

UNIVERSITÉ DE BOURGOGNE
U.F.R. DE SCIENCES ÉCONOMIQUE ET DE GESTION
ÉCOLE DOCTORALE GESTION - ÉCONOMIE - FORMATION
INSTITUT DE RECHERCHE SUR L'ÉCONOMIE DE L'ÉDUCATION

**L'ACCÈS AUX EMPLOIS EN ENTREPRISE
DES DOCTEURS SCIENTIFIQUES**

LES IMPACTS DES COLLABORATIONS INDUSTRIELLES

Thèse présentée
pour l'obtention du Doctorat en Sciences Économiques par

Cathy Perret

Soutenue publiquement le 14 décembre 2000

ANNEXES,
Bibliographie
Table des matières

Jury

Messieurs,

Jean Bourdon, Professeur à l'Université de Bourgogne

Dominique Foray, Directeur de recherche au CNRS, Paris IX (rapporteur)

Jean-Alain Héraud, Professeur à l'Université Louis Pasteur, Strasbourg (rapporteur)

Philippe Méhaut, Directeur de recherche au CNRS, Directeur adjoint du Céreq

Jean-Jacques Paul, Professeur à l'Université de Bourgogne (directeur de thèse)

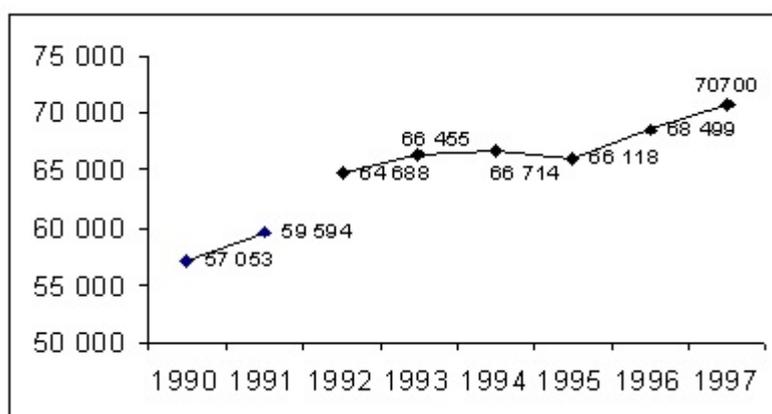
ANNEXES

ANNEXE II.1

Les chercheurs industriels dans les années 90

Les données de l'enquête sur les moyens consacrés à la R&D en France estiment que les chercheurs et ingénieurs de R&D représentent 42 % du personnel de recherche des entreprises. Elles mettent également en évidence un accroissement des effectifs de chercheurs et ingénieurs de R&D en entreprise pour la décennie quatre-vingt-dix (Cf. graph.1). Ces effectifs sont ainsi passés de 57000 à 59594 de 1990 à 1991 et de 64688 en 1992 à 70700 en 1997¹. Toutefois, comparativement aux années quatre-vingt, la croissance des effectifs de chercheurs et ingénieurs de R&D est plus faible depuis 1993. Une période de stagnation et même une légère diminution des effectifs de chercheurs et ingénieurs de R&D en entreprise est également constaté de 1993 à 1995 (Cf. graph 1.). Cette tendance s'observe dans la plupart des pays de l'OCDE (Cf. Beltramo *et alii*, 1999). Depuis 1996, on assiste à une reprise à une reprise de l'emploi scientifique.

Graphique 1.
*Les chercheurs et ingénieurs de R&D en entreprise dans les années 90**



* modifications des champs de l'enquête à partir de 1992 Cf'annexe 5 n°1.

Source : Chercheurs ingénieurs de R&D (équivalent temps plein) MENRT.

Parallèlement les années 90 se caractérisent par une baisse constante de l'effort de R&D des entreprises. En effet, les deux indicateurs mesurant cet effort pour les entreprises, la DIRDE (dépenses intérieures de R&D des entreprises) et la DNRDE (dépenses nationales de R&D des entreprises)² sont respectivement passés de 1,51 et 1,20 en 1992 à 1,43 et 1,20 en 1997. À l'image des évolutions des effectifs de chercheurs et ingénieurs de R&D, cette diminution de l'effort de R&D des entreprises est à l'opposé de la situation de la précédente décennie marquée par un effort de R&D des entreprises plus important et croissant (Cf. tab.A). Elle se combine avec l'une des tendances récurrentes de l'emploi scientifique sur les vingt dernières années : la relative diminution des personnels de recherche hors chercheurs qui se traduit par la baisse du taux de soutien.

¹ Ce sont les effectifs en équivalent plein temps recherche (ETP).

² La DIRDE correspond à la R&D exécutée par les entreprises quelque que soit l'origine des fonds, et la DNRDE mesure la R&D financée par les entreprises quelque soit la destination des fonds.

Tableau A.

Efforts de R&D et effectifs de chercheurs et ingénieurs de R&D des entreprises

Années	Chercheurs ingénieurs de R&D (ETP) (évolution annuelle en %)	Taux de soutien du chercheur *	DIRDE /PIB (en %)	DNRDE /PIB (en %)
1980-89	5,3	2,2		
1990	4,9	1,7		
1991	4,4	1,6		
1992**		1,5	1,51	1,20
1993	2,7	1,5	1,51	1,23
1994	0,4	1,4	1,47	1,20
1995	-0,1	1,4	1,43	1,19
1996	2,8	1,4	1,43	1,20
1997	3,2	1,3	1,37	

* Cet indicateur est = (nombre d'ouvriers, de techniciens et d'administratifs en ETP recherche) / nombre de chercheurs.

Cet indicateur est légèrement différent de celui proposé par Lhuillery (1996, p.205) où les administratifs sont exclus.

** modifications des champs de l'enquête à partir de 1992 Cf annexe 5 n° 1.

Source : MENRT, enquête sur les moyens consacrés à la R&D.

Toutefois, au-delà de ces tendances générales, les travaux de la DGRT/ MESR (*op.cit.*) soulignent une diminution régulière du volume annuel des embauches dans la R&D de jeunes sortants du système éducatif, à l'exception de 1994 (Cf. tab.B). Nous notons également que la part des jeunes dans les flux d'entrées est passée de 42 % à 33 % de 1990 à 1994, pour atteindre 57 % et 40 % en 1994 et 1995.

Tableau B.

Les flux de chercheurs en entreprise dans les années 90

	1990	1991	1992*	1993	1994	1995
Stock de chercheurs**	45548	45774	49279	55537	54217	54103
Flux entrées***	6507	5775	5484	5195	5358	5961
. Dont jeunes entrants	2720	2029	1851	1699	3038	2382
. % de jeunes entrants	42%	35%	34%	33%	57%	40%
Flux sorties***	4493	4574	4754	4849	4299	4246

* modifications des champs de l'enquête Cf annexe 5 n° 5

** les effectifs de chercheurs sont différents du tableau précédent compte tenu de la construction du fichier et des non réponses relatives aux caractéristiques des chercheurs.

*** flux bruts

Source : Fichier historique apuré consolidé DGRT/MESR.

L'analyse des flux de chercheurs dans les entreprises met en évidence pour la première moitié des années 90 (Cf. tab.B) :

- jusqu'en 1993, une diminution du volume des entrées dans les emplois de chercheurs et une augmentation du volume des sorties, alors que dans le même temps les effectifs de chercheurs s'accroissent. La croissance du nombre de chercheurs s'explique par le recrutements de personnels de R&D expérimentés liées à des mouvements de mobilité des chercheurs entre les firmes et notamment entre les entreprises et la recherche académique.

- Caractérisée par une stagnation des effectifs de chercheurs, les années 1994 et 1995 sont marquées par une croissance des entrées de chercheurs, une diminution et une stagnation des sorties. La mobilité des chercheurs expérimentés est plus réduite et l'embauche de jeunes est favorisée.

ANNEXES DU CHAPITRE 3

- ANNEXE III.1 Le questionnaire de l'enquête Céreq réalisée en 1997 auprès des diplômés de l'enseignement supérieur de 1994
- ANNEXE III.2 Présentation des caractéristiques socio-démographiques et de formation des docteurs scientifiques de notre échantillon
- ANNEXE III.3 Expliquer les différentes situations des docteurs scientifiques sur le marché du travail selon la nature des études pré-doctorales
- ANNEXE III.4 Expliquer les différentes situations des docteurs scientifiques sur le marché du travail selon le genre

ANNEXE III.1

Le questionnaire de l'enquête Céreq réalisée en 1997 auprès des diplômés de l'enseignement supérieur de 1994

QUESTIONNAIRE DE L'ENQUETE RÉALISÉE PAR LE CEREQ EN 1997 AUPRÈS DES SORTANTS DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR EN 1994

Attention, ce questionnaire est prévu pour une interrogation téléphonique.
Il ne peut pas s'adapter directement à une enquête postale.
Par ailleurs, il a été expurgé de certaines questions filtres.

Questionnaire basé sur le champ suivant :

- diplômés d'écoles de commerce, d'écoles d'ingénieurs, d'IUT, de BTS ;
- IUP : diplômés de maîtrise ;
- inscrits, non réinscrits en deuxième et troisième cycle universitaires hors thèses ;
- diplômés de thèse

■ FORMATION

F1 Avez-vous préparé le diplôme suivant durant l'année scolaire 1993-94 :

- 01- DOCTORAT
- 02- DU (Diplôme Universitaire) équivalent au doctorat
- 03- Diplôme d'école d'ingénieurs (dipl. de l'école uniquement)
- 04- Diplôme d'école de commerce et de gestion (hors Master et MBA)
- 05- DEA
- 06- DESS, DESCF
- 07- DU (Diplôme Universitaire) de niveau BAC + 5
- 08- Magistère
- 09- IUP : maîtrise
- 10- MAITRISE, MST, MSG, MIAGE, Diplôme d'IEP
- 11- DU (Diplôme Universitaire) de niveau BAC + 4
- 12- IUFM
- 13- LICENCE, DECF
- 14- DU (Diplôme Universitaire) de niveau bac + 3
- 15- Formation post-DUT en IUT (y compris DNTS)
- 16- Formation post-BTS en Lycée
- 17- DUT
- 18- BTS
- 19- DEUST
- 20- DEUG
- 21- DU de niveau bac + 2
- 22- Préparation à un concours de la fonction publique
- 23- Masters, MBA
- 24- Autre École, autre formation

F1BIS Était-ce une formation en alternance ?

Si oui : était-ce :

- 1 un contrat d'apprentissage
- 2 un contrat de qualification
- 3 un contrat d'adaptation
- 4 un autre contrat

F2 Avez-vous obtenu le diplôme ou concours correspondant en 1994 ? oui/non

F2BIS : quel âge avez-vous ?

Si F1=10 F1BIS : sortez-vous d'un IUP ? oui/non

Si F1=9 (maîtrise d'IUP) ou F1BIS=oui : avez-vous obtenu le diplôme d'ingénieur-maître ? oui/non

Si F1=2, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 13, 14 & F1BIS non égal à oui :

sortez-vous d'un IAE (Institut d'administration des entreprises) ? oui/non

■ ÉTUDES ANTÉRIEURES À 1994

Si le diplômé sort de l'université au sens strict (F1 = 1, 2, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 14, 19, 20, 21)
et si F2=oui

F3 Est-ce le plus haut diplôme universitaire que vous possédez ? oui/non

Si F2=non ou si F3=non ou si F1=12, 23 :

quel est le plus haut diplôme universitaire que vous possédez ? diplôme (code voir question F1)
spécialité : code spécialité universitaire valable pour tout le questionnaire
(pour F1=1, 2, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 19, 20, 21)

A sciences, informatique ouvre un écran comportant les sous-modalités suivantes :

- 1 physique, mécanique, maths., électricité-électronique, BTP
- 2 informatique, MIAGE
- 3 sciences de la vie et de la terre, chimie, biochimie
- 4 biologie, physiologie, génie alimentaire et rural, écologie

B droit, sciences économiques et de gestion (idem)

- 5 droit, sciences politiques
- 6 sciences économiques
- 7 gestion, comptabilité, finances
- 8 administration économique et sociale (AES)

C lettres, sciences humaines, communication (idem)

- 9 lettres, philosophie, théologie
- 10 langues/civilisations étrangères, langues étrangères appliquées (LEA)
- 11 histoire, géographie, urbanisme
- 12 sociologie, ethnologie, psychologie, sciences de l'éducation
- 13 information, communication, documentation
- 14 arts plastiques, musique, danse, archéologie, histoire de l'art...
- 15 santé (y compris médecine, pharma., odontologie), paramédical et social

F4 Avez-vous effectué toutes vos études universitaires dans le même UFR ? oui/non

Si oui : passer à F8 ;

Si non : plus haut diplôme dans la filière précédente (diplôme, spécialité selon nomenclature ci-dessus) ;

Passer à F8

F3BIS Possédez-vous un diplôme supérieur non universitaire ? Si oui lequel ? (diplôme seulement)

Si le diplômé ne sort pas de l'université (F1=3,4,15,16,17,18)

F5 Avez-vous préparé un autre diplôme de l'enseignement supérieur avant 1994 ?

non : passer à F8 ;

si oui : F6 Lequel ? (diplôme seulement) ; F7 Avez-vous obtenu ce diplôme ? oui/non

Si le diplômé n'a pas obtenu une thèse en 94 :

F8 Avez-vous effectué au moins un stage dans le cadre de votre formation en 1992-1993 ou 1993-1994 ? oui/non

Si oui : F9 Durée cumulée de(s) stage(s) en mois

F10 Avez-vous été ensuite recruté dans l'entreprise dans laquelle vous avez effectué un stage ?
oui/non

Pour tous :

F11 Quel baccalauréat possédez-vous ? (A, B, C, D/D', E, F, G, H, Bac pro., autre (BT, DAEU...))

Année du dernier Baccalauréat :

Département du dernier Baccalauréat :

F11BIS Avez-vous arrêté vos études pendant un an ou plus avant 1994 ? oui/non

Si oui : à quelle date avez-vous arrêté vos études ? (mois, année)

à quelle date les avez-vous reprises ? (mois, année)

Pour ceux qui ont obtenu un doctorat en 94

F11TER Au cours de quelle année civile avez-vous commencé votre thèse ?

F12 Pendant la préparation de votre thèse, avez-vous bénéficié d'un des financements ou d'une des rémunérations suivantes ?

F12A Allocation de recherche du ministère de l'Enseignement sup. et de la Recherche	oui/non
F12B Allocation provenant d'un autre ministère	oui/non
F12C Bourse d'un organisme public (y compris BDI : bourses de docteur-ingénieur)	oui/non
F12D Financement provenant d'un contrat géré par un organisme public	oui/non
F12E Bourse ou contrat géré par une entreprise privée (y compris CIFRE)	oui/non
F12F Soutien d'une collectivité locale	oui/non
F12G Poste d'ATER (Attaché temporaire d'enseignement et de recherche)	oui/non
F12H Vacances d'enseignant pendant une période cumulée d'au moins 6 mois	oui/non
F12I Salaire lié à un emploi dans l'équipe d'accueil	oui/non
F12J Salaire d'enseignant ou salaire lié à un autre emploi	oui/non

F13 Avez-vous été moniteur ? oui/non

F14 Le lieu dans lequel vous avez principalement effectué vos recherches était :

1 une université 2 une école d'ingénieur 3 un organisme public 4 une entreprise industrielle 5
chez vous

F15 Dans le cadre de votre thèse de doctorat, avez-vous effectué une ou plusieurs période(s) en entreprise ? oui/non

Si oui :

F16 Quelle a été la durée cumulée de cette ou de ces période(s) en mois ?

F17 Avez-vous été recruté par une entreprise où vous avez travaillé dans le cadre de votre thèse ?
oui/non

F17BIS Avez-vous fait un stage postdoctorat ? (si oui ne pas poser E1 et E2)

Si oui : à lire : nous décrirons de manière détaillée ce stage dans la suite du questionnaire
était-ce à l'étranger : 1 non 2 USA 3 Japon 4 Europe 5 France 6
autre paysPoursuites et reprises d'études après 1994

F18 Vous êtes-vous réinscrit à une formation de l'enseignement supérieur en 1994-1995 ?

si non : F21si oui :

F19 Quelles études avez-vous poursuivies ?

(Décrivez uniquement le diplôme principal ou le concours principal préparé)

Diplôme préparé : Spécialité (uniquement pour l'université) :

Département :

F20 Étiez-vous encore en formation en mars 1995 ?

F21 Vous êtes-vous réinscrit à une formation de l'enseignement supérieur en 1995-1996 ? oui/non

F24 Vous êtes-vous réinscrit à une formation de l'enseignement supérieur en 1996-1997 ? oui/non

Si F21=oui ou F24=oui Pourquoi avez-vous repris vos études ?

- 1 pour vous réorienter, changer de métier
- 2 pour accéder plus facilement à l'emploi
- 3 pour obtenir une promotion (salaire, responsabilités...)
- 4 pour vous cultiver, accroître vos connaissances
- 5 pour atteindre un niveau de formation plus élevé
- 6 autres

F26 Avez-vous obtenu un diplôme de l'enseignement supérieur depuis 1995 ? oui/non

Si oui : quel est le dernier diplôme de l'enseignement supérieur que vous avez obtenu ?
(diplôme ; spécialité si université)

Pour tous:

E1 De juin 1994 à mars 1997, avez-vous occupé un poste de travail dans une entreprise, une administration, une collectivité locale ou une association (en dehors des emplois dits de vacances) ?
 oui : Situation à la date de l'enquête (questions S1-S7)

non: E2 Avez-vous cependant perçu une rémunération ? oui/non

Si non : situation à la date de l'enquête puis activité professionnelle avant la fin des études

- Si oui :
- 1 en tant qu'élève fonctionnaire, vacataire ou stagiaire de la fonction publique
 - 2 au titre d'un contrat emploi solidarité (CES)
 - 3 au titre d'un contrat de qualification, d'un contrat d'adaptation
 - 4 en tant qu'apprenti
 - 5 pour une mission d'intérim
 - 6 pour un stage postdoctorat, un poste d'ATER, etc.

SITUATION À LA DATE DE L'ENQUÊTE

S1 Quelle était votre occupation au cours de la première semaine de mars 1997 ?

Travaille, c'est-à-dire :

- 1 - exerce une profession, à son compte ou comme salarié, même à temps partiel ou aide un membre de sa famille dans son travail même sans être rémunéré ou est apprenti, en contrat aidé (contrat de qualif., d'adaptation, CES...), stagiaire rémunéré ou est élève fonctionnaire
- ou est intérimaire
- ou est en dispense d'activité ou en congé de conversion
- ou est en congé de maternité, de maladie

Ne travaille pas ou plus actuellement, c'est-à-dire :

- 2 - chômeur (inscrit ou non à l'ANPE)
- 3 - étudiant, personne en formation, en stage non rémunéré
- 4 - militaire du contingent
- 5 - femme ou homme au foyer
- 6 - en arrêt de travail de plus d'un an (longue maladie, accident)

Pour ceux qui ne travaillent pas ou plus actuellement (S1 ne 1) :

S2 Cette dernière semaine, avez-vous cependant travaillé ne serait-ce que quelques heures ou pour aider un membre de votre famille dans son travail ?

(les activités désintéressées ne sont pas prises en compte)

- 1- oui 2- non 3- NSP

S3 Cherchez-vous un emploi, une situation ?

- 1-oui 2-non 3-NSP

S4 Avez-vous déjà trouvé un emploi qui commencera plus tard ?

- 1-oui 2-non 3-NSP

Pour ceux qui ne travaillent pas ou plus (S1 ne 1) et qui ne cherchent pas un emploi (S3=2) :

S5 Souhaitez-vous cependant travailler immédiatement ?

- 1-oui 2-non 3-NSP

Si la personne travaille (questions S1=1) alors MODULE A : description emploi à la date de l'enquête (questions EA1-EA16)

Pour ceux qui ne travaillent pas ou plus actuellement (S1 de 2 à 6)

et qui recherchent un emploi (S3=1) :

S6 Depuis un mois avez-vous fait des démarches pour trouver un emploi ?

- 1- oui 2- non 3- NSP

S7 Pouvez-vous travailler immédiatement (dans un délai inférieur à 15 jours) ?

- 1- oui 2- non 3- NSP

Pour ceux qui sont chômeurs ou inactifs au sens du BIT (S1 différent de 1 et S2 différent de 1) : EB1

■ ACTIVITÉ PROFESSIONNELLE À LA DATE DE L'ENQUÊTE

A lire : nous allons décrire votre activité professionnelle début mars 1997 (activité principale c'est-à-dire celle que l'enquêté déclare comme telle, en cas d'hésitation celle à laquelle il consacre le plus de temps, à durée équivalente, la plus rémunératrice)

Activité d'au moins 1 mois, en dehors des emplois de vacances ; un emploi ayant commencé avant la fin des études et continuant après est à prendre en compte ; les élèves fonctionnaires sont en emploi mais pas les appelés au service national (coopération, aide technique).

EA1 Quelle est la date de début de cette période d'activité (stage de fin d'année d'études exclus) :
mois, année

EA3 Quelle est l'activité précise de l'établissement dans lequel vous travaillez :
saisie en clair.....

EA2 Quel est le secteur d'activité de l'établissement dans lequel vous travaillez :

1 Agriculture	2 Industrie	3 BTP
4 Commerce, transport, télécom., postes	5 Banques - Assurances	6 Autres services marchands

7 services non marchands (administration, collectivité locale, organisme public)

EA4 Combien de personnes travaillent chez cet employeur, dans cet établissement :
(1-2, 3-9, 10-49, 50-199, 200-499, 500 et plus)

EA5 Quel est le code postal de votre lieu de travail :

EA6 Quel est l'intitulé précis de votre emploi ? saisie en clair

EA7 - Dans l'emploi que vous décrivez, vous êtes (vous étiez) :

- 1 personnel de catégorie A de la Fonction publique
- 2 professeur titulaire (école primaire, collège, lycée professionnel, lycée)
- 3 cadres et professions libérales
- 4 ingénieurs
- 5 maître auxiliaire, assistante sociale, infirmière et cadres B de la Fonction publique
- 6 technicien, dessinateur, VRP
- 7 agent de maîtrise dirigeant des techniciens, autre agent de maîtrise
- 8 agent de maîtrise encadrant des ouvriers, maîtrise administrative et commerciale
- 9 employé de bureau, de commerce, agent de service, aide soignante, gardienne d'enfant, personnel de cat. C ou D de la Fonction publique
- 10 ouvrier qualifié (OQ), hautement qualifié (OHQ) et technicien d'atelier (TA)
- 11 manoeuvre, ouvrier spécialisé (OS)

EA7BIS (sauf si EA7=10) : quelle est votre fonction principale ? (ne surtout pas citer les réponses)

- 1 production, fabrication, chantiers
- 2 installation, maintenance, réglage, réparations
- 3 nettoyage, gardiennage, travaux ménagers
- 4 manutention, magasinage, transports
- 5 secrétariat, guichet, saisie, standart
- 6 gestion, comptabilité, fonctions administratives
- 7 commerce, vente, technico-commercial
- 8 recherche, études, méthodes, informatique
- 9 directeur général ou un de ses adjoints directs
- 10 enseignement, santé, information, autres cas

EA8 Quel est votre statut ?

- 1 indépendant, à son compte
- 2 salarié de votre propre entreprise, gérant mandataire, PDG
- 3 salarié
- 4 stagiaire rémunéré (hors stage postdoctorat)
- 5 stagiaire postdoctorat

- 1 apprenti et contrat aidé (contrat de qualif., contrat d'adaptation, C.A.S...)
- 2 CDD (contrat à durée déterminée), auxiliaire, vacataire, intérim
- 3 CDI (contrat à durée indéterminée)
- 4 fonctionnaire, élève fonctionnaire, fonctionnaire stagiaire, armée hors militaire du contingent (uniquement si EA2=7)
- 5 bourse

EA9 Votre emploi correspond-il ? 1 : à un temps plein 2 : à un temps partiel

EA10 Quel est votre dernière rémunération mensuelle nette à 100 F près (prime et avantages divers inclus) ? (salaire, revenu ou honoraires)

Si EA8=1 et 2 (indépendant...) ne pas poser EA11 EA12 EA13 EA14 ; aller à Q1

EA11 Si EA2=7 (Fonction publique) : avez-vous passé un concours pour accéder à cet emploi ? oui/non
Si EA11=oui ne pas poser EA12, EA13

EA12 Par quels moyens êtes-vous entré en contact avec cette entreprise ? (une seule réponse)

- 1 par relations : famille ou des amis de la famille (y compris entreprise d'un membre de la famille)
- 2 par relations amicales
- 3 par un autre étudiant, l'association des anciens élèves
- 4 par relations professionnelles antérieures
- 5 par l'établissement scolaire (y compris professeurs...)
- 6 suite à un stage ->EA12A
- 7 l'enquête a déjà travaillé dans cette entreprise ->EA12B
- 8 par une candidature spontanée : sans information préalable : mailing...
- 9 par une candidature spontanée : suite à une information ou à une recommandation ->EA12C
- 10 par annonces (presse, radio, Minitel...)
- 11 par une agence d'intérim
- 12 par un cabinet de recrutement, chasseur de têtes
- 13 ANPE, APEC, mission locale, service municipal ...
- 14 Autre

EA12A (si EA12=6) : aviez-vous trouvé ce stage par une de vos relations ?

- 1- OUI, un membre ou un ami de la famille 2- OUI, un(e) ami(e)
- 3- OUI, un étudiant, l'association des anciens élèves 4- OUI, une relation professionnelle antérieure
- 5- OUI, {autres relation} 6- NON

EA12B (si EA12=7) : lors de votre première entrée dans cette entreprise, avez-vous trouvé cet emploi grâce à une de vos relations ? (mêmes réponses que EA12A)

EA12C (si EA12=9) : qui vous avait suggéré de vous adresser à cette entreprise ?
(mêmes réponses que EA12A)

EA13 Avant d'entrer dans cette entreprise connaissiez-vous quelqu'un qui y travaillait ?
(mêmes réponses que EA12A)

EA14 Que pensez-vous de cet emploi ?

- 1- vous faites cela en attendant... (exemple : la fin de vos études, de trouver mieux...);
- 2- vous pourriez rester dans cette entreprise si vous aviez une promotion ou une augmentation de salaire ;
- 3- cet emploi vous intéresse et vous comptez y rester au moins quelques années ;
- 4- cet emploi permet de suivre ou continuer une formation en étant rémunéré ;
- 5- vous n'avez pas d'idée, autre.

Si l'activité professionnelle à la date de l'enquête commence avant juin 1994 et si elle est à plein temps (EA9=1) : EC0

Sinon : Q1 Avez-vous eu une autre activité professionnelle ayant commencé après la fin de vos études ?

non : quel était votre premier salaire mensuel net à 100 francs près pour l'emploi que nous venons de décrire ? (puis activité professionnelle avant la fin des études ECO)

oui : EB1, EB2, EB10 (on veut connaître les dates et le salaire même si c'est le même emploi)

Q2 Travailliez-vous dans le même établissement qu'actuellement ? (même lieu)

non : EB3-EB9

oui : lire toutes les questions suivantes

Q3A Aviez-vous les mêmes fonctions ?

si non : EB6

Q3B Étiez-vous classé dans la même catégorie professionnelle ?

si non : EB7

Q3C Aviez-vous le même type de contrat de travail ?

si non : EB8

Q3D Votre temps de travail était-il identique ?

si non : EB9 puis ECO

■ PREMIÈRE ACTIVITÉ PROFESSIONNELLE APRÈS LA FIN DES ÉTUDES

À lire : nous allons décrire maintenant votre première activité professionnelle après la fin de vos études. Activité d'au moins 1 mois, en dehors des emplois de vacances ; cet emploi doit avoir commencé après la fin des études ; les élèves fonctionnaires sont en emploi mais pas les appelés au service national (coopération, aide technique).

EB1 Quand a-t-il commencé : mois, année

EB2 Quand s'est-il terminé : mois, année

EB3 Quel était le secteur d'activité de l'établissement dans lequel vous travailliez :

1 Agriculture

2 Industrie

3 BTP

4 Commerce, transport, télécom., postes

5 Banques - Assurances

6 Autres services

marchands

7 services non marchands (administration, collectivité locale, organisme public)

EB4 Combien de personnes travaillaient chez cet employeur, dans cet établissement :

(1-2, 3-9, 10-49, 50-199, 200-499, 500 et plus)

EB5 Quel est le code postal de votre lieu de travail :

EB6 Quel était l'intitulé de votre emploi ? (SAISIE EN CLAIR)

EB7 Quelle était votre catégorie professionnelle ? modalités de réponse voir EA7

EB8 Quel était votre statut ?

1 indépendant, à son compte

2 salarié de votre propre entreprise, gérant mandataire, PDG

3 salarié

4 stagiaire rémunéré (hors stage postdoctorat)

5 stagiaire postdoctorat

Si EB8 = 2, 3, 5 alors EB88IS : quel type de contrat de travail aviez-vous ?

1 apprenti et contrat aidé (contrat de qualif., contrat d'adaptation, CES...)

2 CDD (contrat à durée déterminée), auxiliaire, vacataire, intérim

3 CDI (contrat à durée indéterminée)

4 fonctionnaire, élève fonctionnaire, fonctionnaire stagiaire, armée hors militaire du contingent

(uniquement si EA2=7)

5 bourse

EB9 Votre emploi correspondait-il ? 1 : à un temps plein

2 : à un temps partiel

EB10 Quel était votre premier salaire mensuel net à 100 francs près ?

(prime, avantages divers inclus)

ACTIVITÉ PROFESSIONNELLE AVANT LA FIN DES ÉTUDES

Activité d'au moins 1 mois, EN DEHORS DES EMPLOIS DITS DE VACANCES et des stages en cours d'études ; dernier emploi ayant commencé avant la fin des études en juillet 1994, il peut s'être terminé après la fin des études. Les thèses financées ne sont pas considérées comme des emplois (thèses avec allocations de recherche, CIFRE, BDI, autre allocation...) ; les postes d'ATER sont des emplois.

EC0 Avez-vous eu un autre emploi entre juillet 91 et juillet 94 que ceux déjà éventuellement décrits ?
oui/non

si non : calendrier ;

si oui : EC1, EC2 (identiques à EB1, EB2) et EC10 :

Quel était votre diplôme le plus élevé lorsque vous avez obtenu cet emploi ?

(Diplôme, spécialité si université)

Étiez-vous dans le même établissement que pour l'un des emplois déjà décrits ? (même lieu)

Si non : questions EC3 à EC9 (identiques à EB3-EB9)

Si oui : si l'intéressé n'a décrit qu'un emploi : remplissage automatique par le Céreq de EC3-EC5 avec cet emploi

Si l'intéressé a déjà décrit 2 emplois: était-ce dans l'établissement du premier emploi ou celui de mars 1997 ?

(remplissage automatique par le Céreq de EC3-EC5 avec l'emploi correspondant à la réponse)

P1 Avez-vous les mêmes fonctions ?

si non : EC6

P2 Étiez-vous classé dans la même catégorie professionnelle ?

si non : EC7

P3 Avez-vous le même type de contrat de travail ?

si non : EC8

P4 Votre temps de travail était-il identique ?

si non : EC9

CALENDRIER

Décrivez vos différentes situations depuis septembre 1993 : en cas d'emplois successifs, distinguer les différentes périodes en indiquant le début et la fin de chacune. Si deux situations de même type s'enchaînent le même mois, décaler le début de la deuxième au mois suivant.

Pour les situations n'étant toujours pas finies à la date actuelle considérer comme mois de fin fictif le mois numéro 43 (mars 1997).

Définition complète des titres :

1 - En études (y compris comme allocataire de recherche et stage dans le cadre de la formation)

2 - Au service national (y compris coopération, aide technique...)

