

Diversité des post-doctorats et insertion professionnelle des docteurs

Deuxième version : décembre 2002

Philippe Moguéro

IREDU-CNRS
Université de Bourgogne
9, avenue Alain Savary
BP 47870
21078 Dijon Cedex
France

Tél. : +33(0)3 80 39 52 37

Fax : +33(0)3 80 39 54 79

Mél. : philippe.moguerou@u-bourgogne.fr

Résumé

Cette étude vise à analyser le rôle du post-doctorat dans les processus d'insertion des docteurs scientifiques à partir d'une enquête nationale originale réalisée par l'Irédou en 2001. L'analyse du contenu et des modalités des post-doctorats révèle que le post-doc recouvre une grande diversité de situations (en termes de durées, d'activités de recherche, d'autonomie dans le travail et de rémunérations). L'étude de l'effet du post-doctorat sur les carrières professionnelles des jeunes docteurs montre que le post-doc ne semble pas avoir d'influence sur la probabilité d'accéder à un poste d'enseignant-chercheur ou de chercheur dans la recherche publique. En revanche, la nature du post-doc, et plus précisément sa localisation, exerce un certain effet sur les probabilités d'emploi. Les docteurs qui sont restés en France dans leur laboratoire de thèse pour réaliser un post-doc ont une probabilité significativement plus élevée d'accéder à un poste de MCF ou de CR. Une analyse plus subjective, menée à l'aide de questions relatives à l'opinion des docteurs, souligne que, bien que le post-doc ne soit pas la raison première ayant facilité l'accès aux emplois, une proportion non négligeable de docteurs juge qu'il a joué un certain rôle dans l'accès à leur emploi actuel (d'ailleurs dans des proportions similaires pour les chercheurs du secteur académique et pour les chercheurs du secteur privé). La satisfaction avec l'emploi actuel est élevée puisqu'une majorité de docteurs considère qu'ils ont trouvé un emploi correspondant à leurs attentes. Mais la satisfaction des enseignants-chercheurs et chercheurs publics est clairement plus élevée que la satisfaction des docteurs qui ont d'autres emplois. Les docteurs actuellement chercheurs dans le secteur privé qui ont effectué un post-doc apparaissent relativement moins satisfaits que leurs compères qui ne sont pas passé par un post-doc. Ces individus envisageaient en effet majoritairement une carrière académique, aspirations qui n'ont pas été satisfaites.

*ODCID – Dispositif d'observations décentralisées des carrières et de l'insertion des docteurs, Direction de la recherche, Mission Scientifique Universitaire.
Ministère de la Recherche, Paris : 21 novembre 2002.*

Sommaire

INTRODUCTION.....	3
SECTION I. ANALYSE DES SITUATIONS POST-DOCTORALES A L'AIDE DES ENQUETES DU MINISTERE ET DU CEREQ.....	3
1.1. EMPLOIS TEMPORAIRES VS. EMPLOIS A DUREE INDETERMINEE.....	4
1.2. EMPLOIS A DUREE LIMITEE VS. POST-DOCTORATS.....	6
1.2.1. <i>Le premier emploi (précaire) est souvent un post-doc</i>	6
1.2.2. <i>Des post-docs qui se prolongent parfois : les déterminants de l'emploi trois ans après la soutenance</i>	7
SECTION II. SITUATIONS ET ACTIVITES DES POST-DOCTORANTS	9
2.1. LES ETATS-UNIS : POLE MONDIAL D'ATTRACTION DES POST-DOCTORANTS.....	9
2.2. DISPARITES DES SITUATIONS DES POST-DOCTORANTS FRANÇAIS : QUELQUES RESULTATS DE L'ENQUETE IREDU 2001.....	11
2.3. LES VARIABLES EXPLICATIVES DU DEPART EN POST-DOC.....	18
2.4. LES VARIABLES EXPLICATIVES DE LA LOCALISATION DU POST-DOC.....	19
2.5. LES REMUNERATIONS DES POST-DOCTORANTS.....	22
SECTION III. LE ROLE DU POST-DOCTORAT DANS L'INSERTION PROFESSIONNELLE DES DOCTEURS	25
3.1. LE POST-DOC, SANS EFFET SIGNIFICATIF SUR L'ACCES AUX EMPLOIS ACADEMIQUES TROIS ANS APRES LA SOUTENANCE ?	25
3.2. QUEL TYPE DE POSTDOC POUR AUGMENTER LES OPPORTUNITES D'EMPLOIS DANS LA RECHERCHE PUBLIQUE ? RESULTATS DE L'ENQUETE IREDU 2001	26
3.2.1. <i>Analyse subjective de l'accès aux emplois : du discours</i>	28
3.2.2. <i>...aux faits : une tentative de mesure objective de l'effet du post-doc sur l'insertion professionnelle</i>	30
3.3. A LA RECHERCHE D'INDICATEURS ALTERNATIFS D'INSERTION : EMPLOI DESIRE, EMPLOI TROUVE ET SATISFACTION DANS L'EMPLOI.....	32
3.3.1. <i>Deux tiers des docteurs souhaitent travailler à l'université ou dans la recherche publique</i>	32
3.3.2. <i>Les docteurs du secteur académique sont plus satisfaits de leur emploi actuel que les docteurs travaillant dans d'autres secteurs</i>	33
CONCLUSION	35
BIBLIOGRAPHIE.....	37
ANNEXES 1 A 13.....	39

Introduction

Cette étude vise à analyser le rôle du post-doctorat dans les processus d'insertion des docteurs à partir d'une enquête originale réalisée par l'Irédu en 2001.

Au cours des dernières décennies, le post-doctorat est en effet devenu un passage, sinon obligé, du moins important, dans la carrière des scientifiques récemment titulaires d'un doctorat. L'internationalisation de la science, la mobilité croissante des chercheurs et des scientifiques au niveau international, mais aussi les difficultés de recrutement dans le secteur académique, ont poussé un nombre croissant de jeunes docteurs à entreprendre un post-doctorat à l'issue de la thèse (*Association of American Universities* 1998, Carnoy 1998, Johnson 2000a, Paul 2002).

Ces post-doctorats, dont les appellations vont de stages post-doctoraux à formations post-doctorales en passant par emplois post-doc, recouvrent probablement des situations diverses et variées, sans qu'on sache, pour l'instant, très précisément à quoi ils correspondent. Une définition des post-docs par la négative s'impose alors souvent : les post-doctorants ne sont plus de vrais étudiants mais ils ne sont pas non plus de vrais chercheurs, tout du moins pas des chercheurs titulaires. Ce statut intermédiaire fait des post-doctorants une main-d'œuvre scientifique essentielle dans de nombreux pays, au premier rang desquels se trouvent les Etats-Unis, pôle mondial d'attraction des post-doctorants. D'une part, ce sont des chercheurs confirmés qui font charnière entre les chercheurs permanents et les doctorants. D'autre part, ils constituent le plus souvent une main-d'œuvre hautement qualifiée à bon marché, leurs rémunérations étant en général bien inférieures à celles des chercheurs titulaires.

Une part importante des docteurs français récemment diplômés a ainsi effectué un ou plusieurs post-doctorats. Cet article tente de cerner cette population des post-doctorants français en analysant la localisation, la durée mais également les conditions d'emploi de ces post-docs. Il a également pour but de comprendre l'impact des stages post-doctoraux sur la carrière professionnelle des jeunes scientifiques.

Nous présentons tout d'abord quelques résultats statistiques issus des enquêtes du Ministère et du Céreq sur l'insertion des docteurs (section I). Puis, à l'aide de l'enquête Irédu 2001, nous analysons plus spécifiquement la situation des post-doctorants français (section II). Le rôle du post-doctorat dans les processus d'insertion des docteurs est enfin abordé (section III).

Section I. Analyse des situations post-doctorales à l'aide des enquêtes du Ministère et du Céreq

Dans un premier temps, à l'aide des données du Ministère et du Céreq, les emplois temporaires peuvent être distingués des emplois à durée indéterminée (1.1.). Ensuite, une analyse plus précise des situations post-doctorales est effectuée à l'aide de données individuelles du Céreq (1.2.).

1.1. Emplois temporaires vs. emplois à durée indéterminée

La situation des docteurs sur le marché du travail peut être appréhendé à l'aide de plusieurs sources de données. Les données du Ministère extraites du Rapport sur les Etudes Doctorales 2000 permettent ainsi d'analyser la situation des docteurs en 1999 approximativement deux ans après la soutenance. A partir de cette source sur l'ensemble de la population des docteurs sortis en 1997, deux constats majeurs peuvent être faits. Un tiers des docteurs actifs dont la situation est connue ont des postes temporaires dans le secteur de la recherche publique et universitaire (post-doc, ATER...). Cette proportion de post-doctorats (au sens large) varie fortement d'une discipline à l'autre ; elle est particulièrement élevée en sciences de la terre et en sciences de la vie.

Tableau 1. Situations des docteurs deux ans après la soutenance (1999).

	Nombre			En % des actifs				
	Thèses soutenues en 1997	Situation inconnue 1999	Actifs 1999	Recherche publique ou univ, permanent	Recherche publique, temporaire	Secteur privé	Autres emplois	Chômage
Maths, inform.	846	137	705	35.9	22.1	29.8	10.1	2.1
Physique, ingén.	2583	361	2216	27.3	24.0	39.8	6.8	2.2
Sc. de la terre	425	33	391	21.2	39.4	20.7	12.0	6.6
Chimie	1041	82	956	17.1	32.6	35.4	5.8	9.2
Sciences de la vie	2045	174	1868	17.2	45.9	15.5	16.8	4.6
Sous total	6940	787	6136	23.2	32.8	29.3	10.4	4.3
Lettres & sc. hum	1815	596	1214	34.9	9.3	10.3	38.4	7.1
Sciences sociales	1353	391	942	41.1	10.6	17.8	23.1	7.3
Total	10108	1774	8311	26.8	26.8	25.2	16.1	5.1

Source: Rapport sur les Etudes Doctorales (2000). Nos calculs.

Notes: trois premières colonnes : nombre de thèses soutenues à l'exclusion des docteurs étrangers retournés dans leur pays d'origine (qui représentaient 8% des docteurs en 1997), nombre d'individus dont la situation n'a pu être déterminée en 1999 et nombre d'actifs en 1999.

Les données du Céreq confirment la présence importante d'emplois à durée limitée, non seulement pour le premier emploi décrit par les docteurs, mais également pour l'emploi actuel, environ trois ans après la fin de la thèse. La proportion d'emplois temporaires est ainsi particulièrement élevée pour les docteurs par rapport aux diplômés d'écoles de commerce et d'ingénieurs, et dans une moindre mesure, par rapport aux titulaires d'un DEA ou d'un DESS (Béret, Giret et Recotillet 2002).

A partir de l'enquête Génération 98 du Céreq, en reprenant la distinction introduite par Murdoch, Paul et Moguéro (2002) entre individus titulaires de thèse et individus ayant abandonné en cours de thèse, et en regroupant la nature des emplois selon la PCS par grandes catégories (voir annexe 1 pour la répartition des emplois dans ces 6 catégories), on constate que les emplois à durée limitée se trouvent majoritairement dans la recherche publique et parmi les emplois « sous-qualifiés ». Pour les docteurs scientifiques, la proportion d'emplois à durée limitée parmi les emplois de chercheurs du secteur public est respectivement de 55% et 42% pour le premier emploi et pour l'emploi trois ans après la soutenance.

Tableau 2. Proportion d'emplois à durée déterminée selon la nature de l'emploi, la discipline et l'obtention ou non de la thèse (en %).

	Sciences		LSH	
	Thèse obtenue	Non obtenue	Thèse obtenue	Non obtenue
Premier emploi				
Enseignant du supérieur	34	--	24	--
Chercheur public	55	--	27	--
Chercheur privé	24	4	--	--
Cadre secteur public ou privé	18	11	29	18
Enseignant du secondaire	22	19	21	35
Emplois « sous-qualifiés »	48	59	50	34
Ensemble	32	19	28	27
Emploi trois ans après la soutenance				
Enseignant du supérieur	14	--	11	--
Chercheur public	42	--	28	--
Chercheur privé	11	0	--	--
Cadre secteur public ou privé	11	3	22	9
Enseignant du secondaire	20	19	13	29
Emplois « sous-qualifiés »	43	30	38	28
Ensemble	20	9	18	19

Source : Génération 98, Céreq 2001. Nos calculs. Regroupement des emplois par les PCS. -- moins de 3% des individus se trouvent dans la PCS considérée : la proportion d'emplois précaires n'est donc pas présentée car elle serait non significative. La répartition des emplois selon la nomenclature est présentée en annexe. Pour plus de précisions voir également Murdoch, Paul et Moguerou (2002).

La décomposition par grandes disciplines montre la présence particulièrement importante d'emplois temporaires dans les sciences de la vie, de la terre et de l'univers, et, dans une moindre mesure en chimie, tant pour le premier emploi, que pour l'emploi actuel. Or c'est également dans ces disciplines que la proportion d'emplois de chercheurs ou d'enseignants-chercheurs est particulièrement élevée.

Tableau 3. Proportion d'emplois à durée limitée par discipline (en %).

	Premier emploi	Emploi 3 ans après la soutenance
Mathématiques	27	12
Physique	25	15
Chimie	34	26
Sciences de la terre et de l'univers	43	36
Sciences de la vie	48	31
Mécanique, électronique, SPI	22	8
Informatique	18	4
Droit	25	10
Économie et gestion	18	7
Lettres et sciences humaines	35	30

Source : Génération 98, Céreq 2001.

1.2. Emplois à durée limitée vs. post-doctorats

La part importante d'emplois à durée limitée pour le premier emploi, et dans une moindre mesure, pour l'emploi trois ans après la soutenance, laisse soupçonner qu'une proportion importante de ces emplois à durée limitée correspond à des post-doctorats. Les données du Céreq de 1999 sur les sortants de 1996, dont le questionnaire comportait des questions spécifiques relatives au post-doctorat, confirment ces résultats.

1.2.1. Le premier emploi (précaire) est souvent un post-doc

Plus d'un docteur sur deux a effectué au moins un post-doc en sciences de la vie, contre seulement 7 et 13 % en droit-économie et en LSH. Il existe assez peu de différences entre hommes et femmes dans les départs en post-doc.

Tableau 4. Proportion de docteurs ayant effectué au moins un post-doc (en %)

	Hommes	Femmes	Ensemble
Maths-physique	31	28	30
Chimie	40	37	38
Mécanique, électronique, SPI, informatique	14	16	15
Sciences de la terre	33	27	31
Sciences de la vie	52	59	56
Droit, économie	5	9	7
LSH	11	15	13
Ensemble	27	31	28

Source : enquête Céreq 1999. Nos calculs.

Pour comprendre les déterminants du départ en post-doc, toutes choses égales par ailleurs, nous recourons à la modélisation de la probabilité d'avoir effectué au moins un post-doc.¹ Les résultats de l'estimation de trois modèles sont présentés dans l'annexe 2 : le premier pour l'ensemble des docteurs, le second pour les hommes et le troisième pour les femmes. Les coefficients exposés dans le tableau correspondent aux effets marginaux en pourcentage.

Le sexe ne joue pas un rôle significatif dans la décision d'effectuer un post-doc. La variable ingénieur n'est pas non plus significative : les docteurs-ingénieurs n'ont pas une probabilité différente des autres docteurs d'effectuer un post-doc.

Les variables de financement du doctorat ont par contre des effets sur la probabilité de partir en post-doc. Les allocataires de recherche MENRT ont une probabilité plus élevée de 7,9% de faire un post-doc, mais cette variable est uniquement significative pour les femmes. La variable monitorat n'est par contre pas significative. Les docteurs ayant bénéficié d'un financement Cifre pour leur thèse ont une probabilité bien plus faible (-25%) d'effectuer un post-doc.

¹ Dans la section suivante, sur les données de l'enquête Irédu 2001, nous modéliserons la probabilité de départ en post-doc avec un ensemble plus complet de variables.

Le type de rattachement du laboratoire de thèse exerce également un certain effet. Les docteurs issus d'un laboratoire rattaché au CNRS ont une probabilité accrue de 8,2% d'effectuer un post-doc. A l'inverse, les docteurs rattachés à un laboratoire universitaire ont une plus faible probabilité de partir en post-doc (-8.8%).

C'est la discipline du doctorat qui exerce un effet important sur la probabilité d'effectuer un post-doc. Ce sont les docteurs en sciences de la vie qui ont la plus forte probabilité de partir en post-doc (+28% par rapport aux docteurs en physique et mathématiques), suivis des docteurs en chimie (+9.9%). Les docteurs en informatique et en sciences humaines et sociales ont une probabilité significativement plus faible d'entreprendre un post-doctorat.

1.2.2. Des post-docs qui se prolongent parfois : les déterminants de l'emploi trois ans après la soutenance

Pour préciser la nature des emplois à durée limitée trois ans après la soutenance, nous sommes livrés à une recodification de la base Céreq de 1999.² Dans le tableau 5 nous fournissons la répartition des emplois trois ans après la sortie en quatre catégories :

- Emplois de maîtres de conférences, de chargés de recherche au CNRS ou de chercheurs (permanents) dans les grands organismes publics de recherche.
- Chercheurs, ingénieurs ou cadres du secteur privé.
- Post-doctorat en France ou à l'étranger.
- Autres emplois : cette catégorie regroupe les emplois hors recherche. Il s'agit d'emplois très variés allant d'ouvriers, employés à enseignants dans l'enseignement secondaire.

Cette catégorisation montre que les emplois de chercheurs dans le secteur public représentent un peu plus d'un tiers des emplois des docteurs en sciences et en sciences sociales trois ans après la soutenance. Un tiers des emplois est constitué d'emplois de cadres ou d'ingénieurs dans le secteur privé. Un cinquième des docteurs sont toujours en post-docs et 10% des docteurs se situent dans la catégorie « autres emplois ».

Tableau 5. Types d'emplois en 1999 des docteurs diplômés en 1996 (%).

	Maths, Phys.	Chimie	Inform.	SPI	Sc. de la terre	Sc. de la vie	Sc. sociales	Total
MCF et CR	39.7	23.8	32.9	30.6	43.3	30.3	55.9	36.7
Chercheurs, ingén., secteur privé	32.0	43.4	50.6	57.0	26.7	16.4	21.8	33.4
Post-doc	17.5	21.7	12.1	6.6	23.3	40.0	10.1	19.6
Autres emplois	10.8	11.2	4.4	5.8	6.7	13.3	12.3	10.2

Source : échantillon extrait de Céreq 1999. Nos calculs. Décomposition réalisée à l'aide d'une recodification des emplois décrits dans la base.

² Cette recodification a été effectuée à l'aide de toutes les informations disponibles dans la base : intitulé de l'emploi et de l'employeur donnés en clair, nature du contrat de travail...

Mais la discipline du doctorat n'est pas la seule variable susceptible d'expliquer la nature des emplois occupés. Dans le tableau suivant, nous présentons la typologie des emplois utilisée ci-dessus selon que les individus sont diplômés d'une école d'ingénieurs avant le doctorat (docteurs-ingénieurs), qu'ils aient bénéficié d'un financement Cifre ou qu'ils n'aient aucune de ces deux caractéristiques. On constate ainsi que les docteurs Cifre et, dans une moindre mesure, les docteurs-ingénieurs accèdent plus fréquemment à des emplois dans le secteur privé. De même, la proportion de docteurs Cifre en post-doc est très faible. Par contre, les docteurs-ingénieurs ne semblent pas se différencier de façon importante des autres docteurs sur cet aspect.