3 - En recherche d'emploi (y compris stage de recherche d'emploi)

4 - En emploi (tout contrat de travail, y compris élève fonctionnaire, mesures pour l'emploi...)

5 - Sans emploi et n'en cherchant pas (sans emploi et n'en cherchant pas)

L'inactivité est incompatible avec tout autre état. Il faut séparer les emplois successifs. L'enquêteur doit vérifier les situations simultanées. Dans tout les cas il ne peut valider le calendrier qu'après l'avoir récapitulé avec l'enquêté.

		Études	Service national	Recherche d'emploi	Emploi	Inactivité
1993	septembre	01	01	01	01	01
	octobre	02	02	02	02	02
	novembre	03	03	03	03	03
	décembre	04	04	04	04	04
1994	janvier	05	05	05	05	05
	février	06	06	06	06	06
	mars	07	07	07	07	07
	avril	08	08	08	08	08
	mai	09	09	09	09	09
	juin	10	10	10	10	10
	juillet	11	11	11	11	11
	août	12	12	12	12	12
	septembre	13	13	13	13	13
	octobre	14	14	14	14	14
	novembre	15	15	15	15	15
	décembre	16	16	16	16	16
1995	janvier	17	17	17	17	17
	février	18	18	18	18	18
	mars	19	19	19	19	19
	avril	20	20	20	20	20
	mai	21	21	21	21	21
	juin	22	22	22	22	22
	juillet	23	23	23	23	23
	août	24	24	24	24	24
	septembre	25	25	25	25	25
	octobre	26	26	26	26	26
	novembre	27	27	27	27	27
	décembre	28	28	28	28	28
1996	janvier	29	29	29	29	29
	février	30	30	30	30	30
	mars	31	31	31	31	31
	avril	32	32	32	32	32
	mai	33	33	33	33	33
	juin	34	34	34	34	34
	juillet	35	35	35	35	35
	août	36	36	36	36	36
	septembre	37	37	37	37	37
	octobre	38	38	38	38	38
	novembre	39	39	39	39	39
	décembre	40	40	40	40	40
1997	janvier	41	41	41	41	41
	février	42	42	42	42	42
	mars	43	43	43	43	43

■ CARACTÉRISTIQUES SOCIODÉMOGRAPHIQUES

CSD1 Vous êtes de sexe (poser la question avec humour) : 1 Masculin 2 Féminin

CSD2 Quelle est votre nationalité :
1 français 2 étranger Union Européenne 3 étranger hors Union Européenne

CSD3 Quel le niveau d'études de vos parents ?
père : 1 Sans diplôme, Certificat d'études 2 BEPC 3 CAP-BEP 4 Baccalauréat
5 Supérieur au Bac
mère : 1 Sans diplôme, Certificat d'études 2 BEPC 3 CAP-BEP 4 Baccalauréat
5 Supérieur au Bac

CSD4 Quelle était la profession de vos parents à la fin de vos études ?
(leur dernière s'ils ne sont plus en activité ou s'ils sont décédés)
père mère
1 1 Agriculteurs exploitants
2 2 Artisans, commerçants et chefs d'entreprise
3 3 Cadres, ingénieurs, professions libérales (avocat, médecin ...)
4 4 Professeurs certifiés ou agrégés ou des écoles
5 5 Techniciens, agents de maîtrise, représentants, infirmiers, secrétaires de direction (Professions intermédiaires)
6 6 Instituteurs, professeur d'enseignement général des collèges (PEGC) ou maîtres auxiliaires
7 7 Employés de bureau, de commerce, secrétaire, agent de service, aide soignant, garde d'enfants
8 8 Ouvriers
9 9 N'a jamais travaillé
10 10 NSP, décédé

CSD5 Etait-ce un emploi de la Fonction publique ? (pour réponse entre 3 et 8 inclus à la question CSD4)
père mère
1 1 oui
2 2 non

ANNEXE III.2

Présentation des caractéristiques socio-démographiques et de formation des docteurs scientifiques de notre échantillon

Les docteurs scientifiques de notre échantillon sont à deux tiers des hommes. 31 % détiennent un titre d'ingénieur obtenu avant la préparation du doctorat. L'âge médian des docteurs scientifiques lors de la soutenance de leur thèse est de 28 ans. Les jeunes scientifiques sont issus de milieux sociaux favorisés. En effet, seulement 16 % ont des pères ouvriers ou employés. Il est particulièrement intéressant de noter que le tiers des diplômés sont des enfants de fonctionnaires (Cf. tab.A).

Tableau A.

Les caractéristiques socio-démographiques et de formation des docteurs scientifiques de notre échantillon

		Profession	père	mère
Pères travaillant dans la Fonction publique	221			
Pères travaillant hors de la Fonction publique	338	Agriculteur exploitant	26 (4,2%)	20 (3,3%)
		Artisans, commerçant, chefs d'entreprise, PDG	74 (11,9%)	22 (3,5 %)
		Cadres, ingénieurs, professions libérales	276 (44,5%)	65 (10,5%)
		Professeurs certifiés ou agrégés	37 (6,0%)	58 (9,3%)
Titulaires d'un diplôme d'ingénieur	192	Professions intermédiaires	63 (10,2%)	50 (8,1%)
Non titulaires d'un diplôme d'ingénieur	428	Instituteurs et autres enseignants	34 (5,5%)	63 (10,2%)
		Employés	49 (7,9%)	141 (22,7%)
		Ouvriers	50 (8,1%)	12 (1,9%)
		N'a jamais travailler	2 (0,3%)	167 (26,9%)
Hommes	418	Ne sais pas, non réponses	9 (1,4%)	22(3,6%)
Femmes	202	Ensemble	620 (100,0%)	620 (100,0%)

En examinant la structure de notre population de docteurs scientifiques par l'intermédiaire du test du Chi-deux, il apparaît que les caractéristiques socio-démographiques et de formation des docteurs scientifiques ne sont pas indépendantes les unes des autres (Cf. tab.6). Ainsi, les femmes sont plus jeunes lors de la soutenance de leur thèse que les hommes (27 ans d'âge médian contre 28 ans). Les titulaires d'un diplôme d'ingénieurs sont également plus jeunes que ceux n'étant pas issus d'une école d'ingénieurs (27 ans contre 28 ans). Les hommes sont plus fréquemment ingénieurs de formation (le tiers des hommes sont ingénieurs contre le quart des femmes). En outre, nous relevons des différences selon le milieu d'origine social, appréhendé à partir de la profession du père. Ainsi, les enfants de cadres et d'enseignants ont plus fréquemment suivi des études d'ingénieurs avant d'entreprendre des études doctorales. Les femmes sont plus fréquemment filles de cadres (51 % contre 41 % pour les hommes). Les enfants d'enseignants d'une part, et d'employés et d'ouvriers d'autre part, sont généralement plus jeunes lors de la soutenance de leur thèse (27 ans d'âge médian contre 28 ans pour l'ensemble de la population)

Tableau B. Étude de la structure de la population des docteurs scientifiques de l'échantillon : test du Chi-deux

	Sexe	Âge l'année de la soutenance	Études pré-doctorales	Profession du père	Père fonctionnaire
Sexe		21.545 (0.010)	4.586 (0.032)	15.071 (0.089)	0.011 (0.917)
Âge l'année de la soutenance			17.253 (0.045)	119.886 (0.003)	16.171 (0.063)
Études pré-doctorales				15.113 (0.088)	0.057 (0.812)
Profession du père					176.794 (0.001)

ANNEXE III.3

Expliquer les différentes situations des docteurs scientifiques sur le marché du travail selon la nature des études pré-doctorales

Variables	Situation professionnelle en mars 1997	emploi dans le secteur des services non marchands	emploi en entreprise	chômage
Femmes		référence	référence	référence
Hommes		référence	0,28936 ns (0,21247)	-0,51866ns (0,35632)
Âge à la date de la soutenance		référence	0,02020 ns (0,054034)	0,053286 ns (0,58773)
Pères fonctionnaires		référence	référence	référence
Indépendants ou professions supérieures dans le privé		référence	0,80618*** (0,21831)	0,33398ns (0,40682)
Autres professions		référence	0,33280 ns (0,28132)	0,85959** (0,44557)
<i>Les non Ingénieurs</i>				
ayant bénéficié d'une bourse publique sans passer en entreprise		référence	référence	référence
financés par une entreprise et réaliser les travaux de thèse en entreprise		référence	3,0726*** (0,47317)	1,4104* (0,69697)
financés par une entreprise et effectuer des périodes en entreprise en réalisant principalement les travaux de thèse dans une équipe de recherche académique		référence	1,3803*** (0,31369)	-0,43557ns (0,66726)
financés par une entreprise sans passer une partie du temps de thèse en entreprise		référence	0,97318* (0,40358)	-0,37346ns (0,79580)
financés par une équipe de recherche académique sans passer pas une partie du temps de thèse en entreprise		référence	0,23362ns (0,45647)	-0,09511ns (0,68264)
sans financement spécifique et ne pas entretenir de relations avec les entreprises		référence	-0,863827ns (0,79237)	-0,072608ns (1,0833)
non financés par une entreprise pour leur thèse mais effectuant une partie du temps de thèse en entreprise		référence	0,50526ns (0,50659)	-0,53423ns (1,0860)
<i>Les titulaires d'un diplôme d'ingénieurs</i>				
ayant bénéficié d'une bourse publique sans passer en entreprise		référence	0,45267 ns (0,37053)	0,000735ns (0,59873)
financés par une entreprise et réaliser les travaux de thèse en entreprise		référence	2,2117*** (0,43919)	-11,244ns (239,64)
financés par une entreprise et effectuer des périodes en entreprise en réalisant principalement leurs travaux de thèse dans une équipe de recherche académique		référence	1,6685*** (0,35947)	-11,501ns (206,58)
financés par une entreprise sans passer une partie du temps de thèse en entreprise		référence	1,5307** (0,50889)	-0,31136ns (0,77876)
financés par une équipe de recherche académique sans passer pas une partie du temps de thèse en entreprise		référence	1,3301* (0,73758)	-11,672ns (479,90)
sans financement spécifique et ne pas entretenir de relations avec les entreprises		référence	-1,1602ns (1,0811)	-0,27571ns (1,1153)
non financés par une entreprise pour leur thèse mais effectuant une partie du temps de thèse en entreprise		référence	1,1572* (0,70577)	1,2143ns (0,91571)
Constante		référence	-2,1093ns (1,4986)	-3,2855ns (2,7213)
X ² (-2logL)		156,33 (&=0,000001***)		

Note de lecture : *** significatif au seuil de 1 %, ** significatif au seuil de 5 %, * significatif au seuil de 10 %, ns non significatif. Entre parenthèses : écart type.

ANNEXE III.4

Expliquer les différentes situations des docteurs scientifiques sur le marché du travail selon le genre

Variables	Situation professionnelle en mars 1997	emploi dans le secteur des services non marchands	emploi en entreprise	chômage
Non titulaires d'un diplôme d'ingénieur		référence	référence	référence
Titulaires d'un diplôme d'ingénieur		référence	0,31733 ns (0,21407)	-0,33760 ns (0,43478)
Âge à la date de la soutenance		référence	0,015001 ns (0,05460)	0,05659 ns (0,09758)
Pères fonctionnaires		référence	référence	référence
Indépendants ou professions supérieures dans le privé		référence	0,80890*** (0,21803)	0,25057 ns (0,40610)
Autres professions		référence	0,26381 ns (0,28299)	0,81311 ns (0,44992)
<i>Les hommes</i>				
ayant bénéficié d'une bourse publique sans passer en entreprise		référence	référence	référence
financés par une entreprise et réaliser les travaux de thèse en entreprise		référence	3,2099*** (0,47299)	1,2946* (0,77523)
financés par une entreprise et effectuer des périodes en entreprise en réalisant principalement leurs travaux de thèse dans une équipe de recherche académique		référence	1,4819*** (0,30761)	-0,61819 ns (0,79644)
financés par une entreprise sans passer une partie du temps de thèse en entreprise		référence	1,1715** (0,43205)	-10,658 ns (160,27)
financés par une équipe de recherche académique sans passer pas une partie du temps de thèse en entreprise		référence	0,63169 ns (0,47931)	0,00027 ns (0,83165)
sans financement spécifique et ne pas entretenir de relations avec les entreprises		référence	-1,2973** (0,78190)	-0,11154 ns (0,83050)
non financés par une entreprise pour leur thèse mais effectuant une partie du temps de thèse en entreprise		référence	0,72884 ns (0,46708)	-0,34945 ns (1,0889)
<i>Les femmes</i>				
ayant bénéficié d'une bourse publique sans passer en entreprise		référence	0,13898 ns (0,33015)	0,59306 ns (0,46659)
financés par une entreprise et réaliser ses travaux de thèse en entreprise		référence	1,5226*** (0,48750)	0,04736 ns (1,1083)
financés par une entreprise et effectuer des périodes en entreprise en réalisant principalement leurs travaux de thèse dans une équipe de recherche académique		référence	1,1854*** (0,40437)	-0,56035 ns (1,0807)
financés par une entreprise sans passer une partie du temps de thèse en entreprise		référence	0,86657* (0,46545)	0,78124 ns (0,72146)
financés par une équipe de recherche académique sans passer pas une partie de leur temps de thèse en entreprise		référence	0,14410 ns (0,61268)	-0,02655 (1,1134)
sans financement spécifique et ne pas entretenir de relations avec les entreprises		référence	-0,09737 ns (1,1837)	-11,770 ns (487,09)
non financés par une entreprise pour leur thèse mais effectuant une partie du temps de thèse en entreprise		référence	0,24890 ns (0,94842)	1,6448* (0,99713)
Constante		référence	-1,7722 ns (1,5384)	-3,8146 ns (2,7644)
X ² (-2logL)		157,44 (&=0,0000)		

Note de lecture : *** significatif au seuil de 1 %, ** significatif au seuil de 5 %, * significatif au seuil de 10 %, ns non significatif.

Entre parenthèses : écart type.

ANNEXES DU CHAPITRE 4

Liste des annexes

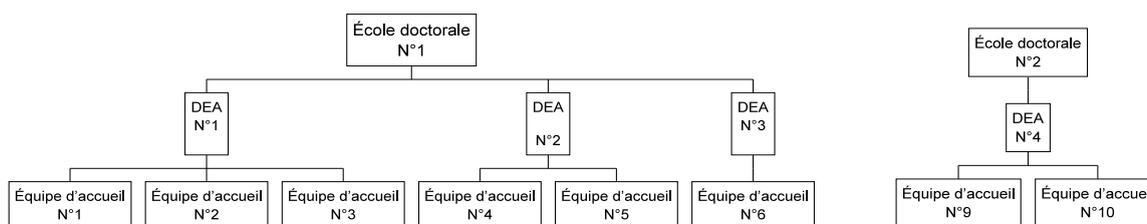
- . ANNEXE IV.1 Présentation du système de formation doctorale en France
- . ANNEXE IV.2 Construction et caractéristiques de l'échantillon
- . ANNEXE IV.3 La première tentative de collecte d'informations
- . ANNEXE IV.4 Le guide d'entretien
- . ANNEXE IV.5 La validité scientifique de la méthode d'enquête
- . ANNEXE IV.6 Les enseignements de la collecte de données et les bilans statistiques
- . ANNEXE IV.7 L'analyse des non-réponses et correction des données manquantes
- . ANNEXE IV.8 Les corrections des données manquantes : commentaires techniques
- . ANNEXE IV.9 Présentation des caractéristiques des équipes d'accueil des docteurs de l'enquête
- . ANNEXE IV.10 Présentation de l'analyse factorielle réalisée sur l'ensemble des équipes d'accueil
- . ANNEXE IV.12 Secteurs disciplinaires des équipes de recherche appliquée et fondamentale de l'analyse factorielle
- . ANNEXE IV.13 Les résultats de l'analyse factorielle dans le domaine des sciences pour l'ingénieur
- . ANNEXE IV.14 Les résultats de l'analyse factorielle dans le domaine des sciences de la matière
- . ANNEXE IV.15 Les résultats de l'analyse factorielle dans le domaine des sciences de la terre et de l'univers
- . ANNEXE IV.16 Les résultats de l'analyse factorielle dans le domaine des sciences de la vie et de la santé

ANNEXE IV.1

Présentation du système de formation doctorale en France

Les étudiants en cours de thèse³ sont accueillis au sein d'une équipe de recherche reconnue en tant qu'équipe d'accueil de doctorants et reliée à la structure organisant les études concernant le DEA. Cette structure de DEA, composée d'une ou plusieurs équipes d'accueil, est elle-même rattachée à une école doctorale (aussi nommée formation doctorale). Ces écoles doctorales peuvent regrouper un ou plusieurs DEA de la même discipline ou de disciplines différentes. Chacune de ces structures, équipes d'accueil, DEA et écoles doctorales, sont régulièrement évalués par le ministère de la Recherche. Les équipes d'accueil et les DEA composant une école doctorale peuvent être situés dans des espaces géographiques différents et il peuvent être rattachés à des établissements de l'enseignement supérieur différents (universités et écoles habilitées)⁴. Si un seul DEA ne peut théoriquement être rattaché qu'à une seule école doctorale, les équipes d'accueil de doctorants peuvent appartenir à différents DEA, et par conséquent à plusieurs écoles doctorales.

Schéma 1.
Le système de formation doctorale



³ Comme ceux préparant le Diplôme d'Études Approfondies (DEA).

⁴ Cette dimension a été remise en cause lors de la dernière campagne d'habilitation des DEA et des écoles doctorales

L'organisation des DEA et des équipes d'accueil autour d'écoles doctorales se réfère à l'organisation du système américain avec les "graduate school" (DRED, 1990). La formation doctorale selon le schéma présenté ci-dessus a été progressivement mise en place depuis 1989, avec une généralisation des écoles doctorales à partir de 1991. Cette nouvelle structure a été réalisée dans le cadre de la politique des contrats quadriennaux de développement de la recherche et des études doctorales entre les universités et les établissements l'enseignement supérieur d'une part, et les autorités publiques d'autre part (DRED, 1992)⁵. Au sein des écoles doctorales, les autorités publiques recommandent l'organisation de séminaires communs aux différents DEA pour les doctorants (thésards et étudiants en DEA) et des enseignements coordonnés pour les étudiants de DEA.

Cette organisation s'est progressivement mise en place depuis le début des années quatre-vingt-dix. À la date de notre enquête, il existe encore des DEA qui ne sont pas rattachés à des écoles doctorales et qui ont peu de liens avec les équipes de recherche académique, notamment dans les autres disciplines que celles dont relèvent les docteurs scientifiques.

L'exploitation des annuaires des équipes de recherche reconnues par le ministère comme équipe d'accueil de doctorants (DRED, 1992, 1993) ne fait pas apparaître des laboratoires d'entreprise. Cependant, la création récente d'unités de recherche mixtes entre une entreprise et un organisme public de recherche (CNRS et INSERM) peut correspondre à l'apparition des entreprises comme équipes d'accueil par l'intermédiaire de ces structures mixtes. En outre, les réglementations ne s'opposent pas au fait que les laboratoires des entreprises soient reconnus comme tels. Ces récentes évolutions sont des facteurs susceptibles d'accroître les liens des thésards avec les entreprises dans l'avenir.

Cette notion d'équipe d'accueil de doctorants est récente : elle date de la réforme des études de troisième cycle à la fin des années quatre-vingt⁶. Ces équipes ont été effectivement mises

⁵ Engagée en 1988, la politique de contractualisation entre les universités et les établissements de l'enseignement supérieur et leur tutelle c'est-à-dire l'État, vise à une meilleure gestion des relations entre les deux parties, en ce qui concerne l'ensemble des activités des universités et des établissements d'enseignement supérieur et pour la plus grande partie de leurs moyens (Frémont, 1990). À partir de 1996, la recherche ne fait plus l'objet de contrats quadriennaux spécifiques : elle est incluse dans le projet d'établissement servant de base aux plans quadriennaux de contractualisation (Chevailler, 1998).

⁶Dans le cadre d'une réorganisation de la recherche universitaire et d'une modification de son système de financement, une réforme de l'approche contractuelle initiale amorcée en 1983 des relations entre les établissements d'enseignement supérieur et le ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche a été engagée en 1989-1990. Cette politique de contractualisation accrue a eu pour conséquence la création de la notion

en place au cours des différentes campagnes concernant les contrats de développement de la recherche et des études doctorales. Le concept d'équipe d'accueil a été créé car "*il convenait d'assurer un financement aux équipes qui participent à la suite des études doctorales, pendant la thèse*" (DGRT, 1990). Une équipe d'accueil de doctorants se définit par la conjonction de deux critères : une recherche de qualité et un accueil effectif de doctorants (et non un lien purement juridique résultant d'une inscription administrative). Le label équipe d'accueil de doctorants est attribué aux équipes de recherche sous réserve d'une évaluation préalable pour chacune d'entre elles de la fonction recherche et de la fonction accueil. Pour la fonction recherche des équipes, le ministère en charge des formation doctorale se rallie aux évaluations nationales du CNRS et de l'INSERM pour les laboratoires rattachés à ces organismes, sinon l'évaluation est confiée aux groupes d'experts techniques du ministère qui mesurent une recherche de qualité principalement au travers des publications de ses membres⁷. Ces groupes d'experts techniques (GET, remplacés par les GER) évaluent aussi pour toutes les équipes la fonction accueil de doctorants.

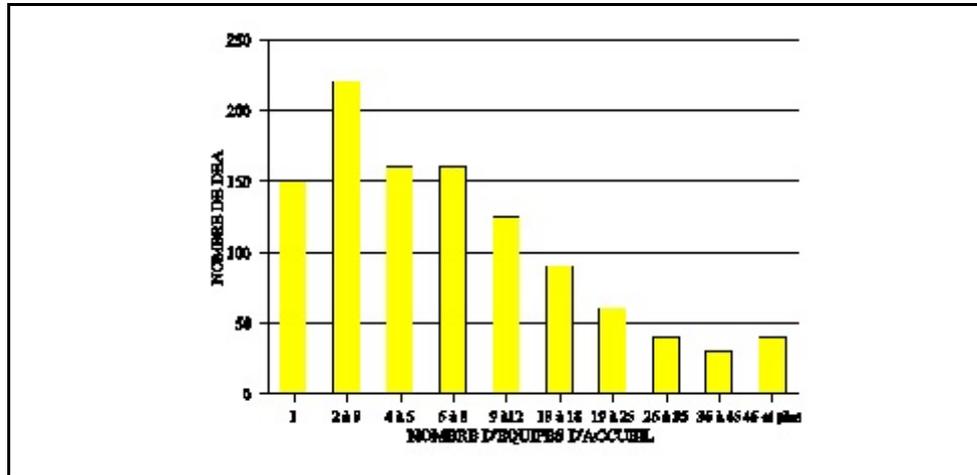
Ces équipes d'accueil cohabitent avec des équipes associées et des équipes de recherche bénéficiant du label "jeunes équipes" qui se caractérisent par leur dynamisme et leur prise de risques scientifiques. La notion d'équipe d'accueil est donc un statut validé par le ministère en charge de la gestion de la formation doctorale, au même titre que les unités associées et les jeunes équipes. Dans cette recherche, la notion d'équipe d'accueil fait référence à l'ensemble des équipes de recherche participant à l'accueil de doctorants au sein d'un DEA, équipes présentes en tant qu'équipes d'accueil de doctorants dans les dossiers administratifs d'habilitations de DEA gérés par le ministère chargé de l'enseignement supérieur et de la recherche.

Une étude réalisée en 1991 sur 1096 DEA (contre 1112 DEA existants en 1991) concluait que la majorité des DEA disposait de 1 à 8 équipes d'accueil de doctorants (graphique 1), mais ces DEA étaient de taille très fortement variable au sein d'une seule discipline (DRED, 1991).

d'équipe d'accueil de doctorants afin d'assurer un financement aux équipes de recherche qui participent aux études doctorales en accueillant des doctorants pendant la période de thèse. Cette nouvelle notion se substitue à celle d'équipes recommandées, jugée insatisfaisante compte tenu de l'augmentation rapide du nombre d'équipes recommandées dans des conditions où la qualité de l'évaluation nationale n'était pas toujours garantie (Cf. Courtillot, 1990 *in* préface ministère de l'Éducation nationale de la Jeunesse et des Sports, direction de la recherche et des études doctorales, Contrats de développement de la recherche et des études doctorales, campagne 1990).

⁷ De nombreux débats existent sur cette mesure de la qualité au travers des publications de ces membres (cf. Universités 2000 : quel avenir pour demain, 1990, p.71).

Graphique 1 :
Distribution des DEA selon le nombre d'équipes d'accueil de doctorants (Source : DRED, 1991).



ANNEXE IV.2

Construction et caractéristiques de l'échantillon

La base de sondage est composée de données saisies par l'Irédú à l'occasion d'une précédente recherche réalisée pour le Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche⁸. Celle-ci regroupe les informations recueillies par le ministère en charge de la gestion des formations doctorales sur les DEA et le devenir des docteurs issus de ces DEA dans son enquête menée en 1992⁹. Elles concernent les caractéristiques individuelles de 14 340 docteurs ayant obtenu leur thèse de 1988 à 1991 et sortant de 444 DEA scientifiques habilités pour l'année universitaire 1991-1992, soit 92 % de l'ensemble des DEA scientifiques.

Compte tenu du faible taux de disparition des DEA (*Cf.* tab. A) et de la durée des thèses, l'hypothèse selon laquelle les docteurs diplômés en 1993 et 1994 ont une forte probabilité d'être issus des DEA répertoriés peut être raisonnablement posée. En effet, les textes¹⁰ réglementant le doctorat précisent que la durée recommandée de préparation du doctorat est de deux à quatre ans, non comprise la période de préparation du DEA (article 14, arrêté du 23/11/1988). De plus, une étude estime que la durée moyenne des thèses scientifiques obtenues en 1993 et 1994 est de 3,7 années, et la valeur médiane est de 3,1 années (DGRT, 1995).

Tableau A. Les habilitations de DEA scientifiques

	1989-1990	1990-1991	1991-1992
DEA nouvellement créés		50	8
DEA non renouvelés		16	0
DEA non représentés		13	?
TOTAL des DEA scientifiques	455	476	484 ?
TOTAL des DEA	1112	1140	1164

Source : DRED, 1991, 1992.

Pour chaque DEA, nous avons construit différents indicateurs afin de permettre une stratification *a priori* de la base de sondage. "La stratification consiste à découper la population étudiée en groupes homogènes, appelés strates, et à tirer indépendamment un

⁸ Beltramo, Bourdon, Paul (1992).

⁹ Chaque année, ce ministère demande à toutes les formations doctorales de troisième cycle habilitées de constituer un dossier en vue de l'attribution d'allocations de recherche aux étudiants.

¹⁰ *Cf.* les textes réglementant le doctorat, *in* Direction de la Recherche et des Etudes Doctorales (1991), *Observatoire des thèses* (p. 59-63).

échantillon aléatoire dans chaque strate” (Grais, 1992). La population N des DEA est ainsi partagée en K sous-ensembles, appelés strates. L'échantillon est obtenu par sondage partiel dans chacune des strates selon la méthode du sondage par grappes.

La construction des strates est le résultat d'une première analyse des données permettant de repérer quelques caractéristiques importantes. On souhaite ainsi que “ le plan de sondage tienne compte de la corrélation entre la variable étudiée et le critère de classification pour obtenir de meilleurs résultats” (Grosbras, 1987, p. 70). Cette stratification de la base de données est aussi le produit d'hypothèses opératoires défendables. Ainsi, l'analyse des données a été envisagée à partir de trois variables : taux de CIFRE, taux de chômage, et taux d'insertion dans l'enseignement secondaire pour chaque DEA de la base de données. Ces trois variables sont des variables opératoires (Cf. chap.Y, sect.12).

Les données de 394 DEA ont pu être utilisées : 12 % des DEA de la base de sondage ont été éliminés car il n'existait pas d'informations relatives au devenir des docteurs, données nécessaires pour la construction des variables retenues. Les DEA dont les responsables ne peuvent ou ne veulent fournir de telles informations, mais surtout les nouveaux DEA n'ayant pas de docteurs diplômés de 1988 à 1991, sont absents de la base de sondage.

La stratification de la base de données a été faite en trois phases distinctes.

1) Les DEA ont été classés en fonction des disciplines scientifiques, disciplines scientifiques identifiées dans les dossiers d'habilitation de DEA de l'année universitaire 1991-1992. Huit disciplines scientifiques ont été repérées : 1) physique, 2) chimie, 3) sciences des matériaux, 4) mathématiques et applications, 5) automatique électronique, électrique et informatique, 6) sciences de la terre et de l'univers, 7) mécanique et génie des procédés, 8) sciences de la vie et de la santé. Le choix de cette stratification de la base de données par disciplines est la conséquence des différences observées au niveau des taux de chômage, des taux d'insertion dans l'enseignement secondaire et des taux de CIFRE (Cf. tab. B).

Tableau B.
CIFRE, chômage et enseignement secondaire par secteur d'activité des DEA

SECTEUR	Proportion de CIFRE	Taux de chômage	Taux d'insertion dans l'enseignement secondaire
G1 : physique	1,9	9,3	4,7
G2 : chimie	0,9	4,0	3,4
G3 : sciences des matériaux	0	3,1	2,6
G4 : mathématiques et applications	2,6	4,3	6,1
G5 : automatique, électronique, électrique et informatique	2,3	2,7	6,8
G6 : sciences de la terre et de l'univers	2,9	0,6	8,4
G7 : mécanique, génie des procédés	3,4	2,1	4,7
G8 : sciences de la vie, santé	2,0	3,8	4,5
TOTAL	2,3	2,7	4,9

Source : MESR 1992.

2) Selon le même principe et la même méthode, les DEA ont été classés en fonction de leur appartenance géographique. Seule la distinction région parisienne-province a été prise en compte. Elle s'appuie sur les résultats du tableau C.

Tableau C.
CIFRE, chômage et enseignement secondaire par localisation géographique des DEA

LOCALISATION	Porportion de CIFRE	Taux de chômage	Taux d'insertion dans l'enseignement secondaire
Région parisienne	2,8	4,6	4,0
Province	1,9	2,4	6,1
TOTAL	2,3	2,7	4,9

Source : MESR 1992.

3) La dernière stratification de la base de données a été réalisée à partir des trois indicateurs utilisés précédemment. Chaque DEA a été classé en fonction, d'une part, du taux de chômage moyen observé dans son secteur et, d'autre part, en fonction d'un taux sectoriel reflétant les difficultés d'insertion des docteurs. Ce dernier correspond à l'agrégation des indicateurs de chômage et d'insertion dans l'enseignement secondaire. La base de données est donc découpée en 64 strates de taille différente.

Une fois la stratification de l'échantillon faite, le sondage consiste à sélectionner des unités de la base de données pour constituer l'échantillon. Cela correspond au tirage ou à la sélection des DEA. Cette méthode est apparentée à la technique du sondage par grappes.

Encadré 1.
Définition du sondage par grappes

Les N unités de la population sont réparties en M sous-ensembles, appelés grappes ou unités primaires. La grappe α ($\alpha = 1, \dots, M$) contient N_α unités de la population, appelées aussi unités secondaires.

On prend un échantillon de m grappes. La grappe i ($i = 1, \dots, m$) de l'échantillon est explorée complètement (on examine tous les grains).

Grosbras, 1987, chapitre 7.

En effet, les DEA sont composés d'équipes d'accueil de doctorants. Ces équipes d'accueil ne sont pas *a priori* connues mais peuvent être repérées grâce à leur DEA d'appartenance. En fait, la méthode ne cherche pas à échantillonner des DEA, mais des grappes d'équipes d'accueil repérées par le DEA. Les unités de l'échantillon sont donc les équipes d'accueil qui sont choisies par "paquets". Cette précision est importante car nous avons cherché à interroger les responsables d'équipes d'accueil, et non pas les responsables de DEA.

Cependant, le tirage par grappes soulève quelques problèmes. En effet, la taille des grappes n'est pas connue au moment de l'échantillonnage. Elle est déterminée au cours de la procédure d'enquête. De plus, les grappes sont de tailles inégales. En effet, il n'existe aucune réglementation instaurant le nombre d'équipes d'accueil de doctorants dans chaque DEA. Le nombre d'unités statistiques de l'échantillon est donc aléatoire, car il dépend des grappes choisies. En outre, la taille des grappes est inconnue *a priori*, l'échantillon peut donc être de taille inconnue s'il n'existe pas de renseignements complémentaires. Le nombre d'unités statistiques ne peut être connu que par la procédure d'enquête. Notons que toutes les équipes d'accueil d'un DEA ne font pas nécessairement parties de l'échantillon, puisque les équipes d'accueil sans docteurs diplômés en 1993 ou 1994 issus des DEA sélectionnés ne sont pas retenues.

L'utilité de la stratification est essentielle pour que, dans chaque strate, les grappes soient les plus homogènes possibles. En effet, selon les principes de la stratification, les strates doivent être le plus contrastées possible, c'est-à-dire qu'elles doivent rendre compte de la variabilité du phénomène étudié. Par contre, à l'intérieur des strates, les grappes doivent être ressemblantes. Enfin, la répartition de l'échantillon dans les strates doit aussi prendre en compte la variabilité interne aux strates. Dans le cas présent, il est difficile de respecter ces principes, puisqu'il n'existe aucune donnée relative à la composition des DEA en termes d'équipes d'accueil, en dehors des dossiers d'habilitation des DEA.

Nous avons effectué un tirage aléatoire sans remise à probabilités inégales. Les grappes sont donc tirées de façon aléatoire dans chaque strate mais les probabilités de tirages sont différentes d'une strate à l'autre. L'explication est d'ordre technique : il s'agit d'obtenir un nombre suffisant de DEA sélectionnés ou plutôt de grappes d'équipes d'accueil pour obtenir un nombre suffisant d'unités statistiques.

57 DEA ont été sélectionnés pour constituer l'échantillon de cette collecte d'informations (Cf. tab.D). La taille de l'échantillon est aléatoire puisqu'elle dépend du nombre d'équipes d'accueil

de doctorants de chaque DEA tiré. Par le biais de la méthode dite des grappes, on repère les DEA ou plutôt les groupes potentiels d'équipes d'accueil de doctorants composant l'échantillon. Au cours de la collecte de données : a donc deux objectifs. L'enquête cherche non seulement à recueillir des informations relatives à la problématique, mais aussi à repérer les unités statistiques de l'échantillon, c'est-à-dire les équipes d'accueil de doctorants dont au moins un des étudiants des DEA sélectionnés a soutenu sa thèse en 1993 ou 1994 et n'est pas retourné dans son pays d'origine à la date de l'enquête.

*Tableau D.
Présentation de l'échantillon : nombre de DEA sélectionnés par groupe*

	Taux de CIFRE < à la moyenne observée dans le groupe	Taux de CIFRE > à la moyenne observée dans le groupe
Taux de chômage	G1 : 2	G1 : 2
+	G2 : 2	G2 : 1
taux d'insertion dans	G3 : 2	G3 : 0
l'enseignement secondaire	G4 : 2	G4 : 2
<	G5 : 2	G5 : 2
à la moyenne observée dans le	G6 : 2	G6 : 2
groupe	G7 : 2	G7 : 2
	G8 : 2	G8 : 4
Taux de chômage	G1 : 2	G1 : 1
+	G2 : 2	G2 : 2
taux d'insertion dans	G3 : 2	G3 : 0
l'enseignement secondaire	G4 : 2	G4 : 1
>	G5 : 2	G5 : 2
à la moyenne observée dans le	G6 : 1	G6 : 1
groupe	G7 : 2	G7 : 2
	G8 : 2	G8 : 2

Tableau E. Les taux de sondage par strates

Groupe	Localisation	Indicateurs d'insertion	Nombre de DEA par strates	Nombre de DEA tirés	Groupe	Localisation	Indicateurs d'insertion	Nombre de DEA par strates	Nombre de DEA tirés
G1 Physique 35 DEA	Paris	A B C D	4 2 3 1	1 0 0 1	G5 Automatique, électronique, électrique et informatique 75 DEA	Paris	A B C D	9 2 6 1	1 1 1 1
	Province	A B C D	18 2 4 1	1 1 2 1		Province	A B C D	19 10 18 10	1 1 1 1
G2 Chimie 47 DEA	Paris	A B C D	8 0 2 1	1 0 0 0	G6 Sciences de la terre et de l'univers 31 DEA	Paris	A B C D	3 3 6 0	1 1 0 0
	Province	A B C D	13 5 12 6	1 1 2 2		Province	A B C D	10 3 6 0	1 1 2 0
G3 sciences des matériaux 15 DEA	Paris	A B C D	2 0 0 0	1 0 0 0	G7 Mécanique génie des procédés 48 DEA	Paris	A B C D	2 6 1 1	1 1 1 1
	Province	A B C D	9 0 4 0	1 0 2 0		Province	A B C D	23 4 9 2	1 1 1 1
G4 Mathématiques et applications 38 DEA	Paris	A B C D	6 2 3 0	1 1 1 0	G8 Mécanique génie des procédés 104 DEA	Paris	A B C D	23 11 12 1	1 2 1 0
	Province	A B C D	9 6 8 4	1 1 1 1		Province	A B C D	33 7 15 2	1 2 1 2

A : % CIFRE < à la moyenne constatée dans le groupe et taux de chômage + taux d'insertion dans l'enseignement secondaire < à la moyenne constatée dans le groupe ;
 B : % CIFRE < à la moyenne constatée dans le groupe et taux de chômage + taux d'insertion dans l'enseignement secondaire > à la moyenne constatée dans le groupe ;
 C : % CIFRE > à la moyenne constatée dans le groupe et taux de chômage + taux d'insertion dans l'enseignement secondaire < à la moyenne constatée dans le groupe ;
 D : % CIFRE > à la moyenne constatée dans le groupe et taux de chômage + taux d'insertion dans l'enseignement secondaire > à la moyenne constatée dans le groupe.

ANNEXE IV.3

La première tentative de collecte d'informations

La première tentative de collecte d'informations a commencé en juin 1995. La méthode retenue était simple : un questionnaire papier, préalablement testé auprès de responsables d'équipe de recherche du site dijonnais, a été envoyé par télécopie aux responsables des DEA de l'échantillon après un premier contact téléphonique. Ces responsables étaient chargés de le distribuer auprès des équipes d'accueil composant le DEA.

Cette collecte s'est traduite par un échec. Néanmoins, l'analyse de cet échec a permis la construction d'une méthode plus opérante. D'une part, le questionnaire papier n'était pas efficace, il était sans doute trop long et fastidieux, et arrivait à une mauvaise période pour les enquêtés (corrections d'examens, commissions de sélection d'étudiants de DEA ...). D'autre part, nos hypothèses préalables de fonctionnement des troisièmes cycles scientifiques, à l'image des DEA des autres disciplines, se sont révélées fausses. En effet, un DEA n'est pas composé d'un petit nombre de laboratoires de recherche assimilés aux équipes d'accueil de doctorants. D'un point de vue ministériel, le système des troisièmes cycles scientifiques de recherche s'organise de la façon suivante : des DEA membres d'une formation doctorale ou formant une seule formation doctorale, et composés d'équipes d'accueil de doctorants. Si certains DEA sont composés d'une seule équipe d'accueil de doctorants, ce cas est en faible proportion (1 DEA sur 57) dans notre échantillon. Ainsi, un laboratoire de recherche peut être composé de différentes équipes d'accueil de doctorants. La distribution des questionnaires auprès des équipes d'accueil par les directeurs de DEA était dès lors difficile. En effet, certains DEA (de notre échantillon) ont près de 80 équipes d'accueil, nous avons donc décidé d'envoyer par télécopie le questionnaire aux équipes d'accueil. Malheureusement, il est parfois difficile de connaître les équipes composant un DEA et certaines équipes (nombreuses) n'ont pas eu de docteurs ayant soutenus leur thèse en 1993 et 1994 (nos années de référence).

ANNEXE IV.4

Le guide d'entretien

La présentation de l'étude

Lors de notre entretien téléphonique, nous présentions l'irédu et l'objet de recherche de la manière suivante :

“ nous conduisons une recherche dans le cadre du programme (CNRS) *gestion de l'innovation, politiques publiques de la science*”. L'une de nos recherches vise à étudier :

- a) l'influence éventuelle des relations que les équipes entretiennent avec les entreprises sur l'insertion professionnelle des jeunes docteurs. L'entretien va donc s'orienter dans 2 directions : vos docteurs, vos relations avec les entreprises si vous en avez.
- b) les conditions d'insertion des jeunes docteurs (*lorsque les relations avec les entreprises semblaient peu probables*).

Pour chaque docteur, les questions suivantes ont été posées après une présentation de l'étude :

- . Nom :
- . Année de soutenance :
- . Âge (*la réponse a été recueillie par l'intermédiaire des documents du ministère*) :
- . Sexe (*la réponse a été recueillie par l'intermédiaire des documents du ministère et le prénom*) :
- . Nationalité (*la réponse a été recueillie par l'intermédiaire des documents du ministère ou au cours de l'entretien*) :
- . Comment l'étudiant a-t-il financé sa thèse ?
- . À l'entrée en DEA sortait-il de l'université ou d'une grande école ?
- . Quel type de thèse a-t-il fait ?
 - recherche fondamentale
 - recherche appliquée
 - industrielle
 - autres
- . Qu'est-il devenu après sa thèse ? Que fait-il actuellement ?
- . Si cette insertion professionnelle s'est faite en entreprise,
 - A-t-il des fonctions de recherche ?
 - Est-ce que le fait d'avoir fait sa thèse dans votre équipe a influencé cette insertion en entreprise ? non oui
 - Votre équipe avait-elle des contrats avec cette entreprise ? non oui
 - L'équipe exerçait des activités d'expertise auprès de cette entreprise ? non oui
 - Le thésard a-t-il été associé à ces projets ? non oui
 - Comment a-t-il trouvé cet emploi ? (contacts pendant thèse, candidatures spontanées du nouveau docteur, demandes des entreprises auprès du laboratoire, jeu des relations personnelles des membres de l'équipe, ne sait pas).

Puis nous avons cherché les caractéristiques de l'équipe de recherche concernant l'accueil des doctorants :

- . Nombre de DEA auquel est rattaché l'équipe :
- . Nombre d'étudiants en stage de DEA :
- . Nombre d'étudiants en doctorat :
- . En fonction de quels critères choisissez-vous vos thésards ? Comment choisissez-vous vos thésards, si vous les choisissez ?
- . Vos thésards ont-ils tous un financement de thèse actuellement ?
- . Comment fixez-vous le nombre de thésards que vous souhaitez accueillir dans votre équipe ? Avez vous un maximum ou minimum souhaité de thésards...?

Nous avons ensuite abordé avec le responsable interviewé le thème des collaborations avec les entreprises :

- . Est-ce que votre équipe a des collaborations avec les entreprises ? non oui
- . Quel type de relations entretenez-vous (contrats de recherche, expertises, CIFRE, relations scientifiques) ?
- . Quelle est la part des contrats avec les entreprises dans le financement du laboratoire (hors salaires du personnel permanent) ? *(Quand l'équipe est une composante d'un laboratoire cette question est aussi posée en fonction de l'équipe car des équipes dans un même laboratoire peuvent avoir des finalités des objectifs différents)*
- . Est-ce que des membres de votre équipe ont des activités d'expertise auprès des entreprises ? non oui
(Nous avons aussi noté la présence d'expertises et d'experts reconnus (CNRS, consultants...) pour des organismes publics.)
- . Combien de personnes assurent des activités d'expertise ?
- . En moyenne, quel pourcentage de leur temps est consacré à l'expertise (sur l'année) ? *(presque jamais de réponse)*
- . Quelles sont les entreprises en relation avec votre équipe ? Avec quel type d'entreprise êtes-vous en relation ?
 - quelle est la proportion de PME ?
 - quelle est la proportion de grandes entreprises ?
 - quelle est la proportion d'entreprises avec une activité interne de R&D ?
 - quelle est la proportion d'entreprises régionales ?
- . Votre équipe travaille-t-elle toujours avec les mêmes entreprises ? non oui
Nous avons cherché à noter les explications données (relations de long terme avec certaines entreprises, recherche de financements différents...)
- . Comment les relations avec les entreprises se sont-elles nouées ? Entreprenez-vous des démarches envers les entreprises ? Lesquelles ? *Dans ce cas là, les responsables d'équipe interrogés expliquent leurs démarches ou les démarches de l'université... si elles existent (édition de plaquette...). Sinon, spontanément ils mettent en avant les demandes des entreprises.*
- . Est-ce que les relations entretenues avec les entreprises ont influencé l'insertion professionnelle de vos docteurs ? non oui Si oui, comment ?
- . Ces relations avec les entreprises influencent-elles seulement l'insertion en

entreprise ? non oui . Pensez vous que vos relations avec les entreprises sont un atout, sont favorables pour l'insertion professionnelle de vos docteurs dans un organisme de recherche, en tant que CR, maître de conférence...? Pourquoi ?

. Votre équipe a-t-elle d'autres types de contrats que les contrats industriels ?

CEE, administrations publiques, organismes publics de recherche, institutions étrangères, fondations, etc.

Nous avons ensuite posé des questions relatives à l'équipe d'accueil :

. Quel est le type de recherche par votre équipe ? "Je vais vous donner 3 termes et j'aimerais que vous situiez par rapport à ces 3 termes : recherche fondamentale, recherche appliquée, développement expérimental". Nous avons préalablement explicité aux responsables d'équipes d'accueil les trois type de recherche.

. Quel est le statut de votre équipe ?

. Quelle est la composition de votre équipe ?

Nombre d'enseignants-chercheurs

dont - professeurs

- autres personnes habilitées à diriger des recherches

Nombre de chercheurs des EPST

dont - directeurs de recherche

- autres personnes habilitées à diriger des recherches

Nombre d'ingénieurs, techniciens, administratifs et personnels ouvriers et de service (en équivalent plein temps)

Nombre de chercheurs post doctoraux

-ayant fait leur thèse en France :

- autres

Nombre et durée moyenne de séjour d'invités étrangers (de 1993 et 1994)

Pour terminer l'entretien :

. Que pensez-vous du marché de l'emploi des jeunes docteurs ?

. Que voulez vous rajouter ?

. Comment envisagez-vous l'avenir ?

Et, si après ce spectre de questions, le responsable n'a pas évoqué le problème de l'insertion de ses docteurs, j'en demande la raison et les politiques menées pour l'insertion de leurs jeunes.

Ces différentes questions ont 2 objectifs :

- les étudiants de l'équipe ont-ils des difficultés ? oui non

si oui, pourquoi ? (conjoncture économique, politique de recrutement des pouvoirs public, politique de recrutement des entreprises, politique de gestion des effectifs de diplômés, ne sait pas).

si non, pourquoi ? (type spécialité, l'équipe, type d'étudiant, politique d'aide à l'insertion professionnelle, ne sait pas).

- l'équipe a-t-elle une action en faveur de l'insertion professionnelle de ses docteurs ?(rien, relations avec les entreprises, formations et associations, diminution du nombre de doctorants, soutien après la thèse par contrats)

ANNEXE IV.5

La validité scientifique de la méthode d'enquête

La question de la validité scientifique des entretiens de recherche, c'est-à-dire de leur scientificité a été débattue tout au long du 20^{ème} siècle (Poupart, 1993). D'un point de vue positiviste, "un entretien serait scientifique non seulement s'il permet d'aller recueillir d'une manière systématique et rigoureuse l'information jugée pertinente par rapport aux objectifs de recherche, mais également s'il est exempt de distorsions...". Cependant cette vision est remise en cause depuis une quinzaine d'années par les discours de complémentarité et de convergence entre l'entretien standardisé prôné par l'École de Chicago¹¹, et l'entretien qualitatif associé à une conversation ordinaire défendue depuis les années 70 mais également remise en cause par l'utilisation ancienne des différentes pratiques utilisées par les mêmes sociologues notée par Coulon (1994). Ces discours affirment que "chacune des techniques est utile pour différentes raisons ou pour étudier différentes choses et qu'il y a avantage à croiser les informations pour accroître la validité des données".

La méthodologie choisie s'inscrit dans les récents courants méthodologiques préconisant la complémentarité entre les différentes méthodes. Si la scientificité des techniques employées est reconnue par la communauté scientifique, restons cependant conscients des limites des entretiens téléphoniques réalisés au cours de cette recherche. Ces limites ne concernent pas l'aspect scientifique des méthodes mais la qualité des données recueillies et les ajustements adoptés pour contrôler cette qualité, ainsi que le travail empirique produit ultérieurement. Elles ne remettent pas en cause ce travail mais doivent être connues pour une utilisation prudente du matériel empirique. La qualité des données peut être définie à partir de cinq concepts : d'une part, la représentativité des données, leur exhaustivité, leur précision, et d'autre part, leur fiabilité et leur validité. Il s'agit donc d'étudier la qualité des données recueillies à partir de ces cinq concepts.

La représentativité des données recueillies semble peu associée à des aspects de méthode, même si les données recueillies ne sont que des variables concrètes supposées mesurables et donc dans un sens représentatif, c'est-à-dire "qui représente à l'esprit un objet dont il prend connaissance" (*Le Petit Robert*, 1991). Toutefois, on peut déjà noter l'absence de connexion entre la représentativité et l'instrument de collecte de l'information, le téléphone (De Leeuw, Van Der Zouwen, 1990). L'instrument de collecte semble donc peu jouer sur la représentativité

¹¹ Cf. Coulon (1994) pour une présentation historique de l'École de Chicago (chapitre I Les origines; chapitre IV Les méthodes de recherches).

des données recueillies dans l'échantillon. Mais le problème de la représentativité est surtout posé pour la représentativité de l'échantillon par rapport à la base de sondage, puis pour celle des données collectées par rapport à l'échantillon et, enfin concerne l'obtention de données représentatives du phénomène étudié.

Le téléphone est surtout un moyen efficace pour l'exhaustivité des données. Le nombre de données manquantes est alors théoriquement réduit et toutes les variables doivent avoir une modalité. Cette exhaustivité des réponses est le résultat du plus grand degré de persuasion d'un enquêteur. Le problème du contrôle de l'exhaustivité des données semble être la moins grande précision des données. Cette imprécision provient de la simplification des informations émises par l'enquêté. En effet, l'interviewé souhaite consacrer peu de temps pour donner ses réponses. Cette limite des enquêtes téléphoniques (De Leeuw, Van Der Zouwen, 1990) a été contournée par la démarche utilisée : pour les variables quantitatives, l'interviewé était invité à rechercher ces informations dans ses archives personnelles immédiatement ou ultérieurement. Le degré de précision est aussi affecté par la motivation de l'enquêté. Ces différents éléments sont importants pour la fiabilité et la validité des données recueillies.

Quant à la fiabilité et à la validité des données, elles semblent peu liées à l'instrument de collecte utilisé. Le téléphone serait même un instrument qui permet la diminution des problèmes de relation entre l'enquêté et l'enquêteur, mais il pose le problème de la crédibilité des réponses obtenues (Groves, 1990). Cette question de la fiabilité des données recueillies apparaît pour toutes les enquêtes. Dans notre enquête, l'un des principaux problèmes est celui de la cohérence entre le discours tenu par l'interviewé et sa pratique. En effet, l'enquêté agit en fonction des circonstances, "il ne fait pas systématiquement ce qu'il dit" (Weller, 1994). Ainsi, les propos du responsable interrogé n'auront pas la même fiabilité selon le sujet et le doctorant considéré (les relations interpersonnelles entre le directeur et ses docteurs peuvent jouer). Par ailleurs, le directeur peut être tenté de faire la publicité de sa fonction et de son travail. La position sociale de l'interviewé pose même la possible manipulation de l'enquêteur par l'interviewé. En effet, les directeurs des équipes d'accueil des doctorants, les interviewés, peuvent être facilement associés aux "*classes dominantes*" à la manière de Piçon et Piçon-Charlot (1993). Ces auteurs, s'inspirant d'une longue tradition sociologique, mettent en évidence le risque de l'enquêteur d'être manipulé par son objet notamment par ses interlocuteurs socialement dominants. Ces individus rompus à l'art du discours peuvent avoir la tentation d'utiliser l'enquêteur comme le porte-parole d'une cause et d'intérêts menacés. Ce risque était d'autant présent que de nombreux chercheurs scientifiques se sont élevés contre les politiques du gouvernement et du CNRS vis-à-vis des politiques de recherche

(prédominance de la recherche appliquée, gestion des crédits,... Cf. *Le Monde*, janvier 1996) pendant la période de l'enquête. Le discours peut alors prendre un caractère militant qui doit amener l'enquêteur "à considérer avec méfiance le contenu factuel de l'entretien". Il semble donc primordial de considérer des données objectives et de tenir compte du contexte de crise des personnels de la recherche scientifique française. C'est pourquoi dans l'entretien, pour recueillir une information objective, il semble important de bien distinguer "ce qui est des faits comme des informations (...) de ce qui est de l'ordre des "non faits" comme des opinions ou évaluations" comme le préconisent dès la fin des années vingt Roethlisberger et Dickson, comme le rappelle Poupart (1993). La méthode utilisée a donc délibérément choisi d'éviter les questions d'opinion qui peuvent seulement être utilisées pour établir une meilleure communication avec l'enquêté, mais elles ne seront pas exploitées dans la mesure où cette enquête cherche surtout à connaître des faits. À cet effet, les interviewés sont mis dans une situation qui les oblige à déclarer clairement leur position et à fournir des exemples confirmant leurs propos. L'objectif recherché est également d'éviter les biais d'acquiescement et les problèmes liés à l'implication de l'enquêté dans le thème et à sa motivation pour répondre. Tous ces éléments servent ainsi à cerner la validité interne du discours. Néanmoins, il est parfois difficile de distinguer "les faits objectifs", c'est-à-dire tels qu'on pourrait en principe les connaître autrement que par ce qu'on nous en dit, des représentations ou des connaissances qu'ont les individus de l'information concernée. Cette difficulté est renforcée par le fait que des études ont démontré une certaine surestimation de la fréquence des événements pendant une période donnée et la meilleure mémorisation des événements positifs (Dex, 1995), les réponses apportées pouvant, en outre, être entachées d'erreurs de mémoire.

Discutée principalement par des sociologues, la question de la fiabilité et de la validité des données peut être appréciée au regard de l'économie de l'information. Cet éclairage permet ainsi de valider le choix du responsable d'équipe d'accueil de doctorants comme interlocuteur pour le recueil des informations nécessaires à cette recherche.

Le paragraphe précédent souligne les problèmes rencontrés dans la relation enquêté-enquêteur. Ces difficultés peuvent être analysées en termes d'information asymétrique et de situation dite de "risque moral". En effet, l'intervieweur ne peut observer parfaitement le comportement de son interlocuteur, non seulement en raison de l'information "privée" dont dispose le responsable d'équipe d'accueil, mais aussi parce que la mise en place d'incitations semble difficile. Il faut alors seulement compter sur la bonne volonté de ce responsable. L'une des hypothèses lourdes de cette collecte est donc la véracité et l'exactitude des informations fournies par le responsable interrogé.

Concernant le devenir des docteurs scientifiques dans l'enquête, les informations fournies par le responsable d'équipe d'accueil reprennent la logique de la constitution des données publiées par l'observatoire des flux et des débouchés. Mais l'information est recueillie en amont puisque nous ne passons pas par l'intermédiaire du responsable du DEA. Néanmoins, le fait de ne pas interroger directement le docteur peut être un facteur de création de biais, puisque le responsable d'équipe d'accueil n'observe pas parfaitement la situation du docteur, notamment lorsqu'il n'est plus membre de cette équipe. Nous pouvons constater que parmi les responsables ayant participé à notre enquête, l'absence d'informations relatives au devenir des docteurs est rare¹² (pour 39 docteurs sur 983, le responsable n'a pu fournir des informations sur le devenir au 1.01.1996). Les informations relatives à une entrée dans la Fonction publique en tant que maître de conférence ou chargé de recherche sont sans nul doute les plus fiables.

Etude de la fiabilité des données recueillies auprès des responsables sur le devenir des docteurs scientifiques

On peut s'interroger sur la fiabilité des données se rapportant à l'après thèse des docteurs scientifiques, dans la mesure où nous n'avons pas collecté ces informations directement auprès des personnes concernées. En effet, l'analyse des données du Céreq avec celles de l'observatoire des flux et des débouchés (*Cf.* encadré A) nous incite à penser que les enquêtes de l'observatoire des flux et des débouchés tendraient à sous-estimer les situations difficiles sur le marché de l'emploi des docteurs. On peut sans doute relier ce problème au mode de collecte de l'information sur le devenir des docteurs : ce sont les responsables des DEA qui donnent ces renseignements (*Cf.* présentation des enquêtes menées par l'observatoire des flux et des débouchés).

¹² *Cf.* l'analyse des non-réponses.

Encadré A.

Comparaison des informations sur le devenir des docteurs scientifiques : enquête de l'observatoire des flux et des débouchés, enquête du Céreq

La mise en perspective des données du Céreq avec celles de l'observatoire des flux et des débouchés (Cf. tab.A) révèle une structure paradoxale, compte tenu des différentes populations enquêtées. En effet, les proportions de docteurs scientifiques sans emploi (recherche d'emploi et inactivité) sont plus élevées dans l'enquête Céreq. Cette différence est sans doute imputable à l'élimination des jeunes chercheurs séjournant à l'étranger. Mais, on peut mettre en avant que les proportions de jeunes docteurs sans emploi seraient plus importantes en tenant compte des docteurs de nationalité étrangère résidant sur le territoire français éliminés de l'enquête Céreq. En effet, à partir d'une soixantaine de questionnaires, Martinelli (1998) montre qu'ils ont un taux de chômage et une précarité des emplois supérieurs à ceux constatés pour les docteurs de nationalité française résidant sur le territoire national (un taux de chômage de 35 % et 38 % d'emplois précaires en mars 1997 contre 8,5 % et 21,3 % en moyenne pour l'ensemble des docteurs). À partir de ces constats, on peut soutenir que les résultats des enquêtes de l'observatoire des flux et des débouchés tendraient à sous-estimer les situations difficiles sur le marché de l'emploi des docteurs.

Tableau A.

Comparaison des résultats des enquêtes de l'observatoire des flux et des débouchés et du Céreq :
Devenir des docteurs scientifiques diplômés en 1994

Observatoire des flux et des débouchés					Céreq				
	Février 1995		Février 1996			Février 1995		Février 1996	
Postdoc	1491	26,8%	1609	29,3%	Études	182	3,6%	128	2,1%
ATER	953	17,2%	415	7,6%	Service national	192	4,5%	38	0,9%
Enseignement supérieur hors ATER	571	10,3%	999	18,2%	Recherche d'emploi	630	14,7%	432	9,9%
Organisme de recherche	513	9,2%	590	10,8%	Emploi	3256	76,7%	3683	86,8%
Entreprise	786	14,2%	1066	19,4%	Inactivité	20	0,5%	8	0,2%
Administration (dont les hôpitaux)	237	4,3%	191	3,5%	Population observée (situation connue)	4280	100,0%	4280	100,0%
Enseignement secondaire	155	2,8%	200	3,6%					
Service national	105	1,9%	31	0,6%	Situation non connue	152		152	
Sans emploi	743	13,4%	382	7,0%	Nombre total de docteurs scientifiques	4432		4432	
Population observée (situation connue hors étrangers retournant dans leur pays)	5554	100,0%	5483	100,0%					
Etrangers retournant dans leur pays	740		869						
Nombre de thèses soutenues	6734		6990						

Pour étudier la fiabilité des données que nous avons recueillies par l'intermédiaire des responsables des équipes d'accueil, nous confrontons ces informations sur le devenir des docteurs scientifiques avec celles produites par l'observatoire des flux et des débouchés. Cette comparaison n'est pas immédiate, dans la mesure où les dates d'observation de l'insertion professionnelle des docteurs par le responsable d'équipe d'accueil de doctorants sont différentes dans les deux enquêtes. En effet, l'enquête de l'observatoire des flux et des débouchés recueille des informations dites "consolidées" pour les docteurs diplômés du 1er janvier 1993 au 31 décembre 1993 en février 1995, et pour les diplômés 1er janvier 1994 au 31 décembre 1994 en février 1996, soit entre 26 et 14 mois après l'obtention du doctorat. Quant à l'enquête réalisée pour cette recherche, les informations concernant le devenir des docteurs scientifiques sont collectées 24 à 36 mois plus tard pour les diplômés de 1993 et 12 à 24 mois plus tard pour les docteurs de 1994. Ainsi, les docteurs de l'année civile n sont

observés en février de l'année $n+2$ par l'observatoire des flux et des débouchés, contre janvier de l'année $n+3$ et $n+4$ dans notre enquête. En outre, les comparaisons entre les résultats des deux types d'enquêtes doivent être effectuées avec prudence, compte tenu des effectifs de la population observée dans notre enquête et des critiques auxquelles sont soumises les données de l'observatoire des flux et des débouchés (HotDocs, 1995, p.49). Compte tenu de la déformation en termes de répartition par disciplines des docteurs scientifiques dans notre enquête, seuls des rapprochements selon les disciplines paraissent raisonnables (Cf. encadré B). Mais dans ce cadre, on note alors une sous-estimation systématique des docteurs sans emploi et une sur-estimation des docteurs en post-doc dans les données de l'observatoire des flux et des débouchés, par rapport aux nôtres (Cf. encadré C). Cette sous-estimation des sans-emploi correspond à celle que nous venons également de mettre en évidence dans la comparaison des résultats des enquêtes de l'observatoire des flux et des débouchés à celle du Céreq.

Encadré C.

Éléments de comparaison des données de l'observatoire des flux et des débouchés avec l'enquête réalisée pour cette recherche

Chaque année, le ministère chargé de la gestion des études doctorales demande à toutes les formations doctorales de troisième cycle habilitées de constituer un dossier en vue de l'attribution d'allocation de recherche aux étudiants. Dans ce dossier d'enquête figure notamment le devenir des docteurs ayant obtenu leur thèse les deux années précédentes. Les informations sont fournies par les responsables de DEA et font l'objet d'une exploitation par l'observatoire des flux et des débouchés. La présentation des données consolidées des docteurs ayant soutenu leur thèse en 1993 ou 1994 utilise les DSPT et la nomenclature suivante : post-doc, enseignement secondaire, ATER, enseignement supérieur hors ATER, organismes de recherche, entreprises, administration, service national, sans emploi. Le devenir des étudiants étrangers retournant dans leur pays d'origine n'est pas explicité, les docteurs pour lesquels la situation n'est pas précisée sont éliminés des statistiques.

Pour les docteurs diplômés en 1993 et 1994, les données de l'observatoire des flux et des débouchés concernant le devenir des docteurs sont présentées par DSPT. Le regroupement des DSPT 4 (Sciences et technologies de l'information) et 8 (Mécanique, génie électrique, productique, transports et génie civil) permet de les rapprocher des disciplines de l'enquête déclinées en DS (Disciplines Scientifiques). Ainsi, les DSPT 1, 2, 3 et 5 correspondent respectivement aux DS 1, 2, 3 et 5, alors que le regroupement des DSPT 4 et 8 correspond à la DS 4. Ce dernier regroupement peut être soumis à critique et le rapport HotDocs (avril 1995) préfère ainsi abandonner les docteurs de ces sections dans les analyses.