Tableau 6. Types d'emplois selon la nature du doctorat (%).

	Hommes			Femmes		
	Docteurs-ingénieurs	Cifre	Autres docteurs	Docteurs-ingénieurs	Cifre	Autres docteurs
MCF et CR	37.9	20.8	43.1	33.3	12.5	37.9
Secteur privé	39.0	71.8	27.7	32.1	72.5	19.3
Post-doc	16.8	2.7	19.4	28.6	7.5	26.8
Autres emplois	6.3	4.7	9.8	5.4	7.5	16.0

Source : échantillon extrait de Céreq 1999. Nos calculs.

Pour prendre en compte l'ensemble des variables susceptibles d'avoir des effets sur les emplois occupés trois ans après la thèse, nous modélisons la probabilité que les docteurs se trouvent dans une des cinq situations suivantes : les quatre situations d'emplois de notre typologie précédente auxquelles nous avons ajouté une cinquième catégorie pour les individus au chômage ou inactifs. Les coefficients présentés dans l'annexe 3 sont les effets marginaux en pourcentage. Chaque effet marginal s'interprète toutes choses égales par ailleurs i.e. une fois pris en compte l'ensemble des autres effets. Commentons brièvement les résultats en centrant notre propos sur les variables explicatives de la présence en post-doc.

La variable sexe ne semble pas avoir d'influence sur le fait d'être en post-doc. Par contre, les femmes ont une probabilité accrue de 7,8% d'être au chômage ou inactives par rapport aux hommes, une fois tenu compte de l'ensemble des autres effets. Elles ont également une plus forte probabilité de posséder un emploi hors recherche (autres emplois). Par contre, la probabilité qu'elles accèdent à des emplois de chercheurs dans le secteur privé est clairement plus faible ainsi que la probabilité d'être chercheurs ou enseignants-chercheurs dans le secteur académique (mais la significativité de ce dernier coefficient est faible).

La probabilité d'être en post-doc trois ans après la soutenance est influencée par la nature du financement obtenu durant la thèse. Sans surprises, le fait d'avoir bénéficié d'une convention Cifre diminue fortement (-14,7%) cette probabilité. Les moniteurs ont également une probabilité plus faible d'être en post-doc (-5,3%). Dans d'autres modèles, on pouvait constater que les allocataires (sans monitorat) avaient par contre une probabilité légèrement accrue d'être en post-doc.

Les docteurs-ingénieurs n'ont pas, par contre, une probabilité significativement différente des autres docteurs d'être en post-doc.

La discipline du doctorat est une variable déterminante dans l'explication de la présence en post-doc. Les docteurs en sciences de la vie ont ainsi une forte probabilité (+12,6%) d'être en post-doc (par rapport aux docteurs en physique et mathématiques, la référence). Les individus ayant obtenu leur doctorat en sciences pour l'ingénieur et en sciences sociales voient leur probabilité d'être en post-doc très fortement diminuée.

Section II. Situations et activités des post-doctorants

Il n'existe pas de définition officielle du post-doctorat. La définition donnée par la National Science Foundation (2002, p.15), et utilisée dans l'enquête *Survey of Doctorate Recipients*, – “Postdoc is a temporary position awarded in academe, industry, or government primarily for gaining additional education and training in research” – ne traduit pas complètement le statut ambigu des post-doctorants dans le système scientifique et technologique – ni étudiant, ni chercheur titulaire.³ Or, ce statut n'est pas sans poser des difficultés pour les docteurs qui entreprennent des post-docs.

Parmi les préoccupations principales figurent la durée croissante passée en post-doc avant l'obtention (hypothétique) d'un poste de chercheur permanent, le statut précaire des post-doctorants – et cette précarité ne tient pas seulement à la nature du contrat de travail à durée déterminée mais plus généralement au manque de reconnaissance par les laboratoires qui les emploient ou à la non existence officielle des post-doctorants sur les campus universitaires –, et les revenus modestes qui leur sont parfois offerts.⁴

2.1. Les Etats-Unis : pôle mondial d'attraction des post-doctorants

Les critiques et un certain activisme des post-doctorants se sont manifestés aux USA, pôle mondial d'attraction pour les post-doctorants. Selon les données de la NSF, plus de 40 000 post-doctorants sont actuellement présents sur le sol américain alors qu'ils étaient moins de 14 000 avant 1979. Les post-docs en sciences de la vie sont de loin les plus nombreux et ont subi l'accroissement le plus important, bien qu'une croissance régulière du nombre de post-doc en physique et, plus récemment, en sciences pour l'ingénieur, soit également observée. Les post-doctorants sont également concentrés dans un nombre limité d'institutions puisque 50 universités américaines concentrent plus des deux tiers des post-doctorants.⁵

Une proportion croissante des post-docs – de 33% en 1979 à 53% en 1999 – est pourvue par des résidents temporaires sur le sol américain. Le nombre de post-doctorants français présents aux Etats-Unis en 2000 était évalué entre 1000 et 3000 (Seznec et Martin-Rovet 2001).

³ Cette définition n'est pas nouvelle. Berelson (1962), avant d'entreprendre une analyse de la situation des post-docs aux Etats-Unis, définissait cette catégorie comme suit : « Those [...] who are not on the regular faculty and who are not degree candidates. ». (Berelson (1962, p. 120).

⁴ De nombreux articles ont été consacrés à la situation préoccupante des post-docs dans les revues scientifiques telles que *Science et Nature*. *Science* a d'ailleurs consacré un dossier spécial sur ce sujet (daté du 30 septembre 1999). Voir par exemple : Magner (1998), Nerad et Cerny (1999), Balter et Normile (1999), Schneider (2000)

⁵ En 1997, l'université de Harvard comprenait ainsi plus de 2500 post-doctorants.

Regets (1998) montrait, pour les Etats-Unis, que plus de 40% des docteurs en sciences et sciences sociales⁶ diplômés en 1993-94 avaient effectué au moins un post-doc alors que ce n'était le cas que de 25% des diplômés dans les années 60. Par grandes disciplines, le taux de post-docs entre ces deux dates serait ainsi passé de 51 à 72% en sciences de la vie⁷, de 50 à 69% en physique et de 12 à 31% en sciences pour l'ingénieur.

La durée passée en post-doc a également augmenté depuis les années 60. La durée médiane en post-doc est ainsi passée de 20 mois dans les années 60 à 29 mois au milieu des années 90. Une augmentation particulièrement importante est observée en sciences de la vie puisque la durée médiane correspondante serait passée de 24 à 46 mois. Nerad et Cerny (1999), dans une étude sur les post-doctorants aux Etats-Unis, trouvent que la durée moyenne passée en post-doc est de 3,8 ans pour les biochimistes, contre 2,5 ans pour les mathématiciens et 1,6 ans pour les informaticiens.

Les revenus perçus par les post-doctorants sont relativement variables d'une discipline à l'autre. Freeman (1999), à l'aide de différentes sources de données, notait ainsi que le salaire médian des post-doctorants en économie s'établissait à 42 800 dollars, contre respectivement 37 500 et 36 000 dollars pour les post-docs en mathématiques et en physique. Dans un rapport d'août 2002 réalisé par le cabinet Abbott, Langer & Associates, le revenu médian des post-doctorants en sciences de la vie est estimé à 35 000 dollars.⁸ Cependant, les jeunes chercheurs et les post-doctorants en sciences de la vie employés par les grandes entreprises pharmaceutiques ont des revenus bien supérieurs (de l'ordre de 51 000 dollars).

L'*Association of American Universities*, dans un rapport de 1998, avançait des recommandations pour éviter certaines dérives concernant l'emploi des post-docs, telles que la limitation de la durée en post-doc, la satisfaction d'exigences de couverture sociale et médicale minimales, ou encore des recommandations quant à la gestion et l'administration des post-doctorants par les universités.

17,7% des post-doctorants américains interrogés en 1997 par la National Science Foundation (National Science Board 2000, p. 3-21) expliquaient leur choix d'effectuer un postdoc par la non disponibilité d'un autre emploi. Cette proportion varie selon la discipline : 13,5% pour les biologistes, 19,1% pour les physiciens, 25,3% pour les chimistes et 29,3% pour les docteurs en sciences de la terre. Les autres raisons avancées concernaient la volonté d'augmenter ces compétences dans son champ disciplinaire (20%) ou hors de son champ disciplinaire (13,3%), ou bien encore pour augmenter leurs perspectives d'emploi (23,7%).

Concernant les post-docs français présents aux Etats-Unis, une enquête menée par Terrouane (1997, p. 43) montre que les raisons principalement avancées pour la réalisation d'un post-doc aux Etats-Unis concernent le manque d'opportunités d'emplois en France

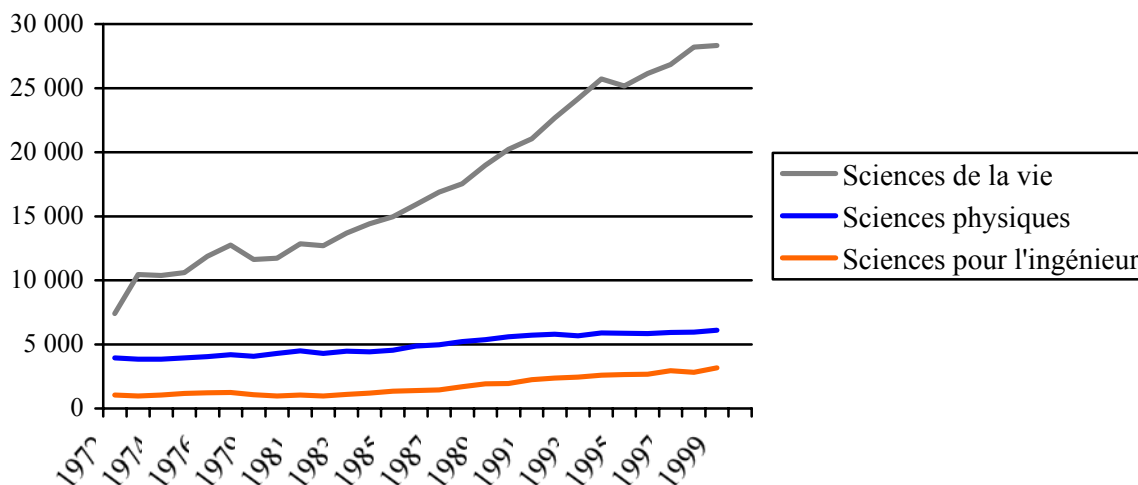
⁶ La définition du champ « science and engineering » de la NSF regroupe l'ensemble des disciplines scientifiques « dures » ainsi que les sciences sociales. Elle ne prend donc pas en compte les sciences humaines (langues, lettres, arts, éducation...).

⁷ Un rapport du National Research Council notait également que "In 1995, as many as 38% of the life-science Ph.D.s – 5–6 years after receipt of their doctorates – still held postdoctoral positions or other nonfaculty jobs in universities, were employed part-time, worked outside the sciences or were among the steady 1–2% unemployed" (National Research Council, 1998, p.4).

⁸ Les *traineeships* du NIH sous le programme NRSA (National Research Service Award) avaient été fixés à un montant de 20 000 dollars en 1997 (pour un post-doc en première année) avant d'être réévalués (7 000 post-doctorants d'institutions extérieures au NIH étaient concernés).

(58%), la nécessité de réaliser un post-doc pour obtenir un emploi dans la recherche (56%), l'apprentissage de l'anglais (49%) ou sur conseil du directeur de recherche (35%).

Graphique 1. Nombre de post-doctorants présents aux USA, par disciplines (1972-99)



Source: NSF-NIH Survey of Graduate Students and Postdoctorates in Science and Engineering, NSF Division of Science Resources Studies.

2.2. Disparités des situations des post-doctorants français : quelques résultats de l'enquête Irédu 2001

L'enquête menée à l'Irédu durant l'année 2001 concerne l'insertion des docteurs scientifiques diplômés en 1996-97. Concrètement, l'enquête a été effectuée en mai et juin 2001 par téléphone puis par e-mail. L'échantillon final récolté est de 504 réponses exploitables, 307 individus de sexe masculin et 197 de sexe féminin. La répartition des effectifs par grandes disciplines et par sexe est donnée dans le tableau suivant.⁹

Tableau 7. Répartition de l'échantillon par disciplines.

	Hommes		Femmes		Total	
	Effectif	%	Effectif	%	Effectif	%
Physique	107	75	35	25	142	28
Sciences de la terre et de l'univers	6	30	14	70	20	4
Chimie	76	75	26	25	102	20
Sciences de la vie	83	43	110	57	193	38
Informatique et mathématiques	35	74	12	26	47	9
Total	307	61	197	39	504	100

Source : enquête Irédu 2001.

⁹ Étant donné l'effectif réduit en sciences de la terre, nous ne présenterons pas les résultats détaillés pour ces individus dans les tableaux descriptifs qui suivent.

Notre échantillon comprend des docteurs diplômés de la majorité des universités françaises. Probablement sans être représentatif, il n'en demeure pas moins que l'échantillon présente une certaine représentativité dans la répartition géographique des lieux de préparation des thèses. En particulier, on observe une forte liaison entre disciplines du doctorat et universités qui traduit les forces et les faiblesses des universités dans tel ou tel domaine. Globalement, plus d'un tiers des docteurs de notre échantillon ont obtenu leur doctorat dans une université d'Île de France ce qui n'est pas surprenant compte tenu de la concentration de l'emploi scientifique dans cette région. Néanmoins, des pôles régionaux d'excellence se sont installés depuis longtemps déjà dans certains domaines telles que l'électronique ou la physique nucléaire. C'est particulièrement le cas de la région Grenobloise (Nohara et Verdier 2001). Dans notre échantillon, respectivement un quart et un cinquième des docteurs en physiques et en chimie ont soutenu leur thèse à l'université de Grenoble. Toulouse est également bien représenté dans ces deux disciplines ainsi qu'en mathématiques et en informatique.

Tableau 8. Répartition de l'échantillon selon le lieu de délivrance du doctorat (%).

	Physique	Chimie	Biologie	Maths-Inform.	Total
Île-de-France	25	33	37	55	35
Grenoble	24	20	8	2	14
Toulouse	14	10	5	11	9
Lyon	6	5	10	2	7
Strasbourg	3	3	7	0	4
Bordeaux	2	7	3	2	4
Montpellier	1	4	5	0	3
Nancy	3	2	3	9	3
Autres	21	17	23	19	21

Source : enquête Irédu 2001.

Globalement, 59% des docteurs de notre échantillon déclarent avoir effectué un post-doctorat à l'issue de leur thèse et 21% deux post-doctorats.¹⁰ L'enquête ne donnait pas de définitions du post-doc mais consacrait une rubrique spécifique aux post-docs. Il s'agit a priori de « vrais » post-doc dans notre enquête puisque les situations d'ATER avant ou après la thèse étaient également renseignées. Le post-doc est très courant en sciences de la vie puisque quatre docteurs sur cinq ont réalisé un post-doc dans ces disciplines. Dans les autres champs scientifiques, le post-doc concerne entre un tiers et la moitié des docteurs.

Le premier post-doc est effectué à l'étranger à 62% contre 43% pour le second post-doc. Le pays qui accueille le plus de post-doctorants français est sans conteste les Etats-Unis puisque 30% des docteurs y ont réalisé leur premier post-doc. Viennent ensuite le Japon (9%), la Grande-Bretagne (5%), le Canada (4%) et l'Allemagne (4%), la Belgique (2%) et les Pays-Bas (2%). Quelques rares docteurs sont également partis en post-doc en Australie, en Italie, en Suisse, en Grèce, en Suède en Espagne ou en Irlande.

¹⁰ Il s'agit a priori de « vrais » post-doc dans notre enquête puisque les situations d'ATER avant ou après la thèse étaient également renseignées.

Tableau 9. Proportion de post-doc et lieu des post-doc par disciplines (%).

	Physique	Chimie	Biologie	Maths	Ensemble
% de post-doc	46	51	79	28	59
% 2 post-docs ou plus	13	15	31	4	21
Premier post-doc					
Post-doc en France	41	31	36	8	38
Post-doc aux USA	26	23	34	54	30
Autres pays	33	46	29	38	32
Second post-doc					
En France	56	53	55	50	58
USA	11	20	27	50	21
Autres pays	33	27	18	0	22

Source : enquête Irédu 2001. Remarque : pour le second post-doc, pour la colonne ensemble, 58% est plus élevée que chacun des pourcentages des disciplines individuelles car les post-doctorants en sciences de la terre, exclus du tableau, ont effectué un post-doc en France à 82%.

89% des stages post-doc sont effectués dans un laboratoire public ou universitaire, et ce quelque soit le pays où le post-doc est effectué.

Le taux de départ en post-doc des femmes est plus élevé que celui des hommes. Néanmoins, cette différence cache un effet discipline important puisque les femmes sont relativement plus nombreuses dans les disciplines où le post-doc est le plus courant.

Une différence majeure entre hommes et femmes réside dans le lieu de réalisation du post-doc. Alors que 71% des hommes effectuent leur premier post-doc à l'étranger, ce n'est le cas que de 51% des femmes.

Tableau 10. Proportion de post-doc selon le sexe (%)

	Hommes	Femmes	Ensemble
Un post-doc	53	69	59
Deux post-docs ou plus	17	28	21
dont % de post-doc 1 à l'étranger	71	51	62
% post-doc 2 à l'étranger	47	36	41

Source : enquête Irédu 2001.

Nous utiliserons dorénavant une nomenclature des post-docs en quatre catégories :

- Les post-docs effectués en France avec deux sous-catégories : les post-docs qui ont été accomplis au sein du laboratoire de thèse (43% des individus qui ont fait un post-doc en France dans notre échantillon) et ceux qui l'ont été dans un autre laboratoire.¹¹

¹¹ Quelques imprécisions demeurent dans cette catégorisation ; en effet, nous ne parvenons pas à parfaitement isoler s'il s'agit du même labo ou non dans certains cas. A défaut, nous avons utilisé la localisation du

- Les individus ayant accompli un post-doc aux Etats-Unis.
- Les docteurs ayant effectué un post-doc dans un autre pays.

Les durées moyennes du premier et du second post-doc sont respectivement de 20 et 18 mois. Les post-docs réalisés en France sont de durées plus courtes que ceux effectués à l'étranger, et ceci est vrai pour le premier et pour le second post-doc. Plus de la moitié des post-docs effectués en France durent 12 mois ou moins (pour le premier post-doc) alors que ce n'est respectivement le cas que de 22 et 29% des post-docs réalisés aux USA et dans un autre pays.

Tableau 11. Durées moyennes des post-docs selon leur localisation

	En France		USA	Autres pays	Ensemble
	Autre	Même labo			
Durée post-doc 1	15.4 (8.9)	16.7 (11.9)	24.0 (12.5)	21.1 (11.6)	20.0 (11.9)
1-12	53	56	22	29	36
13-24	33	23	47	40	38
25-36	11	17	18	24	18
36+	3	4	14	7	8
Durée post-doc 2	14.9 (8.9)	16.2 (7.9)	28.1 (12.8)	13.8 (9.5)	18.0 (11.0)
1-12	59	40	3	64	44
13-24	28	50	41	32	38
25-36	14	10	28	0	13
36+	0	0	23	5	6

Source : enquête Irédu 2001. Lignes « durée » : durées moyennes en mois (écart-types entre parenthèses). Aures lignes : répartition des effectifs en % selon la durée.