À l'image des résultats ministériels, les données de l'enquête réalisée pour cette recherche concernant les situations inconnues ont été exclues, ainsi que les docteurs étrangers retournant dans leur pays d'origine. De plus, les expatriations ont été éliminées. Sont considérés sans emploi, les chômeurs et les personnes sans emploi n'en recherchant pas un. Les post-doct concernent les post-doc en France et à l'étranger, ainsi que les poursuites d'études.

Nous avons délibérément choisi de limiter cette comparaison autour de 4 grands indicateurs : les post-doc (définis selon les principes de l'observatoire des flux et des débouchés), les sans emplois, les insertions professionnelle en entreprise et dans la Fonction publique.

*Devenir des docteurs 1993 par Direction scientifique, pédagogique et technique (DSPT)
(données consolidées février 1995) (en % des populations observées)*

	Post-doc	Fonction publique	Entreprises	Sans emploi	Service national	Population observée	Nombre de thèses recensées	Étrangers retournant dans leur pays
DSPT 1 Mathématiques et leurs applications	12,9	68,7	14,1	2,7	1,6	256	339	56
DSPT 2 Sciences de la matière et génie des procédés	27,5	38,9	22,6	10,5	0,5	1487	1925	310
DSPT 3 Sciences de la terre et de l'univers	26,4	47,5	17,6	8,1	0,4	284	365	61
DSPT 4 Sciences et technologies de l'information	10,2	61,4	22,7	5,2	0,5	872	1073	143
DSPT 8 Mécanique, génie électrique, productique, transports et génie civil	13,2	55,1	25,1	5,9	0,7	543	745	144
	11,3	59,0	23,6	5,5	0,6	1415	1818	287
DSPT 5 Biologie, médecine et santé	36,8	46,1	12,5	4,6	0	1535	1794	162
Ensemble docteurs scientifiques	25,0	48,8	19,1	6,7	0,4	4977	5796	876

Source: l'observatoire des flux et des débouchés

*Devenir des docteurs 1993 par Discipline scientifique dans l'enquête au 1.01.1996
(en % des populations observées)*

	Post-doc	Fonction publique	Entreprises	Sans emploi	Population observée	Étrangers retournant dans leur pays
DS 1 Mathématiques et applications	0	96,9	0	3,1	43	11
DS 2 Sciences de la matière	12,4	42,5	23,0	22,1	138	25
DS 3 Sciences de la terre et de l'univers	13,5	34,6	25,0	21,1	60	11
DS 4 Sciences pour l'ingénieur	8,2	48,6	29,3	13,8	137	28
DS 5 Sciences de la vie et de la santé	29,8	43,8	12,3	14,0	65	8
Ensemble docteurs scientifiques	11,4	50,8	20,1	17,7	368	83

*Devenir des docteurs 1994 par Direction scientifique, pédagogique et technique (DSPT)
(données consolidées février 1996) (en % des populations observées)*

	Post-doc	Fonction publique	Entreprises	Sans emploi	Service national	Population observée	Nombre de thèses recensées	Étrangers retournant dans leur pays
DSPT 1 Mathématiques et leurs applications	11,9	73,9	6,3	7,6	0,3	303	400	58
DSPT 2 Sciences de la matière et génie des procédés	30,3	36,6	22,6	9,7	0,8	1668	2066	277
DSPT 3 Sciences de la terre et de l'univers	34,9	40,2	16,0	8,6	0,3	324	417	70
DSPT 4 Sciences et technologies de l'information	12,2	54,4	26,7	5,3	1,4	903	1154	160
DSPT 8 Mécanique, génie électrique, productique, transports et génie civil	15,1	46,1	26,7	6,7	0,4	668	882	156
	20,1	50,9	26,7	6,4	0,9	1571	2036	316
DSPT 5 Biologie, médecine et santé	49,9	33,1	12,3	4,7	0	1617	1880	148
Ensemble docteurs scientifiques	29,3	43,7	19,4	7,0	0,6	5483	6990	869

Source : l'observatoire des flux et des débouchés

*Devenir des docteurs 1994 par Discipline scientifique dans l'enquête au 1.01.1996
(en % des populations observées restant en France)*

	Post-doc	Fonction publique	Entreprises	Sans emploi	Population observée	Étrangers retournant dans leur pays
DS 1 Mathématiques et applications	9,5	71,4	4,8	14,3	26	5
DS 2 Sciences de la matière	20,2	40,5	20,3	18,9	161	18
DS 3 Sciences de la terre et de l'univers	35,8	32,1	5,7	26,4	66	13
DS 4 Sciences pour l'ingénieur	11,2	41,0	34,3	13,4	162	28
DS 5 Sciences de la vie et de la santé	32,8	43,7	12,5	10,9	71	7
Ensemble des docteurs scientifiques	20,1	44,6	18,7	16,6	422	71

Encadré B. Les répartitions par disciplines : comparaison des résultats de l'enquête réalisée pour cette recherche et des données de l'observatoire des flux et des débouchés

L'observatoire des flux et des débouchés fournit chaque année des informations sur les docteurs ayant soutenu leur thèse : âge moyen à la date de la soutenance par discipline, taux de féminisation par discipline, financement des thèses, proportion d'étudiants étrangers. Les comparaisons de nos données avec celles de l'observatoire des flux et des débouchés sont seulement susceptibles d'être réalisées à partir des répartitions par disciplines, des répartitions hommes/femmes et des proportions d'étrangers. En effet, les données manquantes sont importantes en ce qui concerne l'âge des docteurs dans notre enquête, et en ce qui concerne le financement des thèses soutenues en 1993 dans l'enquête de l'observatoire des flux et des débouchés.

La répartition par disciplines

En procédant à une tentative d'homogénéisation des nomenclatures des disciplines de notre enquête et de celle de l'observatoire des flux et des débouchés, on peut mettre en évidence le fait que les répartitions des docteurs diffèrent (Cf. tab.B). On note ainsi une déformation de la structure des docteurs scientifiques par discipline dans notre enquête : les docteurs en sciences de la terre sont sur-représentés (13,3 % contre 6,3 % pour l'observatoire des flux et des débouchés) et les docteurs des disciplines biologiques et médicales sont sous-représentés (14,0 % contre 28,5 % pour l'observatoire des flux et des débouchés).

Tableau B.

L'observatoire des flux et des débouchés			Notre enquête		
	docteurs diplômés en 93 & 94	répartitions par disciplines en %		docteurs diplômés en 93 & 94	répartitions par disciplines en %
DSPT 1 Mathématiques et leurs applications	774	5,8	DS 1 Mathématiques et applications	69	7,0
DSPT 2 Sciences de la matière et génie des procédés	4108	30,7	DS 2 Sciences de la matière	322	32,8
DSPT 3 Sciences de la terre et de l'univers	849	6,3	DS 3 Sciences de la terre et de l'univers	131	13,3
DSPT 4 *Sciences et technologies de l'information DSPT 8 Mécanique, génie électrique, productique, transports et génie civil	2261 }3826 1565	16,9 }28,6 11,7	DS 4 Sciences pour l'ingénieur	323	32,9
DSPT 5 Biologie, médecine et santé	3815	28,5	DS 5 Sciences de la vie et de la santé	138	14,0
Ensemble docteurs scientifiques	13372	100,0	Ensemble docteurs scientifiques	983	100,0

La répartition hommes/femmes

De manière globale, la répartition hommes/femmes dans notre enquête diffère de celle proposée par l'observatoire des flux et des débouchés. Ceci paraît lié à la déformation de la structure des disciplines des docteurs scientifiques mis en lumière ci-dessus. Par contre, on peut mettre en avant que les proportions de femmes selon les disciplines sont proches dans les deux enquêtes (Cf. tab.C).

Tableau C.
Proportion de femmes dans notre enquête

	nombre de femmes	nombre d'hommes	proportion de femmes
DS 1 Mathématiques et applications	13	56	18,8
DS 2 Sciences de la matière	104	218	32,3
DS 3 Sciences de la terre et de l'univers	34	97	25,9
DS 4 Sciences pour l'ingénieur	51	272	15,8
DS 5 Sciences de la vie et de la santé	58	80	42,0
Ensemble docteurs scientifiques	260	723	26,4

Proportion de femmes parmi les docteurs diplômés

	diplômés 1993	diplômés 1994	diplômés 93 & 94**
DSPT 1 Mathématiques et leurs applications	18,7	16,5	17,5
DSPT 2 Sciences de la matière et génie des procédés	32,8	34,2	33,5
DSPT 3 Sciences de la terre et de l'univers	28,0	37,8	33,1
DSPT 4 * Sciences et technologies de l'information	16,1	20,3	18,3
DSPT 8 Mécanique, génie électrique, productique, transports et génie civil	14,6	13,7	14,1
	} 15,6**	} 17,6**	} 16,6**
DSPT 5 Biologie, médecine et santé	47,2	51,8	49,6
Ensemble docteurs scientifiques	30,9	33,6	32,3

** recalculé par nous. sources : l'observatoire des flux et des débouchés (DGRT, 1997).

Les proportions d'étudiants de nationalité étrangère

Ces proportions d'étudiants de nationalité étrangère sont relativement proches dans les deux enquêtes comme le suggère la comparaison effectuée dans le tableau D.

Tableau D.

L'observatoire des flux et des débouchés docteurs diplômés en 1993 & 94		Notre enquête	
DSPT 1 Mathématiques et leurs applications	39,7	DS 1 Mathématiques et applications	36,2
DSPT 2 Sciences de la matière et génie des procédés	28,3	DS 2 Sciences de la matière	26,1
DSPT 3 Sciences de la terre et de l'univers	33,5	DS 3 Sciences de la terre et de l'univers	38,2
DSPT 4 Sciences et technologies de l'information	33,5	DS 4 Sciences pour l'ingénieur	34,9
DSPT 8 Mécanique, génie électrique, productique, transports et génie civil	42,7		
DSPT 5 Biologie, médecine et santé	18,7	DS 5 Sciences de la vie et de la santé	22,5
Ensemble docteurs scientifiques	29,1	Ensemble docteurs scientifiques	30,8

ANNEXE IV.6

Les enseignements de la collecte de données et le bilan statistique

Les enseignements de la collecte de données

Au cours de ce recueil de données, trois éléments ont notamment été mis en valeur : 1) des contacts téléphoniques difficiles, 2) un problème de définition de la notion “équipe d'accueil de doctorants”, 3) des docteurs “perdus” et la difficile évaluation du nombre de thèses soutenues.

Les contacts téléphoniques auprès des responsables d'équipes d'accueil sont difficiles compte tenu de leur emploi du temps. C'est pourquoi, une prise de rendez-vous systématique a été adoptée pour réaliser les entretiens téléphoniques. Ce explique en partie les 10 mois nécessaires à la réalisation de ces interviews (de janvier 1996 à octobre 1996).

La notion “d'équipe d'accueil de doctorants” choisie pour recueillir les données a été instituée par le ministère chargé des études doctorales en 1989-1990. Si initialement cette notion était synonyme de laboratoire d'accueil (*Cf.* les annuaires des équipes de recherche et des écoles doctorales reconnues par la DRED, 1992 et 1993), l'examen des demandes d'habilitation des DEA de l'échantillon ne le confirme pas. En effet, différentes équipes d'accueil de doctorants peuvent appartenir au même laboratoire de recherche. L'évolution de cette notion s'accompagne d'une homogénéité croissante des thèmes de recherches développés par équipe d'accueil. La question d'une augmentation du nombre d'équipes de doctorants reconnues par le ministère peut être posée. La collecte des données a été organisée autour de cette notion révisée d'équipe d'accueil de doctorants, afin de notamment de prendre en compte la spécificité des thématiques de recherche et des liens avec le monde industriel.

Les études doctorales sont organisées autour du DEA et de ses équipes d'accueil de doctorants¹³. Ainsi, d'une manière générale, les docteurs diplômés d'un DEA x ont préparé leur doctorat dans une des équipes rattachées à ce DEA x . Mais ce schéma général connaît des exceptions, puisque certaines équipes de recherches recrutent leurs futurs thésards par voie d'appels d'offres et sélectionnent ensuite les candidatures reçues. Dans la collecte d'informations, cette procédure rend alors difficile la recherche des docteurs diplômés d'un

¹³ *Cf.* les textes réglementant les études doctorales (pp.59-63), *in* Direction de la recherche et des études doctorales (1991), *Observatoire des thèses*.

DEA de l'échantillon n'appartenant pas aux équipes d'accueil de doctorants de ce même DEA. Ces docteurs sont alors perdus au cours de la collecte de données et certains ne sont pas comptabilisés dans les statistiques des DEA. Par ailleurs, nous avons établi le constat suivant : certains docteurs sont recensés dans plusieurs DEA alors qu'ils ne sont diplômés d'un seul DEA. Ils ont alors préparé leur thèse dans une équipe d'accueil rattachée à un DEA différent de celui dont ils sont issus. Or, le nombre de docteurs diplômés de chaque DEA est agrégé pour déterminer le nombre de thèses soutenues chaque année. C'est un élément qui est susceptible de remettre en cause la fiabilité des statistiques ministérielles.

Bilan statistique

Au niveau du bilan statistique de la collecte de données, parmi les 57 DEA sélectionnés lors de l'échantillonnage, 3 ont été perdus. Ceux-ci correspondent aux DEA pour lesquels la liste des docteurs ayant soutenu leur thèse en 1993 ou 1994 (années civiles) ou la liste des équipes d'accueil composant le DEA n'ont pas été fournies par les responsables de DEA, ni retrouvées par l'intermédiaire des dossiers d'habilitations des DEA et des dossiers de demandes d'allocations de recherche du Ministère chargé des études doctorale. Lorsque nous avons cherché à remplacer ces DEA, nous avons rencontré de nouveau ces problèmes.

Aux 54 DEA restants correspondent 855 équipes d'accueil de doctorants pour 1459 diplômés de thèse en 1993 et 1994. Cependant, au cours de la collecte, 1 DEA a été éliminé pour deux raisons. D'une part, aucun des responsables d'équipes d'accueil contactés (par téléphone et courrier) et collaborant à l'enquête n'a eu un thésard (ou plus) diplômé en 1993 ou 1994 et n'étant pas retourné dans son pays d'origine. Et, d'autre part, les autres responsables d'équipes ont refusé de collaborer ou n'ont pas pu être joints.

Nous possédons ainsi les informations relatives à 1004 docteurs scientifiques formés dans 257 équipes et diplômés de 53 DEA.

Tableau A.
Le bilan statistique de l'enquête

SECTEUR	Informations potentielles				Informations recueillies		
	DEA sélectionnés	DEA perdus	Équipes	Docteurs 1993 & 1994	DEA éliminés	Équipes ayant accueilli au moins un thésard diplômé en 1993 ou 1994 et n'étant pas retourné dans son pays d'origine	Docteurs 1993 & 1994
G1 : physique	7	0	90	211	0	40	132
G2 : chimie	7	2	85	184	0	42	144
G3 : sciences des matériaux	4	0	50	149	0	25	118
G4 : mathématiques et applications	7	0	32	123	1	11	69
G5 : automatique, électronique, électrique et informatique	8	0	101	253	0	29	151
G6 : sciences de la terre et de l'univers	6	0	83	146	0	23	126
G7 : mécanique, génie des procédés	8	0	82	163	0	24	130
G8 : sciences de la vie, santé	10	1	332	230	0	63	134
Total	57	3	855	1459	1	257	1004

Les différences observées entre les informations potentielles et les informations recueillies (Cf. tab.A) sont-elles le reflet d'éventuels biais liés à la collecte des données ? L'existence de biais dans la collecte de données par rapport à l'échantillon peut être étudiée par l'intermédiaire de différents tests statistiques portant sur de mêmes variables. Plus simplement, la comparaison des résultats de la collecte à ceux de l'échantillonnage à partir des mêmes indicateurs, à savoir taux de CIFRE, taux de chômage et taux d'insertion professionnelle dans l'enseignement secondaire identifiés pour 1992, souligne l'absence de tels biais. En effet, la répartition des docteurs diplômés en 1993 et 1994 est similaire dans l'échantillonnage et la collecte de données (Cf. tab. B).

Tableau B.
Présentation des résultats de l'échantillonnage et de la collecte
en termes de taux de CIFRE, taux de chômage et taux d'insertion dans l'enseignement secondaire

	Taux de Cifre < à la moyenne observée dans le groupe	Taux de Cifre > à la moyenne observée dans le groupe	Total
Taux de chômage + taux d'insertion dans l'enseignement secondaire	<i>échantillonnage</i> 16 DEA 257 équipes (29,9 %) 485 docteurs (33,2 %)	<i>échantillonnage</i> 14 DEA 240 équipes (28,0 %) 300 docteurs (20,6 %)	<i>échantillonnage</i> 30 DEA 497 équipes (57,9 %) 785 docteurs (53,8 %)
	<i>collecte</i> 16 DEA 87 équipes (33,8 %) 344 docteurs (34,3 %)	<i>collecte</i> 13 DEA 55 équipes (21,4 %) 225 docteurs (22,4 %)	<i>collecte</i> 29 DEA 142 équipes (55,3 %) 569 docteurs (56,7 %)
Taux de chômage + taux d'insertion dans l'enseignement secondaire	<i>échantillonnage</i> 16 DEA 218 équipes (25,4 %) 395 docteurs (27,1 %)	<i>échantillonnage</i> 11 DEA 143 équipes (16,7 %) 279 docteurs (19,1 %)	<i>échantillonnage</i> 27 DEA 361 équipes (42,1 %) 674 docteurs (46,2 %)
	<i>collecte</i> 15 DEA 75 équipes (29,2 %) 279 docteurs (27,8 %)	<i>collecte</i> 9 DEA 40 équipes (15,6 %) 156 docteurs (15,5 %)	<i>collecte</i> 24 DEA 115 équipes (44,7 %) 435 docteurs (43,3 %)
Total	<i>échantillonnage</i> 32 DEA 475 équipes (55,4 %) 880 docteurs (60,3 %)	<i>échantillonnage</i> 25 DEA 383 équipes (44,6 %) 579 docteurs (39,7 %)	<i>échantillonnage</i> 57 DEA 858 équipes (100,0 %) 1459 docteurs (100,0 %)
	<i>collecte</i> 31 DEA 162 équipes (63,0 %) 623 docteurs (62,1 %)	<i>collecte</i> 19 DEA 95 équipes (37,0 %) 381 docteurs (37,9 %)	<i>collecte</i> 53 DEA 257 équipes (100,0 %) 1004 docteurs (100,0 %)

Ces 257 équipes et 1004 docteurs se répartissent en 5 grands secteurs scientifiques. En effet, les équipes d'accueil de doctorants scientifiques sont répertoriées par le Ministère par disciplines scientifiques¹⁴ : DS1 Mathématiques et applications, DS2 Sciences de la matière, DS3 Sciences de la terre et de l'univers, DS4 Sciences pour l'ingénieur, DS5 Sciences de la vie et de la santé (Cf. tab.C).

Différents éléments expliquent le choix d'une classification des données par grandes disciplines scientifiques. Notre logique est une logique "équipe d'accueil" et ce classement est celui adopté par le ministère. De plus, compte tenu des changements de définition des directions scientifiques pédagogiques et techniques (DSPT), et même si ces DSPT correspondent aux

¹⁴ Cf. ministère de l'Education nationale et de la Culture, Direction de la Recherche et des Études Doctorales (1992), *Annuaire des équipes de recherche et des écoles doctorales reconnues par la DRED, volume I-province*, octobre 1992.

Ministère de l'Education nationale et de la Culture, Direction de la Recherche et des Études Doctorales (1993), *Annuaire des équipes de recherche et des écoles doctorales reconnues par la DRED, volume II-Ile-de-France*, janvier 1993.

groupes utilisés dans l'échantillonnage, l'avantage de ce classement est de permettre une comparaison de nos résultats avec les données annuelles du devenir des docteurs présentées par DSPT, puisque les DS sont un niveau agrégé des DSPT¹⁵.

Tableau C.
Bilan brut de l'enquête : équipes d'accueil et docteurs de 1993 et 1994 par disciplines scientifiques

Disciplines scientifiques	Équipes d'accueil	Docteurs de 1993 et 1994
DS1 Mathématiques et applications	11	69
DS2 Sciences de la matière	86	324
DS3 Sciences de la terre et de l'univers	31	132
DS4 Sciences pour l'ingénieur	66	341
DS5 Sciences de la vie et de la santé	63	138
Total	??	1004

¹⁵ Nous ne faisons pas référence aux nouvelles DS mises en place en 1998 par le ministère chargé des formations doctorales.

ANNEXE IV.7

L'analyse des non-réponses et correction des données manquantes

De nombreux ouvrages de traitements d'enquêtes mettent l'accent sur le problème des non-réponses. Ainsi, Ghiglione et Matalon (1985, p. 216) soulignent qu'«il est important de ne pas traiter ces non-réponses comme un simple résidu sans intérêt». N'oublions pas que ces non-réponses sont sous-estimées car elles concernent une population déjà sélectionnée, à savoir celle qui a bien voulu se laisser interviewer. Aussi, le taux enregistré de «non-réponses» à une question est-il nécessairement inférieur à celui qui prendrait en compte les refus de répondre à l'ensemble du questionnaire (Champagne *et alii*, 1989, p.191). Ce taux de non-réponse à l'enquête est par ailleurs impossible à calculer, étant donné la méthode de constitution de l'échantillon. En effet, la distinction non-répondants à l'enquête et non-concernés par l'enquête n'a pu être établie que durant le déroulement de la procédure d'enquête.

Certes, l'enquêteur est responsable de la qualité du recueil des données. Cependant, l'interviewé peut choisir de ne pas répondre à des thèmes ou questions proposés. Ghiglione et Matalon (*op.cit.*) ont ainsi différencié différentes catégories de non-réponses : les réponses «je ne sais pas», les refus de répondre parce que la question est jugée indiscrete, les refus de répondre parce que la question est jugée mal posée ou tendancieuse, les refus de répondre en fin de questionnaire parce que l'enquêté n'a plus de temps. Nous n'avons pas utilisé des méthodes statistiques plus élaborées de mise en évidence des facteurs explicatifs des données manquantes (analyse des données, économétrie) (Grosbras, 1987), en raison des faibles proportions de données manquantes (*Cf.* tab. A & B).

a) Les non-réponses relatives aux caractéristiques des équipes d'accueil de doctorants

Dans cette enquête, les non-réponses se focalisent sur quelques questions relatives aux caractéristiques des équipes d'accueil de doctorants : la taille de l'équipe, la présence d'invités étrangers, la part du budget de l'équipe soutenue par les entreprises, le type de recherche menée, la présence d'étudiants financés sur conventions CIFRE, les expertises auprès des entreprises, l'existence d'un réseau d'entreprises, la «pêche aux contrats», et le type d'entreprise en relation avec l'équipe (*Cf.* tab.A).

Tableau A.
Présentation des non-réponses concernant les caractéristiques des équipes d'accueil de doctorants

Questions	Nombre de non-réponses
Taille de l'équipe	14
Présence d'invités étrangers	2
Type de recherche	10
Part du budget de l'équipe soutenue par les entreprises	18
Présence d'étudiants financés sur conventions cifre	5
Expertises auprès des entreprises	6
Existence d'un réseau d'entreprises	12
"Pêche aux contrats"	12
Type d'entreprises en relation avec l'équipe d'accueil	14

Les non-réponses relatives à la présence d'invités étrangers et à la taille de l'équipe, c'est-à-dire la composition de l'équipe d'accueil de doctorants relèvent de la catégorie des refus de répondre en fin de questionnaire parce que l'enquêté n'a plus de temps. En effet, dans le déroulement de l'entretien, ces questions sont posées en fin d'interview car elles sont moins sujettes aux commentaires de l'enquêté et peuvent être complétées ultérieurement.

L'absence de réponse à la question relative au type de recherche menée concerne 10 équipes d'accueil de doctorants dont 4 en sciences de la matière, 4 en sciences pour l'ingénieur et 2 en sciences de la vie et de la santé. Dans ces cas, les non-réponses correspondent à des refus de répondre à la question jugée mal posée ou plutôt inadaptée, car ils ne peuvent déterminer les recherches menées en recherche fondamentale, recherche appliquée et développement expérimental. Il s'agit donc d'un indicateur de l'attitude à l'égard du thème proposé qui exclu tout travail de correction des données.

Quant aux cinq questions relatives aux relations des équipes d'accueil avec les entreprises, elles signalent des refus de répondre parce que la question est jugée indiscreète. Il s'agit alors d'une forme de rétention de l'information sur des thèmes jugés confidentiels par les responsables d'équipes de recherche.

Les corrections apportées aux données manquantes concernent un nombre restreint d'équipes d'accueil de doctorants. Quel est alors l'intérêt de ce travail sur les données ? Plusieurs arguments plaident en faveur de ce choix. Si les non-réponses concernent peu d'équipes, ces équipes sont relativement nombreuses compte tenu du nombre d'équipes interrogées. Ne pas perdre une unité statistique par l'absence de réponse à une seule question semble alors évident. Mais ce nombre restreint rend caduc d'une part, l'utilisation de méthodes statistiques sophistiquées pour le remplacement des non-réponses, et d'autre part, un traitement spécifique de telles données dans les analyses statistiques et économétriques des chapitres suivants.

b) Les non-réponses relatives aux caractéristiques des docteurs scientifiques

Concernant les caractéristiques des 983 docteurs de l'enquête, les données manquantes concernent le devenir au 1.01.1996 des docteurs ayant soutenu leur thèse en 1993 et 1994, les études pré-doctorales, le financement de thèse, l'année de naissance et le type de thèse soutenue (Cf. tab.B).

Tableau B.
Présentation des non-réponses concernant les caractéristiques des docteurs scientifiques

Questions	Nombre de non-réponses
Devenir de l'après thèse au 1.01.1996	39
Études prédoctorales	21
Financement de thèse	21
Année de naissance	400
Type de thèse soutenue	473

Les non-réponses relatives au devenir des docteurs scientifiques concernent 39 docteurs, soit moins de 4 % des docteurs de notre échantillon. Une analyse plus fine de ces non-réponses ne permet pas de dégager des caractéristiques communes à ces non-réponses, qui touchent 39 docteurs dans 39 équipes d'accueil différentes rattachées aux cinq disciplines scientifiques. Ces non-réponses semblent aléatoires et correspondent à une absence d'information des responsables d'équipes d'accueil. À titre indicatif, dans l'enquête de l'observatoire des flux et des débouchés, les "devenirs inconnus" concernent 6,2 % des docteurs de 1993 et 3,9 % des docteurs de 1994 "touchés" dans l'enquête nominative (les docteurs de l'année civile n sont observés en février de l'année $n+2$) relevant des sciences dites "dures".

L'analyse des non-réponses aux questions relatives aux études pré-doctorales des docteurs et à leur financement de thèse ne permet pas de dégager des caractéristiques spécifiques à ces docteurs. On peut donc estimer que ces données manquantes sont aléatoires. Mais il est important de noter qu'il n'y a pas de corrélation entre ces 21 non-réponses, ni de corrélation forte entre celles-ci et les 39 relatives à la situation des docteurs (schéma C).

Schéma C.
Correspondances entre des données manquantes (extrait du tableau de Burt)

	Études prédoctorales inconnues	Financements de thèse inconnus	Situations inconnues
Études prédoctorales inconnues	21	6	4
Financements de thèse inconnus	6	21	9
Situations inconnues	4	9	39

L'information relative à l'année de naissance des docteurs de l'enquête n'a pas été collectée auprès des responsables d'équipes d'accueil de doctorants, mais par l'intermédiaire des dossiers

du ministère. Dans notre enquête, les nombreuses non-réponses (40,7 % des docteurs) n'ont pu être complétées en recourant à d'autres données. Notons que ces non-réponses touchent de manière équivalente les français et les ressortissants de nationalité étrangère.

Enfin, les données manquantes relative au type de thèse soutenue sont le résultat d'un changement du guide d'entretien au cours des mois consacrés à la collecte des données : elles concernent donc quasi-exclusivement les données recueillies dans les premiers mois de l'enquête. Celles-ci ne sont donc pas assimilables à des refus de répondre. Nombreuses, elles seront donc à manier avec précaution au cours des traitements statistiques et pourront être écartées des analyses.

ANNEXE IV.8

Les corrections des données manquantes : commentaires techniques

La taille des équipes

Compte tenu de la taille des équipes pour lesquelles la présence d'invités étrangers n'a pas été spécifiée par le responsable d'équipe d'accueil de doctorants, ni notée par l'enquêteur, nous avons considéré les non-réponses comme des réponses marquant l'absence d'invités étrangers dans l'équipe. Pour les différentes variables déterminant la taille des équipes de recherche, nous avons réalisé des corrections à partir d'estimations basées sur des régressions linéaires. Si la composition précise des équipes d'accueil de doctorants a été collectée, la taille des équipes a seulement été appréciée par le nombre de chercheurs relevant des EPST et la moitié des enseignants de l'équipe. Pour estimer la taille, les différentes variables retenues sont : la discipline scientifique (DS), le nombre de thésards, le nombre d'étudiants de DEA, le label de l'équipe. Le nombre d'ITA (Ingénieurs, Techniciens et personnels Administratifs) a été apprécié par l'intermédiaire de la discipline scientifique (DS), le label de l'équipe, la taille (avec les données corrigées).

Les thèmes relatifs aux relations avec les entreprises

Les corrections apportées -c'est-à-dire le remplacement des données manquantes- s'appuie sur des déductions raisonnées à partir des résultats de l'enquête. Ainsi, compte tenu de l'absence de relations avec les entreprises pour les équipes non répondantes à la question relative à la présence d'étudiants financés sur conventions CIFRE, ces non-réponses sont considérées comme marquant l'absence de tels étudiants dans l'équipe. Les six non-réponses concernant les missions d'expertises des membres de l'équipe d'accueil de doctorants sont corrigées en fonction de la présence ou de l'absence de relations entretenues avec le monde industriel. Quant à la variable relative à la présence d'un réseau d'entreprises, nous avons corrigé les données manquantes relativement aux contrats de l'équipe avec les entreprises. Le remplacement des données manquantes dépend des disciplines scientifiques pour le thème relatif à la "pêche aux contrats". Enfin, les non-réponses concernant le type d'entreprises avec lesquelles l'équipe entretient des relations ont été amendées en fonction de la discipline scientifique (DS) et de manière aléatoire.

En ce qui concerne l'information relative à la proportion du budget des équipes (hors salaires des personnels permanents), nous avons utilisé une régression linéaire pour la correction des

non-réponses. Cette régression a pour variables explicatives : la discipline scientifique (DS), la taille de l'équipe appréciée à travers le nombre de chercheurs relevant des EPST et la moitié des enseignants-chercheurs de l'équipe, la présence d'étudiants financés sur conventions CIFRE, les missions d'expertises menées auprès des entreprises, les contrats de recherche avec des entreprises.

Pour les traitements statistiques et économétriques, nous avons construits différentes variables. Pour le taux d'encadrement évalué selon le nombre de thésards par habilité à diriger des recherches (professeurs des universités, directeurs de recherche, titulaires d'une thèse d'État et détenteur d'une HDR), Nous avons estimé les 12 données manquantes à l'aide d'une régression linéaire basée sur la discipline scientifique (DS), le label de l'équipe, le nombre de thésards et le nombre d'étudiants de DEA.

ANNEXE IV.9

Présentation des caractéristiques des équipes d'accueil des docteurs de l'enquête

Répartitions géographiques et sectorielles des équipes d'accueil

Ces équipes se répartissent dans 5 grands secteurs scientifiques définis par le ministère chargé de la recherche et des études doctorales (*Cf.* tab.A). Dans l'enquête, les équipes des sciences de la matière, des sciences pour l'ingénieur et, des sciences de la vie et de la santé sont les plus nombreuses. Les équipes des sciences pour l'ingénieur de l'Ile-de-France sont proportionnellement moins nombreuses, puisqu'elles représentent seulement 13,9 % des équipes parisiennes, contre 30,3 % des équipes en régions. Cette situation s'inverse pour les équipes du domaine des mathématiques, puisque seulement 2,7 % des équipes de province sont rattachées aux mathématiques, contre 8,3% des équipes parisiennes.

Tableau A.
Les équipes d'accueil de doctorants de l'enquête
par grandes disciplines scientifiques et localisation géographique

Disciplines scientifiques	Équipes parisiennes	Équipes en région	Nombre d'équipes	Nombre de docteurs
DS1 Mathématiques et applications	6	5	11	69
DS2 Sciences de la matière	24	60	84	322
DS3 Sciences de la terre et de l'univers	10	20	30	131
DS4 Sciences pour l'ingénieur	9	55	64	323
DS5 Sciences de la vie et de la santé	20	43	63	138
Ensemble	??	183	??	983

Les labels des équipes d'accueil

Nous avons distingué les équipes en fonctions du label en repérant celles liées à un organisme public de recherche (CNRS, INSERM, INRA, CEA, etc. et celles qui sont seulement reconnues comme équipe d'accueil de doctorants (*Cf.* tab.B).

Dans toutes les disciplines, plus de deux tiers des équipes sont rattachées à un organisme public de recherche. Près du tiers des équipes des domaines des sciences de la vie et de la santé appartiennent à l'INSERM ou l'INRA.

Tableau B.
Les labels des équipes d'accueil de doctorants de l'enquête
par grandes disciplines scientifiques

Disciplines scientifiques	Équipes universitaires	Équipes CNRS	Équipes reconnues par un organisme public de recherche (hors CNRS)	Nombre d'équipes
DS1 Mathématiques et applications	3	8	0	11
DS2 Sciences de la matière	12	68	4	84
DS3 Sciences de la terre et de l'univers	3	27	0	30
DS4 Sciences pour l'ingénieur	30	32	2	64
DS5 Sciences de la vie et de la santé	17	26	20	63
Ensemble	65	161	26	??

Le type de recherche des équipes d'accueil

Le type de recherche menée au sein des équipes d'accueil de doctorants a été apprécié à travers la définition du *Manuel de Frascati* (1980). Après rappel de la définition, les responsables des équipes ont été invités à classer leurs recherches en référence aux trois catégories : recherche fondamentale, recherche appliquée et développement expérimental. Aux dires même de ces responsables, cette vision a parfois été différente de la représentation qu'ils peuvent donner en réponses aux questionnaires d'évaluation des grands organismes de recherche.

Plus de la moitié des équipes mènent des recherches que les responsables qualifient majoritairement de nature fondamentale, 24 % des structures d'accueil de doctorants sont essentiellement orientées vers la recherche appliquée et 2 % vers le développement expérimental. Cette diversité de la recherche est encore soulignée par les non-réponses de certains responsables citant la fusion des trois catégories évoquées dans les définitions du *Manuel de Frascati*.

Le regroupement du type de recherches menées concernant d'une part, les équipes principalement tournées par la recherche fondamentale, soit 129 équipes (51,2 %) et d'autre part, celles orientées en recherche appliquée et développement expérimental, soit 113 équipes (44,8 %), permet une plus grande lisibilité des résultats. Restent les 10 équipes dont les responsables n'ont pas souhaité qualifier le type de recherche, soit 4 équipes des sciences de la matière, 4 des sciences pour l'ingénieur et 2 des sciences pour la vie.

Des différences inter-sectorielles et sectorielles dans le type de recherche menée sont présentes.

En effet, dans chaque discipline scientifique des équipes sont plutôt orientées vers la recherche fondamentale et d'autres vers la recherche appliquée et le développement expérimental. En outre, on retrouve un certain clivage entre les secteurs disciplinaires. Les équipes d'accueil rattachées aux DS1 et DS3 (c'est-à-dire mathématiques et applications et sciences de la terre et de l'univers) semblent moins tournées vers la recherche appliquée, contrairement aux équipes relevant des sciences pour l'ingénieur. Les équipes des secteurs sciences de la matière et sciences de la vie et de la santé sont dans d'égales proportions tournées vers la recherche fondamentale pour moins de deux tiers, et la recherche appliquée pour plus du tiers d'entre elles.

Tableau C.
Type de recherche des équipes et disciplines scientifiques (en %)

Disciplines scientifiques	Recherche fondamentale	Recherche appliquée	Inconnue
DS1 Mathématiques et applications	81,8	18,2	.
DS2 Sciences de la matière	60,7	34,5	4,8
DS3 Sciences de la terre et de l'univers	83,3	16,7	.
DS4 Sciences pour l'ingénieur	10,9	82,8	6,3
DS5 Sciences de la vie et de la santé	58,7	38,1	3,2
Total	51,2	44,8	4,0

Caractéristiques relatives à l'accueil des doctorants

Les caractéristiques retenues concernent le nombre de DEA susceptibles d'être accueillis dans les différentes équipes, ainsi que les critères de détermination du nombre d'étudiants.

57,5 % des équipes d'accueil accueillent des doctorants des différents DEA. Les différences sectorielles relevées dans le tableau 11 peuvent tenir à l'organisation des formations doctorales différentes selon les secteurs disciplinaires. Il est intéressant de souligner que les trois quarts des équipes parisiennes sont équipes d'accueil de doctorants au sein de différents DEA et formations doctorales, contre la moitié des équipes de province.

Tableau D. Équipes d'accueil de plusieurs DEA selon les disciplines (en %)

Disciplines scientifiques	Équipes d'accueil de plusieurs DEA
DS1 Mathématiques et applications	9,1
DS2 Sciences de la matière	61,9
DS3 Sciences de la terre et de l'univers	50,0
DS4 Sciences pour l'ingénieur	62,5
DS5 Sciences de la vie et de la santé	58,7
Ensemble	57,5

Nous avons établi une typologie sur la base de deux critères principaux explicitant le nombre de thésards accueillis au sein de chaque équipe : le financement du thésard et le financement du travail de thèse. Le premier critère discriminant est la présence ou l'acceptation éventuelle de jeunes thésards sans financement explicite tel qu'une allocation de recherche, une convention CIFRE ou même un financement par l'équipe... Ainsi, deux tiers des responsables d'équipes d'accueil déclarent accepter des étudiants sans financement dans leur équipe ; ces thésards devront donc s'autofinancer. À cet égard, on peut remarquer que certains responsables d'équipes passent des accords explicites, écrits ou non, avec de tels thésards pour éviter leurs revendications financières en cours de thèse. Quant au second critère, il distingue les équipes pour lesquelles les possibilités de financement du travail de thèse sont un élément déterminant du nombre de thésards accueillis.

Quatre types d'équipes ont été distingués (Cf. tab.E) :

- les équipes pour lesquelles le financement du thésard et de son travail de thèse n'explique pas le nombre de thésards (sélectif --) ;
- les équipes pour lesquelles le financement du travail de thèse est pris en compte (sélectif -)
- les équipes pour lesquelles le financement du thésard est un critère essentiel (sélectif +) ;
- les équipes pour lesquelles le financement du thésard et du travail de thèse sont des éléments déterminants (sélectif ++).

Il ressort que si 44 équipes semblent peu sélectives, les critères financiers sont pris en compte par une grande majorité des responsables d'équipes d'accueil. Les équipes les moins sélectives sont nombreuses en mathématiques et, dans une moindre proportion, en sciences de la terre et de l'univers et en sciences de la vie et de la santé, contrairement aux domaines des sciences de la matière et des sciences pour l'ingénieur.

Tableau E.
Sélectivité des équipes par discipline scientifique

Disciplines scientifiques	Sélectif --	Sélectif -	Sélectif +	Sélectif ++	Total
DS1 Mathématiques et applications	72,7	18,2		9,1	100,0 %
DS2 Sciences de la matière	8,3	15,5	41,7	34,5	100,0 %
DS3 Sciences de la terre et de l'univers	23,4	13,3	30,0	33,3	100,0 %
DS4 Sciences pour l'ingénieur	7,9	10,9	40,6	40,6	100,0 %
DS5 Sciences de la vie et de la santé	27,0	7,9	41,3	23,8	100,0 %
Ensemble - En %	17,5	12,3	38,1	32,1	100,0 %
- Nombre d'équipes	44	31	96	81	252

ANNEXE IV.10

L'analyse factorielle réalisée sur l'ensemble des équipes

I) Présentation des variables de l'analyse factorielle réalisée sur l'ensemble des équipes d'accueil

- Les variables représentant la structure des équipes d'accueil :

- 1) Équipe d'accueil d'une seule formation de DEA ou équipe d'accueil de plusieurs formations de type DEA.
- 2) Accueil d'invités étranger ou non
- 3) Type de recherche menée par l'équipe :
 - recherche dite fondamentale si le responsable déclare que les recherches menées sont à plus de 50 % de type fondamentale ;
 - recherche dite appliquée si le responsable déclare que les recherches menées sont à plus de 50 % de type appliquée ou de développement c'est à dire à moins de 50 % qualifiée de nature fondamentale ;
 - recherche inconnue.
- 4) Label des équipes :
 - équipes sans label : équipe universitaire sans label d'un EPST et reconnue par MESR, équipe située dans une école d'ingénieur non reconnue par un EPST, équipes non reconnues par EPST ni par le MESR.
 - équipes CNRS : UPR CNRS, UMR CNRS, URA CNRS, UPRESA CNRS, ERS CNRS, USR CNRS, GDR CNRS, EP CNRS. Certains sigles recoupe des labels équivalents mais la phase de collecte se situait en période de changement des formes de reconnaissance.
 - équipes INSERM et INRA : CJF INSERM, Unité INSERM, équipes INRA, équipes INRIA, équipes ONERA.
 - équipes CEA.
- 5) Taille des équipes :
 - nombre de chercheurs des EPST et enseignants-chercheurs : ((directeurs de recherche + chargés de recherche) + (PAST + professeurs + maîtres de conférence)/2)
 - 4 variables ont été constituées et s'apparentent aux quartiles de la distribution relative au nombre de chercheurs et enseignants-chercheurs : nombre de chercheurs et enseignants-chercheurs ≤ 3 , $3 < \text{nombre de chercheurs et enseignants-chercheurs} \leq 5$, $5 < \text{nombre de chercheurs et enseignants-chercheurs} \leq 11$, nombre de chercheurs et enseignants-chercheurs > 11 .
 - nombre d'ingénieurs, techniciens, personnels administratifs et de service (ITA) en équivalents plein temps à partir duquel 4 variables ont été construites à l'aide des quartiles de la distribution du nombre d'ITA : $ITA \leq 1$, $1 < ITA \leq 3$, $3 < ITA \leq 9$, $ITA > 9$.
- 6) Financement des thésards obligatoire ou facultatif.
- 7) Équipe parisienne ou de province.
- 8) Encadrement des thésards : nombre thésards dans l'équipe / nombre de personnes habilitées à diriger des recherches (professeurs des universités, directeurs de recherche, titulaires d'une HDR, titulaires

d'une thèse ancien régime). 2 variables ont été élaborées : $0 \leq \text{taux d'encadrement} < 1,5$, $\text{taux d'encadrement} > 1,5$.

9) Structure par âge de l'équipe :

un indice a été bâti de la façon suivante :

$((\text{professeurs des universités} + \text{enseignants-chercheurs habilités à diriger des recherches}) / 2) + (\text{directeurs de recherche} + \text{chercheurs habilités à diriger des recherches}) / (\text{nombre de chercheurs} + \text{enseignants-chercheurs} / 2)$.

Ensuite, cet indice a servi à la construction de 4 variables : $\text{indice} < 0,5$; $0,5 \leq \text{indice} < 0,75$; $0,75 \leq \text{indice} < 1$; $\text{indice} = 1$.

10) Accueil des doctorants :

4 types d'équipes ont été distinguées

- les équipes pour lesquelles le financement du thésard et de son travail de thèse n'explique pas le nombre de thésards (sélectif -) ;
- les équipes pour lesquelles le financement du travail de thèse est pris en compte (sélectif --)
- les équipes pour lesquelles le financement du thésard est un critère essentiel (sélectif +) ;
- les équipes pour lesquelles le financement du thésard et du travail de thèse sont des éléments déterminants (sélectif ++).

- Les variables représentant les relations des équipes d'accueil :

- 1) Contrats de recherche avec l'administration ou non.
- 2) Contrats de recherche européens ou avec des organismes internationaux ou non.
- 3) Contrats de recherche avec des entreprises ou non.
- 4) Contrats de recherche avec des fondations.
- 5) "Pêche aux contrats auprès des entreprises" ou non.
- 6) Accueil d'étudiants financé sur conventions CIFRE ou non.
- 7) Présence de relations de diverses natures avec les entreprises.
- 8) Expertises effectuées auprès des entreprises.
- 9) Présence d'un réseau d'entreprise ou non. La variable est déduite d'une question du type "Travaillez-vous toujours avec les mêmes entreprises ?".
- 10) Part du budget de fonctionnement de l'équipe soutenu par les entreprises (hors salaires des personnels permanents) : cinq variables ont été déduites c'est à dire "part soutenue = 0", " $0 < \text{part soutenue} \leq 25 \%$ ", " $25 \% < \text{part soutenue} \leq 50 \%$ ", " $50 \% < \text{part soutenue} \leq 75 \%$ ", " $\text{part soutenue} > 75 \%$ ".
- 11) Le type d'entreprises liées aux équipes est apprécié à travers la proportion de grandes entreprises avec lesquelles les équipes entretiennent des relations. Quatre variables ont été déduites : $0 \leq \text{proportion de grandes entreprises} \leq 50 \%$, $50 \% < \text{proportion de grandes entreprises} < 75 \%$, $75 \% \leq \text{proportion de grandes entreprises} \leq 100 \%$, proportion de grandes entreprises sans objet car l'équipe n'a pas de relations avec des entreprises.

Les variables supplémentaires :

- 1) Les disciplines scientifiques auxquelles les équipes d'accueil de doctorants sont rattachées : mathématiques et applications, science de la matière, sciences de la terre et de l'univers, sciences pour l'ingénieur, sciences de la vie et de la santé.

Encadré A. Analyse factorielle sur les caractéristiques des équipes de recherche : "un tâtonnement instructif"

Pour étudier les caractéristiques des équipes d'accueil de doctorants, nous avons utilisé la méthode de l'analyse des correspondances avec comme variables supplémentaires les disciplines scientifiques :

(structure x relations) + secteurs

Cette démarche est le fruit de nombreuses exploitations et tâtonnements concernant le modèle d'analyse retenu, la construction des variables et la prise en compte d'éléments supplémentaires.

- Une analyse des correspondances multiples

. L'analyse des correspondances multiples paraît être la méthode la plus appropriée pour examiner les caractéristiques des équipes d'accueil de doctorants de l'enquête. En effet, elle permet l'étude des relations entre un nombre quelconque de caractéristiques alors que l'analyse des correspondances rend seulement compte de la relation entre deux caractéristiques (Volle, 1985). Dans un souci de simplicité et de clarté, nous avons choisi d'appliquer la méthode de l'analyse des correspondances au tableau logique, suivant ainsi les recommandations de Volle (*op.cit.*) pour réaliser cette analyse des correspondances multiples.

- La construction des variables

. Non seulement le type d'analyse factorielle retenue pour décrire les caractéristiques des équipes d'accueil de doctorants est la conséquence de divers traitements statistiques, mais la construction des variables est aussi le résultat de nombreux essais (*Cf. annexe IV.10*). Cette phase de codification est particulièrement importante pour la qualité des résultats de l'analyse factorielle, car elle permet d'augmenter la valeur pratique de l'information et les données sont plus utilisables par l'algorithme mis en oeuvre dans les processus de calculs (Lebart, 1977, p.56). Cet auteur met en avant l'importance de cette codification qui suppose une connaissance des données par le biais des tris croisés, mais recommande surtout un "codage minimal" pour éviter la perturbation éventuelle des résultats.

. Les données de l'enquête (*Cf. schéma 1, chap.2*) sont des données amorphes, c'est-à-dire qu'elles ont été recueillies sans "qu'on ait d'informations a priori du type "division des variables ou individus en deux ou plusieurs groupes", "relations d'ordre sur les individus", etc." (Lebart, *op.cit.*, p.43). La méthode d'analyse des correspondances à partir du tableau logique rend nécessaire la transformation préalable du tableau de contingence en un tableau logique. Ce changement passe par une phase de codification des données brutes de l'enquête en variables de type dichotomique. Les données corrigées ont été soit utilisées sous leur forme originelle, soit modifiées. Certaines caractéristiques ont été regroupées au sein d'une même variable et les données dites continues ont été dichotomisées.

- Les éléments supplémentaires

Nous avons introduit les disciplines scientifiques auxquelles sont rattachées les équipes comme éléments supplémentaires dans l'analyse des correspondances. Elles sont donc représentées sur les axes issus d'une analyse factorielle sans qu'elles aient contribué à la formation de ces axes (Cazes, 1982). Dans l'analyse, l'introduction des disciplines scientifiques comme variables supplémentaires est le résultat d'un constat important : l'opposition des équipes en termes de disciplines scientifiques, et non selon d'autres caractéristiques telles le type de recherche, la taille, etc. Ce choix permet d'éviter la construction des axes de l'analyse factorielle à partir des secteurs disciplinaires.

Les résultats de l'analyse factorielle réalisée sur l'ensemble des équipes d'accueil

L'analyse factorielle¹⁶ souligne deux oppositions principales¹⁷ : une opposition entre les équipes effectuant de la recherche fondamentale et celles menant des recherches appliquées (1er axe), et une opposition entre équipes de grande taille et petites équipes d'accueil (2ème axe). Ces oppositions associent des caractéristiques des équipes d'accueil différentes, notamment en termes de relations avec les entreprises (Cf. graph.A).

Dans le premier plan factoriel, l'opposition entre les équipes de recherche fondamentale et les équipes de recherche appliquée, représentant respectivement 51 % et 45 % des équipes¹⁸, est associée à des différences en termes de type d'équipe (label, localisation), de conditions d'accueil des doctorants, et de relations avec les entreprises.

Ainsi, les équipes menant des recherches fondamentales sont généralement des équipes de grands organismes comme le CEA et l'INSERM, et plutôt parisiennes ; alors que les équipes universitaires et situées en province se consacrent plus à la recherche appliquée. En effet, 8 équipes sur 10 menant des recherches appliquées sont localisées en province.

Les conditions d'accueil des doctorants prennent une configuration différente dans les équipes de recherche fondamentale et dans celles tournées vers la recherche appliquée : les doctorants sont plus souvent financés dans les équipes de recherche appliquée mais plus encadrés dans les équipes de recherche fondamentale. Ainsi, la garantie du financement des thésards comme de leur travail de thèse est présentée par 39 % des équipes de recherche appliquée comme le critère essentiel pour la fixation du nombre de thésards, cette proportion étant de 27 % pour les équipes de recherche fondamentale. Le taux d'encadrement¹⁹ semble quant à lui plus favorable au sein des équipes de recherche fondamentale, puisque l'on compte pour 67 % d'entre elles au maximum 1,5 étudiant par habilité à diriger des recherches, alors que 57 % des équipes de recherche appliquée ont plus de 1,5 thésards par habilité à diriger les recherches.

¹⁶ Les analyses factorielles (en termes de correspondances ou correspondances multiples) ont été réalisées avec la procédure CORRESP de SAS. Les résultats en termes de contributions absolues et relatives, ainsi que les coordonnées des variables de l'analyse retenue sont présentées dans cette annexe.

¹⁷ Nous utiliserons les deux premiers axes de l'analyse factorielle qui expliquent respectivement 51,3 % et 20,6 % de la variance totale.

¹⁸ 4 % des responsables d'équipes n'ont pu déterminer le type de recherche menée.

¹⁹ Le taux d'encadrement = nombre de thésards dans l'équipe / nombre d'habilités à diriger les recherches.

On notera que la plupart des équipes entretiennent des relations avec les entreprises, y compris les équipes de recherche fondamentale (Cf. tab. A). Cependant, ces liens vont prendre des formes concrètes différentes selon le type de recherche menée par les équipes. Ainsi, les contrats et la part qu'ils représentent dans le budget des équipes tiennent une place plus grande pour les équipes de recherche appliquée, et ces relations se traduisent par l'encadrement d'étudiants financés sur bourses CIFRE. Par ailleurs, si les équipes de recherche appliquée entretiennent des relations plus soutenues avec le monde industriel, elles sont également plus dynamiques, n'hésitant pas, pour une partie d'entre elles, à démarcher les entreprises. Enfin, les équipes de recherche appliquées ont plus fréquemment que les équipes de recherche fondamentales des contacts avec les PME.

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

	Relations avec les entreprises	Contrats de recherche avec les entreprises	“Pêche aux contrats”	Part du budget soutenue par des entreprises > 50 %
Recherche fondamentale	72,1	57,4	22,5	7,0
Recherche appliquée	94,7	89,4	37,2	37,2
Inconnue	90	90	50	50,0
Total	82,9	73	30,1	22,2

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

L'opposition entre les types de recherches menées se traduit également en termes de disciplines scientifiques. Les équipes menant des recherches plutôt fondamentales sont issues majoritairement des secteurs mathématiques et applications, sciences de la terre et de l'univers et sciences de la vie et de la santé, alors qu'à l'opposé, se situe le secteur des sciences pour l'ingénieur. Les équipes des sciences de la matière se positionnent à proximité du centre de gravité.

Sur le *deuxième axe du plan factoriel*, les grandes et petites équipes d'accueil de doctorants s'opposent²⁰. Cette distinction correspond à des équipes aux labels différents et n'entretenant pas des relations avec l'extérieur (que ce soit le monde académique ou les entreprises) strictement identiques.

²⁰ Cette opposition entre les grandes et les petites équipes se traduit dans l'analyse factorielle par la projection du côté des ordonnées négatives des modalités “nombre de chercheurs et d'enseignants-chercheurs > 11”, et “plus de 9 ITA” alors que du côté des ordonnées positives, on rencontre les modalités “nombre de chercheurs et d'enseignants-chercheurs inférieur ou égal à 3”, et “au plus un ITA”.

Tableau B.
Taille moyenne des équipes et label

	Chercheurs et enseignants-chercheurs	Ingénieurs techniciens et personnels administratifs
Équipes du CEA	32,8	24,7
Équipes du CNRS	11,4	9,3
Équipes de l'INSERM	7,6	6,3
Équipes sans rattachement à un grand organisme de recherche	4,0	3,0
Total	9,5	7,7

Ainsi, les équipes de grande taille sont plutôt associées au CNRS, alors que les équipes de petite taille se caractérisent par l'absence du label d'un grand organisme de recherche (Cf. tab.B). Ces petites équipes sont plutôt des équipes universitaires, et sont structures d'accueil d'un seul DEA (Cf. tab.C).

Tableau C.
Les relations avec l'environnement selon la taille de l'équipe (en %)

Taille des équipes (chercheurs et enseignants-chercheurs)	Expertises auprès des entreprises	Contrats européens	Équipe d'accueil de différents DEA	Accueil d'invités étrangers	Contrats avec des fondations et associations	Part du budget soutenu par les entreprises	
						<=50 %	> 50 %
Taille <=3	47,8	47,8	39,1	34,8	5,8	71,0	29,0
3 < taille <=5	47,3	45,5	50,9	50,9	16,6	76,4	23,6
5 < taille <=11	57,1	68,2	65,1	61,9	15,9	77,8	22,2
Taille >11	66,1	80,0	75,4	58,5	10,8	86,2	13,8
Total	54,7	60,7	575	512	119	764	22,2

[Lecture : 47,8 % des équipes dont le nombre de chercheurs et d'enseignants-chercheurs est inférieur ou égal à 3 ont des activités d'expertises auprès des entreprises.]

Les équipes de grande taille entretiennent des relations extérieures plus diversifiées que les petites équipes. Les premières accueillent plus fréquemment des chercheurs étrangers, bénéficient plus souvent de contrats de recherche européens, d'un soutien financier public majoritaire et de financements provenant de fondations et d'associations par biais de contrats de recherche. En ce qui concerne la structure des relations avec les entreprises, les grandes équipes ont des relations plus variées, dans la mesure où elles effectuent plus largement des activités d'expertises auprès des firmes, alors que les relations des petites équipes avec les entreprises se réduisent à des contrats de recherche. En outre, ces équipes de petite taille entretiennent plus des contacts avec des PME.

Les équipes de grande taille sont plutôt rattachées aux secteurs sciences de la terre et de l'univers et sciences de la matière, alors que les équipes de taille plus modeste dépendent des secteurs mathématiques et applications et sciences pour l'ingénieur ; les équipes de sciences de la vie, de taille plutôt moyennes, se situent à proximité du centre de gravité (Cf. tab. D).

Tableau D.
Disciplines scientifiques et taille des équipes d'accueil de doctorants

Taille des équipes (chercheurs et d'enseignants-chercheurs)	Mathématiques et applications	Sciences de la matière	Sciences de la terre et de l'univers	Sciences pour l'ingénieur	Sciences de la vie et de la santé
[0; 3]	18,1	21,4	16,7	35,9	33,3
]3 ; 5]	27,3	20,3	16,7	23,4	23,8
]5 ; 11]	27,3	23,8	30,0	20,3	28,6
>11	27,3	34,5	36,6	20,4	14,3
Total	100	100,0	100,0	100,0	100,0

Premier axe de l'analyse factorielle

	Coordonnées	Contribution relative	Contribution absolue
Équipes rattachées au CEA	0,78	0,05	0,60
Équipes rattachées à l'INSERM	0,26	0,03	0,27
Équipes universitaires	-0,16	0,04	0,42
Type de recherche inconnue	-0,27	0,02	0,45
Recherche appliquée	-0,25	0,16	0,97
Recherche fondamentale	0,24	0,17	0,97
3<Nombre de chercheurs et enseignants-chercheurs<=5	0,13	0,02	0,48
5<Nombre de chercheurs et enseignants-chercheurs<=11	-0,09	0,01	0,51
Équipes dont le financement du thésard est obligatoire	-0,05	0,01	0,47
Équipes dont le financement du thésard n'est pas obligatoire	0,11	0,02	0,47
Équipes parisiennes	0,23	0,08	0,86
Équipes de province	-0,16	0,03	0,86
Taux d'encadrement des docteurs<1,5	0,16	0,08	0,87
Taux d'encadrement des docteurs >=1,5	-0,20	0,10	0,87
Nombre de thésards indépendant du financement des thésards et du travail de thèse	0,24	0,05	0,65
Nombre de thésards liés au financement des thésards et du travail de thèse	-0,13	0,03	0,81
Contrats de recherche avec les entreprises	-0,11	0,05	0,96
Pas de contrats de recherche avec les entreprises	0,30	0,14	0,96
"Pêche aux contrats auprès des entreprises"	-0,13	0,03	0,67
Pas de "pêche aux contrats auprès des entreprises"	0,06	0,01	0,67
Présence d'étudiants financés sur conventions CIFRE	-0,25	0,10	0,83
Pas d'étudiants financés sur conventions CIFRE	0,10	0,04	0,83
Pas de relations avec les entreprises	0,34	0,11	0,83
Relations avec les entreprises	-0,07	0,02	0,83
Part du budget soutenue par les entreprises nulle	0,29	0,14	0,96
Part du budget soutenue par les entreprises comprise entre 50 et 75%	-0,29	0,06	0,67
Part du budget soutenue par les entreprises supérieure à 75 %	-0,29	0,04	0,31
Relations entretenues avec une majorité de PME	-0,24	0,05	0,44
Taille des entreprises liées aux entreprises sans objet	0,34	0,11	0,96

Variables supplémentaires

	Coordonnées	Contribution absolue
Mathématiques et applications	0,37	0,19
Sciences pour l'ingénieur	-0,33	0,61
Sciences de la terre et de l'univers	0,18	0,23
Sciences de la vie	0,13	0,17

Deuxième axe de l'analyse factorielle

	Coordonnées	Contribution relative	Contribution absolue
Équipes d'accueil de plusieurs DEA	-0,57	0,02	0,43
Équipes d'accueil d'un seul DEA	0,77	0,03	0,43
Présence d'invités étrangers	-0,09	0,06	0,54
Pas d'invités étrangers	0,09	0,06	0,54
Équipes rattachées au CNRS	-0,06	0,03	0,41
Équipes universitaires	0,17	0,11	0,47
Nombre de chercheurs et enseignants-chercheurs<=3	0,17	0,11	0,85
Nombre de chercheurs et enseignants-chercheurs>11	-0,18	0,11	0,79
Nombre d'ingénieurs techniciens et personnels administratifs>9	-0,21	0,15	0,67
Nombre d'ingénieurs techniciens et personnels administratifs<=1	0,22	0,13	0,62
Contrats européens	-0,11	0,11	0,73
Pas de contrats européens	0,18	0,17	0,73
Contrats soutenus par des fondations et associations	-0,16	0,04	0,11
Expertises auprès des entreprises	-0,07	0,04	0,34
Pas d'expertises auprès des entreprises	0,08	0,04	0,34
0< Part du budget soutenue par les entreprises<=25	-0,26	0,23	0,85
Part du budget soutenue par les entreprises > 75 %	0,39	0,19	0,57
Relations entretenues avec une majorité de PME	0,16	0,05	0,18

Variables supplémentaires

	Coordonnées	Contribution absolue
Mathématiques et applications	0,28	0,11
Sciences de la matière	-0,13	0,36
Sciences pour l'ingénieur	0,19	0,20
Sciences de la terre et de l'univers	-0,21	0,32
Sciences de vie		

ANNEXE IV.12
Secteurs disciplinaires des équipes de recherche appliquée et fondamentale
de l'analyse factorielle

Disciplines scientifiques	Recherche fondamentale		Recherche appliquée		Inconnue	
	effectifs	%	effectifs	%	effectifs	%
DS1 Mathématiques et applications	9	7,0	2	1,8	0	
DS2 Sciences de la matière	51	39,5	29	25,7	4	0,4
DS3 Sciences de la terre et de l'univers	25	19,4	5	4,4	0	
DS4 Sciences pour l'ingénieur	7	5,4	53	46,9	4	0,4
DS5 Sciences de la vie et de la santé	37	28,7	24	21,2	2	0,2
Total	139	100,0%	113	100,0%	10	100,0%

ANNEXE IV.13

Les résultats de l'analyse factorielle dans le domaine des sciences pour l'ingénieur

Pour l'analyse réalisée pour les équipes des sciences pour l'ingénieur :

- la taille :

3 variables ont été constituées : nombre de chercheurs et enseignants-chercheurs <3 , $3 \leq$ nombre de chercheurs et enseignants-chercheurs $\leq 8,5$, nombre de chercheurs et enseignants-chercheurs $>8,5$.

- nombre d'ingénieurs, techniciens, personnels administratifs et de service (ITA) en équivalent plein temps à partir duquel 2 variables ont été construites à l'aide des quartiles de la distribution du nombre d'ITA : ITA ≤ 2 , ITA >2 .

- *Encadrement des thésards* : nombre thésards dans l'équipe / nombre de personnes habilitées à diriger des recherches (professeurs des universités, directeurs de recherche, titulaires d'une HDR, titulaires d'une thèse ancien régime). 2 variables ont été élaborées : $0 \leq$ taux d'encadrement $<2,5$, taux d'encadrement $\geq 2,5$.