La durée du deuxième post-doc est différente selon la nature du premier post-doc, ce qui montre déjà que le deuxième post-doc n'a probablement pas la même signification selon l'historique de l'individu. Les docteurs qui ont effectué un premier post-doc en France et qui effectuent un second post-doc, ce deuxième post-doc est dans ce cas relativement long (20 mois). Par contre, les individus qui ont fait un premier post-doc à l'étranger font un deuxième post-doc d'une durée largement inférieure à la durée moyenne de leur premier post-doc à l'étranger.

Pour les docteurs qui ont réalisé deux post-docs, la durée moyenne cumulée des deux post-docs est alors importante puisqu'elle varie de 3 à 4 ans selon la localisation du second post-doc.

département par le numéro du département que nous possédions, et dans ce cas nous sommes au moins certain que la localisation géographique du post-doc et de l'université du doctorat est la même.

Tableau 12. Durée passée en post-doc selon la localisation du premier post-doc

	Premier post-doc				Ensemble
	En France		USA	Autres	
	Autre	Même labo			
Proportion de post-doc 2	45	50	30	28	36
Durée post-doc 2	20.3 (13.3)	14.7 (6.9)	17.6 (12.1)	18.8 (9.8)	18.0 (11.0)
1-12	41	57	42	33	43
13-24	34	39	38	41	38
25-36	10	4	12	26	13
36+	14	0	8	0	6
Durée totale	24.7 (15.6)	23.7 (15.6)	29.2 (17.8)	26.3 (15.0)	26.2 (16.2)
1-12	30	27	20	21	24
13-24	34	42	32	34	35
25-36	16	17	19	22	19
36+	20	15	28	24	23

Source : enquête Irédu 2001.

Les moyens utilisés ou l'aide obtenue pour trouver le post-doc varient grandement selon le type de post-doc. 81% des post-doctorants qui n'ont pas quitté leur laboratoire de thèse reconnaissent ainsi avoir bénéficié de l'aide de leur directeur de thèse ou de l'aide d'un autre membre de ce laboratoire. Les pourcentages correspondants sont plus faibles pour les post-doctorants en France hors labo d'origine, et davantage encore pour les docteurs qui ont quitté l'hexagone pour effectuer leur post-doc. Ces derniers considèrent – respectivement à 61% et 47% pour les post-doctorants aux USA et pour les post-doctorants d'autres pays – que les contacts noués durant leur thèse ainsi qu'une recherche personnelle ont été des moyens essentiels pour trouver ce post-doc. Néanmoins, le rôle du directeur de thèse ou d'un autre membre du laboratoire n'est pas négligeable même pour les post-doctorants à l'étranger.

Tableau 13. Moyens utilisés pour trouver le post-doc (%)

	En France		USA	Autres	Ensemble
	Autre	Même labo			
	Premier post-doc				
Aide du directeur de thèse	41	50	25	31	34
Aide d'un autre membre du labo de thèse	27	31	19	13	21
Contacts noués durant la thèse	17	19	31	26	24
Recherche personnelle	19	6	30	21	21
Second post-doc					
Aide du directeur de thèse	20		0	23	16
Aide d'un autre membre du labo de thèse	23		9	14	18
Contacts noués durant la thèse	35		5	36	28
Recherche personnelle	25		73	32	37

Source : enquête Irédu 2001.

Des différences importantes apparaissent dans l'orientation des recherches menées lors du post-doc entre les docteurs qui sont restés dans leur laboratoire de thèse – qui mènent des recherches plus appliquées – et les docteurs qui sont partis dans un autre laboratoire, mais toujours en France – qui font davantage des recherches fondamentales, en proportion pratiquement égale aux docteurs ayant effectué un post-doc aux USA. Très peu de docteurs ont des activités de développement durant leur post-doc.

Tableau 14. Orientation des recherches durant le post-doc (%).

	En France		USA	Autres pays	Ensemble
	Autre	Même labo			
Premier post-doc					
Fondamentale	61	44	65	54	57
Appliquée	35	54	34	40	39
Développement	9	8	11	11	10
Second post-doc					
Fondamentale	46	46	59	57	51
Appliquée	48	48	36	43	44
Développement	18	18	18	13	17

Source : enquête Irédu 2001.

Tableau 15. Autonomie dans l'activité de R&D durant le post-doc (%)

	En France		USA	Autres	Ensemble
	Autre	Même lab			
Premier post-doc					
Autonome	33	37	28	33	32
Doit suivre les grandes orientations du labo	37	27	62	51	48
Objectifs précis à réaliser	49	80	41	57	54
Travaux pour une institution extérieure	26	17	19	15	19
Second post-doc					
Autonome	27	27	45	52	37
Doit suivre les grandes orientations du labo	43	43	33	36	40
Objectifs précis à réaliser	57	57	58	64	58
Travaux pour une institution extérieure	11	11	33	9	15

Source : enquête Irédu 2001. Trois dernières lignes : pourcentages parmi ceux qui ne sont pas autonomes dans leur travail de recherche.

La diversité des post-doctorats peut être appréhendée par la plus ou moins grande autonomie dont dispose les post-doctorants dans leurs activités de recherche. En effet, le post-doctorant peut simplement avoir à suivre les grandes orientations du laboratoire tout en travaillant sous l'autorité d'un directeur de recherches, il est également possible qu'il effectue un contrat de recherche, ou bien encore qu'il travaille pour une institution extérieure tout en

bénéficiant des infrastructures du laboratoire. Si la proportion de post-doctorants qui se considèrent comme autonomes dans leurs activités de recherche est relativement similaire selon la localisation du post-doc, il n'en est pas de même des contraintes avancées par ces individus. En effet, alors que 62% des post-doctorants aux USA annoncent simplement qu'ils doivent suivre les grandes orientations de leur structure de travail, ils sont seulement respectivement 27% et 37% parmi les individus qui sont restés en France dans leur laboratoire de thèse et ceux qui sont restés en France mais dans une autre structure de travail. La proportion de post-doctorants qui déclarent avoir des objectifs précis à réaliser est plus élevée pour les individus qui sont restés dans leur laboratoire d'origine que pour les autres post-doctorants. Ces post-docs français qui sont restés dans leur laboratoire de thèse sont donc davantage des emplois d'attente que des post-docs au sens premier du terme qui impliquent un développement des compétences spécifiquement valorisables sur le marché académique.

Le nombre de publications réalisées durant les post-docs est relativement différenciées selon la localisation du post-doc. Dans le tableau suivant, nous considérons le nombre moyen de publications non corrigé de la durée moyenne des post-docs. En effet, on peut considérer que le nombre de publications est un indicateur de l'impact potentiel du post-doc. Avec cette mesure, on voit alors que les post-doctorants restés en France publient moins que les post-doctorants partis à l'étranger. Globalement un peu plus d'un tiers des post-doctorants ne publient rien durant leur premier post-doc ; c'est le cas de près de 50% des post-doctorants durant leur second post-doc. Par contre, près d'un quart des post-doctorants aux Etats-Unis ont publié 3 articles ou plus durant leur séjour post-doctoral. Au sein des post-doctorants demeurés en France, peu de différences apparaissent entre ceux qui effectuent leur post-doc dans leur laboratoire de thèse et ceux qui sont dans une autre structure.

Tableau 16. Nombre de publications durant les post-docs

	En France		USA	Autres	Ensemble
	Autre	Même labo			
Premier post-doc					
Nombre de publications	1.14 (1.31)	1.08 (1.36)	2.06 (2.37)	2.0 (2.30)	1.68 (2.06)
0	42	46	31	30	35
1	30	25	25	23	25
2 ou 3	19	21	22	28	23
3+	9	8	23	20	17
Second post-doc					
Nombre de publications	0.93 (1.47)		1.85 (1.42)	1.36 (1.17)	1.20 (1.43)
0	61		15	27	45
1	18		25	32	22
2 ou 3	8		50	36	22
3+	13		10	5	11

Source : enquête Irédu 2001. Lignes « nombre de publications » : nombre moyen de publications (avec écarts-types entre parenthèses). Autres lignes : répartition des effectifs en % selon le nombre de publications.

Nous allons tenter de comprendre les déterminants de la réalisation du post-doc. Dans un premier temps, nous étudierons le fait ou non de partir en post-doc avant d'expliquer la localisation du post-doc.

2.3. Les variables explicatives du départ en post-doc

L'estimation de modèles probit permet de préciser et d'enrichir les résultats issus des modèles présentés dans la section précédente par la prise en compte d'un certain nombre de variables explicatives susceptible d'affecter la probabilité de départ en post-doc. Les effets marginaux sont donnés dans le tableau en annexe 4. Les modèles 1 à 3 concernent l'ensemble de l'échantillon alors que le modèle 4 propose des estimations séparées pour les hommes et pour les femmes.

La discipline du doctorat semble être un des grands déterminants explicatifs de la réalisation ou non d'un post-doc. En effet, ce sont les docteurs en sciences de la vie qui ont une probabilité accrue de 30 à 35% d'entreprendre un premier post-doc, par rapport aux docteurs en mathématiques et informatique. En revanche, les docteurs en physique et en chimie ne semblent pas avoir une probabilité différente d'effectuer un post-doc.

Le type de laboratoire de rattachement en thèse exerce un certain effet sur la variable étudiée. Les docteurs qui appartenaient à une UPR ont ainsi clairement une probabilité plus forte d'entreprendre un post-doc. Les individus sortis d'un laboratoire universitaire auraient par contre une probabilité plus faible de faire un post-doc. L'effet spécifique du laboratoire retrace probablement les différents liens ou les différents réseaux auxquels appartiennent les membres du laboratoire, liens et réseaux qui peuvent faciliter le placement en post-doc des anciens thésards de ces structures.

La nature des financements obtenus durant la thèse exerce aussi un effet assez remarquable sur la probabilité d'entreprendre un premier post-doc. Il est possible de distinguer deux types de financements aux effets opposés : d'une part, les docteurs Cifre ont évidemment une probabilité très faible de faire un post-doc – effet marginal de -50%. Leur objectif de carrière, essentiellement tourné vers le secteur privé, les dispense de faire un post-doc. La « qualité » des autres financements de nature « publique » semble dispenser certains docteurs qui en ont bénéficié de réaliser un post-doc. C'est en particulier le cas du monitorat, de l'allocation d'un autre ministère ou de la bourse d'un organisme public qui ont un effet négatif sur la probabilité de faire un post-doc.

L'activité de recherche effectuée en thèse permet également d'expliquer la probabilité de départ en post-doc. Les individus à thèse plutôt fondamentale ont une probabilité plus élevée de 10-12% d'entreprendre un post-doc par rapport aux individus à thèse plutôt appliquée. Le nombre d'articles publiés durant la thèse – introduit dans les modèles 2, 3 et 4 – a aussi un effet positif sur cette probabilité. La nature des collaborations dans les publications a également été testée. Seule la variable « a publié avec le directeur de thèse » a un (faible) effet positif, et peu ou pas significatif dans les modèles présentés ici. Les docteurs qui ont obtenu les félicitations du jury à leur thèse¹² ont par ailleurs une probabilité plus élevée de partir en post-doc à la fin de leur thèse. L'ensemble de ces variables caractérise les individus qui sont le plus susceptibles de vouloir entreprendre une carrière dans le secteur académique. Plus généralement, les variables mentionnées dans ce paragraphe traduisent en fait l'orientation plus ou moins grande des docteurs vers le marché académique et de la recherche publique.

¹² Certaines universités ont supprimé cette mention. Pour tenter de corriger les effets des situations différentes entre universités quant à l'attribution des mentions, des variables dichotomiques relatives aux universités ont été introduites dans les modèles. Néanmoins, ces variables risquent de capter d'autres effets (géographiques, établissement...) non attribuables à la propension différenciée à attribuer des mentions.

Les modèles 3 et 4 prennent en compte spécifiquement, mais de façon subjective, la carrière envisagée par les docteurs. On voit alors que les individus qui, au début de leur thèse, envisageaient une carrière universitaire ont une probabilité bien plus élevée (autour de 20%) de partir en post-doc. Et cette variable déterminante a un effet très similaire pour les hommes et pour les femmes. De même, les docteurs qui ont bénéficié de l'aide de leur laboratoire de thèse pour leur insertion ont une plus forte probabilité d'avoir effectué un post-doc. Cette variable peut être interprétée comme une variable caractérisant l'intégration du thésard dans son laboratoire de thèse.

D'autres variables exercent un certain effet sur la probabilité de réaliser un post-doc.

Le genre et le titre d'ingénieur n'affectent pas, une fois pris en compte l'ensemble des autres variables, la probabilité de départ en post-doc. Cependant, une certaine différence quant aux déterminants de cette probabilité est observée entre hommes et femmes.

Le statut familial semble jouer un rôle dans la décision ou non d'effectuer un premier post-doc. En effet, dans les modèles estimés sur l'ensemble de l'échantillon cette variable n'exerce qu'un effet (négatif) limité, et non significatif dans le modèle 3, sur cette probabilité. En revanche, même dans le modèle le plus complet estimé séparément pour les hommes et pour les femmes, dont les résultats sont présentés dans le modèle 4, cette variable exerce clairement une influence négative – effet marginal de -20% – pour les femmes, alors qu'elle est sans effet pour les hommes.

2.4. Les variables explicatives de la localisation du post-doc

L'analyse logit multinomiale présentée dans les annexes 5 et 6 montre les variables principales qui expliquent la localisation du premier post-doctorat à l'issue de la thèse. Nous avons quatre modalités :

- Avoir effectué le post-doc en France,
- Avoir été en post-doc aux USA,
- Avoir effectué le post-doc dans un autres pays,
- Ne pas avoir fait de post-doc (la référence).

Nous présentons les effets marginaux pour les trois premières modalités. Trois modèles différents sont proposés ici (annexe 5). Des estimations séparées hommes/femmes sont également présentées dans l'annexe 6.¹³

Le premier modèle inclut des variables le sexe, la discipline du doctorat, le type du laboratoire de rattachement en thèse, l'orientation des recherches effectuées en thèse et le fait ou non d'être diplômé d'une école d'ingénieurs avant le doctorat. Dans le second modèle, outre ces premières variables, le type de financement de la thèse et la mention obtenue au doctorat sont pris en compte. Le troisième modèle ajoute aux variables présentes dans les

¹³ Les vecteurs de variables explicatives sont identiques pour les deux sexes mais légèrement différents de ceux des modèles incluant l'ensemble de l'échantillon. En effet, nous avons dû, d'une part, ôter de l'estimation une ou deux variables devenues un peu trop colinéaires entre elles ou impliquant l'application de restrictions dans l'estimation des coefficients, et d'autre part, nous n'avons conservé ici que les variables significatives.

deux premiers modèles, des variables « d'opinion » qu'ont les docteurs sur leur insertion – s'ils ont bénéficié ou non, selon eux, de l'aide de leur laboratoire lors de leur insertion d'après-thèse –, sur la carrière qu'ils souhaitaient au début du doctorat et sur le jugement qu'ils portent sur leur emploi actuel. Le statut familial y est également introduit. D'autres variables ont été testées, telles que la durée du doctorat ou l'âge au moment de la soutenance sans qu'elles soient jamais significatives.

Les docteurs-ingénieurs ont une probabilité plus élevée de faire un post-doc en France – et cette probabilité est plus élevée pour les femmes (0,22) que pour les hommes (0,08) – mais clairement une probabilité plus faible de partir à l'étranger pour leur post-doc, toutes choses égales par ailleurs. Le post-doc est, pour eux, probablement plus une expérience professionnelle d'après-thèse qu'un moyen de favoriser leur entrée dans la recherche publique ou académique. Il conviendra alors de voir par la suite, si les modalités de leur post-doc sont différentes des autres docteurs.

L'orientation des recherches menées en thèse est clairement un déterminant important de la nature du post-doc. Si les recherches ont été plutôt fondamentales, cela augmente la probabilité de faire un post-doc et, de façon plus importante, la probabilité de partir en post-doc à l'étranger, que ce soit aux Etats-Unis ou dans un autre pays (même si cet effet semble plus important pour les hommes que pour les femmes). Le post-doc peut dans ce cadre être considéré comme une première étape, et une étape dorénavant indispensable dans certaines disciplines, dans l'accès à la sphère académique. Cet effet est confirmé par les carrières souhaitées par les docteurs au début de leur thèse. En effet, s'ils souhaitaient plus particulièrement une carrière de chercheur à l'université ou dans la recherche publique, la probabilité qu'ils effectuent un post-doc, en France ou aux Etats-Unis, est fortement accrue. Et l'influence des souhaits de carrière est très similaire pour les hommes et pour les femmes.

La discipline de la thèse a des effets contrastés sur les départs en post-doc. Si globalement, la physique n'exerce pas d'effets significatifs, ces effets sont différents pour les hommes et pour les femmes. De même, si les chimistes ont une probabilité plus faible de faire un post-doc en France, et très légèrement plus élevée de faire un post-doc à l'étranger hors-USA, les effets sont également différenciés selon le sexe. Les effets différents entre hommes et femmes de ces disciplines provient probablement du fait de l'effet du sexe sur la probabilité de départ en post-doc toutes choses égales par ailleurs. En effet, la grande différence entre hommes et femmes n'est pas tant la probabilité de départ en post-doc (qui serait légèrement inférieure de 3 à 5% selon les modèles une fois pris en compte l'ensemble des autres effets), mais le lieu du post-doc. Les femmes ont en effet une probabilité plus élevée de demeurer en France pour leur post-doc (probabilité marginale augmentée de 0,17-0,20) et une probabilité bien plus faible de partir à l'étranger, surtout aux Etats-Unis (effet marginal de -0,10). Donc, dans les modèles estimés séparément pour les deux sexes, il n'est pas surprenant d'obtenir, toutes choses égales par ailleurs, des effets disciplines différents selon que le post-doc s'effectue en France ou à l'étranger (surtout aux Etats-Unis). Il ne faut simplement pas perdre à l'esprit que les femmes demeurent plus souvent en France et partent beaucoup moins en post-doc à l'étranger (effets sur la constante dans les modèles séparés) et que les effets sont des effets marginaux, toutes choses égales par ailleurs.

L'effet des sciences de la vie est très clair en revanche. Les docteurs en sciences de la vie ont en effet une probabilité accrue (de 18%) de partir en post-doc aux Etats-Unis, et l'effet est similaire pour les femmes et pour les hommes, même s'il est d'une moindre ampleur pour ces derniers. C'est donc particulièrement dans cette discipline que le post-doc est une nécessité pour les docteurs voulant intégrer la monde académique. Et ce post-doc est, dans la

très grande majorité des cas, effectué aux Etats-Unis. En combinant quelques-uns des éléments précédents on trouve alors que les docteurs en sciences de la vie, à thèse souvent fondamentale, qui désirent en général intégrer la recherche publique, et dont les perspectives d'emploi hors académie sont parfois plus limitées que dans d'autres disciplines, ont une très forte probabilité d'effectuer un post-doc aux USA, post-doc qui devient, de fait, une nécessité pour ces individus.