- *Structure par âge de l'équipe* :

un indice a été bâti de la façon suivante :

$((\text{professeurs des universités} + \text{enseignants-chercheurs habilités à diriger des recherches}) / 2) + (\text{directeurs de recherche} + \text{chercheurs habilités à diriger des recherches}) / (\text{nombre de chercheurs} + \text{enseignants-chercheurs} / 2)$.

Ensuite, cet indice a servi à la construction de 2 variables : indice $<0,5$; indice $\geq 0,5$.

- *Part du budget de fonctionnement de l'équipe soutenu par les entreprises* (hors salaires des personnels permanents) : 2 variables ont été déduites c'est à dire , " $0 \leq$ part soutenue ≤ 50 %", "part soutenue >50 %".

- *Le type d'entreprises liées aux équipes* est apprécié à travers la proportion de grandes entreprises avec lesquelles les équipes entretiennent des relations. Quatre variables ont été déduites : $0 \leq$ proportion de grandes entreprises ≤ 50 %, $50 \% <$ proportion de grandes entreprises < 100 %, proportion de grandes entreprises = 100 %, proportion de grandes entreprises sans objet car l'équipe n'a pas de relations avec des entreprises.

- *Le devenir des docteurs des équipes* :

- Deux variables concernant le taux de chômage au sein des équipes :

- taux de chômage (chômeurs/actifs) = 0 ;

- $0 <$ taux de chômage.

- Deux variables concernant la proportion de titulaires de la Fonction publique :

- proportion de titulaires de la Fonction publique = 0 ;

- $0 <$ proportion de titulaires de la Fonction publique.
- Deux variables concernant la proportion de non titulaires de la Fonction publique :
 - proportion de non titulaires de la Fonction publique = 0 ;
 - $0 <$ proportion de non titulaires de la Fonction publique.
- Deux variables concernant la proportion de docteurs dans des fonctions de recherche en entreprise :
 - proportion de docteurs dans des fonctions de recherche en entreprise = 0 ;
 - $0 <$ proportion de docteurs dans des fonctions de recherche en entreprise.
- Deux variables concernant la proportion de docteurs en entreprise hors fonction de recherche :
 - proportion de docteurs en entreprise hors fonction de recherche = 0 ;
 - $0 <$ proportion de docteurs en entreprise hors fonction de recherche .
- Deux variables concernant la proportion de docteurs en séjour post-doctoral à l'étranger :
 - proportion de docteurs en séjour post-doctoral à l'étranger = 0 ;
 - $0 <$ proportion de docteurs en séjour post-doctoral à l'étranger.

SPI	1er axe		2 ème axe	
	contribution relative	contribution absolue	contribution relative	contribution absolue
Équipe d'accueil d'un DEA				
Nombre de chercheurs et d'enseignants-chercheurs ≤ 3	0,060	0,137	0,040	0,084
$8,5 <$ Nombre de chercheurs et d'enseignants-chercheurs	0,267	-0,347		
$0 <$ Nombre d'ingénieurs techniciens et personnels administratifs ≤ 2	0,082	0,135	0,073	0,096
$2 <$ Nombre d'ingénieurs techniciens et personnels administratifs	0,082	-0,134	0,073	-0,096
pas de fin de thésard		-0,136	0,047	-0,116
Taux d'encadrement des docteurs $< 2,5$			0,098	0,513
Taux d'encadrement des docteurs $\leq 2,5$			0,087	0,513
Proportion d'Habilités à diriger les recherches $< 0,5$			0,046	-0,079
Proportion d'Habilités à diriger les recherches $\geq 0,5$			0,041	0,069
Nombre de thésards indépendant du financement des thésards et de leur travail de thèse			0,148	0,622
Nombre de thésards dépendant du financement des thésards mais indépendant du financement de leur travail de thèse			0,059	0,096
Recherche fondamentale			0,042	0,156
Pas d'invité étranger accueilli au sein de l'équipe	0,083	0,797		
Des invités étrangers accueillis au sein de l'équipe	0,114	0,797		

SPI	1er axe		2ème axe	
	contribution relative	contribution absolue	contribution relative	contribution absolue
Contrats de recherche financés par l'administration				
Pas de contrat de recherche financés par l'administration				
Contrats de recherche européens	0,156	0,825		-0,071
Pas de contrat de recherche européens	0,243	0,825		0,067
Contrats de recherche avec des entreprises				
Pas de contrat de recherche avec des entreprises			0,654	-0,026
Contrats de recherche avec des associations et des fondations	0,148	0,560	0,167	0,391
Pas de contrats de recherche avec des associations et des fondations		0,560		
"Pêche aux contrats démarches auprès d'entreprises"	0,068	0,137		
"Pas de pêche aux contrats démarches auprès d'entreprises"	0,041	-0,082		
Présence d'étudiants financés sur Cifre	0,082	0,512	0,079	-0,092
Pas d'étudiants financés sur Cifre	0,093	0,512	0,090	0,104
Pas de relations avec des entreprises	0,047	0,557		
Pas d'expertises auprès des entreprises			0,053	-0,092
Part du budget soutenu par des entreprises <= 50%			0,188	0,597
Part du budget soutenu par des entreprises > 50%			0,188	0,597

Les éléments supplémentaires

	<i>1er axe</i>		<i>2ème axe</i>	
	<i>Coordonnée</i>	<i>Contribution absolue</i>	<i>Coordonnée</i>	<i>Contribution absolue</i>
SPI				
Part de titulaires de la Fonction publique = 0	0,15	0,556		
0 < Part de titulaires de la Fonction publique ≤ 25 %	-0,31	0,572		
Part des non titulaires de la Fonction publique = 0 %	0,106	0,599		
Part des non titulaires de la Fonction publique > 0 %	-0,234	0,599		
Pas de docteurs en séjour post-doctoral à l'étranger	0,109	0,819		
Docteurs en séjour post-doctoral à l'étranger	-0,356	0,819		

ANNEXE IV.14

Les résultats de l'analyse factorielle dans le domaine des sciences de la matière

Pour l'analyse réalisée pour les équipes des Sciences de la matière

- la taille :

4 variables ont été constituées et s'apparentent aux quartiles de la distribution relative au nombre de chercheurs et enseignants-chercheurs : nombre de chercheurs et enseignants-chercheurs <3 , $3 \leq$ nombre de chercheurs et enseignants-chercheurs $\leq 6,5$, $6,5 <$ nombre de chercheurs et enseignants-chercheurs ≤ 20 , nombre de chercheurs et enseignants-chercheurs >20 .

- nombre d'ingénieurs, techniciens, personnels administratifs et de service (ITA) en équivalent plein temps à partir duquel 4 variables ont été construites à l'aide des quartiles de la distribution du nombre d'ITA : $ITA \leq 2$, $2 < ITA \leq 4$, $4 < ITA < 13$, $ITA \geq 13$.

- *Encadrement des thésards* : nombre thésards dans l'équipe / nombre de personnes habilitées à diriger des recherches (professeurs des universités, directeurs de recherche, titulaires d'une HDR, titulaires d'une thèse ancien régime). 2 variables ont été élaborées : $0 \leq$ taux d'encadrement < 1 , taux d'encadrement > 1 .

- *Structure par âge de l'équipe* :

un indice a été bâti de la façon suivante :

$((\text{professeurs des universités} + \text{enseignants-chercheurs habilités à diriger des recherches}) / 2) + (\text{directeurs de recherche} + \text{chercheurs habilités à diriger des recherches}) / (\text{nombre de chercheurs} + \text{enseignants-chercheurs} / 2)$.

Ensuite, cet indice a servi à la construction de 3 variables : indice $< 0,5$; $0,5 \leq$ indice $< 0,85$; $0,75 >$ indice.

- *Part du budget de fonctionnement de l'équipe soutenu par les entreprises* (hors salaires des personnels permanents) : cinq variables ont été déduites c'est à dire "part soutenue = 0", " $0 <$ part soutenue < 25 %", " 25 % $<$ part soutenue ≤ 50 %", "part soutenue > 50 %".

- *Le type d'entreprises liées aux équipes* est apprécié à travers la proportion de grandes entreprises avec lesquelles les équipes entretiennent des relations. Quatre variables ont été déduites : $0 \leq$ proportion de grandes entreprises ≤ 50 %, 50 % $<$ proportion de grandes entreprises < 75 %, 75 % \leq proportion de grandes entreprises ≤ 100 %, proportion de grandes entreprises sans objet car l'équipe n'a pas de relations avec des entreprises.

- *Le devenir des docteurs*

- Trois variables concernant le taux de chômage au sein des équipes :

-
- taux de chômage (chômeurs/actifs)=0 ;
 - $0 < \text{taux de chômage} \leq 1/3$;
 - $1/3 < \text{taux de chômage}$.
 - Trois variables concernant la proportion de titulaires de la Fonction publique :
 - proportion de titulaires de la Fonction publique=0 ;
 - $0 < \text{proportion de titulaires de la Fonction publique} \leq 1/3$;
 - $1/3 < \text{proportion de titulaires de la Fonction publique}$.
 - Trois variables concernant la proportion de non titulaires de la Fonction publique :
 - proportion de non titulaires de la Fonction publique=0 ;
 - $0 < \text{proportion de non titulaires de la Fonction publique} \leq 20 \%$;
 - proportion de non titulaires de la Fonction publique $> 20 \%$.
 - Trois variables concernant la proportion de docteurs dans des fonctions de recherche en entreprise :
 - proportion de docteurs dans des fonctions de recherche en entreprise = 0 ;
 - $0 < \text{proportion de docteurs dans des fonctions de recherche en entreprise} \leq 20 \%$;
 - proportion de docteurs dans des fonctions de recherche en entreprise $> 20 \%$.
 - Trois variables concernant la proportion de docteurs en entreprise hors fonction de recherche :
 - proportion de docteurs en entreprise hors fonction de recherche= 0 ;
 - $0 < \text{proportion de docteurs en entreprise hors fonction de recherche}$.
 - Trois variables concernant la proportion de docteurs en séjour post-doctoral à l'étranger :
 - proportion de docteurs en séjour post-doctoral à l'étranger = 0 ;
 - $0 < \text{proportion de docteurs en séjour post-doctoral à l'étranger} \leq 1/3$;
 - proportion de docteurs en séjour post-doctoral à l'étranger $> 1/3$.

Matière	1er axe		2ème axe	
	contribution relative	contribution absolue coordonnées	contribution relative	contribution absolue coordonnées
Équipe d'accueil de plusieurs DEA				
Équipe d'accueil d'un seul DEA			0,062	0,590
Nombre de chercheurs et d'enseignants-chercheurs < 3			0,149	0,743
3<Nombre de chercheurs et d'enseignants-chercheurs <=6,5				0,135
6,5<Nombre de chercheurs et d'enseignants-chercheurs <=20	0,041	0,541		-0,186
Nombre de chercheurs et d'enseignants-chercheurs > 20	0,044		0,169	-0,292
0<Nombre d'ingénieurs techniciens et personnels administratifs<=2	0,080	0,241	0,127	0,241
2<Nombre d'ingénieurs techniciens et personnels administratifs<=4	0,043	0,747		-0,186
4<Nombre d'ingénieurs techniciens et personnels administratifs<13	0,049	0,507		-0,215
Nombre d'ingénieurs techniciens et personnels administratifs>=13			0,104	0,670
Taux d'encadrement des docteurs <1	0,074	0,809		0,174
Taux d'encadrement des docteurs > 1	0,071	0,809		-0,166
Recherche appliquée	0,180	0,938		-0,322
Recherche fondamentale	0,130	0,962		0,206
Pas d'invité étranger accueilli au sein de l'équipe			0,042	0,115
Équipe sans label			0,070	0,248

Les éléments supplémentaires

Matière	1er axe		2ème axe	
	Coordonnée	Contribution absolue	Coordonnée	Contribution absolue
Pas de docteur actif	0,370	0,569		
Taux chômage = 0	-0,110	0,376		
Part de titulaires de la Fonction publique = 0	0,076		0,13	0,459
0<Part de titulaires de la Fonction publique<1/3			-0,157	0,282
Part de titulaires de la Fonction publique>1/3	-0,161	0,293		
0<Part de non titulaires de la Fonction publique<=20 %			-0,182	0,197
Part de non titulaires de la Fonction publique> 20 %			0,117	0,224
Part d'emplois dans la recherche en entreprise = 0 %	0,080	0,326		
0<Part d'emplois dans la recherche en entreprise <=20 %			-0,227	0,263
Part d'emplois dans la recherche en entreprise >20 %	-0,130	0,376		
Part d'emplois en entreprise hors fonction de recherche=0%	0,024	0,326		
Part d'emplois en entreprise hors fonction de recherche>0%	-0,231	0,341		
Part de séjour post-doctoral à l'étranger > 1/3	0,250	0,448		

ANNEXE IV.15

Les résultats de l'analyse factorielle dans le domaine des sciences de la terre et de l'univers

Pour l'analyse réalisée pour les équipes des sciences de la terre et de l'univers

- la taille :

2 variables ont été constituées :

-nombre de chercheurs et enseignants-chercheurs <5 , $5 \leq$ nombre de chercheurs et enseignants-chercheurs ≤ 10 , nombre de chercheurs et enseignants-chercheurs >10 .

- nombre d'ingénieurs, techniciens, personnels administratifs et de service (ITA) en équivalent plein temps à partir duquel 3 variables ont été construites à l'aide des quartiles de la distribution du nombre d'ITA : $ITA \leq 2$, $2 < ITA \leq 9$, $ITA > 9$.

- *Encadrement des thésards* : nombre thésards dans l'équipe / nombre de personnes habilitées à diriger des recherches (professeurs des universités, directeurs de recherche, titulaires d'une HDR, titulaires d'une thèse ancien régime). 2 variables ont été élaborées : $0 \leq$ taux d'encadrement < 1 , taux d'encadrement > 1 .

- *Structure par âge de l'équipe* :

un indice a été bâti de la façon suivante :

$((\text{professeurs des universités} + \text{enseignants-chercheurs habilités à diriger des recherches}) / 2) + (\text{directeurs de recherche} + \text{chercheurs habilités à diriger des recherches}) / (\text{nombre de chercheurs} + \text{enseignants-chercheurs} / 2)$.

Ensuite, cet indice a servi à la construction de 2 variables : indice $< 2/3$; indice $\geq 2/3$.

- *Part du budget de fonctionnement de l'équipe soutenu par les entreprises* (hors salaires des personnels permanents) : trois variables ont été déduites c'est à dire "part soutenue = 0", " $0 < \text{part soutenue} < 15 \%$ ", " $\text{part soutenue} \geq 15 \%$ ".

- *Le type d'entreprises liées aux équipes* est apprécié à travers la proportion de grandes entreprises avec lesquelles les équipes entretiennent des relations. Quatre variables ont été déduites : $0 \leq$ proportion de grandes entreprises $\leq 50 \%$, $50 \% < \text{proportion de grandes entreprises} < 75 \%$, $75 \% \leq \text{proportion de grandes entreprises} \leq 100 \%$, proportion de grandes entreprises sans objet car l'équipe n'a pas de relations avec des entreprises.

- *Le devenir des docteurs*

- Deux variables concernant le taux de chômage au sein des équipes :

- taux de chômage (chômeurs/actifs) = 0 ;

- $0 < \text{taux de chômage}$.

- Deux variables concernant la proportion de titulaires de la Fonction publique :
 - proportion de titulaires de la Fonction publique=0 ;
 - $0 <$ proportion de titulaires de la Fonction publique.
- Deux variables concernant la proportion de non titulaires de la Fonction publique :
 - proportion de non titulaires de la Fonction publique=0 ;
 - $0 <$ proportion de non titulaires de la Fonction publique.
- Deux variables concernant la proportion de docteurs dans des fonctions de recherche en entreprise :
 - proportion de docteurs dans des fonctions de recherche en entreprise = 0 ;
 - $0 <$ proportion de docteurs dans des fonctions de recherche en entreprise.
- Deux variables concernant la proportion de docteurs en entreprise hors fonction de recherche :
 - proportion de docteurs en entreprise hors fonction de recherche= 0 ;
 - $0 <$ proportion de docteurs en entreprise hors fonction de recherche .
- Deux variables concernant la proportion de docteurs en séjour post-doctoral à l'étranger :
 - proportion de docteurs en séjour post-doctoral à l'étranger = 0 ;
 - $0 <$ proportion de docteurs en séjour post-doctoral à l'étranger.

Terre	1er axe			2ème axe		
	contribution relative	contribution absolue	coordonnées	contribution relative	contribution absolue	coordonnées
Nombre de chercheurs et d'enseignants-chercheurs < 5	0,044	0,665	0,216			
Nombre de chercheurs et d'enseignants-chercheurs > 10	0,036	0,586	-0,178			
0<Nombre d'ingénieurs techniciens et personnels administratifs<=2	0,051	0,461	0,158	0,058	0,416	-0,150
2<Nombre d'ingénieurs techniciens et personnels administratifs<=9	0,141	0,754	-0,387	0,071		0,157
Nombre d'ingénieurs techniciens et personnels administratifs>9	0,045	0,179	0,179	0,116		0,164
Proportion d'habilité à diriger les recherches < 2/3	0,045	-0,400	-0,400	0,157	0,401	-0,426
Proportion d'habilité à diriger les recherches >=2/3				0,048		0,155
Nombre de thésards indépendant du financement des thésards et de leur travail de thèse	0,065	0,519	0,276	0,076		-0,171
Nombre de thésards dépendant du financement des thésards mais indépendant du financement de leur travail de thèse	0,074	0,552	-0,397	0,073		0,225
Recherche appliquée		0,552	0,079			
Recherche fondamentale	0,127	0,705	0,366			
Pas d'invité étranger accueilli dans l'équipe	0,063	0,705	-0,183			
accueil d'invités étrangers					0,459	0,027
Équipe du CNRS				0,050	0,459	-0,241
Équipe universitaire	0,118	0,727	0,353	0,054		0,137
Équipe parisienne	0,059	0,727	-0,177			
Équipe de province						

Terre	1er axe		2 ème axe	
	<i>contribution relative</i>	<i>contribution absolue</i>	<i>contribution relative</i>	<i>contribution absolue</i>
Contrats financés par l'administration	0,038	0,450		
Pas de contrats financés par l'administration	0,050	0,450	0,040	-0,098
Contrats de recherche européens			0,037	0,374
Pas de contrats de recherche européens			0,073	0,374
Contrats de recherche avec des entreprises	0,085	0,944		
Pas de contrat des recherche avec des entreprises	0,146	0,944		
Contrats avec des associations et fondations			0,122	0,621
Présence d'étudiants financés sur Cifre			0,118	0,353
Pas d'étudiants financés sur Cifre				-0,039
Pas de relations avec entreprises	0,098	0,633		
Relations avec entreprises				
Pas d'expertise auprès d'entreprises	0,062	0,780		
Expertises auprès d'entreprises	0,062	0,780		
Absence d'un réseau d'entreprises			0,054	-0,100
Part du budget soutenue par des entreprises sans objet	0,059	-0,435	0,279	0,479
Part du budget soutenue par des entreprises =0	0,160	0,943		
0%<part du budget soutenue par des entreprises<15%			0,095	-0,193

Les éléments supplémentaires

<i>Terre</i>	<i>Coordonnée</i>	<i>2ème axe</i> <i>Contribution absolue</i>
Taux chômage >0	-0,070	0,190
Part de titulaires de la Fonction publique =0	-0,145	0,319
Part de titulaires de la Fonction publique >0	0,145	0,319
Part de docteurs en séjour post-doctoral à l'étranger = 0	-0,136	0,484
Part de docteurs en séjour post-doctoral à l'étranger > 0	0,136	0,484

ANNEXE IV.16

Les résultats de l'analyse factorielle dans le domaine des sciences de la vie et de la santé

Pour l'analyse réalisée pour les équipes des sciences de la vie et de la santé

- la taille :

3 variables ont été constituées : nombre de chercheurs et enseignants-chercheurs ≤ 3 , $3 < \text{nombre de chercheurs et enseignants-chercheurs} \leq 7$, nombre de chercheurs et enseignants-chercheurs > 7 .

- nombre d'ingénieurs, techniciens, personnels administratifs et de service (ITA) en équivalent plein temps à partir duquel 2 variables ont été construites à l'aide des quartiles de la distribution du nombre d'ITA : $ITA \leq 3$, $3 < ITA \leq 7$, $ITA > 7$.

- *Encadrement des thésards* : nombre thésards dans l'équipe / nombre de personnes habilitées à diriger des recherches (professeurs des universités, directeurs de recherche, titulaires d'une HDR, titulaires d'une thèse ancien régime). 2 variables ont été élaborées : taux d'encadrement < 1 , taux d'encadrement ≥ 1 .

- Structure par âge de l'équipe :

un indice a été bâti de la façon suivante :

$$\frac{((\text{professeurs des universités} + \text{enseignants-chercheurs habilités à diriger des recherches}) / 2) + (\text{directeurs de recherche} + \text{chercheurs habilités à diriger des recherches})}{(\text{nombre de chercheurs} + \text{enseignants-chercheurs} / 2)}$$

Ensuite, cet indice a servi à la construction de 2 variables : indice $< 0,5$; indice $\geq 0,5$.

- *Part du budget de fonctionnement de l'équipe soutenu par les entreprises* (hors salaires des personnels permanents) : 2 variables ont été déduites c'est à dire, "part soutenue = 0 %", "part soutenue > 0 %".

- *Le type d'entreprises liées aux équipes* est apprécié à travers la proportion de grandes entreprises avec lesquelles les équipes entretiennent des relations. Quatre variables ont été déduites : $0 \leq \text{proportion de grandes entreprises} \leq 50\%$, $50\% < \text{proportion de grandes entreprises} < 100\%$, proportion de grandes entreprises = 100 %, proportion de grandes entreprises sans objet car l'équipe n'a pas de relations avec des entreprises.

- Le devenir des docteurs

- Deux variables concernant le taux de chômage au sein des équipes :

- taux de chômage (chômeurs/actifs) = 0 ;
- $0 < \text{taux de chômage}$.

- Deux variables concernant la proportion de titulaires de la Fonction publique :

- proportion de titulaires de la Fonction publique = 0 ;
- $0 < \text{proportion de titulaires de la Fonction publique}$.

- Trois variables concernant la proportion de non titulaires de la Fonction publique :

- proportion de non titulaires de la Fonction publique = 0 ;

- $0 < \text{proportion de non titulaires de la Fonction publique} \leq 25 \%$;
- $25 \% < \text{proportion de non titulaires de la Fonction publique}$.
- Deux variables concernant la proportion de docteurs dans des fonctions de recherche en entreprise :
 - $\text{proportion de docteurs dans des fonctions de recherche en entreprise} = 0$;
 - $0 < \text{proportion de docteurs dans des fonctions de recherche en entreprise}$.
- Deux variables concernant la proportion de docteurs en entreprise hors fonction de recherche :
 - $\text{proportion de docteurs en entreprise hors fonction de recherche} = 0$;
 - $0 < \text{proportion de docteurs en entreprise hors fonction de recherche}$.
- Deux variables concernant la proportion de docteurs en séjour post-doctoral à l'étranger :
 - $\text{proportion de docteurs en séjour post-doctoral à l'étranger} = 0$;
 - $0 < \text{proportion de docteurs en séjour post-doctoral à l'étranger}$.

Sciences de la vie	1er axe			2ème axe		
	contribution relative	contribution absolue	coordonnées	contribution relative	contribution absolue	coordonnées
Équipe d'accueil de plusieurs DEA	0,061	0,815	0,149			
Équipe d'accueil d'un DEA	0,087	0,815	-0,212			
3<Nombre de chercheurs et d'enseignants-chercheurs <7	0,089	0,706	0,239			-0,127
Nombre de chercheurs et d'enseignants-chercheurs >=7				0,046	0,688	0,237
3<Nombre d'ingénieurs techniciens et personnels administratifs<=7	0,102	0,771	0,250	0,160		
Nombre d'ingénieurs techniciens et personnels administratifs > 7				0,078		0,190
Financement des thésards obligatoirement				0,077	0,792	0,112
Financement des thésards facultatif				0,135	0,792	-0,208
Taux d'encadrement des thésards < 1					0,602	0,051
Taux d'encadrement des thésards >= 1					0,602	-0,031
Nombre de thésards indépendant du financement des thésards et de leur travail de thèse				0,106	0,906	-0,214
Nombre de thésards dépendant du financement des thésards mais indépendant du financement de leur travail de thèse				0,046	0,813	0,114
Recherche appliquée	0,038		-0,146			
Recherche fondamentale		0,469	0,078			
Pas d'invité étranger accueilli dans l'équipe					0,459	-0,045
Accueil d'invités étrangers					0,459	0,073
Équipe INSERM				0,059	0,572	0,148
Équipe sans label	0,087	0,767	-0,263			
Équipe parisienne	0,197	0,938	0,365			
Équipe de province	0,092	0,938	-0,170			

Sciences de la vie	1er axe		2ème axe	
	contribution relative	contribution absolue	contribution relative	contribution absolue
Contrats de recherche européens			0,085	0,702
Pas de contrats de recherche européens			0,077	0,702
Contrats de recherche avec des entreprises	0,078	0,896		
Pas de contrats de recherche avec des entreprises	0,135	0,896		
Contrats de recherche avec des associations et des fondations	0,104	0,494	0,163	0,205
pas de contrats de recherche avec des associations et des fondations	0,073	0,494	0,115	-0,144
"pêche au contrats auprès des entreprises"			0,104	0,574
"Pas de pêche au contrats auprès des entreprises"			0,574	-0,053
Présence d'étudiants financés sur Cifre	0,039		0,167	0,469
Pas d'étudiants financés sur Cifre			0,469	-0,045
Relations avec entreprises	0,065	0,800		
Pas de relations avec entreprises	0,151	0,800		
Pas de réseau d'entreprises	0,067	0,674	0,047	0,096
Présence d'un réseau	0,079	0,674	0,055	-0,113
part du budget soutenue par des entreprises = 0	0,097	0,874		
0%<-part du budget soutenue par des entreprises	0,073	0,874		

Les éléments supplémentaires

	<i>1er axe</i>		<i>2ème axe</i>	
	<i>Coordonnée</i>	<i>Contribution absolue</i>	<i>Coordonnée</i>	<i>Contribution absolue</i>
Sciences de la vie				
Pas de docteur actif	0,198	0,284		
Part d'emplois en entreprises dans des fonctions de recherche=0 %	0,031	0,309		
Part d'emplois en entreprises dans des fonctions de recherche >0 %	-0,302	0,309		

ANNEXES DU CHAPITRE 5

- . ANNEXE V.1. Les financements de thèses des docteurs de l'enquête menée auprès des responsables d'équipe d'accueil
- . ANNEXE V.2. Les devenirs des docteurs de l'enquête menée auprès des responsables des équipes d'accueil
- . ANNEXE V.3 Les caractéristiques démographiques et de formation pré-doctorale des docteurs scientifiques étudiés
- . ANNEXE V.4 Les analyses des devenirs des docteurs des sciences pour l'ingénieur (modèles intermédiaires)

Annexe V.1.**Les financements de thèses des docteurs
de l'enquête menée auprès des responsables d'équipe d'accueil**

Dans cette enquête menée auprès des responsables d'équipe d'accueil, nous disposons d'informations²¹ quant à la nature de leur principal financement de thèse²². Par rapport aux données issues de l'enquête du Céreq, nous notons qu'il existe des modes de financement des docteurs scientifiques très variés.

Sur la base de ces informations, nous distinguons six types de financement de thèse (Cf. encadré V.2). D'une part, nous repérons les financements spécifiquement liés à l'activité de recherche du docteur, c'est-à-dire les bourses institutionnelles, les financements pour étrangers, les financements de thèse attribués directement aux docteurs scientifiques par les entreprises, les bourses allouées par les équipes de recherche principalement sur la base de contrats de recherche provenant des entreprises. Dans ce dernier cas, nous pouvons considérer que ce sont des financements qui sont indirectement alloués aux docteurs scientifiques par les entreprises. D'autre part, nous dissociions deux catégories qui correspondent à l'absence de tels financements : les salariés et vacataires de la Fonction publique, et les autofinancements²³. Cette dernière catégorie regroupe les docteurs bénéficiant du soutien financier de leur famille et les docteurs effectuant occupant des emplois temporaires en dehors de la Fonction publique.

²¹ Compte tenu du mode de recueil de données (interrogation des responsables d'équipes), nous n'avons pas pu pousser plus loin la recherche d'informations sur les liens des docteurs scientifiques avec les entreprises dans le cadre de leur thèse.

²² Parfois, les responsables d'équipes d'accueil ont spontanément déclaré plus d'un financement pour un docteur. Toutefois, dans la mesure où nous n'avons pas systématiquement recueilli les différents modes de rémunération des docteurs scientifiques durant leur thèse, mais seulement le financement principal de la thèse, nous n'étudions que ce dernier.

²³ Nous utilisons cette dénomination arbitrairement tout en sachant que les salariés et vacataires de la Fonction publique peuvent également être considérés comme des personnes auto-finançant leur doctorat.

Tableau A.
Le financement des docteurs pendant leur thèse (hors étrangers retournant dans leur pays d'accueil)
par disciplines scientifiques

Nature du financement de thèse	DS 1 Mathématiques et applications	DS 2 Sciences de la matière	DS 3 Sciences de la terre et de l'univers	DS 4 Sciences pour l'ingénieur	DS 5 Science de la vie et de la santé	Ensemble
Bourses institutionnelles	34 (64,1 %)	160 (57,3 %)	67 (62,6 %)	125 (46,8 %)	53 (43,1 %)	439 (53,0 %)
Bourses directement allouées par les entreprises	0	56 (20,1 %)	7 (6,5 %)	61 (22,8 %)	28 (22,8 %)	152 (18,3 %)
Soutiens de l'équipe d'accueil	2 (3,8 %)	16 (5,7 %)	12 (11,2 %)	37 (13,9 %)	19 (15,4 %)	86 (10,4 %)
Financements pour étrangers	5 (9,4 %)	15 (5,4 %)	14 (13,1 %)	20 (7,5 %)	9 (7,3 %)	63 (7,6 %)
Salariés ou vacataires de la Fonction publique	8 (15,1 %)	14 (5,0 %)	0	13 (4,9%)	5 (4,1 %)	40 (4,8%)
Autofinancement	4 (7,5 %)	18 (6,4 %)	7 (6,5 %)	11 (4,1 %)	9 (7,3 %)	49 (5,9 %)
Ensemble	53 (100,0 %)	279 (100,0 %)	107 (100,0%)	267 (100,0%)	123 (100,0%)	829 (100,0%)

Dans notre population, 53 % des docteurs scientifiques ont bénéficié d'une bourse institutionnelle, 18 % d'une bourse d'entreprise, 10 % du soutien de leur équipe d'accueil, 8 % ont eu un financement réservé aux étudiants étrangers, 5 % étaient salariés ou vacataires de la Fonction publique, et 6 % ne bénéficiaient d'aucun de ces modes de rémunération durant la thèse (*Cf.* tab.A). Au-delà de cette structure globale, nous notons des différences selon les disciplines. Ainsi, les docteurs des équipes de mathématiques, comme ceux des sciences de la terre et de l'univers sont peu financés par les entreprises (respectivement 0 et 6 %). Les diplômés des sciences de la vie et de la santé sont plus de 15 % à bénéficier du soutien financier de leur équipe, alors que ce type de financement est peu développé dans les domaines des mathématiques et des sciences de la matière.