Le laboratoire de rattachement exerce un certain effet sur le post-doc sans que des conclusions déterminantes puissent en être tirées. Les thésards qui ont fait leur thèse dans un laboratoire mixte, associé ou universitaire ont une probabilité plus élevée de ne pas faire de post-doc, et en particulier, une probabilité plus faible de partir à l'étranger en post-doc. Les effets sont relativement similaires pour les docteurs issus des laboratoires de l'INRA et de l'INSERM. Les docteurs issus du CEA, s'ils partent plus souvent en post-doc, ont essentiellement une probabilité plus élevée de faire un post-doc en France. Les effets des laboratoires de rattachement nous amènent à conclure que ce sont les thésards des unités propres du CNRS – la référence – qui sont le plus susceptibles de partir en post-doc et plus particulièrement en post-doc à l'étranger. Le label CNRS, l'historique de ces unités et les effets réseaux facilitent probablement le placement des thésards dans des grands organismes de recherche à l'étranger.

Les financements du doctorat de nature plus particulièrement « publique » – monitorat, allocation d'un autre ministère, bourse d'un autre organisme public – augmentent la probabilité de ne pas effectuer de post-doc et accroissent également, dans une moindre mesure, la probabilité de faire un post-doc à l'étranger.¹⁴ Les post-docs en France ne s'adressent donc pas à ces thésards « favorisés » ce qui fournit un indice supplémentaire sur la nature des post-doctorats en France. Deux interprétations sont possibles : soit que ces individus aient rapidement trouvé un emploi à l'issue de la thèse sans avoir besoin de faire un post-doc, soit qu'ils vont essayer de faire un « bon » post-doc, ou en tout état de cause, un post-doc susceptible d'être valorisé sur le marché académique, c'est-à-dire un post-doc à l'étranger.

L'obtention des félicitations du jury à la thèse augmente la probabilité de faire un post-doc, que ce soit en France ou à l'étranger (aux Etats-Unis plus précisément). Il est probable que ces docteurs, qui ont fourni des efforts importants en thèse pour obtenir cette mention, souhaitent plus particulièrement intégrer la recherche universitaire et vont donc tenter de se conformer aux nécessités de recrutement dans ce secteur en faisant un post-doc, soit en France – ce qui dans ce cas traduit peut-être une position d'attente d'un poste « réservé » à un doctorant de qualité –, soit à l'étranger – ce qui est alors peut-être le signe d'une volonté de valorisation d'une recherche de qualité ou d'une tentative d'accroissement des compétences académiques.

Le modèle 3 intègre des variables plus « psychologiques » de l'appréhension qu'ont les individus de leur environnement de thèse et de leur perspective d'emploi. Les docteurs qui estiment avoir bénéficié d'une certaine aide d'un des membres de leur laboratoire de thèse ont une plus forte probabilité de faire un post-doctorat, que ce soit en France ou à l'étranger. Le post-doc a alors probablement été, pour ces docteurs, une première étape vers le recrutement.

Les docteurs qui souhaitaient, en début de thèse, travailler à l'université ou dans la recherche publique, ont clairement une plus forte probabilité d'avoir effectué un post-doc en

¹⁴ Les effets sont similaires entre hommes et femmes.

France, et dans une moindre mesure, à l'étranger. Ces individus se donnent alors probablement les moyens de maximiser leur chance de recrutement dans la sphère académique en effectuant un post-doc.

Les docteurs qui affirment qu'ils n'ont pas trouvé l'emploi désiré (pour des raisons professionnelles) ont une probabilité plus élevée d'avoir effectué un post-doc en France et, surtout, à l'étranger. Le post-doc n'est donc pas toujours une étape couronnée de succès et peut traduire pour une partie des docteurs une position d'attente (illusoire) du poste convoité. Il conviendra de renverser le sens de l'analyse pour voir dans quelle mesure le post-doc ne favorise pas l'accès à un emploi et la satisfaction avec cet emploi.

Enfin, les variables de contexte familial exercent un effet sur le départ en post-doc. En effet, si, globalement, le fait de vivre en couple en fin de thèse diminue la probabilité d'effectuer un post-doc, et essentiellement d'effectuer un post-doc à l'étranger, cet effet est différencié selon le sexe. La probabilité d'entreprendre un post-doc en France est plus fortement accrue pour les femmes vivant en couple en fin de thèse que pour les hommes en couple en fin de thèse. Par contre, l'effet le plus important se situe au niveau de l'impact de la vie en couple, pour les femmes, sur les départs en post-doc à l'étranger. En effet, pour les hommes cette variable n'a pas d'effet significatif sur les départs à l'étranger alors que l'effet correspondant est fortement négatif pour les femmes.¹⁵ L'insertion post-post-doctorale risque donc d'être affectée par les différences observées – toutes choses égales par ailleurs, rappelons-le – entre hommes et femmes au niveau de la réalisation du post-doc et principalement au niveau des départs en post-doc à l'étranger, disparités en partie expliquées par une différence sexuée dans les rôles familiaux.

2.5. Les rémunérations des post-doctorants

Les rémunérations nettes perçues par les post-doctorants sont présentées dans le tableau en annexe. Les comparaisons internationales en termes de revenus sont toujours délicates, non seulement du fait des difficultés de conversion entre devises, mais plus généralement en raison des différences institutionnelles existant entre les différents pays, différences qui rendent la comparaison des pouvoirs d'achat difficiles. Ici, nous avons choisi de demander la rémunération mensuelle nette perçue qui correspond, davantage que le revenu brut, au pouvoir d'achat potentiel du revenu perçu. Les conversions entre devises ont été effectuées à l'aide des taux de change annuels moyens en parité des pouvoirs d'achat calculés par l'OCDE pour l'année 2000.¹⁶

Les résultats montrent sans surprise une importante différence de revenus entre post-doctorants en France et post-doctorants à l'étranger. Pour le premier post-doc, le revenu mensuel net moyen des post-docs en France est inférieur à 10 000 F¹⁷ avec un très léger avantage pour les individus qui ont intégré un autre laboratoire que leur laboratoire de thèse. 59% des post-docs en France et 82 % des post-docs restés en France dans leur labo de thèse gagnent moins de 10 000 F. Par contre, 56% des post-doctorants qui sont aux USA gagnent plus de 15 000 F. C'est le cas de 34% des post-doctorants à l'étranger dans un autre pays.

¹⁵ Probabilité marginale de -0,16 pour les USA et -0,06 pour les autres pays, mais ce dernier effet n'est pas significatif.

¹⁶ La diversité des calculs possibles des taux de change en PPA nous incite à penser, avec *The Economist*, que la parité « Big Mac » n'est peut être pas une si mauvaise approximation de la PPA...

¹⁷ L'enquête ayant été effectuée en 2001, nous laissons les sommes dans notre ancienne monnaie.

Tableau 17. Rémunérations perçues durant les post-docs (en francs).

	En France		USA	Autres	Ensemble
	Autre	Même labo			
Premier post-doc					
Revenus moyens	9752	9435	16072	14599	13126
Ecart-types	2612	2057	3286	5442	4762
7500 F ou moins	13	17	0	6	8
De 7500 à 10000 F	46	65	7	22	30
De 10001 à 15000 F	39	17	37	39	35
De 15001 à 20000	2	0	51	20	22
Plus de 20001 F	0	0	5	14	6
Second post-doc					
Revenus moyens	11184		15294	11233	12037
Ecarts-types	2604		5642	3337	3909
7500 F ou moins	8		0	13	4
De 7500 à 10000 F	22		0	27	18
De 10001 à 15000 F	66		50	53	60
De 15001 à 20000	4		22	7	8
Plus de 20001 F	0		28	0	4

Source : enquête Irédu 2001. Lignes revenus et écart-types : revenus en francs. Autres lignes : répartition des effectifs en % selon le revenu.

Les résultats des estimations d'équations de salaires sur les revenus perçus lors du premier post-doc sont présentés dans l'annexe 7. Le logarithme du revenu est la variable dépendante, qui est expliquée par un ensemble de variables : lieu du post-doc, disciplines du doctorat... Nous présentons ici l'estimation de deux modèles. Le premier est l'estimation d'une équation simple par les MCO. Le deuxième prend en compte un problème éventuel de sélection. Nous n'observons en effet les revenus que pour les individus ayant effectué un post-doc. Des caractéristiques inobservables différentes entre les individus ayant effectué un post-doc et les individus n'en ayant pas effectué sont susceptibles de biaiser les coefficients des estimations des modèles simples sans prises en compte de ce phénomène de sélection.¹⁸ Le modèle avec sélection fournit des résultats très proches du modèle sans sélection. Il ne semble en effet pas exister de phénomène de sélection, la corrélation des termes d'erreurs de l'équation linéaire et du probit n'étant pas significative (et bien évidemment le lambda non plus).

La localisation du post-doc est le grand déterminant des revenus perçus. La variable de référence est ici constituée par les post-docs réalisés à l'étranger dans un pays autre que les Etats-Unis. On constate alors que les post-doctorants aux USA gagnent 13.5% de plus que les post-doctorants à l'étranger dans un autre pays, alors que les post-docotrants en France ont une rémunération de près de 43% inférieure, toutes choses égales par ailleurs. Notons que les

¹⁸ Nous avons utilisé deux méthodes d'estimation de l'équation de salaires avec sélection : la première a été réalisée à l'aide de la méthode traditionnelle de Heckman en deux étapes alors que la seconde a consisté en l'estimation simultanée de l'équation de salaires et du modèle probit de sélection par la méthode du maximum de vraisemblance. Les résultats des deux méthodes sont très proches. Nous fournissons les résultats de la méthode ML dans le tableau. Néanmoins, nous avons ajouté à la fin le coefficient lambda pour ne pas perturber le lecteur plus familier avec la méthode d'Heckman en deux étapes. Notons enfin que nous avons fait figurer dans le tableau les effets marginaux pour l'estimation probit de l'équation de sélection.

rémunérations des post-doctorants en France sont identiques qu'ils soient restés ou non dans leur laboratoire de thèse.

La discipline du doctorat semble jouer un certain rôle dans la rémunération perçue lors du post-doc. La référence est ici constituée par les mathématiques, informatique et biologie. Nous avons regroupé ces trois disciplines après l'estimation de plusieurs modèles dans lesquels les coefficients de ces trois variables n'étaient pas significativement différents les uns des autres. Les docteurs en sciences de la terre et de l'univers ont alors une rémunération près de 20% plus élevée que celle des docteurs de référence. Les docteurs en chimie et en physique ont également un revenu plus élevé, même si c'est dans une moindre mesure. Une chose intéressante à noter est que les biologistes, pour lesquels le post-doc est devenu la règle, perçoivent des revenus relativement faibles par rapport aux disciplines mentionnées précédemment.¹⁹

L'orientation des recherches durant le post-doc ne semble pas affecter le revenu perçu (dans des modèles moins complets, la variable était légèrement significative avec un coefficient négatif).

Nous avons tenu compte de la durée du post-doc puisque dans le revenu demandé était celui du dernier mois du post-doc. La durée semble exercer un effet quadratique : la rémunération augmente jusqu'à une certaine durée – estimée à 37 mois avec le modèle 1 – avant de décroître. Notons toutefois que peu de docteurs ont une durée du premier post-doc supérieur à ce seuil ce qui donne un profil légèrement croissant aux rémunérations perçues durant le post-doc. A titre d'exemple on peut calculer qu'un post-doctorant qui a passé 24 mois en post-doc a une rémunération mensuelle (du dernier mois de son post-doc) supérieure de 13% à celle d'un post-doctorant qui n'est resté que douze mois en post-doc, toutes choses égales par ailleurs.

Les variables décrivant la carrière envisagée au début du doctorat ont été introduites dans les modèles. La référence est constituée par les individus qui envisageaient une carrière dans le secteur privé et ceux qui ne savaient pas exactement quelle carrière ils souhaitaient. Si l'individu envisageait une carrière hors de la recherche alors la rémunération en post-doc est fortement décriée. Cette variable traduit probablement le fait que le post-doc est un « choix » par défaut pour ces docteurs. Les post-doctorants qui envisageaient une carrière dans la recherche publique ou universitaire auraient une rémunération très légèrement inférieure à ceux qui envisageaient une carrière dans le secteur privé ou les individus qui ne savaient pas exactement dans quel secteur ils souhaitaient travailler en début de thèse.

Quelques autres variables sont présentées dans le tableau. Énumérons-les, ainsi que leurs effets, rapidement. La nature publique ou privée de l'institution dans laquelle le post-doctorant a travaillé ne semble pas influencer la rémunération perçue. Les post-doctorants qui possèdent un bac C ont une rémunération supérieure de 7% environ. Les individus en couple en fin de thèse aurait également une rémunération très légèrement supérieure (6% et coefficient peu significatif). Enfin, si le post-doctorant a été aidé dans la recherche de ce post-doc par un ou plusieurs membres de son labo de thèse alors il aurait très légèrement une rémunération supérieure (mais cette variable n'est plus significative dans ces modèles).

D'autres variables ont été introduites telles que le type du laboratoire, les financements obtenus durant la thèse ou la durée de thèse sans qu'elles n'aient jamais d'effet significatif sur

¹⁹ Ces résultats sont en accord avec ceux de Freeman (1999).

la rémunération perçue en post-doctorat. Il n'existe pas non plus de différences entre hommes et femmes quant à la rémunération en post-doc.

L'équation de sélection comprend quelques unes des variables que nous avons déjà introduites à l'occasion de l'analyse du départ en post-doc. Différentes spécifications ont été testées sans que les résultats changent, ou alors de façon très limitée. Nous ne commentons pas spécifiquement les résultats de l'équation de sélection car les effets sont très proches de ceux déjà analysés. Par exemple, les biologistes ont une probabilité bien plus forte de partir en post-doc. On note également que les financements jouent le rôle déjà décrit. Notons, quitte à nous répéter, qu'il ne semble pas exister de biais de sélection puisque les termes d'erreurs des deux équations ne sont pas significativement corrélés et que les coefficients estimés varient peu entre la spécification de l'équation avec et sans prise en compte du phénomène de sélection.

Section III. Le rôle du post-doctorat dans l'insertion professionnelle des docteurs

Le post-doc est souvent considéré par les post-doctorants eux-mêmes comme une première étape dans leur carrière scientifique, et plus précisément comme un premier pas vers un poste de chercheur ou d'enseignant-chercheur, permanent, dans la recherche publique ou à l'université. L'aspect formation du post-doctorat – les compétences acquises durant le post-doc – est alors susceptible de favoriser l'accès aux emplois académiques. Cependant, les difficultés et les modes de recrutement dans la recherche publique et universitaire, la prolongation ou la multiplication des post-docs par certains docteurs sont quelques-uns des éléments qui peuvent entraver l'effet positif du post-doc sur les carrières scientifiques individuelles.

Dans cette section, les effets du post-doc sur les conditions d'emploi des docteurs sont analysés. Dans un premier temps, à l'aide des données du Céreq, nous tentons de mesurer l'effet du post-doc sur le début de carrière des jeunes scientifiques. Ensuite, à l'aide des données de l'enquête Irédu 2001, nous proposons une analyse subjective – le ressenti des docteurs quant à l'effet du post-doc dans l'accès à leur emploi actuel – et plus objective – par des indicateurs d'emploi – de l'effet du post-doc sur le marché du travail des docteurs. Enfin, des indicateurs alternatifs d'insertion, tels que la satisfaction avec l'emploi actuel, sont étudiés.

3.1. Le post-doc, sans effet significatif sur l'accès aux emplois académiques trois ans après la soutenance ?

Le post-doctorat est susceptible de favoriser l'entrée dans la profession académique²⁰. Pour mesurer l'effet propre du post-doc sur l'accès aux fonctions de chercheurs dans la recherche publique ou d'enseignants-chercheurs à l'université, nous procédons à la modélisation, sur les données Céreq 1999, de la probabilité d'être maître de conférences ou chargé de recherches au CNRS ou dans un autre grand organisme public de recherche trois ans après la soutenance en fonction d'un certain nombre de variables, dont fait partie la

²⁰ Et c'est également le souhait de nombreux post-doctorants français...

variable post-doc.²¹ On peut également traiter le problème de sélection posé par le fait que certains individus sont au chômage, inactifs ou toujours en post-doc au moment de l'enquête, sélection qui risque de biaiser les coefficients estimés. L'estimation de deux équations est ici proposée (annexe 8) : la première sans prise en compte du problème éventuel de sélection par l'estimation d'un probit univarié, la seconde avec prise en compte du phénomène de sélection par l'estimation d'un probit bivarié avec sélection.

Les docteurs qui ont été moniteurs durant leur thèse ont une probabilité accrue de 11% d'être MCF ou CR par rapport aux individus ayant bénéficié d'autres financements (autres que allocation MENRT seule, monitorat et Cifre), toutes choses égales par ailleurs. A l'inverse les titulaires de convention Cifre ont une probabilité plus faible d'accéder à de tels postes (effet marginal de -20%). La variable allocation MENRT (seule) n'a par contre pas d'effet significatif sur cette probabilité.

La discipline du doctorat exerce également un certain effet sur la probabilité d'être chercheur dans la recherche publique ou enseignant chercheur. Les docteurs en chimie ont clairement une probabilité plus faible d'accéder à de tels emplois (-14% par rapport aux docteurs en physiques et mathématiques). Les docteurs en sciences humaines et sociales ont par contre une probabilité accrue (+10%).

D'autres variables sont présentes dans le modèle sans qu'elles soient, dans les modèles présentés ici, significatives. C'est le cas du rattachement du laboratoire de thèse, de la durée de la thèse ou du titre d'ingénieur. En revanche, les femmes semblent avoir une probabilité très légèrement plus faible d'accéder à des emplois académiques, bien que la variable de sexe ne soit plus significative après prise en compte du problème de sélection.

Concernant l'effet spécifique du post-doc, on constate que, selon ces estimations, le fait d'avoir effectué un post-doc n'a pas d'influence significative sur la probabilité d'accéder à un poste dans le secteur académique.

Néanmoins, la diversité des post-docs – de par leur localisation, leur durée et l'activité de recherches concrètement effectuée par le post-doctorant – doit être prise en compte pour espérer mesurer leur impact sur le marché du travail des docteurs. La section suivante tente de répondre à cette question à l'aide de l'enquête Irédu 2001, enquête qui contient une description plus précise des activités des docteurs et une période plus longue d'observation.

3.2. Quel type de postdoc pour augmenter les opportunités d'emplois dans la recherche publique ? Résultats de l'enquête Irédu 2001

Dans notre base de données, une majorité de docteurs, entre trois et cinq ans après la soutenance, a un emploi de chercheurs, soit dans le secteur public ou universitaire, soit dans le secteur privé. Une minorité (11% des individus de notre base) possède un emploi hors recherche²², en général qualifié – cela va de l'ingénieur conception, à l'ingénieur d'affaire ou

²¹ On pourrait espérer mesurer l'impact du post-doc sur la probabilité d'être dans une des quatre situations d'emplois de notre typologie précédente en excluant de l'échantillon les docteurs actuellement en post-doc. Cependant, cette méthode engendre un sérieux problème de sélection puisque sont exclus de la base tous les individus encore en post-doc trois ans après la soutenance. La durée d'observation n'est en fait pas suffisamment longue pour espérer mesurer, par cette méthode, l'effet du post-doc sur les conditions d'emplois des docteurs.

²² Il est évident que sur cet aspect notre base de données n'est pas tout à fait représentative de la situation des docteurs scientifiques puisque, autant qu'on en puisse juger avec les données disponibles, il semble que la

ingénieur informaticien en passant par enseignant dans le secondaire ou bien encore instituteur – mais également parfois « sous-qualifié » vu le type de diplôme possédé – employé de bureau, CDD non qualifié en intérim, « soignuse » en sont quelques exemples. Le point commun à ces individus est qu'il déclare ne pas avoir d'activités de recherche et développement. 3% des docteurs ont une activité à temps partiel ; c'est le cas de moins de 2% des chercheurs mais de près de 12% des emplois hors recherche.

En revanche, 89% des docteurs de notre échantillon – 93% des hommes et 82% des femmes – ont un emploi avec des fonctions de R&D. Nous les avons regroupés en trois catégories :

- La première concerne 38% des individus de l'échantillon ; ce sont ceux qui ont un emploi de chercheurs au CNRS, de maître de conférences à l'université ou de postes équivalents dans les grands organismes de recherche publique ou académique.
- La seconde regroupe les individus qui ont un emploi de chercheurs ou d'ingénieurs de recherche dans le secteur privé. Cela représente globalement 29% de l'échantillon.
- La dernière catégorie comprend les chercheurs de ce que nous allons appeler le secteur intermédiaire, individus que nous ne pouvions en toute rigueur, ni affecter à la première catégorie, ni à la seconde. Ce sont des chercheurs mais qui ont, soit un statut précaire – comme ceux travaillant en CDD « de recherche », ou comme chercheur contractuel, ou bien encore ceux travaillant comme chercheur dans une « filiale privée de l'université » –, soit qui travaillent dans le secteur privé, pour des petites structures ou pour des entreprises de conseil, ou encore pour une association, et qui possèdent en général un contrat de travail temporaire. Il est probable que pour une partie d'entre eux ce statut de chercheur précaire ne va pas durer et on peut par exemple penser que certains chercheurs vont voir leur contrat de travail transformé de CDD en CDI. Mais attention, ce statut précaire ne préjuge pas forcément de la « qualité » des emplois. Néanmoins, malgré le caractère hétérogène de cette catégorie nous espérons trouver des régularités dans l'activité de recherche de ces chercheurs d'un nouveau genre ou des comportements bien différenciés des chercheurs plus traditionnels.

Une typologie de ce type est toujours critiquable mais nous l'avons effectué à l'aide de cinq critères essentiels : l'intitulé de l'emploi en clair, l'organisme ou l'entreprise d'emploi en clair, le secteur d'activité, la nature du contrat de travail et l'activité de R&D des individus. Dans une autre perspective, et nous verrons si cette analyse est juste plus loin, il est possible de penser cette catégorisation en termes de communautés.²³

La répartition selon cette taxinomie par disciplines est donnée dans le tableau suivant. La proportion d'emplois de d'enseignants-chercheurs et de chercheurs dans la recherche publique est plus élevée en mathématiques-informatique et en sciences de la vie par rapport à

proportion de ce type d'emplois hors recherche soit plus importante sur la population globale des docteurs. Mais, notre base de données voulait analyser la situation des carrières des jeunes chercheurs scientifiques, le critère de sélection des individus étant alors qu'à un moment donné l'individu ait eu des activités de R&D, soit en post-doc, soit en emploi après la thèse.

²³ Et à la limite de segmentation du marché du travail scientifique.

la chimie et surtout à la physique et aux sciences pour l'ingénieur. La hiérarchie est inversée pour les emplois de chercheurs dans le secteur privé. La proportion de chercheurs du secteur intermédiaire en découle : plus élevée en sciences de la vie – un tiers des individus –, cette proportion est identique dans les autres disciplines autour de 17-18%.

Tableau 18. Emploi selon notre typologie (%).

	Physique	Chimie	Biologie	Maths-info	Ensemble
Ensemble					
A des activités de R&D	92	84	89	93	89
Chercheurs secteur public	29	38	46	48	38
Chercheurs secteur privé	45	28	11	28	29
Chercheurs secteur intermédiaire	18	18	33	17	22
Docteurs-ingénieurs					
A des activités de R&D	93	88	91	100	92
Chercheurs Secteur public	31	37	57	46	38
Chercheurs Secteur privé	44	42	0	23	35
Chercheurs secteur intermédiaire	18	10	35	31	18
Docteurs non ingénieurs					
A des activités de R&D	91	81	89	91	87
Chercheurs secteur public	26	38	43	48	37
Chercheurs secteur privé	48	17	13	30	25
Chercheurs secteur intermédiaire	17	26	32	12	25

Source : enquête Irédu 2001.

3.2.1. Analyse subjective de l'accès aux emplois : du discours...

Décrivons avant de poursuivre plus avant l'analyse de l'impact du post-doc sur l'insertion des docteurs, les moyens qu'ils ont utilisés pour trouver leur emploi actuel. En partant du principe qu'une grande partie des emplois de chercheurs est fortement structurée en réseaux et que l'utilisation des relations nouées, soit durant la thèse, soit pendant le post-doc, sont probablement essentielle pour trouver un emploi, nous avons posé la question suivante : « quels ont été les moyens ou personnes qui vous ont été utiles pour trouver cet emploi ? » avec six modalités possibles non mutuellement exclusives : i) votre directeur de thèse, ii) un ou plusieurs autres membres de votre laboratoire de thèse, iii) les contacts noués durant votre thèse, iv) votre stage post-doc, v) une recherche personnelle (petites annonces, internet...) et vi) autres moyens, à préciser en clair. La distribution des réponses obtenues, en fonction du type de l'emploi actuel, est fournie ci-après.²⁴

Les réponses sont fortement structurées par l'emploi possédé. La majorité des docteurs ayant un poste dans le secteur académique mentionnent l'aide du directeur de thèse (dans 47% des cas) ou d'un autre membre du laboratoire de thèse (dans 36% des cas) dans l'accession à leur poste actuel. En revanche, 61% des chercheurs du secteur privé évoquent une recherche personnelle comme moyen principal leur ayant permis d'accéder à leur emploi actuel, contre seulement respectivement 20% et 43% des chercheurs académiques et des chercheurs du

²⁴ 60% des individus ne mentionnent qu'une réponse parmi les cinq proposées, 24% deux réponses, 9% trois réponses ou plus et 7% choisissent de ne pas se prononcer mais inscrivent le plus souvent une réponse en clair.

secteur intermédiaire. Le monde de la recherche universitaire par lequel tous les docteurs sont passés constitue une étape importante dans l'accès aux emplois ultérieurs.

Tableau 19. Moyens ou personnes ayant facilité l'accès à l'emploi actuel (%).

		Chercheurs académiques	Chercheurs privés	Chercheurs intermédiaires	Non chercheurs	Ensemble
Post-doc	Ensemble	26	17	20	2	19
	Ingénieurs	23	15	14	0	17
	Non ingén.	27	19	24	3	21
Aide du directeur de thèse	Ensemble	47	14	27	7	29
	Ingénieurs	43	13	34	0	27
	Non ingén.	49	15	24	10	29
Aide d'un autre membre du labo de thèse	Ensemble	36	10	18	12	22
	Ingénieurs	43	9	24	0	24
	Non ingén.	32	10	15	17	20
Contacts noués durant la thèse	Ensemble	40	25	19	5	27
	Ingénieurs	30	38	24	0	32
	Non ingén.	41	14	17	7	24
Recherche personnelle	Ensemble	20	61	43	63	42
	Ingénieurs	20	60	45	92	45
	Non ingén.	20	61	42	50	40

Source : enquête Irédu 2001. Les sommes en colonnes ne font pas 100%, les réponses n'étant pas mutuellement exclusives les unes des autres. Lecture : 26% des MCF ou CR dans un grand organisme de recherche publique considèrent que leur post-doc les a aidé à accéder à leur emploi actuel.

Le post-doc n'est avancé que par une proportion relativement limitée de docteurs (26% des MCF et CR et 17% des chercheurs du secteur privé) comme moyens utiles pour l'accès à l'emploi actuel.

Il est intéressant de considérer la répartition des réponses à cette question selon que les docteurs ont effectué un post-doc ou non. Le post-doc n'apparaît pas être la raison première ayant facilité l'accès aux emplois, tant pour les chercheurs du secteur académique que les chercheurs du secteur privé (ayant effectué un post-doc), même si une proportion non négligeable de docteurs (respectivement 44 et 46% pour les chercheurs du secteur public et les chercheurs du secteur privé) jugent qu'il a joué un certain rôle dans l'accès à leur emploi actuel. Les chercheurs du secteur privé n'ont donc pas nécessairement une vision différente des chercheurs du secteur académique quant à l'utilité de leur post-doc pour le début de leur carrière. Pour les chercheurs qui n'ont pas entrepris de post-doc, les moyens ayant facilité l'accès à l'emploi actuel sont très différents selon que le chercheur appartient à une structure privée ou publique.

Tableau 20. Moyens ou personnes ayant facilité l'accès à l'emploi actuel selon le secteur d'emploi et selon que le docteur a effectué un post-doc ou non (en %).

	A effectué un post-doc		N'a pas effectué de post-doc	
	Académique	Privé	Académique	Privé
Post-doc	44	46	0	0
Aide du labo de thèse	53	2	65	30
Contacts durant thèse	29	7	52	36
Recherche personnelle	24	56	16	63

Source : enquête Irédu 2001. Aide du labo de thèse : nous avons regroupé les deux catégories « aide du directeur de thèse » et « aide d'un autre de ces membres ». Lecture : 44% des MCF ou CR du CNRS ayant effectué un post-doc jugent que leur post-doc leur a été utile pour accéder à leur emploi actuel.

3.2.2. ...aux faits : une tentative de mesure objective de l'effet du post-doc sur l'insertion professionnelle

Pour mesurer l'effet du post-doc sur l'insertion professionnelle des docteurs, nous modélisons dans un premier temps (annexes 9 et 10) la probabilité d'être dans une des quatre situations sur le marché du travail, typologie que nous venons d'utiliser dans le paragraphe précédent :

- Enseignants-chercheurs à l'université ou chercheurs dans un grand organisme de recherche publique.
- Chercheurs dans le secteur privé.
- Chercheurs « intermédiaires ».
- Autres emplois hors recherche.

Les variables explicatives correspondent à la discipline du doctorat, aux financements obtenus durant la thèse, au laboratoire de rattachement, à l'orientation des recherches en thèse et à un certain nombre de variables socio-démographiques.

L'effet du post-doc, toutes choses égales par ailleurs, est appréhendé par l'introduction d'une variable dichotomique (annexe 9). L'effet de la localisation du post-doc est également pris en compte dans un second modèle (annexe 10). Commentons brièvement les effets de quelques variables introduites dans le modèle.

Les effets marginaux (en %) présentés dans ces deux modèles confirment qu'un certain nombre de variables « traditionnelles » facilite l'accès à la profession académique. C'est le cas notamment du monitorat, variable qui accroît fortement la probabilité d'accéder à de telles fonctions. Mais d'autres variables telles que l'orientation des recherches menées durant la thèse exerce également un certain effet. Si les recherches étaient plutôt fondamentales alors la probabilité d'être enseignant-chercheur ou chercheur public est accrue. Plus le nombre de conférences auxquelles le docteur a participé durant la thèse était élevé, plus la probabilité en question est élevée (le nombre de publications n'était pas significatif).

Le fait d'avoir suivi une formation post-doctorale ne semble pas avoir d'influence sur l'insertion des docteurs. En particulier, cette variable n'augmente pas la probabilité d'être

MCF ou CR au CNRS ou dans un autre grand organisme de recherche (annexe 9, dernière ligne).²⁵

En revanche, la nature du post-doc, et plus précisément sa localisation, exerce un certain effet sur la probabilité d'emploi. En effet, les docteurs qui sont restés en France dans leur laboratoire de thèse pour réaliser un post-doc ont une probabilité clairement plus élevée (+25%) d'accéder à un poste de MCF ou de CR. Les variables « post-doc en France dans un autre laboratoire » et « post-doc aux USA » n'exercent pas d'effet significatif sur cette probabilité. Cependant, les docteurs qui ont effectué un post-doc aux USA ont une probabilité plus faible d'avoir un emploi hors recherche.

D'autres variables ont été introduites dans les modèles pour caractériser l'activité effectuée en post-doc (orientation des recherches, publications...) sans qu'elles apparaissent jamais significatives.

Le post-doc est donc susceptible d'avoir des effets sur la probabilité d'accéder à un poste dans la recherche publique ou l'enseignement supérieur. Pour préciser ces effets nous recourrons à une modélisation plus précise de cette probabilité.

Dans un premier tableau (annexe 11), nous présentons les résultats de l'estimation de modèles probit univariés de la probabilité d'être MCF ou CR. Dans ces modèles nous intégrons un ensemble de variables dorénavant classiques pour caractériser l'activité des docteurs en thèse. Nous y faisons également figurer des variables relatives aux post-docs. Le modèle 1 intègre une variable dichotomique pour la réalisation d'un post-doc tandis que les modèles 2 et 3 prennent en compte la localisation du post-doc – en France dans le même laboratoire que la thèse, en France dans un autre laboratoire, aux USA, ou dans un autre pays (la référence).

Mais deux types de problèmes risquent de biaiser les coefficients estimés à partir de ces modèles.

D'une part, la décision d'effectuer une formation post-doctorale est une décision endogène et non pas aléatoire. Nous avons ainsi vu que vouloir une carrière académique incite les docteurs à entreprendre un post-doc. Le caractère non exogène de la décision d'effectuer un post-doc risque de biaiser les coefficients estimés dans les modèles sans prise en compte de l'effet de sélection si les deux populations ont des caractéristiques inobservables différentes. Nous traitons ce problème à l'aide de l'estimation de modèles probit bivariés (annexe 12). L'équation 1 correspond à la probabilité d'être MCF ou CR. L'équation 2 modélise la probabilité d'avoir effectué un post-doc.

D'autre part, la situation actuelle d'emploi des individus est uniquement observée pour les docteurs qui ne sont pas en post-doc à cette date. Un problème de sélection risque alors de se produire. Pour le traiter, nous procédons à l'estimation de modèles probit bivariés avec sélection (annexe 13). L'équation de sélection modélise la probabilité de ne pas être en post-doc au moment de l'enquête.

Nous avons tenté de résoudre simultanément le problème d'endogénéité et le problème de sélection par l'estimation de modèles probit trivariés mais hélas sans succès.²⁶

²⁵ Ces résultats ne sont pas très différents de ceux obtenus par Recotillet (2002).

Les estimations de ces trois types de modèles ne fournissent pas des résultats très différents des modèles précédents. La variable dichotomique post-doc n'est jamais significative. La localisation du post-doc exerce des effets qui sont similaires à ceux des modèles multinomiaux : seul le fait d'avoir entrepris un post-doc en France dans le même laboratoire que la thèse exerce un effet positif sur la probabilité d'être maître de conférences ou chargés de recherche au CNRS, même si une certaine variabilité dans les effets marginaux peut être observée (de 22 à 26%).

3.3. A la recherche d'indicateurs alternatifs d'insertion : emploi désiré, emploi trouvé et satisfaction dans l'emploi

Des indicateurs alternatifs d'insertion peuvent servir à caractériser la situation des individus sur le marché du travail. Dans cette optique, la satisfaction au travail peut fournir une mesure de la qualité de l'emploi possédé, mesure certes subjective mais qui peut fournir d'utiles indications sur les conditions d'emploi telles qu'elles sont perçues par les individus eux-mêmes.²⁷ La satisfaction au travail dépend en fait d'un grand nombre d'éléments : les caractéristiques de l'emploi lui-même mais également des perspectives de carrières envisagées, et en particulier, de la plus ou moins grande correspondance entre aspirations (ou perspectives de carrières) et situation actuelle sur le marché du travail.

Les docteurs, et davantage encore les docteurs qui ont entrepris un post-doc, envisagent majoritairement de travailler dans le secteur académique (3.3.1.). Cependant, ces aspirations ne sont pas toujours satisfaites et sont source d'insatisfaction dans l'emploi (3.3.2.).

3.3.1. Deux tiers des docteurs souhaitent travailler à l'université ou dans la recherche publique

Dans notre questionnaire nous disposions d'une question spécifique qui demandait aux individus s'ils avaient trouvé un emploi correspondant à leurs attentes. Nous les avons également interrogé sur leurs perspectives de carrière au début du doctorat. Plus précisément, il leur était demandé de préciser dans quel secteur ils envisageaient plus particulièrement de travailler au début de leur doctorat, avec quatre réponses possibles : i) à l'université ou dans la recherche publique, ii) dans le secteur de la recherche privée, iii) en dehors du secteur de la recherche publique et privée et iv) « vous ne saviez pas exactement ».

Le principal problème dans cette mesure est bien évidemment la reconstruction de la réalité puisque notre questionnaire interroge les individus de nombreuses années après leur thèse. Le phénomène de dissonance cognitive est susceptible de biaiser les réponses de telle sorte que les individus adaptent leur réponse en fonction de leur situation actuelle de telle manière à réduire l'écart entre perceptions antérieures et réalité actuelle, réponses qui risquent alors de ne pas refléter ce qu'ils pensaient *réellement* – et encore faudrait-il donner un sens précis à ce terme – au début de leur thèse.²⁸

²⁶ La taille de l'échantillon trop réduite en est probablement la cause.

²⁷ Pour une analyse de la satisfaction au travail des docteurs américains, voir Mogueuro (2002a).

²⁸ Néanmoins, ce problème est une difficulté générale, difficulté qu'il n'est pas envisageable de traiter ici, de la plupart des enquêtes sociales qui demandent aux individus d'interpréter les opinions qui mêlent passé, présent et futur. Les constructions psychologiques et actions des individus sont intimement liées. La théorie

Notre questionnaire demandait également aux anciens thésards pourquoi ils n'avaient pas pu trouver l'emploi désiré au début du doctorat, avec quatre réponses possibles : i) pour des raisons personnelles telles qu'un mariage ou une naissance, ii) à cause d'un changement dans les projets professionnels, iii) parce que l'individu n'a pas pu trouver l'emploi désiré, iv) pour une autre raison, avec l'intitulé en clair.

Les deux tiers des docteurs envisageaient, au début de leur thèse, de travailler dans le secteur de la recherche publique ou universitaire et c'était le cas de trois doctorants sur quatre en sciences de la vie. Les individus qui ont effectué un post-doc souhaitent très clairement travailler davantage dans la recherche publique ou universitaire que les individus n'ayant pas effectué de post-doc (globalement, 76% contre 46%). Un tiers des docteurs souhaitaient devenir chercheur dans le secteur privé ; les étudiants en physique et en chimie étant de loin les plus intéressés par ce type d'emploi à l'issue de la thèse. Enfin, 14% déclarent ne pas savoir exactement dans quel secteur ils souhaitaient plus particulièrement travailler à la suite de leur thèse. Peu de différences hommes-femmes apparaissent c'est pourquoi nous n'avons pas fait figurer les résultats dans le tableau. La différence la plus importante concernait la proportion d'individus désireux de travailler dans la recherche privée, proportion de 34% pour les hommes et 27% pour les femmes ; mais cette différence recoupe encore une fois un effet discipline fort.

Tableau 21. Carrière envisagée au début du doctorat selon la discipline (%).

	Physique	Chimie	Biologie	Maths	Total
Recherche publique	53	60	74	70	64
ayant effectué un post-doc	71	87	77	62	76
sans post-doc	37	32	58	74	46
Recherche privée	49	41	18	15	32
ayant effectué un post-doc	25	40	19	8	22
sans post-doc	71	42	18	18	43
Hors recherche	7	1	3	4	4
Ne savait pas exactement	8	19	14	21	14

Source : enquête Irédu 2001. Le total par colonne ne fait pas 100% puisque des réponses multiples étaient possibles.