Tableau B. Les financements de thèse recensés dans l'enquête auprès des responsables d'équipes d'accueil (population des docteurs scientifiques retournés dans leur pays d'origine à l'issue de la thèse incluse)

	DS1 Mathématiques et applications	DS2 Sciences de la matière	DS3 Sciences de la terre et de l'univers	DS4 Sciences pour l'ingénieur	DS5 Sciences de la vie et de la santé
Inconnu	0	8 (2,5%)	4 (3,0%)	7(2,2%)	2 (1,4%)
Autofinancement	8 (11,6%)	15 (4,6%)	3 (2,3%)	4 (1,2%)	8 (5,8%)
Ministère de l'enseignement supérieur	28 (40,6%)	128 (39,7%)	57 (43,4%)	106 (32,8%)	43 (31,2%)
Autres ministères	0	2 (0,6%)	3 (2,3%)	8 (2,5%)	2 (1,4%)
CIFRE	0	17(5,3%)	1 (0,8%)	29 (9,0%)	10 (7,3%)
BDI CNRS-Région	0	6 (1,9%)	1 (1,8%)	0	1 (0,7%)
BDI CNRS-industriel	0	6 (1,9%)	0	5 (1,5%)	0
CEA	0	11 (3,4%)	4 (3,0%)	2 (0,6%)	0
Contrat direct avec une entreprise	0	27 (8,4%)	6 (4,5%)	23 (7,2%)	5 (3,7%)
Contrat direct avec un regroupement d'entreprises	0	5 (1,6%)	0	0	0
Organismes professionnels	0	1 (0,3%)	0	0	0
Financement sur contrat industriel de l'équipe	0	11(3,4%)	9 (6,9%)	18	6 (4,4%)
Financement sur contrat CEE de l'équipe	0	2 (0,6%)	0	3 (0,9%)	0
Financement sur fonds propres de l'équipe	0	1 (0,3%)	1 (0,8%)	7 (2,2%)	1 (0,7%)
Associations, fondations	0	0	1 (0,8%)	1 (0,3%)	9 (6,5%)
Bourses écoles	1 (1,4%)	4 (1,2%)	1 (0,8%)	14 (4,3%)	0
Vacations universitaires	1 (1,4%)	8 (2,5%)	0	1 (0,3%)	2 (1,4%)
Salariés de l'enseignement (titulaires, ATER, MA...)	8 (11,6%)	6 (1,9%)	0	12 (3,7%)	3 (2,2%)
Salariés d'une entreprise (formation continue)	0	1 (0,3%)	0	6 (1,8%)	13 (9,4%)
AMN	5 (7,3%)	4 (1,2%)	1 (0,8%)	2 (0,6%)	1 (0,7%)
Bourses CNES	0	1 (0,3%)	0	0	0
Bourses CEE	0	2 (0,6%)	0	2 (0,6%)	0
BDI CNRS-INRA	0	1 (0,3%)	0	0	0
Bourses IFREMER-Région	0	1 (0,3%)	0	0	1 (0,7%)
Bourses région	0	2 (0,6%)	1 (0,8%)	6 (1,8%)	3 (2,2%)
Salariés CNRS	2 (2,9 %)	0	0	3 (0,9%)	3 (2,2%)
Bourses INSERM	0	0	0	0	1 (0,7%)
BDI CNRS	1 (1,4%)	6 (1,9%)	0	5 (1,5%)	1 (0,7%)
Financement pour étrangers	15 (21,8%)	46 (14,4%)	38 (29,0%)	59 (18,4%)	23 (16,7%)
Ensemble	69 (100,0%)	322 (100,0%)	131 (100,0%)	323 (100,0%)	138 (100,0%)

Annexe V.2.
Les devenir des docteurs
de l'enquête menée auprès des responsables des équipes d'accueil

L'étude du devenir des docteurs scientifiques de l'enquête menée auprès des responsables d'équipes d'accueil souligne l'existence de fortes différences au niveau de l'après-thèse des scientifiques selon les secteurs des équipes qui les ont formés (*Cf.* tab.A). Nous retrouvons ainsi les différences mises en avant dans les données produites par l'observatoire des flux et des débouchés.

Tableau A.
Le devenir des docteurs de l'enquête au 1.01.96²⁴

	DS1 Mathématiques et applications	DS2 Sciences de la matière	DS3 Sciences de la terre et de l'univers	DS4 Sciences pour l'ingénieur	DS5 Sciences de la vie et de la santé
.Inconnu	0	18 (6,4%)	4 (3,7%)	16 (6,0%)	1 (0,8%)
.Inactifs (études + sans emploi n'en recherchant pas)	1 (1,9%)	5 (1,8%)	1 (0,9%)	3 (1,2%)	6 (4,9%)
.Sans emploi en recherchant un	3 (5,7%)	51 (18,3%)	24 (22,4%)	30 (11,2%)	11 (8,9%)
.Post-doc à l'étranger	1 (1,9%)	34 (12,2%)	22 (20,6%)	18 (6,7%)	23 (18,7%)
.Fonction publique titulaires	36 (67,9%)	72 (25,8%)	27 (25,3%)	86 (32,2%)	38 (30,9%)
.Fonction publique contractuels	11 (20,7%)	39 (14,0%)	12 (11,2%)	28 (10,5%)	28 (22,8%)
.Entreprises	1 (1,9%)	50 (17,9%)	15 (14,1%)	73 (27,3%)	14 (11,4%)
.Expatriation	0	5 (1,8%)	1 (0,9%)	8 (3,0%)	1 (0,8%)
.Autres situations	0	5 (1,8%)	1 (0,9%)	5 (1,9%)	1 (0,8%)
Ensemble	53 (100,0%)	279 (100,0%)	107 (100,0%)	267(100,0%)	123 (100,0%)

La part des docteurs scientifiques en emploi en entreprise à la date de l'enquête varie selon les disciplines. Ainsi, nous relevons qu'ils sont plus de 27 % dans les sciences pour l'ingénieur (DS4) et près de 18 % dans les sciences de la matière (DS2), contre 14 et 11 % dans les sciences de la terre (DS3) et de la santé (DS5), et seulement un docteur sur 53 en mathématiques (DS1). Cette hiérarchie des discipline est conservée lorsqu'on s'intéresse qu'aux docteurs formant la population active résidant en France (*Cf.* tab.B). S'il ressort que l'accès aux emplois en entreprise des docteurs scientifiques est marqué par des effets sectoriels, nous faisons le même constat en ce qui concerne la nature de l'emploi occupé en entreprise (*Cf.* tab.B). Ainsi, la part des docteurs embauchés par des firmes sur des fonctions de R&D décroît avec la part de docteurs en emplois dans les entreprises. On relève toutefois une exception dans le domaine des sciences de la matière. En effet, les docteurs scientifiques occupent à plus de 80 % des emplois dans la R&D, pour 71 % pour les docteurs des sciences pour l'ingénieur.

²⁴ Signalons que nous avons choisi de regrouper les différentes situations recensées dans l'enquête (*Cf.* tab. D).

Tableau B.

Quelques caractéristiques du devenir des docteurs de l'enquête menée auprès des responsables d'équipes d'accueil

	DS1 Mathématiques et applications	DS2 Sciences de la matière	DS3 Sciences de la terre et de l'univers	DS4 Sciences pour l'ingénieur	DS5 Sciences de la vie et de la santé
% de titulaires parmi ceux occupant un poste dans la Fonction publique	76,5%	64,9%	69,2%	75,4%	57,6%
% d'emplois dans l'enseignement supérieur et la recherche parmi ceux occupant un poste dans la Fonction publique	83,0%	86,5%	87,2%	87,7%	89,4%
% docteurs en entreprise /docteurs formant la population active	1,9 %	23,6 %	19, 2%	33 ,6%	15,4 %
% fonction de recherche parmi les emplois en entreprise	0%	84,0%	66,7%	71,2%	42,8%
Taux de chômage*	5,8%	20,7%	24,0%	12,8%	9,6%

*celui-ci est calculé en ne conservant que les actifs (occupés ou non) et en éliminant les docteurs en étude à la date de l'enquête, ceux dont le devenir n'est pas connu, les inactifs, les personnes retournées dans leur pays d'origine ou s'étant expatrié de manière définitive et celles classées dans "autres situations".

Ces différences sectorielles au niveau de l'accès aux emplois en entreprise des docteurs scientifiques s'accompagne d'une typologie des devenirs singulières selon les secteurs. Ainsi, pour le domaine des mathématiques, on constate que le faible taux de chômage des docteurs de mathématiques correspond à une entrée massive des docteurs sur des emplois de la Fonction publique. Ils partent rarement en post-doc²⁵. À l'inverse la faiblesse du taux de chômage des docteurs des sciences de la vie et de la santé concorde avec des départs massifs de ces diplômés en post-doc à l'étranger, et coïncide avec une forte précarité des emplois occupés dans le secteur public. Dans les sciences l'ingénieur, la situation est également différente dans la mesure où peu de docteurs partent en post-doct, ces diplômés de doctorat sont parmi les moins touchés par le chômage, mais ils accèdent plus fréquemment que dans les autres disciplines aux emplois en entreprise. Les docteurs des sciences de la terre et de l'univers, et des sciences de la matière sont fortement touchés par le chômage. Dans le domaine des sciences de la terre cette situation correspond à un fort taux de départ en post-doc à l'étranger et à une faible insertion en entreprise, alors que dans le domaine des sciences de la matière l'entrée en entreprise reste parmi les plus élevée et les départs en post-doc à l'étranger sont moins fréquents.

²⁵ Nous considérons seulement les séjours post-doctoraux à l'étranger. Les post-doc en France sont considérés comme des CDD de la Fonction publique. Notons que les post-doc en entreprise sont une invention trop récente pour apparaître dans nos données.

En outre, il apparaît que les docteurs diplômés en 1993 ont des positions professionnelles plus stables que ceux de 1994 : les proportions de docteurs en post-doc à l'étranger, à l'exception des disciplines où les proportions de docteurs en post-doc sont marginales, et ayant des emplois de contractuels dans la Fonction publique sont plus faibles, alors que les docteurs ayant un poste définitif dans la Fonction publique sont proportionnellement plus nombreux. Par contre, les proportions de docteurs au chômage ou travaillant en entreprise sont sensiblement les mêmes d'une cohorte à une autre, sauf pour les docteurs des sciences de la terre et de l'univers (le pourcentage de docteurs au chômage augmente pour les docteurs de 1994). En outre, on peut repérer une autre spécificité des docteurs en sciences de la terre et de l'univers, dans la mesure où, les proportions de docteurs occupant un poste de titulaire ou de contractuel de la Fonction publique sont les mêmes pour les diplômés de 1993 et de 1994 et les proportions de docteurs en entreprise s'effondrent pour les docteurs de 1994. Ce dernier constat a été décrits par les responsables d'équipes qui ont évoqué le fait que l'entrée en entreprises des docteurs relevant des sciences de la terre²⁶ a été affectée par l'effondrement des recrutements opérés par les compagnies pétrolières au cours de la période 1993-1994. C'est sans doute pourquoi, les diplômés de 1994 de ce secteur ont eu plus de difficultés à s'insérer en entreprise que ceux de 1993, alors que pour les autres secteurs l'année de soutenance n'a d'impact.

Tableaux C. Le devenir des docteurs de l'enquête diplômés en 1993 au 1.01.96

	DS1 Mathématiques et applications	DS2 Sciences de la matière	DS3 Sciences de la terre et de l'univers	DS4 Sciences pour l'ingénieur	DS5 Sciences de la vie et de la santé
.Inconnu	0	7 (5,7%)	3 (5,7%)	8 (6,7%)	1(1,7%)
.Inactifs (études + sans emploi n'en recherchant pas)	0	4 (3,2%)	1 (1,9%)	2 (1,7%)	5 (8,5%)
.Sans emploi en recherchant un	1 (3,1%)	24 (19,5%)	10 (18,9%)	13 (10,8%)	5 (8,5%)
.Post-doc à l'étranger	0	9 (7,3%)	6 (11,3%)	8 (6,7%)	10 (16,9%)
.Fonction publique titulaires	27 (84,4%)	39 (31,7%)	13 (24,5%)	46 (38,3%)	20 (23,9%)
.Fonction publique contractuels	4 (12,5%)	11 (8,9%)	6 (11,3%)	8 (6,7%)	10 (16,9%)
.Entreprises	0	24 (19,5%)	13 (24,5%)	31 (25,8%)	6 (10,2%)
.Expatriation	0	3 (2,4%)	1 (1,9%)	3 (2,5%)	1 (1,7%)
.Autres situations	0	2 (1,6%)	0	1 (0,8%)	1 (1,7%)
Ensemble	32 (100,0%)	123 (100,0%)	53 (100,0%)	120 (100,0%)	59 (100,0%)

²⁶ Ce constat a seulement été établi pour les docteurs des sciences de la terre et non pas pour ceux des sciences de l'univers.

Le devenir des docteurs de l'enquête diplômés en 1994 au 1.01.96

	DS1 Mathématiques et applications	DS2 Sciences de la matière	DS3 Sciences de la terre et de l'univers	DS4 Sciences pour l'ingénieur	DS5 Sciences de la vie et de la santé
.Inconnu	0	11 (7,0%)	1 (1,9%)	8 (5,4%)	0
.Inactifs (études + sans emploi n'en recherchant pas)	1 (4,8%)	1 (0,6%)	0	1 (0,7%)	1 (1,6%)
.Sans emploi en recherchant un	2 (9,5%)	27 (17,3%)	14 (25,9%)	17 (11,6%)	6 (9,3%)
.Post-doc à l'étranger	3 (14,3%)	25 (16,0%)	16 (29,6)	10 (6,8%)	13 (20,3%)
.Fonction publique titulaires	9 (42,8%)	33 (21,1%)	14 (25,9%)	40 (27,2%)	18 (28,1%)
.Fonction publique contractuels	7(33,3%)	28 (17,9%)	6 (11,1%)	20 (13,6%)	18 (28,1%)
.Entreprises	1 (4,8%)	26 (16,7%)	2 (3,7%)	42 (28,6%)	8 (12,6)
.Expatriation	0	2 (1,3%)	0	5 (3,4%)	0
.Autres situations	0	3 (1,9%)	1 (1,9%)	4 (2,7%)	0
Ensemble	21(100,0%)	156 (100,0%)	54 (100,0%)	147 (100,0%)	64 (100,0%)

*Tableau D.
Les situations des docteurs scientifiques repérées
dans l'enquête menée auprès des responsables d'équipes d'accueil*

	DS1 Mathématiques et applications	DS2 Sciences de la matière	DS3 Sciences de la terre et de l'univers	DS4 Sciences pour l'ingénieur	DS5 Sciences de la vie et de la santé
Inconnu	0	18 (5,6%)	4 (3,0%)	16 (4,9%)	1(0,7%)
Études	0	4 (1,2%)	0	0	2 (1,4%)
Post-doc à l'étranger	1 (1,4%)	34 (10,6%)	22 (16,8%)	18 (5,6%)	23 (16,7%)
Post-doc en France	1 (1,4%)	5 (1,6%)	4 (3,0%)	6 (1,9%)	13(9,4%)
Sans emploi en recherchant un	3 (4,4%)	51 (15,8%)	24(18,3%)	30 (9,3%)	11 (8,0%)
Sans emploi n'en recherchant pas	1 (1,4%)	1 (0,3%)	1 (0,8%)	3 (0,9%)	4 (2,9%)
Enseignement secondaire, titulaire	5 (7,3%)	4 (1,2%)	1 (0,8%)	3 (0,9%)	1(0,7%)
Enseignement secondaire, contractuel	3 (4,4%)	8 (2,5%)	4 (3,0%)	4 (1,2%)	1(0,7%)
Enseignement supérieur, titulaire, maître de conférence et professeur des universités	28 (40,6%)	47 (14,6%)	13 (9,9%)	55 (17,0%)	26 (18,8%)
Enseignement supérieur, titulaire, PRAG	1 (1,4%)	1 (0,3%)	0	1 (0,3%)	0
Enseignement supérieur, titulaire, PAST	0	0	0	1 (0,3%)	0
Enseignement supérieur, contractuel, ATER et vacataire	7 (10,1%)	18 (5,6%)	3 (2,3%)	13 (4,0%)	7 (5,1%)
Recherche publique, titulaire chargé et directeur de recherche	2 (2,9%)	13 (4,0%)	10 (7,6%)	16 (4,9%)	2 (1,4%)
Recherche publique, titulaire ingénieur de recherche	0	5 (1,6%)	3(2,3%)	3 (0,9%)	5 (3,6%)
Recherche publique, contractuel	0	7 (2,2%)	1 (0,8%)	5 (1,6%)	6 (4,3%)
Administration publique, titulaire	0	2 (0,6%)	0	7 (2,2%)	4 (2,9%)
Administration publique, contractuel	0	1 (0,3%)	0	0	1(0,7%)
Entreprise, fonction de recherche	0	42 (13,0%)	10 (7,6%)	52 (16,1%)	6 (4,3%)
Entreprise, hors fonction de recherche	1 (1,4%)	8 (2,5%)	5 (3,8%)	21 (6,5%)	8 (5,8%)
Expatriation	0	5 (1,6%)	1 (0,8%)	8 (2,5%)	1(0,7%)
Retour dans pays d'origine	16 (23,3%)	43 (13,4%)	24 (18,4%)	56 (17,3%)	15 (10,9%)
Autres situations	0	5 (1,6%)	1 (0,8%)	5 (1,6%)	1(0,7%)
Ensemble	69 (100,0%)	322 (100,0%)	131 (100,0%)	323 (100,0%)	138 (100,0%)

ANNEXE V.3

Les caractéristiques démographiques et de formation pré-doctorale des docteurs scientifiques étudiés

Compte tenu des non-réponses attachées à certaines informations sur les docteurs scientifiques (âge et type de thèse), nous rappellerons seulement que selon les disciplines scientifiques (DS), la proportion de femmes varie de 16 % dans les sciences pour l'ingénieur (DS 4) à 45% dans les domaines biologiques et médicaux (DS 5) et la proportion de docteurs de nationalité étrangère de 24% en sciences de la terre et de l'univers (DS 3) à 14 % en sciences de la vie et de la santé (DS 5) (*Cf. tab.A*).

Dans toutes les disciplines, à l'exception des mathématiques (DS1), environ la moitié des docteurs de notre enquête ont obtenu leur titre de docteur en 1994.

Tableau A.
Caractéristiques individuelles des docteurs de l'enquête par disciplines

Disciplines scientifiques	Proportion de femmes	Proportion de docteurs de nationalité étrangère	Docteurs diplômés en 1993	Docteurs diplômés en 1994	Nombre total de docteurs
DS1 Mathématiques et applications	18,8	17,0	32	21	53
DS2 Sciences de la matière	36,9	15,1	123	156	279
DS3 Sciences de la terre et de l'univers	27,1	24,3	53	54	107
DS4 Sciences pour l'ingénieur	16,1	22,1	120	147	267
DS5 Sciences de la vie et de la santé	45,5	13,8	59	64	123
Ensemble	29,1	18,5	387	442	829

Selon les disciplines scientifiques (DS), le type d'études suivies par les docteurs la préparation du doctorat varie fortement (*Cf. tab.B*). Ainsi, c'est dans les sciences pour l'ingénieur (DS4) où la proportion de docteurs issus d'une grande école ou d'une école d'ingénieurs est la plus élevée (42 %), alors qu'elle est la plus faible dans les domaines des sciences de la vie et de la santé (DS5) (4 %). Cette discipline a pour particularité de former des docteurs ès sciences qui sont déjà docteur en médecine ou en pharmacie (un sur 10).

Tableau B
Les études pré-doctorales des docteurs de l'enquête par disciplines

Disciplines scientifiques	Diplômés d'un deuxième cycle universitaire	Sortants d'une grande école ou d'une école d'ingénieurs	Études à l'étranger	Études de médecine ou pharmacie	Type d'études non connues	Nombre total de docteurs
DS1 Mathématiques et applications	62,3	26,4	9,4	0	1,9	53
DS2 Sciences de la matière	66,3	23,3	7,2	0,4	2,9	279
DS3 Sciences de la terre et de l'univers	67,3	14,9	15,9	0	1,9	107
DS4 Sciences pour l'ingénieur	40,1	41,9	14,6	0,4	3,0	267
DS5 Sciences de la vie et de la santé	77,3	4,1	4,9	13,7	0	123
Ensemble	59,3	25,6	10,5	2,3	2,2	829

[Lecture : 53,6% des docteurs de la DS1 sont diplômés d'un deuxième cycle universitaire (maîtrise, MST, etc.)]

ANNEXE V.4

Les analyses des devenir des docteurs des sciences pour l'ingénieur (modèles intermédiaires)

Variables	Situations au 1.01.96	Emploi en entreprise	Emploi dans la Fonction publique	Post-doc à l'étranger	Chômage
Hommes		référence	référence	référence	référence
Femmes		référence	0,66093 ns (0,45481)	0,11693 ns (0,87373)	0,00811 ns (0,73183)
Nationalité française		référence	référence	référence	référence
Nationalité étrangère		référence	-0,00782 ns (0,46763)	1,1538* (0,62780)	1,2376** (0,54552)
Ingénieur financé par une entreprise		référence	référence	référence	référence
Ingénieur non financé par une entreprise		référence	1,9422*** (0,50500)	0,18896 ns (1,4554)	0,39387 (0,7526)ns
Non ingénieur non financé par une entreprise		référence	2,0799*** (0,48645)	2,3473** (1,0956)	1,1033 (0,65486)*
Non ingénieur financé par une entreprise		référence	0,24273 ns (0,79856)	0,89099 ns (1,4904)	0,56374 ns (0,89192)
Constante		référence	-0,56933 ns (0,73920)	-1,9689 ns (1,4353)	0,59778 ns (1,0198)
X ² (-2logL)			56,77251 &=0,00001		

Note de lecture : *** significatif au seuil de 1 %, ** significatif au seuil de 5 %, * significatif au seuil de 10 %, ns non significatif.
Entre parenthèses : écart type.

Variables	Situations au 1.01.96	Emploi en entreprise	Emploi dans la Fonction publique	Post-doc à l'étranger	Chômage
Equipe de petite taille labélisée		référence	référence	référence	référence
Equipe de petite taille sans label		référence	-0,50220 ns (0,44186)	-0,84015 ns (0,85424)	0,25880 ns (0,63204)
Equipe de grande taille sans label		référence	1,4929 ns (1,1232)	1,2932 ns (1,5318)	-8,5617 ns (133,09)
Equipe de grande taille labélisée		référence	0,40323 ns (0,43611)	0,07279 ns (0,73131)	0,38620 ns (0,66350)
Equipe menant des recherches appliquées		référence	référence	référence	référence
Equipe menant des recherches fondamentales		référence	-0,68557 ns (0,44331)	0,14255 ns (0,70171)	-1,4771* (0,84324)
Equipe n'ayant pas des contrats européens ou internationaux		référence	référence	référence	référence
Equipe ayant des contrats européens ou internationaux		référence	-0,51716 ns (0,44003)	1,1278 ns (1,1377)	-0,90046 ns (0,60691)
Equipe dont tous les thésards ne sont pas financés		référence	référence	référence	référence
Equipe dont tous les thésards sont financés		référence	-0,24022 ns (0,37611)	0,31873 ns (0,74583)	-1,0196 ns (0,51868)
Constante		référence	1,0457 ** (0,46098)	-2,5428 * (1,2119)	0,37336 ns (0,57252)
X ² (-2logL)			30,33972 &=0,03427174		

Note de lecture : *** significatif au seuil de 1 %, ** significatif au seuil de 5 %, * significatif au seuil de 10 %, ns non significatif.
Entre parenthèses : écart type.

Variables	Situations au 1.01.96	Emploi en entreprise	Emploi dans la Fonction publique	Post-doc à l'étranger	Chômage
Equipe n'ayant pas de contrat industriel		référence	référence	référence	référence
Equipe ayant des contrats industriels		référence	1,2908 ns (0,95496)	0,07454 ns (1,2410)	0,35902 ns (1,2175)
Equipe ne démarchant pas les entreprises		référence	référence	référence	référence
Equipe démarchant les entreprises		référence	-0,28486 ns (0,32097)	-0,55815 ns (0,58937)	0,54883 ns (0,45245)
Equipe ne menant pas des expertises auprès des firmes		référence	référence	référence	référence
Equipe menant des expertises auprès des firmes		référence	0,14856 ns (0,31548)	-0,73925 ns (0,56442)	0,21064 ns (0,45575)
Equipe n'accueillant pas des thésards CIFRE		référence	référence	référence	référence
Equipe accueillant des thésards CIFRE		référence	-0,57208* (0,33319)	-1,0418* ns (0,56467)	-0,49018 ns (0,46673)
Constante		référence	-0,41409 ns (0,96341)	-0,26017ns (1,2701)	-1,2917 ns (1,2274)
X ² (-2logL)			12,81489	&=0,3826377	

Note de lecture : *** significatif au seuil de 1 %, ** significatif au seuil de 5 %, * significatif au seuil de 10 %, ns non significatif.
Entre parenthèses : écart type.

Variables	Situations au 1.01.96	Emploi en entreprise	Emploi dans la Fonction publique	Post-doc à l'étranger	Chômage
Equipe de petite taille labélisée		référence	référence	référence	référence
Equipe de petite taille sans label		référence	-0,52472 ns (0,47253)	-0,36066 ns (0,93263)	0,01309 ns (0,67487)
Equipe de grande taille sans label		référence	1,7754 ns (1,1428)	2,0264 ns (1,6178)	-9,6367 ns (202,12)
Equipe de grande taille labélisée		référence	0,43921 ns (0,46747)	0,74639 ns (0,89761)	0,83115 ns (0,71393)
Equipe menant des recherches appliquées		référence	référence	référence	référence
Equipe menant des recherches fondamentales		référence	-0,47808 ns (0,46146)	-0,17681 ns (0,87357)	-1,7313* (0,95361)
Equipe n'ayant pas des contrats européens ou internationaux		référence	référence	référence	référence
Equipe ayant des contrats européens ou internationaux		référence	-0,56855 ns (0,45847)	1,0714 ns (1,1584)	-1,4958** (0,69856)
Equipe dont tous les thésards ne sont pas financés		référence	référence	référence	référence
Equipe dont tous les thésards sont financés		référence	-0,35354 ns (0,39100)	0,65073 ns (0,91016)	-1,0176* (0,54016)
Equipe n'ayant pas de contrat industriel		référence	référence	référence	référence
Equipe ayant des contrats industriels		référence	1,1685 ns (0,99003)	0,23785 ns (1,4026)	0,07873 ns (1,3396)
Equipe ne démarchant pas les entreprises		référence	référence	référence	référence
Equipe démarchant les entreprises		référence	-0,04711 ns (0,36436)	-0,15523 ns (0,69709)	0,97159 * (0,56713)
Equipe ne menant pas des expertises auprès des firmes		référence	référence	référence	référence
Equipe menant des expertises auprès des firmes		référence	0,14011 ns (0,34001)	-1,0219 ns (0,69117)	0,60653 ns (0,54168)
Equipe n'accueillant pas des thésards CIFRE		référence	référence	référence	référence
Equipe accueillant des thésards CIFRE		référence	-0,74802 ** (0,35506)	-1,2938** (0,63132)	-0,69382 ns (0,49697)
Constante		référence	0,41072 ns (1,0788)	-2,050 ns (1,8747)	0,25571 ns (1,4106)
X ² (-2logL)			45,06485	&=0,03806877	

Note de lecture : *** significatif au seuil de 1 %, ** significatif au seuil de 5 %, * significatif au seuil de 10 %, ns non significatif.
Entre parenthèses : écart type.