3.3.2. Les docteurs du secteur académique sont plus satisfaits de leur emploi actuel que les docteurs travaillant dans d'autres secteurs

Alors que 74% des docteurs considèrent qu'ils ont finalement trouvé un emploi correspondant à leurs attentes, ils sont 91% à être satisfaits s'ils ont un emploi de chercheur dans le système universitaire ou de la recherche publique. Par contre, la proportion de satisfaits est plus faible dans les autres secteurs d'emploi, en particulier, et ce qui n'est pas surprenant, pour les non docteurs qui ne sont pas chercheurs. Les docteurs qui sont partis en post-doc apparaissent relativement moins satisfaits que les autres docteurs s'ils sont actuellement chercheurs dans le secteur privé. Mais ces individus étaient également les plus nombreux à envisager une carrière académique.

psychosociologique construite à partir des travaux de Festinger (1957), considère ainsi que l'individu a besoin de cohérence rationnelle. Quand convictions et comportements entrent en conflit, apparaît de la dissonance que l'individu va tenter de réduire car elle est source d'inconfort psychologique.

Tableau 22. Satisfaction avec l'emploi actuel (en %).

	Chercheurs publics	Chercheurs privés	Chercheurs intermédiaires	Autres emplois
Hommes	89	78	63	42
Femmes	95	66	63	43
Ensemble	91	75	63	43
Selon que l'individu a effectué un post-doc ou pas				
Avec post-doc	90	49	62	36
Sans post-doc	91	89	63	53

Source : enquête Irédu 2001.

La satisfaction avec l'emploi actuel dépend en effet également des perspectives de carrières envisagées au début de la thèse. En effet, les taux de satisfaction les plus élevés s'observent pour les individus dont emploi souhaité et emploi actuel sont identiques ou proches. Ainsi, 97% des chercheurs académiques qui souhaitaient justement travailler à l'université ou dans la recherche publique se déclarent satisfaits avec leur emploi actuel. Il en est de même pour les docteurs actuellement chercheurs dans le secteur privé et qui souhaitaient obtenir un tel emploi (taux de satisfaction de 94%). En revanche, les pourcentages hors diagonale sont bien plus faibles, avec respectivement 80% pour les chercheurs universitaires et 50% pour les chercheurs du secteur privé. Ce dernier chiffre signifie que seulement 50% des docteurs qui sont actuellement chercheurs dans le secteur privé et qui souhaitaient, au début de leur thèse, travailler à l'université ou dans la recherche publique, considèrent finalement qu'ils ont trouvé un emploi correspondant à leurs attentes.²⁹ Ce taux est bien plus faible que les 80% d'enseignants-chercheurs du secteur académique qui privilégiaient une carrière dans le secteur privé au début de leur doctorat mais qui finalement se disent satisfaits avec leur emploi actuel. Cet indicateur montre ainsi que les aspirations des individus mises en perspective par rapport à leurs situations actuelles sont un fort déterminant de la satisfaction dans l'emploi du moment. En particulier, les aspirations à être chercheurs ou enseignants-chercheurs à l'université ou dans la recherche publique semblent être largement insatisfaites et sont source d'insatisfaction dans l'emploi.

Tableau 23. Proportion de docteurs satisfaits avec leur emploi actuel selon la carrière envisagée au début du doctorat (%).

	Est MCF ou CR	Est chercheur secteur privé	Secteur intermédiaire	Autre emploi	Ensemble
Voulait travailler à l'université	97	50	58	37	71
Voulait secteur recherche privée	80	94	74	44	83
Ne savait pas	82	69	83	50	74
Ensemble	91	75	68	43	74

Source : enquête Irédu 2001. Lecture : 50% des docteurs qui sont actuellement chercheur dans le secteur privé et qui souhaitaient, au début de leur thèse, travailler à l'université ou dans la recherche publique, considèrent finalement qu'ils ont trouvé un emploi correspondant à leurs attentes.

²⁹ Les taux correspondants sont respectivement de 58% et 37% pour les chercheurs du secteur intermédiaire et les individus qui ne sont pas chercheurs.

Conclusion

Résumons brièvement quelques conclusions de cette étude.

Les jeunes docteurs français ont une proportion d'emplois à durée limitée particulièrement élevée à l'issue de la thèse. Ces emplois correspondent soit à des emplois précaires « hors recherche » (sans activité de R&D), soit à des emplois précaires appartenant majoritairement au secteur de la recherche publique et universitaire, emplois plus communément appelés post-doctorats. La proportion de post-docs est très variable d'une discipline scientifique à l'autre. Mais d'autres variables, telles que le financement obtenu durant la thèse, l'orientation des recherches en thèse, mais également les perspectives de carrières, ou le statut familial, interviennent, non seulement dans l'explication du départ en post-doc, mais également de sa localisation. En particulier, les docteurs à thèse fondamentale et ceux qui envisagent une carrière académique ont une probabilité bien plus forte d'entreprendre un post-doc. Le post-doc peut dans ce cadre être considéré comme une première étape, et une étape dorénavant indispensable dans certaines disciplines, dans l'accès à la sphère académique. Si, globalement, le fait de vivre en couple en fin de thèse diminue la probabilité d'effectuer un post-doc, et essentiellement d'effectuer un post-doc à l'étranger, cet effet est différencié selon le sexe. La probabilité d'entreprendre un post-doc en France est plus fortement accrue pour les femmes vivant en couple en fin de thèse que pour les hommes en couple en fin de thèse. Par contre, l'effet le plus important se situe au niveau de l'impact de la vie en couple, pour les femmes, sur les départs en post-doc à l'étranger. En effet, pour les hommes cette variable n'a pas d'effet significatif sur les départs à l'étranger alors que l'effet correspondant est fortement négatif pour les femmes.

L'analyse du contenu et des modalités des post-doctorats révèle que le post-doc recouvre une grande diversité de situations, au-delà de la précarité touchant l'ensemble de ces emplois et de la définition du statut de post-doctorant par la négative (ni étudiant, ni chercheur *titulaire*), deux caractéristiques communes aux post-doctorants. En termes de localisation du post-doc, une proportion assez importante de docteurs demeure en France pour effectuer leur post-doc, et une partie non négligeable d'entre eux réalise ce post-doc dans leur laboratoire de thèse. Mais les départs à l'étranger, et en particulier vers les Etats-Unis, sont massifs dans certaines disciplines telles que les sciences de la vie. Des différences importantes, en termes de durées, d'activités de recherche, d'autonomie dans le travail et de rémunérations, apparaissent entre les post-docs réalisés en France et ceux effectués à l'étranger.

L'étude « objective » de l'effet du post-doctorat sur les carrières professionnelles des jeunes docteurs montre que le post-doc ne semble pas avoir d'influence sur la probabilité d'accéder à un poste d'enseignant-chercheur ou de chercheur dans la recherche publique. En effet, le post-doc n'augmente pas la probabilité d'être maître de conférences ou chargé de recherches au CNRS ou dans un autre grand organisme de recherche, toutes choses égales par ailleurs i.e. une fois pris en compte tout un ensemble d'autres variables. En revanche, la nature du post-doc, et plus précisément sa localisation, exerce un certain effet sur la probabilité d'emploi. Les docteurs qui sont restés en France dans leur laboratoire de thèse pour réaliser un post-doc ont une probabilité significativement plus élevée d'accéder à un poste de MCF ou de CR. Les variables « post-doc en France dans un autre laboratoire » et « post-doc aux USA » n'exercent pas d'effets significatifs sur cette probabilité.

Une analyse plus subjective, menée à l'aide de questions sur l'opinion des docteurs sur différents thèmes, souligne que, bien que le post-doc ne soit pas la raison première ayant

facilité l'accès aux emplois, une proportion non négligeable de docteurs jugent qu'il a joué un certain rôle dans l'accès à leur emploi actuel. Les chercheurs du secteur privé n'ont d'ailleurs pas une vision très différente des chercheurs du secteur académique quant à l'utilité de leur post-doc pour le début de leur carrière.

Des indicateurs alternatifs d'insertion tels que la satisfaction dans l'emploi montre que 74% des docteurs considèrent qu'ils ont trouvé un emploi correspondant à leurs attentes, ils sont 91% à être satisfaits s'ils ont un emploi de chercheur dans le système universitaire ou de la recherche publique. Par contre, la proportion de satisfaits est plus faible dans les autres secteurs d'emploi. Les docteurs qui sont partis en post-doc apparaissent relativement moins satisfaits que les autres docteurs s'ils sont actuellement chercheurs dans le secteur privé. Ces individus envisageaient en effet majoritairement une carrière académique, aspirations qui n'ont pas été satisfaites.

Bibliographie

- Abbott, Langer & Associates (2002). *Compensation of Life Scientists in the United States of America*, Report, August.
- Association of American Universities (1998). *Committee on Postdoctoral Education: Report and recommendations*. Washington, D.C.: Association of American Universities.
- Balter, Michael, and Dennis Normile (1999). "Europeans who do Postdocs Abroad Face Reentry Problems." *Science*, Vol. 285, No.5433, Sep. 3, pp. 1524-26.
- Berelson, Bernard (1962). "Postdoctoral Work in American Universities : A Recent Survey", *Journal of Higher Education*, Volume 33, Issue 3, March, pp. 119-130.
- Béret, Pierre, Jean-François Giret et Isabelle Recotillet (2002). « L'évolution des débouchés professionnels des docteurs : les enseignement de trois enquêtes du Céreq », Céreq.
- Blank, David M., and George J. Stigler (1957). *The Demand and Supply of Scientific Personnel*. General Series No. 62, NBER.
- Carnoy, Martin (1998). « The Globalization of Innovation, Nationalist Competition, and the Internationalization of Scientific Training. » *Competition and Change* 3, pp.237-262.
- Davis, Geoff (1997). "Mathematics and the Market." Notices of the AMS, November.
- Euroscience (1998). *The Future of Young Scientists in Europe*. Draft report of the ad hoc Euroscience work group, October 20.
- Festinger, Leon A. (1957). *A Theory of Cognitive Dissonance*. Stanford: Stanford University Press.
- Finn, Michael (1999). "Stay Rates of Foreign Doctorate Recipients from U.S. Universities, 1997." *Institute for Science and Education*, Oak Ridge, TN: Oak Ridge.
- Freeman, Richard (1999). "It's Better Being an Economist (But Don't Tell Anyone)." *Journal of Economic Perspectives*, Volume 13, Number 3, Summer, pp. 139-145.
- Johnson, Jean M. (2000a). *Graduate Education Reform in Europe, Asia and the Americas and International Mobility of Scientists and Engineers*. Proceedings of an NSF Workshop, April.
- Johnson, Jean M. (2000b). *International Mobility of Doctoral Recipients from U.S. Universities*. Council of Graduate Schools, 40th Anniversary Meeting, December 5-9.
- Johnson, Jean M. and Mark Regets (1998). "International Mobility of Scientists and Engineers in the United States – Brain Drain or Brain Circulation ?" *Issue Brief*, NSF 98-316, November 10, NSF.
- Kang, Kelly H. (2001). "Academic Employment of Recent Science and Engineering Doctorate Holders." *Issue Brief*, NSF 01-332, Division of Science Resources Studies, National Science Foundation.
- Magner, Denise K. (1998). "'Postdocs', Seeing Little Way into the Academic Job Market, Seek Better Terms in the Lab." *The Chronicle of Higher Education*, Vol. 44, No. 48, Aug. 7, pp. 10-12.

Moguerou, Philippe (2002a). "Job Satisfaction among US Ph.D. Graduates: The Effects of Gender and Employment Sector." *Papier présenté aux 19èmes Journées de Micro-économie Appliquée*, 6-7 juin, Rennes et Saint-Malo.

Moguerou, Philippe (2002b). "Science and Engineering Labour Markets: A Comparison between France and the United States." *Présentation lors de la European Society for Population Economics Conference (ESPE 2002)*, 12-15 juin, Bilbao, Espagne.

Murdoch, Jake, Jean-Jacques Paul et Philippe Moguérou (2002). « Les déterminants de l'abandon en thèse et insertion professionnelle. » *Résultats provisoires sur l'insertion des docteurs à partir de l'enquête Génération 98 du Céreq*, novembre.

National Research Council (1998). *Trends in the Early Careers of Life Scientists*. Committee on Dimensions, Causes, and Implications of Recent Trends in the Careers of Life Scientists. Board on Biology, Commission on Life Sciences, Office of Scientific and Engineering Personnel, National Academy Press (<http://books.nap.edu/html/trends>).

National Science Board (1998, 2000). *Science and Engineering Indicators*. National Science Foundation.

National Science Foundation (2002). *Characteristics of Doctoral Scientists and Engineers in the United States: 1999*, NSF 02-328, Division of Science Resources Statistics Project Officer, Kelly H. Kang (Arlington, VA 2002).

Nerad, Maresi et Joseph Cerny (1999). "Postdoctoral Patterns, Career Advancement, and Problems." *Science*, Vol. 285, No.5433, Sep. 3, pp. 1533-35.

Nohara, Hiroatsu et Eric Verdier (2001). "Sources of resilience in the computer and software industries in France." *Industry and innovation*, Vol. 8, No. 2, Aug., pp. 201-220.

Paul, Jean-Jacques (2002, éd.). *Quelle formation pour les docteurs face aux évolutions du marché du travail*. Actes du colloque MSU/Irédu, 28-29 mars, Dijon, France (disponible en pdf : http://www.u-bourgogne.fr/IREDU/msu_fichiers/msuactes.pdf)

Recotillet, Isabelle (2002). « La place des stages post-doctorats dans les débuts de carrières des diplômés de thèse. » *Papier présenté aux Journées de l'AFSE*, 16 et 17 mai, Lyon.

Regets, Mark C. (1998). "Has the use of postdocs changed?" *Issue Brief*, No. 99-310, Division of Science Resources Studies, National Science Foundation.

Schneider, A. (2000). "Seeking an end of 'postdoc hell'." *The Chronicle of Higher Education*, Vol. 47, No. 3, Sep 22.

Seznec, Erwan et Dominique Martin-Rovet (2001). *Etat des lieux 2000 sur la présence des français en science et ingénierie aux Etats-Unis – Les cerveaux, fous d'Amérique ? Pas vraiment...* Bureau du CNRS à Washington, Washington, Mai.

Seznec, Erwan et Dominique Martin-Rovet (2002). *Du 'brain drain' au 'back drain'. Le long chemin des biologistes français présents aux Etats-Unis*. Bureau du CNRS à Washington, Washington, Mai.

Terouanne, Damien (1997). *Présence française en science et ingénierie aux Etats-Unis. Cerveaux en fuite ou en voyage ?* Bureau du CNRS à Washington, Novembre.

Annexe 1. Nature des emplois des docteurs par discipline, selon Génération 98 du Céreq (en %).

	Enseignant supérieur	Chercheur public	Chercheur privé	Autre cadre	Enseignant secondaire	Autres emplois
Premier emploi						
Mathématiques	39	15	11	11	20	3
Physique	12	16	29	28	5	10
Chimie	23	19	25	18	6	9
Sc. terre et univers	17	37	11	23	9	4
Sciences de la vie	13	31	14	27	5	10
Méca., élec., SPI	17	13	36	26	4	3
Informatique	21	2	16	52	8	2
Sous-total	18	20	24	25	6	7
Droit	47	5	0	30	5	13
Éco. et gestion	57	14	2	14	7	6
LSH	37	11	2	13	18	19
Sous-total	46	10	1	18	11	14
Emploi trois ans après la soutenance						
Mathématiques	39	15	11	11	20	3
Physique	13	15	30	27	5	10
Chimie	24	18	25	19	6	9
Sc. terre et univers	19	35	11	23	9	4
Sciences de la vie	18	27	16	26	5	8
Méca., élec., SPI	20	12	35	29	3	1
Informatique	21	2	17	50	8	2
Sous-total	20	18	24	26	6	6
Droit	50	5	0	30	5	11
Éco. et gestion	57	13	2	16	8	4
LSH	42	8	1	15	17	17
Sous-total	48	9	1	19	11	12

Source : enquête Génération 98, Céreq. Nos calculs. Pourcentages parmi les individus en emploi. Voir également Murdoch, Paul et Moguerou (2002).

Annexe 2. Variables explicatives de la probabilité de réaliser un post-doc pour les docteurs de 1996 (effets marginaux en %).

	Ensemble	Hommes	Femmes
Constante	27,5 (23,5)	25,2 (28,1)	25,9 (40,5)
Sexe : féminin	-0,4 (2,7)		
Financement du doctorat : allocataire MENRT	7,9*** (3,0)	2,2 (3,7)	15,7*** (5,0)
Moniteur	-2,4 (3,2)	-0,3 (3,9)	-6,7 (5,5)
Cifre	-24,6*** (4,6)	-25,9*** (5,4)	-23,9*** (8,6)
Docteur-ingénieur	-0,1 (3,3)	1,3 (3,9)	-1,9 (6,1)
Au moins un stage en entreprise durant thèse	-7,3* (4,3)	-14,6*** (5,3)	3,6 (7,4)
Laboratoire de thèse : CNRS ou CNRS-université	8,2** (3,3)	6,1 (3,8)	13,1** (6,3)
INSERM	-5,8 (7,2)	-4,5 (11,0)	-6,2 (10,5)
INRA	-8,1 (7,1)	-0,6 (10,3)	-14,0 (10,7)
Universitaire	-8,8** (4,3)	-13,5** (5,4)	-2,6 (7,5)
Discipline du doctorat : chimie	9,9** (4,0)	11,1** (4,8)	11,7* (7,1)
Informatique	-11,6** (5,5)	-12,4** (5,9)	-4,4 (12,8)
Mécanique, électronique, SPI	-7,3 (4,8)	-6,7 (5,2)	-6,9 (10,5)
Sciences de la terre	4,0 (6,8)	4,6 (8,2)	5,1 (11,9)
Sciences de la vie	28,0*** (4,2)	20,9*** (5,0)	40,2*** (7,6)
Sciences humaines et sociales	-17,4*** (4,7)	-22,7*** (6,1)	-9,1 (7,9)
Age en 1996	-1,8** (0,8)	-1,4 (1,0)	-2,2 (1,4)
Ln L	-681,1	-386,7	-284,8
ln L0	-826,8	-470,7	-352,9
Chi-deux	291,5	168	136,4
Nombre d'observations	1366	810	556

Source : Céreq 1999. Estimation ML de modèles probit, effets marginaux en %. Référence pour la discipline du doctorat : physique et mathématiques. Référence pour le financement du doctorat : autres financements. Significativité des coefficients : * significatif à 10%, ** significatif à 5%, *** significatif à 1%.

Lecture : les docteurs qui ont bénéficié d'un financement Cifre durant leur thèse ont une probabilité près de 25% plus faible d'avoir effectué un post-doctorat, toutes choses égales par ailleurs i.e. une fois pris en compte l'ensemble des autres effets (par rapport aux docteurs ayant bénéficié d'autres financements, autres que l'allocation, le monitorat et la convention Cifre).

Annexe 3. Situation sur le marché du travail en mars 1999 des docteurs diplômés en 1996 : résultats des estimations (effets marginaux en %)

	Inactivité ou chômage	Autres emplois	Post-doc	MCF ou CR CNRS	Secteur privé
Constante	-41,5** (17,39)	-11,8 (12,56)	-33,5* (19,33)	84,9*** (23,87)	1,9 (24,57)
Sexe : féminin	7,8*** (2,19)	2,4 (1,82)	3,0 (2,41)	-7,5** (3,43)	-5,7* (3,32)
Financement du doctorat : allocataire	6,2** (2,58)	-2,6 (2,19)	4,1 (2,76)	-3,2 (3,96)	-4,6 (3,84)
Moniteur	-6,0** (2,91)	4,0* (2,20)	-5,3* (3,01)	16,0*** (4,14)	-8,8** (4,46)
Cifre	5,5 (3,51)	-1,2 (3,30)	-14,7*** (5,15)	-20,2*** (6,08)	30,6*** (4,62)
Docteur-ingénieur	-6,2* (3,15)	-5,7** (2,83)	1,2 (3,12)	4,9 (4,32)	5,7 (3,72)
Au moins un stage en entreprise	-8,3* (4,52)	-2,1 (3,14)	-3,9 (4,24)	-6,0 (5,48)	20,4*** (4,53)
Discipline du doctorat : chimie	9,4*** (3,49)	-0,8 (2,85)	2,1 (3,83)	-16,6*** (5,69)	5,9 (4,93)
Informatique	-18,1** (8,24)	-5,2 (4,38)	-2,3 (5,56)	4,0 (7,04)	21,6*** (6,03)
Mécanique, électronique, SPI	4,1 (4,34)	-2,7 (3,79)	-7,9 (5,57)	-3,1 (6,17)	9,7* (5,26)
Sciences de la terre	10,6** (5,36)	-10,0 (7,93)	4,4 (6,39)	7,4 (9,19)	-12,5 (9,53)
Sciences de la vie	2,0 (3,65)	-1,4 (2,77)	12,6*** (3,49)	-1,4 (5,40)	-11,7** (5,46)
Sciences sociales	-1,7 (4,05)	-1,7 (2,93)	-7,7 (4,70)	17,6*** (5,48)	-6,4 (5,63)
Laboratoire de thèse : universitaire	2,0 (3,23)	-4,5 (2,94)	-2,9 (4,04)	10,6** (4,76)	-5,1 (4,65)
CNRS ou CNRS- université	-0,3 (2,77)	0,3 (2,23)	4,7 (2,98)	-3,6 (4,08)	-0,9 (3,74)
INSERM	-1,9 (6,45)	7,4* (3,92)	5,2 (5,81)	5,5 (10,10)	-16,3 (11,48)
Durée de la thèse	1,0 (0,69)	0,1 (0,48)	0,9 (0,78)	-2,3** (0,95)	0,3 (1,00)
Durée de la thèse au carré	-0,007 (0,0067)	0,001 (0,0044)	-0,008 (0,0077)	0,018* (0,0092)	-0,004 (0,0100)
ln L			-1396.3		
ln L0			-1596.2		
Chi-deux			399.7***		
Nombre d'observations			1060		

Source: Céreq 1999, notre échantillon.

Notes: estimation d'un modèle logit multinomial. Effets marginaux en % avec erreurs-types entre parenthèses. Référence pour la discipline : mathématiques et physiques. Significativité des coefficients : * significatif à 10%, ** significatif à 5%, *** significatif à 1%.

Lecture : les docteurs qui ont bénéficié d'un financement Cifre durant leur thèse ont une probabilité 14,7% plus faible d'être en post-doc 3 ans après la soutenance, toutes choses égales par ailleurs (i.e. une fois tenu compte de l'ensemble des autres effets).

Annexe 4. Variables expliquant le départ en post-doc (probabilités marginales).

	Modèle 1	Modèle 2	Modèle 3	Modèle 4	
				Hommes	Femmes
Constante	-0,025 (0,087)	0,066 (0,166)	-0,144 (0,174)	-0,078 (0,230)	-0,079 (0,276)
Sexe : féminin	0,051 (0,055)	0,068 (0,056)	0,072 (0,057)		
Docteur-ingénieur	0,025 (0,063)	0,022 (0,064)	0,007 (0,066)	0,055 (0,090)	-0,161 (0,108)
Thèse plutôt fondamentale	0,127** (0,053)	0,118** (0,054)	0,105* (0,055)	0,157** (0,074)	0,062 (0,088)
Discipline du doctorat : physique	0,123 (0,083)	0,111 (0,083)	0,134 (0,084)	0,070 (0,113)	0,152 (0,141)
Chimie	0,114 (0,085)	0,058 (0,087)	0,087 (0,089)	0,021 (0,121)	0,084 (0,141)
Sciences de la vie	0,346*** (0,087)	0,328*** (0,089)	0,352*** (0,091)	0,327** (0,130)	0,306** (0,134)
Laboratoire de thèse : URA	-0,083 (0,074)	-0,101 (0,076)	-0,093 (0,077)	-0,058 (0,101)	-0,244* (0,128)
Universitaire	-0,193* (0,101)	-0,166 (0,105)	-0,132 (0,107)	-0,282* (0,160)	-0,159 (0,151)
UPR	0,168** (0,082)	0,155* (0,084)	0,176** (0,085)	0,449*** (0,126)	-0,134 (0,123)
CEA	-0,138 (0,094)	-0,134 (0,096)	-0,114 (0,096)	-0,016 (0,125)	-0,088 (0,176)
INRA	-0,086 (0,120)	-0,091 (0,119)	-0,119 (0,122)	-0,019 (0,206)	-0,212 (0,160)
INSERM	-0,149 (0,111)	-0,155 (0,112)	-0,155 (0,114)	-0,187 (0,184)	-0,178 (0,151)
Allocataire-moniteur	-0,215*** (0,067)	-0,248*** (0,069)	-0,282*** (0,070)	-0,308*** (0,098)	-0,271*** (0,102)
Allocation d'un autre ministère	-0,420*** (0,145)	-0,444*** (0,150)	-0,409*** (0,153)	-0,365 (0,236)	-0,456** (0,202)
Bourse d'un organisme public	-0,324*** (0,080)	-0,308*** (0,080)	-0,249*** (0,083)	-0,331*** (0,110)	-0,077 (0,145)
Cifre	-0,599*** (0,101)	-0,560*** (0,102)	-0,465*** (0,103)	-0,406*** (0,129)	-0,582** (0,234)
Mention au doctorat : félicitations du jury	0,183*** (0,051)	0,162*** (0,052)	0,165*** (0,053)	0,255*** (0,075)	0,108 (0,083)
En couple en fin de thèse	-0,104** (0,051)	-0,085* (0,052)	-0,085* (0,052)	0,009 (0,072)	-0,200** (0,086)
Durée de la thèse		-0,005 (0,003)	-0,004 (0,003)	-0,008* (0,004)	-0,001 (0,005)
Nombre de publications en thèse		0,031*** (0,011)	0,026** (0,011)	0,036** (0,015)	0,010 (0,017)
A publié avec directeur de thèse		0,039 (0,061)	0,035 (0,061)	-0,016 (0,081)	0,169* (0,099)
Voulait travailler dans la recherche publique			0,205*** (0,057)	0,212*** (0,079)	0,224*** (0,083)
Aide du labo pour insertion			0,119** (0,054)	0,051 (0,073)	0,171** (0,085)
ln L	-252.2	-245.3	-236.4	-145.0	-76.6
ln L0	-331.6	-330.6	-330.6	-206.6	-117.3
Chi-deux	158.8***	170.6***	188.3***	123.3***	81.5***
N	490	490	490	299	191

Source : enquête Irédu 2001. Estimations ML de modèles probit.

Annexe 5. Variables expliquant la localisation du post-doc (probabilités marginales).

	Modèle 1			Modèle 2			Modèle 3		
	France	USA	Autres	France	USA	Autres	France	USA	Autres
Constante	-0,10*** (0,024)	-0,06*** (0,017)	-0,09 (0,084)	-0,09*** (0,026)	-0,13*** (0,020)	-0,08 (0,092)	-0,23*** (0,037)	-0,14*** (0,029)	-0,06 (0,117)
Sexe féminin	0,17*** (0,015)	-0,10*** (0,010)	-0,02 (0,044)	0,17*** (0,015)	-0,10*** (0,011)	-0,02 (0,047)	0,20*** (0,020)	-0,11*** (0,014)	-0,06 (0,059)
Docteur-ingénieur	0,04*** (0,016)	-0,04*** (0,010)	-0,09* (0,054)	0,09*** (0,017)	-0,08*** (0,012)	-0,09 (0,060)	0,13*** (0,023)	-0,11*** (0,016)	-0,14* (0,077)
Thèse plutôt fondamentale	0,04*** (0,014)	0,04*** (0,009)	0,13*** (0,051)	0,02* (0,014)	0,04*** (0,010)	0,14** (0,055)	-0,03 (0,019)	0,03** (0,014)	0,16** (0,069)
Physique	-0,03 (0,024)	-0,01 (0,016)	0,09 (0,078)	-0,03 (0,024)	-0,01 (0,018)	0,10 (0,083)	-0,04 (0,029)	0,02 (0,023)	0,11 (0,098)
Chimie	-0,09*** (0,025)	-0,02 (0,017)	0,17* (0,085)	-0,09*** (0,025)	-0,06*** (0,019)	0,17* (0,091)	-0,07** (0,032)	-0,05* (0,025)	0,20* (0,110)
Sciences de la vie	0,03 (0,024)	0,18*** (0,017)	0,12 (0,079)	0,01 (0,025)	0,18*** (0,018)	0,12 (0,086)	-0,03 (0,031)	0,18*** (0,024)	0,14 (0,102)
UMR	0,00 (0,018)	-0,02 (0,012)	-0,12** (0,060)	-0,01 (0,018)	-0,01 (0,013)	-0,14** (0,066)	-0,03 (0,023)	-0,07*** (0,018)	-0,15* (0,080)
URA	0,01 (0,022)	0,01 (0,015)	-0,13* (0,074)	-0,04 (0,022)	-0,01 (0,017)	-0,16** (0,081)	-0,06** (0,028)	-0,06** (0,022)	-0,19* (0,096)
Laboratoire universitaire	-0,12*** (0,023)	-0,33*** (0,019)	0,07 (0,075)	-0,14*** (0,023)	-0,36*** (0,021)	0,05 (0,080)	-0,12*** (0,030)	-0,45*** (0,029)	0,01 (0,099)
CEA	0,08** (0,042)	-0,02 (0,029)	-0,40** (0,200)	0,09** (0,042)	0,01 (0,031)	-0,42** (0,213)	0,06 (0,049)	-0,05 (0,039)	-0,45* (0,231)
INRA	0,01 (0,036)	-0,10*** (0,024)	-0,19 (0,120)	0,06 (0,037)	-0,13*** (0,027)	-0,20 (0,130)	0,06 (0,049)	-0,16*** (0,037)	-0,30* (0,164)
INSERM	0,02 (0,029)	-0,12*** (0,019)	-0,08 (0,092)	-0,03 (0,029)	-0,14*** (0,021)	-0,10 (0,099)	-0,03 (0,038)	-0,18*** (0,029)	-0,14 (0,122)
Moniteur				-0,16*** (0,017)	0,05*** (0,012)	0,01 (0,057)	-0,19*** (0,023)	0,06*** (0,018)	-0,01 (0,070)
Chargé de TD ou TP				0,05** (0,020)	0,14*** (0,015)	0,02 (0,068)	-0,01 (0,026)	0,14*** (0,021)	0,03 (0,083)
Allocation d'un autre ministère				-0,35*** (0,052)	0,12*** (0,038)	-0,08 (0,175)	-0,39*** (0,059)	0,18*** (0,047)	-0,10 (0,190)
Bourse d'un organisme public				-0,34*** (0,025)	0,15*** (0,017)	-0,01 (0,075)	-0,34*** (0,031)	0,23*** (0,024)	-0,01 (0,090)
Félicitations du jury				0,11*** (0,013)	0,08*** (0,010)	0,00 (0,045)	0,10*** (0,017)	0,09*** (0,013)	0,00 (0,053)
En couple à la fin de la thèse							0,05*** (0,017)	-0,10*** (0,013)	-0,05 (0,054)
Aide du labo pour insertion							0,08*** (0,017)	0,06*** (0,014)	0,10* (0,059)
Voulait travailler recherche publiq.							0,18*** (0,019)	0,07*** (0,014)	0,00 (0,058)
N'a pas trouvé l'emploi désiré							0,08*** (0,019)	0,13*** (0,015)	0,06 (0,062)
ln L		-566.8			-538.0			-452.17	
ln L0		-647.7			-645.3			-581.8	
Chi-deux		161.8***			214.5***			259.3***	
Nombre d'obs.		482			482			482	

Source : enquête Irédu 2001. Estimations ML de modèles logit multinomiaux. Effets marginaux pour les trois alternatives : avoir effectué un post-doc en France, aux USA ou dans un autre pays vs. ne pas avoir effectué de post-doc. * significatif à 10%, ** significatif à 5%, *** significatif à 1%.

Annexe 6. Localisation du post-doc, estimations séparées hommes-femmes (probabilités marginales).

	Hommes			Femmes		
	France	USA	Autres	France	USA	Autres
Constante	-0,37*** (0,026)	-0,18*** (0,030)	-0,12 (0,125)	0,21*** (0,066)	-0,41*** (0,030)	-0,10 (0,146)
Docteur-ingénieur	0,08*** (0,013)	-0,07*** (0,017)	-0,04 (0,070)	0,22*** (0,072)	0,05** (0,024)	-0,49 (0,338)
Thèse plutôt fondamentale	-0,01 (0,012)	0,09*** (0,016)	0,13* (0,073)	0,00 (0,037)	0,02 (0,012)	0,09 (0,082)
Physique	0,20*** (0,020)	-0,10*** (0,026)	-0,02 (0,105)	-0,40*** (0,072)	0,24*** (0,023)	0,11 (0,139)
Chimie	0,11*** (0,019)	-0,14*** (0,027)	0,11 (0,109)	-0,18*** (0,070)	0,12*** (0,024)	0,03 (0,141)
Sciences de la vie	0,19*** (0,021)	0,11*** (0,029)	0,01 (0,118)	-0,20*** (0,063)	0,26*** (0,021)	0,13 (0,133)
UMR	-0,05*** (0,012)	0,06*** (0,018)	-0,11 (0,076)	0,17*** (0,042)	0,05*** (0,014)	-0,06 (0,089)
URA	-0,07*** (0,016)	0,09*** (0,024)	-0,11 (0,097)	0,09 (0,055)	0,01 (0,019)	-0,18 (0,128)
INSERM	0,02 (0,032)	-0,10** (0,045)	-0,10 (0,180)	0,01 (0,047)	0,00 (0,016)	-0,05 (0,099)
Moniteur	-0,10*** (0,015)	-0,02 (0,020)	0,02 (0,080)	-0,28*** (0,045)	0,04*** (0,014)	0,06 (0,090)
Chargé de TD, TP	0,06*** (0,016)	0,04* (0,023)	0,05 (0,091)	0,02 (0,054)	0,18*** (0,021)	-0,06 (0,115)
Bourse organisme public	-0,15*** (0,018)	0,12*** (0,026)	-0,10 (0,103)	-0,62*** (0,092)	0,16*** (0,025)	0,35 (0,253)
Félicitations du jury	0,09*** (0,011)	0,10*** (0,016)	0,02 (0,062)	0,08** (0,031)	0,08*** (0,011)	-0,02 (0,066)
En couple en fin de thèse	0,04*** (0,011)	0,02 (0,015)	0,00 (0,059)	0,09*** (0,035)	-0,16*** (0,012)	-0,06 (0,070)
Voulait travailler recherche publique	0,14*** (0,013)	0,05*** (0,017)	0,09 (0,071)	0,11*** (0,032)	0,10*** (0,012)	0,04 (0,068)
ln L		-312.3			-200.2	
ln L0		-371.2			-255.3	
Chi-deux		117.9***			110.2***	
Nombre d'obs.		286			190	

Source : enquête Irédu 2001. Estimation ML de modèles logit multinomiaux. Effets marginaux pour les trois alternatives : avoir effectué un post-doc en France, aux USA ou dans un autre pays vs. ne pas avoir effectué de post-doc (référence). * significatif à 10%, ** significatif à 5%, *** significatif à 1%.

Annexe 7. Équation de salaires.

	Modèle 1	Modèle 2	
	Salaire	Salaire	Sélection
Constante	9,246*** (0,093)	9,281*** (0,104)	-0,177** (0,074)
Sexe : féminin	-0,036 (0,035)	-0,039 (0,034)	
Localisation du post-doc : même labo que thèse	-0,355*** (0,050)	-0,354*** (0,049)	
Autre post-doc en France	-0,353*** (0,047)	-0,352*** (0,046)	
Post-doc aux USA	0,145*** (0,041)	0,149*** (0,040)	
Discipline du doctorat : physique	0,141*** (0,045)	0,148*** (0,045)	
Sciences de la terre et de l'univers	0,206** (0,080)	0,210*** (0,078)	
Chimie	0,128*** (0,047)	0,138*** (0,047)	
Sciences de la vie			0,205*** (0,055)
Thèse plutôt fondamentale	-0,017 (0,035)	-0,021 (0,034)	
Durée du post-doc	0,021*** (0,004)	0,021*** (0,004)	
Carré de la durée	-2,77E-4*** (8,03E-5)	-2,87E-4 (7,79E-5)	
Post-doc dans le secteur public ou universitaire	-0,078 (0,053)	-0,084 (0,052)	
Bac C	0,074** (0,033)	0,075** (0,032)	
En couple en fin de thèse	0,060* (0,033)	0,061* (0,033)	-0,076 (0,051)
Voulait travailler recherche publique	-0,065* (0,037)	-0,079* (0,042)	0,194*** (0,056)
Ne savait pas exactement	-0,331*** (0,104)	-0,330*** (0,100)	
A trouvé le post-doc grâce à un membre du labo de thèse	0,053 (0,039)	0,051 (0,038)	
Thèse plutôt fondamentale			0,111** (0,053)
Labo de thèse : UPR			0,220*** (0,078)
Universitaire			-0,104 (0,096)
Financement du doctorat : allocataire-moniteur			-0,274*** (0,067)
Allocation d'un autre ministère			-0,347** (0,147)
Bourse d'un organisme public			-0,251*** (0,074)
Cifre			-0,485*** (0,102)
Félicitations du jury			0,180*** (0,051)
Nombre de publications durant la thèse			0,027*** (0,010)
ln L	-10.6	-1.4	
ln L0	-118.6	-118.0	
R2	0.543		
Lambda		-0,042 (0,061)	
Rho		-0.16	
N	275	275	492

Source : enquête Irédu 2001. Modèle 2 avec sélection : estimation ML. * significatif à 10%, ** significatif à 5%, *** significatif à 1%.

Annexe 8. Probabilité d'être MCF ou CR (effets marginaux en %).

	Modèle 1	Modèle 2	
		Probabilité	Sélection
Constante	13,4 (17,25)	1,3 (30,81)	1,48*** (0,171)
Sexe : féminin	-5,7** (2,60)	-4,4 (2,97)	-0,35*** (0,104)
Financement du doctorat : allocataire MENRT	-2,9 (3,00)	-1,9 (3,49)	-0,27** (0,114)
Moniteur	11,2*** (3,11)	11,1*** (3,43)	0,21* (0,126)
Cifre	-19,6*** (4,42)	-21,9*** (5,28)	-0,14 (0,158)
Docteur-ingénieur	2,9 (3,28)	2,2 (3,70)	0,31** (0,135)
Au moins un stage en entreprise durant thèse	-7,3* (4,05)	-9,9** (4,39)	
Discipline du doctorat : chimie	-14,0*** (4,29)	-13,4*** (4,82)	-0,37** (0,157)
Informatique	-2,2 (4,97)	-6,0 (7,35)	0,75** (0,350)
Mécanique, électronique, SPI	-4,6 (4,59)	-4,4 (5,28)	-0,05 (0,198)
Sciences de la terre	1,1 (6,91)	3,0 (8,35)	-0,41* (0,248)
Sciences de la vie	-4,7 (4,22)	-4,5 (4,65)	-0,12 (0,163)
Sciences humaines et sociales	10,2** (4,18)	10,5** (4,69)	0,09 (0,168)
Laboratoire de thèse : universitaire	5,8 (3,63)	6,6 (4,15)	-0,08 (0,148)
CNRS ou CNRS université	-4,4 (3,13)	-4,9 (3,52)	0,06 (0,128)
INSERM	0,3 (7,33)	-0,8 (7,91)	0,21 (0,287)
Durée de la thèse	-0,94 (0,68)	-0,73 (0,78)	
Carré de la durée de la thèse	0,006 (0,0066)	0,004 (0,0076)	
A effectué un post-doc	4,4 (2,93)	3,4 (3,27)	
Rho		0.50 (1.83)	
ln L	-448.8	-1090.64	
Nombre d'observations	1366	1312	

Notes. Estimations ML de d'un modèle probit univarié et d'un modèle bivarié avec sélection. Deux premières colonnes : effets marginaux (en %). Équation de sélection : coefficients estimés. * significatif à 10%, ** significatif à 5%, *** significatif à 1%.

Lecture : les docteurs qui ont été moniteurs durant leur thèse ont une probabilité accrue de 11,1-11,2% d'accéder à un poste de maître de conférences ou de chargés de recherche au CNRS ou à un poste équivalent dans un grand organisme de recherche public, par rapport aux individus qui ont bénéficié d'autres financements (autres que allocation, monitorat et Cifre), toutes choses égales par ailleurs (i.e. une fois tenu compte de l'ensemble des autres effets introduits dans le modèle).

Annexe 9. Effets du post-doc sur l'insertion (effets marginaux en %).

	MCF ou CR	Chercheur, secteur privé	Chercheur, secteur interméd.	Autres emplois
Constante	-17,8 (15,3)	21,3 (13,1)	23,8* (13,1)	-27,2*** (7,7)
Sexe : féminin	-18,8*** (7,0)	-3,0 (5,8)	12,0** (5,6)	9,8*** (2,9)
Docteur-ingénieur	17,0** (7,6)	-6,2 (6,0)	-6,3 (6,6)	-4,5 (3,4)
Thèse plutôt fondamentale	30,2*** (6,9)	-22,4*** (5,9)	-9,1 (6,0)	1,4 (3,1)
Discipline du doctorat :				
physique	-15,5 (10,9)	14,9 (9,2)	0,0 (9,9)	0,5 (5,7)
Chimie	-7,7 (11,2)	3,6 (9,7)	-2,1 (10,3)	6,3 (5,5)
Sciences de la vie	4,9 (12,4)	-23,4** (11,9)	23,7** (10,6)	-5,2 (6,3)
Sciences de la terre et de l'univers	-29,2 (19,2)	15,7 (14,8)	2,1 (15,9)	11,4 (7,6)
Financement du doctorat :allocataire MENRT	2,0 (8,7)	11,7* (7,0)	-26,6*** (7,3)	12,9*** (4,3)
Monitorat	23,6** (10,2)	-16,5* (9,9)	-18,7** (8,4)	11,6** (5,2)
Bourse d'un organisme public	-17,5 (11,0)	18,2** (8,6)	-8,0 (9,0)	7,3 (6,0)
Cifre	-13,0 (12,7)	25,0*** (9,1)	-18,4* (10,2)	6,4 (6,6)
Bourse d'une association, d'une fondation	-13,8 (12,6)	18,4 (11,4)	-8,1 (10,1)	3,4 (4,6)
Laboratoire de thèse : UMR	12,4 (8,4)	-18,6*** (6,9)	-2,9 (7,3)	9,2* (4,8)
URA	-6,5 (10,5)	-14,9* (8,5)	8,3 (8,3)	13,1*** (5,0)
Universitaire	-6,4 (16,2)	-7,0 (11,9)	1,5 (11,7)	11,9* (7,1)
CEA	21,9* (11,8)	-22,8** (9,2)	-15,4 (10,6)	16,3*** (5,4)
INRA	36,5** (17,8)	-37,1* (21,2)	-11,0 (14,3)	11,6 (9,9)
INSERM	-1,2 (16,6)	2,6 (14,7)	-24,5* (14,2)	23,1*** (6,8)
Nombre de conférences durant la thèse	3,1** (1,2)	0,0 (1,1)	-1,7 (1,1)	-1,4** (0,6)
Félicitations du jury	8,2 (6,6)	-5,8 (5,4)	-2,2 (5,6)	-0,2 (3,0)
A fait un post-doc	6,7 (6,8)	-4,9 (5,7)	-4,9 (5,9)	3,2 (3,1)
lnL		-400,5		
lnL0		-505,8		
Chi-deux		210,7***		
N		390		

Source : enquête Irédu 2001. Modèle logit multinomial, estimation ML. Effets marginaux en %. * significatif à 10%, ** significatif à 5%, *** significatif à 1%.

Annexe 10. Effets de la localisation du post-doc sur l'insertion (effets marginaux, %).

	MCF ou CR	Chercheur, secteur privé	Chercheur, secteur interméd.	Autres emplois
Constante	-16,7 (15,4)	18,0 (13,1)	23,2* (13,0)	-24,5*** (7,4)
Sexe : féminin	-19,6*** (7,1)	-2,5 (5,8)	13,4** (5,7)	8,6*** (2,8)
Docteur-ingénieur	17,9** (7,8)	-5,6 (6,1)	-8,0 (6,7)	-4,2 (3,2)
Thèse plutôt fondamentale	33,5*** (7,0)	-23,8*** (5,9)	-11,9** (6,0)	2,2 (2,9)
Discipline du doctorat :				
physique	-17,5 (11,1)	15,4* (9,3)	1,0 (9,8)	1,2 (5,1)
Chimie	-8,1 (11,4)	4,2 (9,7)	-2,0 (10,2)	5,9 (5,0)
Sciences de la vie	1,4 (12,4)	-21,6* (11,9)	23,4** (10,5)	-3,2 (5,8)
Sciences de la terre et de l'univers	-32,5 (20,4)	22,7 (15,7)	-0,4 (16,7)	10,1 (7,2)
Financement du doctorat : allocataire MENRT	2,5 (8,8)	11,5 (7,3)	-26,3*** (7,3)	12,3*** (4,2)
Monitorat	23,8** (10,3)	-15,9 (10,0)	-18,8** (8,5)	10,9** (4,9)
Bourse d'un organisme public	-17,5 (11,1)	16,9* (8,7)	-7,5 (8,9)	8,2 (5,5)
Cifre	-12,2 (12,9)	24,8*** (9,1)	-17,7* (10,3)	5,1 (6,0)
Bourse d'une association, d'une fondation	-10,1 (12,4)	16,5 (11,3)	-8,0 (10,1)	1,6 (4,4)
Laboratoire de thèse : UMR	11,8 (8,5)	-16,8** (6,9)	-3,4 (7,3)	8,4* (4,5)
URA	-6,7 (10,6)	-12,2 (8,6)	6,9 (8,3)	12,0** (4,7)
Universitaire	-7,0 (16,1)	-5,6 (11,9)	2,3 (11,7)	10,3 (6,4)
CEA	18,3 (12,1)	-19,8** (9,0)	-13,1 (10,6)	14,6*** (5,2)
INRA	38,6** (18,0)	-37,3* (21,2)	-10,4 (14,3)	9,1 (8,8)
INSERM	7,6 (15,9)	3,7 (14,6)	-30,3** (14,3)	19,1*** (6,5)
Nombre de conférences durant la thèse	2,9** (1,2)	-0,1 (1,1)	-1,6 (1,1)	-1,1* (0,6)
Félicitations du jury	8,5 (6,6)	-5,2 (5,5)	-4,2 (5,7)	0,9 (2,8)
Post-doc en France : même laboratoire que thèse	25,1** (11,9)	-6,6 (10,3)	-17,2 (10,9)	-1,3 (5,0)
Post-doc en France : autre laboratoire	7,5 (11,0)	-14,3 (11,1)	5,6 (9,0)	1,2 (3,9)
Post-doc aux USA	5,1 (8,8)	4,3 (7,4)	3,8 (7,7)	-13,2** (6,3)
In L			-397,8	
In L0			-507,8	
Chi-deux			219,8***	
N			390	

Source : enquête Irédu 2001. Modèle logit multinomial, estimation ML. Effets marginaux en %. * significatif à 10%, ** significatif à 5%, *** significatif à 1%.

Annexe 11. Probabilité d'être MCF ou CR (%).

	Modèle 1	Modèle 2	Modèle 3
Constant	-72,6*** (11,1)	-72,5*** (11,0)	-72,8*** (11,1)
Femme	-19,1*** (6,1)	-19,9*** (6,2)	-19,9*** (6,2)
Docteur-ingénieur	12,3* (6,7)	13,4* (7,0)	13,6* (7,0)
Thèse plutôt fondamentale	26,7*** (6,2)	29,5*** (6,3)	29,5*** (6,3)
Chimie	7,3 (7,6)	8,4 (7,7)	8,3 (7,8)
Sciences de la vie	13,5 (8,6)	13,2 (8,6)	13,1 (8,7)
Informatique	11,6 (10,5)	13,8 (10,6)	14,0 (10,6)
Mathématiques	13,3 (19,1)	15,8 (19,5)	15,8 (19,5)
Sciences de la terre	-6,5 (15,2)	-8,0 (15,9)	-7,6 (15,9)
Allocataire	10,8 (6,7)	10,4 (6,7)	10,2 (6,8)
Allocataire-moniteur	31,8*** (8,1)	31,8*** (8,1)	31,7*** (8,1)
Chargé de cours, TD	11,6 (8,6)	13,1 (8,6)	13,2 (8,6)
Allocataire d'un autre ministère	27,2** (13,0)	27,5** (13,1)	27,4** (13,1)
UMR	12,5* (7,5)	11,7 (7,6)	11,9 (7,6)
URA	-4,4 (9,5)	-4,6 (9,6)	-4,2 (9,6)
Universitaire	-1,3 (13,9)	-1,6 (13,8)	-1,2 (13,9)
CEA	19,3* (10,4)	16,5 (10,5)	16,9 (10,6)
INRA	30,2** (14,8)	29,4** (14,9)	30,1** (15,1)
INSERM	0,8 (14,3)	7,9 (13,7)	8,5 (13,8)
Bac C	5,1 (6,3)	4,2 (6,4)	4,0 (6,5)
Nombre de conférences en thèse	3,2*** (1,1)	3,0*** (1,1)	3,0*** (1,1)
Félicitations du jury	5,5 (5,9)	6,4 (5,9)	6,4 (5,9)
A effectué un post-doc	7,2 (6,0)		
Post-doc, même labo		23,9** (10,3)	23,8** (10,3)
Post-doc, en France, autre labo		7,1 (9,5)	6,7 (9,6)
Post-doc aux USA		3,4 (7,8)	2,6 (8,2)
Nombre de publications durant post-doc			0,5 (1,6)
In L	-198,9	-199,1	-199
In L0	-252,6	-254,5	-254,5
Chi-deux	107,3	110,8	111,2
N	384	384	384

Source : enquête Irédu 2001. Estimation ML de trois modèles probit univariés. Effets marginaux en %. * significatif à 10%, ** significatif à 5%, *** significatif à 1%.

Annexe 12. Probabilité d'être MCF ou CR, correction pour endogénéité (%)

	Modèle 1		Modèle 2		Modèle 3	
	Equation 1	Equation 2	Equation 1	Equation 2	Equation 1	Equation 2
Constant	-71,1*** (16,8)	-0,068 (0,225)	-77,8*** (13,4)	-0,606** (0,254)	-77,5*** (13,0)	-0,846*** (0,281)
Sexe féminin	-22,2*** (7,2)		-24,1*** (7,2)		-23,4*** (7,2)	
Docteur-ingénieur	13,0* (7,8)		15,2* (8,0)		15,4** (7,8)	
Thèse fondamentale	30,9*** (7,6)	0,378** (0,154)	31,2*** (7,4)	0,286* (0,156)	30,7*** (7,3)	0,243 (0,160)
Physique		0,178 (0,229)		0,173 (0,230)		0,200 (0,228)
Chimie	3,6 (9,3)	0,206 (0,240)	7,9 (8,6)	0,016 (0,243)	7,9 (8,5)	0,030 (0,247)
Sciences de la vie	9,3 (12,1)	0,887*** (0,238)	12,8 (10,1)	0,629*** (0,244)	13,3 (9,9)	0,609** (0,243)
Informatique	9,0 (13,3)		13,7 (12,3)		13,5 (12,0)	
Mathématiques	10,7 (24,8)		16,7 (24,0)		16,6 (23,6)	
Sciences de la terre	-7,0 (19,0)		-7,9 (18,9)		-7,2 (18,9)	
Allocataire MENRT	17,3* (8,9)		14,0* (7,6)		13,0* (7,7)	
Moniteur	40,7*** (11,0)	-0,333* (0,196)	34,9*** (9,1)	-0,531** (0,213)	33,2*** (9,3)	-0,596*** (0,212)
Chargé de cours, TD, TP	16,7* (9,9)		10,4 (9,4)		9,9 (9,3)	
Allocataire d'un autre ministère	36,8** (14,7)		32,6** (13,6)		30,4** (13,4)	
Bourse d'un orga. public		-0,663*** (0,208)		-0,738*** (0,213)		-0,661*** (0,227)
Cifre		-1,275*** (0,299)		-1,261*** (0,306)		-1,170*** (0,313)
UMR	10,2 (9,6)		11,7 (9,0)		11,5 (8,9)	
URA	-6,4 (11,6)		-2,3 (10,5)		-2,3 (10,4)	
Universitaire	-0,2 (17,4)	-0,362 (0,316)	2,0 (16,7)	-0,382 (0,342)	1,8 (16,2)	-0,342 (0,349)
CEA	20,6* (12,3)		19,1 (11,7)		18,4 (11,6)	
INRA	31,7* (18,6)		32,7* (17,8)		31,9* (17,4)	
INSERM	2,7 (17,2)		3,5 (16,3)		3,2 (16,1)	
UPR		0,725*** (0,219)		0,674*** (0,219)		0,674*** (0,221)
Bac C	6,0 (7,5)		6,1 (7,4)		5,7 (7,5)	
Nombre de conférences	3,7*** (1,4)		3,4*** (1,3)		3,3*** (1,3)	
Félicitations du jury	6,2 (7,1)		5,4 (7,0)	0,625*** (0,160)	5,8 (6,9)	0,659*** (0,162)
Post-doc	-17,9 (26,9)					
Post-doc, meme labo			23,9** (12,1)		26,0** (11,8)	
Post-doc en France			6,1 (11,8)		8,1 (11,4)	
Post-doc aux USA			-0,2 (11,3)		1,9 (11,0)	
Nombre de publi en post-doc					0,6 (1,7)	
En couple fin de these		-0,365** (0,163)		-0,215 (0,166)		-0,161 (0,170)
Nombre de publi en thèse				0,104*** (0,036)		0,096*** (0,037)
Voulait carrière académique						0,379** (0,176)
Rho	0,42 (0,37)		0,1 (0,15)		2,7 (17,0)	
ln L	-420,1		-401,9		-399,1	
N	384		384		384	

Source : enquête Irédu 2001. Estimation ML de modèles probit bivariés. Equation 1 : effets marginaux en % sur la probabilité d'être MCF ou CR. Equation 2 : coefficients estimés pour la probabilité d'avoir effectué un post-doc. * significatif à 10%, ** significatif à 5%, *** significatif à 1%.

Annexe 13. Probabilité d'être MCF ou CR, correction pour sélection (%).

	Modèle 1		Modèle 2	
	Probabilité	Sélection	Probabilité	Sélection
Constant	-80,7*** (11,2)	1,552*** (0,289)	-77,2*** (19,3)	2,073*** (0,390)
Femme	-22,6*** (5,7)		-22,5*** (6,5)	
Docteur-ingénieur	16,2** (6,4)		16,6** (7,3)	
Thèse fondamentale	25,5*** (5,9)	-0,464*** (0,156)	30,3*** (6,7)	-0,412** (0,167)
Physique		-0,146 (0,310)		-0,172 (0,329)
Chimie	8,7 (7,9)	-0,469 (0,315)	8,5 (8,3)	-0,589* (0,341)
Sciences de la vie	9,6 (8,2)	-1,080*** (0,286)	13,1 (9,0)	-1,185*** (0,305)
Informatique	13,6 (11,1)		15,4 (11,4)	
Mathématiques	23,0 (21,1)		18,3 (21,6)	
Sciences de la terre	-2,0 (17,4)		-5,6 (18,5)	
Allocataire	7,7 (6,0)		10,6 (7,1)	
Allocataire-moniteur	25,9*** (7,1)	0,542*** (0,201)	30,2*** (8,2)	0,545*** (0,209)
Chargé de cours, TD, TP	9,9 (7,2)		12,8 (8,4)	
Allocataire autre ministère	20,7* (11,3)		29,5** (12,6)	
Bourse orga. Public		0,366 (0,258)		0,323 (0,283)
Cifre		0,836* (0,435)		0,594 (0,438)
UMR	6,9 (7,6)		10,6 (8,4)	
URA	-4,2 (9,2)		-3,6 (10,1)	
Universitaire	-0,9 (13,9)	-0,382 (0,302)	0,9 (15,2)	-0,376 (0,300)
CEA	9,7 (10,0)		17,8 (11,3)	
INRA	17,6 (12,3)		25,2* (14,9)	
INSERM	5,3 (10,8)		8,0 (14,0)	
UPR		-0,144 (0,207)		-0,183 (0,226)
Bac C	2,4 (5,9)		3,8 (6,9)	
Nb de conférences en thèse	2,7*** (1,1)		3,0** (1,2)	
Félicitations du jury	5,4 (5,4)		5,1 (6,1)	0,097 (0,164)
Post-doc, même labo	22,2** (8,9)		26,8** (10,5)	
Post-doc, autre labo en France	5,1 (8,0)		9,0 (9,9)	
Post-doc aux USA	5,1 (7,3)		3,3 (8,8)	
Nb public en post-doc			0,9 (1,5)	
En couple en fin de thèse				0,249 (0,162)
Nb de publi en thèse				0,026 (0,027)
Voulait carrière académique				-0,856*** (0,238)
Rho	0,987*** (0,219)		0,800 (0,537)	
ln L	-414,2		-400,6	
N	494		494	

Source : enquête Irédu 2001. Estimation ML de modèles probit bivariés avec sélection. Equation 1 : probabilité d'être MCF ou CR (effets marginaux en %). Equation de sélection : probabilité de ne pas être en post-doc au moment de l'enquête (coefficients estimés). * significatif à 10%, ** significatif à 5%, *** significatif à 1%.