***LISTES DES
TABLEAUX, GRAPHIQUES, SCHÉMAS ET ENCADRÉS***

LISTE DES TABLEAUX

Tableau III.1. Conditions de thèse des docteurs scientifiques de notre échantillon : les liens avec les entreprises durant la thèse	p.123
Tableau III.2. Nature des collaborations des docteurs scientifiques avec le monde des entreprises durant la thèse	p.124
Tableau III.3. Nature des collaborations avec les entreprises et caractéristiques des docteurs scientifiques diplômés en 1994	p.129
Tableau III.4. La population active dans l'échantillon	p.134
Tableau III.5. Expliquer les différentes situations sur le marché du travail des docteurs scientifiques selon les études pré-doctorales	p.137
Tableau III.6. Expliquer les différences entre ingénieurs et non ingénieurs en termes d'emploi en entreprise	p.139
Tableau III.7. Expliquer les différentes situations sur le marché du travail des docteurs scientifiques selon le genre	p.141
Tableau III.8. Expliquer les différences entre femmes et hommes en termes d'emploi en entreprise	p.142
Tableau III.9. Expliquer les différentes situations sur le marché du travail des docteurs scientifiques selon l'origine sociale	p.144
Tableau III.10. Les différences en termes d'emploi en entreprise selon l'origine sociale à conditions de thèse identique	p.145
Tableau III.11. Expliquer l'accès aux emplois de chercheurs parmi les docteurs scientifiques en emploi en entreprise	p.153
Tableau III.12. Les caractéristiques des docteurs scientifiques passant une partie de leur thèse en entreprise	p.154
Tableau III.13. L'accès aux emplois de chercheurs des docteurs scientifiques selon la nature de leur entreprise d'embauche	p.155
Tableau IV.1. Bilan net de l'enquête : équipes d'accueil et docteurs de 1993 et 1994 par disciplines scientifiques	p.170
Tableau IV.2. Présence et nature des collaborations des équipes d'accueil de doctorants par disciplines scientifiques (en %)	p.173
Tableau IV.3. La nature des entreprises* en relation avec les équipes de l'enquête . .	p.174
Tableau IV.4. Taille des équipes et collaborations extérieures pour les équipes des sciences pour l'ingénieur (en %)	p.177
Tableau IV.5. Conditions d'accueil des doctorants et type de recherche des équipes des sciences pour l'ingénieur (en %)	p.178

Tableau IV.6. Type de recherche et collaborations avec les entreprises (secteur sciences de la matière)	p.180
Tableau IV.7. Caractéristiques des équipes et contrats de recherche européens (sciences de la matière) (en %)	p.182
Tableau IV.8. Taille des équipes et collaborations avec les entreprises pour les équipes de sciences de la terre et de l'univers (en %)	p.183
Tableau IV.9. Type de recherche et collaborations avec les entreprises pour les équipes de sciences de la terre et de l'univers (en %)	p.189
Tableau IV.10. Types d'équipes et collaborations extérieures pour les équipes de sciences de la terre et de l'univers	p.184
Tableau IV.11. Type d'équipes, type de recherche et localisation des équipes des sciences de la vie et de la santé	p.185
Tableau IV.12. Type de recherche et collaborations avec les entreprises des équipes des sciences de la vie et de la santé	p.185
Tableau IV.13. Type de recherche et collaborations avec les entreprises des équipes des sciences de la vie et de la santé	p.186
Tableau IV.14. Collaborations avec les entreprises et contrats européens pour les équipes de mathématiques	p.187
Tableau IV.15. Caractéristiques des équipes et insertion des docteurs pour les équipes de sciences de la matière (en %)	p.197
Tableau IV.16. Caractéristiques des équipes et insertion des docteurs pour les équipes de sciences de la vie et de la santé (en %)	p.200
Tableau V.2. Être financé par l'équipe dans les sciences pour l'ingénieur	p.210
Tableau V.1. Être financé par une entreprise pour la préparation du doctorat	p.211
Tableau V.3. Le devenir des docteurs des sciences pour l'ingénieur de notre échantillon au 1.01.96	p.212
Tableau.V.4. L'emploi en entreprise des docteurs des sciences pour l'ingénieur	p.213
Tableau.V.5. L'emploi en entreprise des docteurs non-ingénieurs en sciences pour l'ingénieur	p.215
Tableau V.6. Expliquer les financements de thèse des docteurs des sciences de la matière	p.216
Tableau V.7. Être financés par l'équipe de recherche en sciences de la matière	p.217
Tableau V.8. Le devenir des sciences de la matière de notre échantillon au 1.01.96	p.217
Tableau V.10. L'emploi en entreprise des docteurs des sciences de la matière	p.219

Tableau V.11. Expliquer les financements de thèse des docteurs des sciences de la vie et de la santé	p.220
Tableau V.12. Le devenir des docteurs des sciences de la vie et de la santé de l'échantillon au 1.01.96	p.221
Tableau V.13. L'emploi en entreprise des docteurs des sciences de la vie et de la santé	p.222
Tableau V.14. Le devenir des docteurs des sciences de la terre et de l'univers de notre échantillon au 1.01.96	p.223
Tableau V.15. L'emploi en entreprise des docteurs des sciences de la terre et de l'univers	p.226
Tableau V.16. La nature des collaborations des docteurs insérés en entreprise et de leur équipe avec leurs entreprises d'embauche (en %)	p.231
Tableau V.17. Contacts de l'équipe et du docteur avec l'entreprise qui a recruté le docteur	p.231
Tableau V.18. Exercer des fonctions de recherche en entreprise (le cas des docteurs des sciences pour l'ingénieur)	p.232

LISTE DES GRAPHIQUES

Graphique IV.1. Conditions d'accueil des doctorants et taille des équipes des sciences pour l'ingénieur (en %)	p.179
Graphique IV.2. Caractéristiques des équipes et collaborations avec les entreprises (en %) (sciences de la matière)	p.181
Graphique IV.3. Conditions d'insertion des docteurs et taille des équipes en %	p.195
Graphique IV.4. Taille des équipes et proportion d'équipes de recherche fondamentale ayant des docteurs en entreprise en % (sciences de la terre et de l'univers)	p.198

LISTES DES SCHÉMAS

Schéma I.1. Le modèle de liaison en chaîne de l'innovation	p.43
Schéma III.1. L'accès aux emplois en entreprise des docteurs scientifiques	p.145
Schéma IV.1. Présentation des variables mesurées	p.167
Schéma V.1. La structure des collaborations entre les docteurs des sciences pour l'ingénieur et les entreprises	p.167

LISTES DES ENCADRÉS

Encadré I.1. Les ressources incorporées	p.27
Encadré I.2. L'influence des notions de formation sur le système doctoral et le développement de la science	p.36
Encadré III.1. Un échantillon de docteurs scientifiques constitué à partir de l'enquête "docteurs de 1994" du Céreq	p.119
Encadré III.2. Présentation de la nomenclature concernant les financements de thèse	p.125
Encadré III.3. Un modèle logit polytomique expliquant le fait qu'un docteur scientifique entretienne un certain type de collaborations avec les entreprises dans le cadre de la préparation du doctorat	p.128
Encadré III.4. Utiliser la situation de mars 1997 des diplômés de 1994	p.135
Encadré III.5. Les emplois de chercheurs des docteurs scientifiques	p.152
Encadré IV.1. Cerner le devenir des docteurs des équipes	p.193
Encadré V.1. Détermination et définition de la population de docteurs scientifiques étudiée	p.207
Encadré V.2. Présentation de la nomenclature des financements de thèse	p.209

BIBLIOGRAPHIE

- Akerlof G.A.**, 1970.- "Market for lemons : quality uncertainly and the market mechanism", *Quarterly Journal of Economics*, vol.84, pp.488-500.
- Akerlof G.A., Katz L.**, 1990.- "Do referred wages eliminate the need for involuntary unemployment as a worker discipline device", in Weisse Y et Fishelson G. (Eds) advanced in the theory and mesasurement of unemplyment, MacMillan, pp.172-203.
- Alchian A.A., Demsetz H.**Alchian , 1970.- "Production, information cost, and economic organisation", *American Economic Review*, vol. 62, pp.777-795.
- Amiot M.**, 1996.- "Le laboratoire entre équipes et réseaux. Poids des techniques et conflits de légitimité", *Archives européennes de sociologie*, XXXVII, n°2, pp.271-319.
- Aoki M.**, 1991.- *Economie japonaise*, Paris, Economica.
- Arora A., Gambardella A.**, 1994.- "Evaluating technological information and utilizing it: scientific knowledge, tecyhological capability and external linkages in biotechnology, *Journal of Economic Behaviour and Organization*, vol.24, n°1, pp.91-114.
- Arora A., Gambardella A.**, 1997.- Public policy toward science: picking stars or spreading the wealth ? *Revue d'Economie Industrielle*, n°79, 1^{er} trimestre, pp.63-75.
- Arrow K.J.**, 1962a.- "Economic welfare and the allocation of resources for invention", in Nelson R. (Ed), *The rate and direction of inventive activity*, Princeton University Press.
- Arrow K.J.**, 1962b.- "The economics implications of learning by doing", *Review of Economic Studies*, vol. 29, pp.155-172.
- Arrow K.J.**, 1963.- "Uncertainly and medical care", *American Economic Review*, vol.53.
- Arrow K.J.**, 1973.- "Higher education as a filter", *Journal of Political Economy*, vol 2, n°3, juillet.
- Arora A., Gambardella A.**, 1994.- "The changing technology of technological change : général and abstract knowledge and the division of innovative labor", *Research Policy*, vol. 23,n°5, pp.523-532.
- Arrow K.J.**, 1963.- "Uncertainly and medical care", *American Economic Review*, vol.53.
- Audric-Lerenard A., Topiol A.**, 1999.- "Chercheur : un métier en expansion qui permet l'embauche de jeunes diplômés", *Premières synthèses*, 99.09, n°37.2.
- Avadikyan A., Richardot A., Stoeffler-Kern F.**, 1997, Le devenir des étudiants sortants 1993/94de l'UFR de chimie, Université Louis Pasteur/BETA/ Centre régional associé Céreq, 53
- Baron C., Bureau M.C., Le Dantec E., Nivolle P.**, 1994.- *Les intermédiaires de l'insertion*, Centre d'Études de l'Emploi, dossier 1, nouvelle série, mai.
- Ballot G., G., Piatecki C.**, 1996.- "le marché interne ouvert : un modèle" in Ballot (Dir.) *Les marchés internes du travail : de la microéconomie à la macroéconomie* PUF, Paris, pp.121-146.

- Batifoulier P., Cordonnier L., Zenou Y.**, 1992.- "L'emprunt de la théorie économique à la tradition sociologique, le cas du don contre-don", *Revue Economique*, n°5, Septembre, pp.917-946.
- Becker G.S.**, 1962.- "Investissement in human capital : a theoretical analysis", *The Journal of Political Economy*, vol LXX, supplement october, n°5, Part.2, pp.9-49.
- Becker G.S.**, 1964.- *Human Capital*, National Bureau of Economic Research, New York.
- Becker G.S.**, 1967.- "Human capital and the personal distribution of income : an analytical approach", Ann Arbor, Woytinski Lecture.
- Becker G.S.**, 1976.- "Altruism, egoism, and genetic fitness : economics and sociobiology", *Journal of Economic Literature*, September, vol. XIV, n°3, pp. 817-826.
- Becker G.S., Murphy K.**, 1993.- "The division of labor, coordination costs, and knowledge" in Becker G.S, *Human Capital, a theoretical and empirical analysis with special reference to education*, third edition National Bureau of Economic Research, New York, chap. XI, pp.299-322.
- Beltramo J.P., Bourdon J., Paul J.J.**, 1992.- *Essai de prospective de l'emploi scientifique en France*, rapport préparé pour le Ministère de la Recherche et de l'Espace, Irédu, Dijon.
- Beltramo J.P., Paul J.J.**, 1994.- "Earnings and careers of research workers in firms", XII world congress of sociology, Bielefeld, July 18-23.
- Beltramo J.P., Paul J.J., Perret C.**, 1999.- "Le recrutement des chercheurs et l'organisation des activités scientifiques dans l'industrie", Communication aux Journées AFSE 1999, "Economie de l'innovation", Nice-Sophia Antipolis, 20 & 21 mai 1999.
- Beltramo J.P., Paul J.J., Perret C.**, 2000.- "The recruitment of researchers and the organisation of scientific activity in industry", *International Journal of Technology Management*, (à paraître).
- Berkaloff A, Bernard M.Y., et Chabbal R.**, 1971.- "Formation de chercheurs et formation par la recherche", *Le progrès scientifique*, n°145-46, août, pp.55-58.
- Béret P.**, 1995.- "Projet professionnel et accès au marché du travail d'une cohorte de jeunes" Colloque des 15èmes journées de l'AES, *l'analyse longitudinale en économie sociale*, Nancy, p.271-290.
- Béret P.**, 2000.- *Les transformations de l'espace de qualification des chercheurs des entreprises*, Rapport pour le Commissariat Général du Plan, Laboratoire d'économie et de sociologie du travail, Aix-en-Provence, février.
- Berg**, 1970.- *Education and jobs, The Great Training Robbery*, Penguin Editions.
- Bessy C.**, 1997.- "Cabinets de recrutement et formes d'intermédiation sur le marché du travail, in Bessy C., Eymard-Duvernay F. (dir) *Les intermédiaires du marché du travail*, Cahier 36 du Centre d'Études de l'Emploi, PUF, Paris., pp.
- Bessy C., Eymard-Duvernay F. (dir)**, 1997.- *Les intermédiaires du marché du travail*,

- Cahier 36 du Centre d'Études de l'Emploi, PUF, Paris.
- Betts R.J.**, 1996.- "What do students know about wages", *Journal of Human Resources*, vol.31, n°1, pp.27-56.
- Biddle J., Roberts K.**, 1994.- "Private sector scientists and engineers and the transition to management", *Journal of Human Ressources*, vol.29, n°1, winter, pp. 82-107.
- Blanchet A.**, 1985.- "Histoire de l'entretien non directif de recherche" in Blanchet A. (Dir.). *L'entretien dans les sciences sociales*, Paris, Bordas, pp. 7-37.
- Blaug M.**, 1982.- *La méthodologie économique*, Economica.
- Bourdieu P.**, 1980.- "Le capital social", *Actes de la Recherche en Sciences Sociales*, vol. 31, pp.2-3.
- Blume S.**, 1995.- "Problèmes et perspectives de la formation à la recherche dans les années 90", in *La formation à la recherche, aujourd'hui et demain*, OCDE, pp. 9-41.
- Boisard P., Letablier M.T.**, 1987, "Le camembert : normand ou normé, deux modèles de production dans l'industrie fromagère", in *Entreprises et produits*, Cahier du Centre d'Études de l'Emploi, 30, Paris, PUF.
- Bouffartigue P., Gadea C.**, 1997.- "Les ingénieurs français. Spécificités nationales et dynamiques récentes d'un groupe professionnel", *Revue Française de Sociologie*, XXXVIII, pp 301-326.
- Bourdon J., Paul J.J.**, 1994.- "L'analyse hédonique du goût pour la recherche", IXèmes journées de micro-économie appliquée.
- Bouvier-Patron P.**, 1993.- "Les formes d'organisation des entreprises : limites de l'approche transactionnelle et genèse de l'inter-organisation", *Économie Appliquée*, tome XLVI, n°4, pp.7-40.
- Burdett**, 1978.- "A theory of employee job search and quite rates", *American Economic Review*, n°68, pp.212-220.
- Cadin L.**, 1985.- "Gérer la mobilité dans les équipes de recherche et développement", *Revue Française de Gestion*, mars-avril-mai, pp.19-26.
- Callon M.(dir.)**, 1989.- *La science et ses réseaux. Genèse et circulation des faits scientifiques*, éditions la découverte / Conseil de l'Europe / UNESCO.
- Callon M.**, 1994.- "Is science a public good ?", *Science, Technology & Human Value*, vol.19,n°4, Autumn, pp.395-424.
- Callon M., David P., Foray D., Mairesse J., Poix M.**, 1997.- "Structure organisationnelle et déroulement de carrière dans la recherche scientifique", *Working paper IMRI*, WP 97/05, juin 1997, Proposition dans le cadre de l'appel d'offre CNRS "les enjeux économiques de l'innovation".
- Carayol N.**, 1999.- "Production et diffusion du savoir entre science et marché. de la diffusion du travail à l'émergence de corpus hybrides de savoirs", *Note du Livre*, n°285, mars.

- Carmichael H.**, 1988.- "Incentives in academics : why is there tenure?", *Journal of Political Economy*, vol.96, n°3, June, pp.453-472
- Cart B., Toutin M.H.**, 1998.- "La production d'adaptabilité : les modalités de construction de l'expérience professionnelle", in Stankiewicz F. (dir.) *Travail compétences et adaptabilité*, L'Harmattan, Paris, pp.137-157.
- Cassier M.**, 1996.- "Les contrats de recherche entre l'université et l'industrie : les arrangements pour la production de biens privés, de biens collectifs et de biens publics", *Sociologie du Travail*, n°3/96, pp.377-400.
- Cassier M.**, 1997.- "Compromis institutionnels et hybridations entre recherche publique et recherche privée", *Revue d'Économie Industrielle*, n°79, 1er trimestre, pp.191-212.
- Cazes P.**, 1982.- "Note sur les éléments supplémentaires en analyse des correspondances, I pratiques et utilisation", *Les cahiers de l'analyse des données*, vol VII, n°1, pp. 9-23.
- Champagne P., Lenoir R., Merllié D., Pinto L.**, 1989.- *Initiation à la pratique sociologique*, Bordas, Paris.
- Chan W.**, 1996.- "External recruitment versus internal promotion", *Journal of Labor Economics*, vol.14, n°4, pp.555-570.
- Cherkaoui M.**, 1978.- "Sur l'inégalité des chances scolaires : à propos du rapport Coleman", *Revue Française de Sociologie*, n°19, pp.237-260.
- Chevallier T.**, 1998.- "Moving away from central planning: using contracts to steer higher education in France", *European Journal of Education*, vol. 33, n°1, March, pp. 65-76.
- Cho I., Kreps D.M.**, 1987.- "Signaling games and stable equilibria", *Quarterly Journal of Economics*, vol.CII, Issue 2, may, pp.179-221.
- Cohen W.M., Levinthal D.A.**, 1989.- "Innovation and learning : the two faces of R&D", *The Economic Journal*, 99, pp.569-596.
- Cohendet P., Gaffard J.L.**, "Innovation et entreprises", in Greffe X. et alii (Eds.), *Encyclopédie économique*, Éditions Economica, 1990, pp.935-977.
- Colletaz G., Lécot M.C.**, 1998.- *étude sur l'insertion des docteurs 1992-1996 de l'Académie d'Orléans-Tours*, Conseil Régional du Centre et CIA-Céreq, juillet.
- Commissariat Général au Plan**, 1989.- *La science, la technologie, l'innovation : une politique globale*, rapport de l'intergroupe Recherche et Développement Technologique, Xème Plan 1989-1992, La Documentation Française, Paris.
- Commissariat Général du Plan**, 1993.- *Recherche et innovation : le temps des réseaux*, Préparation au XIème plan, Rapport du groupe "recherche, technologie et compétitivité", La Documentation Française, Paris.
- Commissariat Général au Plan et Ministère de la Recherche et de la Technologie**, 1985.- *Recherche et développement technologique, réflexion pour un plan triennal*, rapport de la commission de la recherche et du développement technologique, La Documentation Française, Paris.

- Cossalter C.**, 1988.- *Les chercheurs en milieu industriel*, document Céreq, collection des études, n°39, août.
- Coulon A.**, 1994.- *L'école de Chicago*, PUF, collection que sais-je ? n°2639, 2ème édition révisée.
- Courpasson D.**, 1998.- “La déprofessionnalisation des chercheurs : propos sur la fin de la régulation professionnelle de la R/D”, pp.71-85, in Lanciano C., Maurice M., Silvestre J.J., Nohara H. (eds.), *Les acteurs de l'innovation et l'entreprise, France - Europe - Japon*, coll. dynamiques d'entreprises, éditions L'Harmattan, Paris.
- Courtillot V.**, 1991.- “Préface”, in *Observatoire des thèses*, Direction de la Recherche et des Études Doctorales, Ministère de l'Éducation nationale, pp. 5-8.
- Cowan R., Foray D.**, 1998.- “Tacit knowledge and information: that the dynamics of codification are endogeneous”, Congrès annuel de l'AFSE, 24-25 septembre 1998.
- Crow M., Bozeman B.**, 1991.- “R&D laboratories in the USA : structure, capacity and context”, *Science and public policy*, june, pp.165-179.
- Dasgupta P., David P.A.**, 1994.- “Toward a new economics of science”, *Research Policy*, n°23, pp.487-521.
- David P.A., Foray D.**, 1995.- “Distribution et expansion de la base des connaissances scientifiques et technologiques”, *Revue STI de l'OCDE*, n°16.
- David P.A., Mowery D.C, Steinmueller W.E.**, 1991.- “L'analyse économique des rendements de la recherche de base : une étude de cas, la physique des particules”, pp.35-60. in de Bandt J., Foray D.(Eds), *L'évaluation économique de la recherche et du changement technologique*”, éditions du CNRS.
- De Bandt J.**, 1997.- “De la sciences à la connaissance : changement de paradigme ?”, *Revue d'Économie Industrielle*, n°79, 1er trimestre, , pp.255-272.
- Degenne A., Forse M.**,1994.- *Les réseaux sociaux*, Armand Colin Editeur, Paris 1994.
- Degenne A., Fournier I., Marry C., Mounier L.**,1991.- “Les relations sociales au coeur du marché du travail”, *Sociétés Contemporaines*, n°5, mars, pp.75-97.
- De Lassalle M., Maillard D.**, 1999.- “Entretiens auprès de docteurs diplômés en 1993, De la compétence universitaire à l'employabilité dans le secteur privé : une injonction paradoxale ?”, in De Lassalle M., Maillard D., Martinelli D., Paul J.J., Perret C., *De la compétence universitaire à la qualification professionnelle : l'insertion des docteurs*, document synthèse Céreq, n°144, juin, pp.33-80.
- De Leeuw E., Van Der Zouwen J.**, 1990. -The relationship between mode of administration and quality of data in survey research, *Bulletin De Méthodologie Sociologique*, décembre 1990, n°29, pp. 3-14.
- De Meulemeester J.L.**, 1994.- “Une évaluation empirique de la rationalité des étudiants et étudiantes belges (1954-1987)”, *Économie et Prévision*, n°116, n°5, pp.137-153.
- Devine T.J. Kieffer N.M.**, 1993.- “The empirical status of job search theory”, *Journal of Labor Economics*, n°1, pp.3-24.

- Dex S.**, 1995. -The reliability of recall data : a literature review, *Bulletin De Méthodologie Sociologique*, décembre 1995, n°49, pp. 58-89.
- Dijkstra W., Smit J.H.**, 1991. -Persuasion strategies for reducing refusal rates in telephone surveys, *Bulletin De Méthodologie Sociologique*, décembre 1991, n°33, pp. 3-19.
- Direction de la Programmation et du Développement Universitaire, 1991.-** *Universités 2000, quelle université pour demain ?* Assises nationales de l'enseignement supérieur, Sorbonne 26.29 Juin 1990, ministère de L'Éducation nationale, La Documentation Française, Paris.
- Direction de la Recherche et des Études Doctorales, 1990.-** *Contrats de développement de la recherche et des études doctorales, campagne 1990*, ministère de l'Éducation nationale de la jeunesse et des sports, novembre 1990.
- Direction de la Recherche et des Études Doctorales, 1991.-** *Observatoire Des Thèses*, ministère de L'Éducation nationale, avril 1991.
- Direction de la Recherche et des Études Doctorales, 1991.-** *Diplômes d'études Approfondies, Campagne 1991*, ministère de l'Éducation nationale de la jeunesse et des sports, octobre 1991.
- Direction de la Recherche et des Études Doctorales, 1991.-** *Contrats de développement de la recherche et des études doctorales, campagne 1991*, ministère de l'Éducation nationale, novembre 1991.
- Direction de la Recherche et des Études Doctorales, 1992.-** *Contrats de développement de la recherche et des études doctorales, campagne 1991-1992*, ministère de l'Éducation nationale et de la culture, janvier 1993.
- Direction de la Recherche et des Études Doctorales, 1992.-** *Diplômes d'études approfondies campagne 1992 et Rapport de l'Observatoire des thèses - II*, Ministère de l'Éducation nationale et de la culture, novembre 1992.
- Direction de la Recherche et des Études Doctorales, 1992.-** *Annuaire des équipes de recherche et des écoles doctorales reconnues par la DRED, volume I-province*, ministère de l'Education nationale et de la Culture, octobre 1992.
- Direction de la Recherche et des Études Doctorales, 1993.-** *Annuaire des équipes de recherche et des écoles doctorales reconnues par la DRED, volume II-Ile-de-France*, Ministère de l'Education nationale et de la Culture, janvier 1993.
- Direction Générale de la Recherche et de la Technologie, 1995.-** *Rapport Sur Les Études Doctorales*, Ministère De L'Éducation Nationale, De L'enseignement Supérieur Et De La Recherche, février 1995.
- Direction Générale de la Recherche et de la Technologie, 1995b.-** *Rapport sur les études doctorales*, ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche, décembre 1995.
- Doeringer P.**, 1986.- "Internal labor markets and non competing groups", *American Economics Review*, vol.76, n°2, pp.48-52.

- Doeringer P.B., Piore M.**, 1971.- *Internal labor markets and manpower analysis*, Lexington D.C. Heath.
- Dubar C.**, 1991.- *La socialisation, construction des identités sociales et professionnelles*, Armand Colin Éditeur, Paris.
- Dugué E.**, 1994.- “La gestion des compétences : les savoirs dévalués, le pouvoir occulté”, *Sociologie du travail*, n°3, pp. 273-293.
- Duru-Bellat M., Mingat A.**, 1988.- “Les disparités des carrières individuelles à l’université : une dialectique de la sélection et de l’autosélection”, *L’Année Sociologique*, pp.309-340.
- Edel V., Mangematin V.**, 1998.- “Trajectoires professionnelles et irréversibilités : l’exemple des docteurs en sciences pour l’ingénieur”, 5èmes journées d’études Céreq-Lasmas-Idl-Beta Université Louis Pasteur, Strasbourg.
- Eckaus R.S.**, 1963.- “Investment in human capital : a comment”, *Journal of Political Economy*, pp. 501-504.
- Epiphane D., Martinelli D.**, 1997.- “Familles, petites annonces, ANPE...l’accès à l’emploi des diplômés de l’enseignement supérieur”, *Formation Emploi*, n°58, avril-juin, pp. 79-87.
- Estades J., Joly P.B., Mangematin V.**, 1996.- “Dynamique des relations industrielles dans les laboratoires d’un grand organisme de recherche : coordination, apprentissage réputation et confiance”, *Sociologie du travail*, n°3, pp. 391-407.
- Étévé C.**, 1994.- “Doctorat”, p.267 in Champy P., Étévé C. *Dictionnaire encyclopédique de l’éducation et de la formation*, Paris, Nathan.
- Eymard-Duvernay F.**, 1997.- “Les contrats du travail : une approche comparative”, in Bessy C., Eymard-Duvernay F. (dir), *Les intermédiaires du marché du travail*, Cahier 36 du Centre d’Études de l’Emploi, PUF, Paris, pp.3-34.
- Ézratty J.**, 1995.- “Formation à la recherche et emploi des titulaires d’un doctorat en France, l’action de l’Association Bernard Grégory (ABG)”, in *La formation à la recherche, aujourd’hui et demain*, OCDE, pp.- .
- Foray D.**, 1996.- “Codification des connaissances et échanges des savoirs”, *Working papers IMRI*, n°97/01.
- Foray D., Mowery D.C.**, 1990.- “L’intégration de la R&D industrielle : nouvelles perspectives d’analyse”, *Revue Économique*, vol.41, n°3, mai, pp.501-530.
- Francis H.**, 1997.- “The research process”, pp. 18-34, in Graves N., Varma V., *Working for a Doctorate, a guide for the humanities and social sciences*, Routledge, London.
- François, P.H.**, 1998.- “Sentiment d’efficacité et compétences : une approche sociale cognitive”, *Éducation permanente*, n°135, pp.45-56.
- François J.P., Goux D., Guellec D., Kabla I., Templé P.**, 1999.- “Décrire les compétences pour l’innovation. Une proposition d’enquête”, pp. 282-303, in Foray D. et Mairesse

J. *Innovations et performances approches interdisciplinaires*, éditions de l'école des hautes études en sciences sociales, Paris.

Freeman R.B., 1976.- *The over-educated american*, Academic press.

Frémont A., 1990.- "Une politique contractuelle pour les universités", *Savoir Education Formation*, n°3, juillet-septembre, pp.481-491.

Garnier O., 1986.- "la théorie néoclassique face au contrat de travail : de la "main invisible" à la poignée de main invisible", in Thevenot L., Salais R. (éds), *Le travail : marché, règles et conventions*, Economica-INSEE, Paris, pp.323-331.

Gazier B., 1992.- *Economie du travail et de l'emploi*, Ed. Dalloz, 2ème édition.

Ghiglione R., Matalon B., 1978. - *Les enquêtes sociologiques : Théories et pratiques*, Paris, Armand Colin.

Giret J.F., 1998.- *Pour une approche économique de l'insertion professionnelle des jeunes*, thèse pour le doctorat en sciences économiques, université des sciences sociales de Toulouse, février 1998.

Gluck M.E., Blumenthal D., Stoto M.A., (1987), "University-industry relationships in the life science: Implications for students and post-doctoral fellows", *Research Policy*, n°16, pp. 327-336.

Grais B., 1992.- *Méthodes statistiques*, 3ème Édition, Dunod, Paris.

Granovetter M., 1974.- *Getting a job, a study of contacts and careers*, Harvard University Press,.

Greene W.H., 1997.- *Econometric analysis*, Third edition, New York University Prentice-Hall International Inc.

Grivillers, 1998.- *Cursus et devenir professionnel des docteurs 1992, 1993 et 1994 de l'USTL*, OFIP-USTL, villeneuve d'Ascq, avril 1998, 85 p.

Grosbras J.M., 1987.- *Méthodes statistiques des sondages*, Ed. Economica, Collection "Économie et statistiques avancées".

Grossetti M., 1995.- *Science industrie et territoires*, coll. socio-logiques, Presses Universitaires du Mirail.

Groves R. M., 1990.- Théories And methods of telephone surveys, *Annual Review Of Sociology*, vol. 16, pp. 221-240.

Härnqvist K., 1985.- "Research workers: training", pp.4338-4345, in Husen T., Neville Postlethwaite T. , *The International Encyclopedia of Education*, first edition, Pergamon Press Ltd.

Hayek F.A., 1945.- "The use of knowledge in society", *American Economic Review*, september, XXXV(4), pp.519-530.

Héran F., 1989.- "La sociabilité, une pratique culturelle", *Économie et Statistique*, n°216, pp3-22.

- Hicks D.**, 1995.- “Published papers, tacit competencies and corporate management of public/private character of knowledge”, *Industrial and Corporate Change* vol.4, n° 2, pp. 401-424.
- Hirshleifer J.**, 1971.- “The private and social value of information and the reward to inventive activity”, *American Economic Review*, LXI, pp. 561-74.
- Holzer H.J.**, 1987.- “Job search by employed and unemployed youth”, *Industrial and Labor Relations Review*, vol.40, n°4, pp.601-611.
- Holtzer H.J.**, 1988.- “Search method use by unemployed youth”, *Journal of Labor Economics*, vol.6, n°1, january, pp.
- Joly P.B.**, 1997.- “Chercheurs et laboratoires dans la nouvelle économie de la science”, *Revue d'économie industrielle*, 1er trimestre, pp. 77-94.
- Joly P.B., Lemarié S., Mangematin V.**, 1998.- “Coordination et incitations dans les contrats de recherche, le cas des accords public/privé”, *Revue Economique*, vol.49, n°4, juillet, pp. 1129-1149.
- Joly P.B., Mangematin V.**, 1996.- “Profile of public laboratories, industrial partnerships and organisation of R&D: the dynamics of industrial relationships in a large research organisation” *Research Policy*, n°25, pp. 901-922.
- Jones B., Wood S.**, 1984.- “Qualifications tacites, division du travail et nouvelles technologies”, *Sociologie du travail*, n°4, pp.407-421.
- Johnson W.**, 1978.- "A theory of job shopping", *Quarterly Journal of Economics*, vol.XCII, n°2, pp.261-276.
- Jovanovic**, 1979a.- “Job matching and the theory of turnover”, *Journal of Political Economy*, vol.87, n°5, part.1, pp.972-990.
- Katz E., Ziderman A.**, 1990.- “Investment in general training : the role of information and labour mobility”, *Economic Journal*, n°100, december, pp.1147-1158.
- Kerr C.**, 1977.- Labor market and wage determination. The balkarization of labor market and other essays, University of California Press, Berkeley.
- Kirman Alan**, 1991.- “Information, communication et coordination”, *Economie Appliquée*, tome XLIV, n°1, p.105-124.
- Kline S.J., Rosemberg N.**, 1986.- “An overview of innovation”, in Landau R., Rosemberg N.(Eds)*The Positive Sum Strategy*, National Academy Press, pp.275-305.
- Laffite P.**, 1997.- *Projet de loi de finances 1998- Recherche scientifique et technique*, Commission des affaires culturelles, Avis n°86 tome VII, 1997/1998, Sénat.
- Langlois A.**, 1997.- “Un chemin d’initiation : le parcours de thèse”, *Les sciences de l’éducation*, vol. 30, n°4-5, pp. 21-49.
- Langlois A.**, 1998.- “La thèse, un moment d’histoire de vie”, *Perspectives documentaires en éducation*, INRP, n°43, pp.41-57.

- Lasry M.C.**, 1971.- "L'emploi des chercheurs : carrière et mobilité", *Le progrès scientifique*, n°145-146, pp.16-19.
- Latour B.**, 1995.- *La science en action Introduction à la sociologie des sciences*, Gallimard, coll. Folio / Essais, Paris.
- Latour B.**, 1996.- "Sur la pratique des théoriciens", in Barbier J.M.(Dir.), *Savoirs théoriques et savoirs d'action*, PUF, coll. Pédagogie d'aujourd'hui, Paris, pp.131-146.
- Latour B., Woolgar S.**, 1988 .- *La vie de laboratoire, La production de faits scientifiques*, éditions La Découverte, coll. sciences et société, Paris.
- Law J.**, 1989.- "Le laboratoire et ses réseaux", in M. Callon (dir.), 1989.- *La science et ses réseaux. Genèse et circulation des faits scientifiques*, éditions la découverte / Conseil de l'Europe / UNESCO, Paris, pp.117-148.
- Lazear P.**, 1981.- "Agency, earning profiles, productivity and hours restrictions", *American economic Review*, vol.71, n°4, pp.606-620.
- Lazear P., Rosen S.**, 1981.- "Rank order tournaments as optimal labor contracts", *Journal of Political Economy*, vol.89,pp.841-864.
- Le Bas C., Zuscovitch E.**, 1993.- "Apprentissage technologique et organisation. Une analyse des configurations micro-économiques", *Economie et Société, série dynamique technologique et organisation*, W., n°1, 5, pp. 153-193.
- Lebart L.**, 1977.- "La validité des résultats en analyse des données", *Consommation*, n°1, pp. 41-69
- Le Boterf G.**, 1995.- "*De la compétence. Essai sur un attracteur étrange*", deuxième tirage, Aux éditions d'organisation, Paris.
- Le Boterf G.**, 1998.- *L'ingénierie des compétences*, Aux éditions d'organisation, Paris.
- Legault M.J.**, 1999.- "À quelles demande les chercheurs universitaires répondent-ils ?", *The Canadian Journal of Higher Education*, vol. XXIX, n°2,3, pp.63-112.
- Léné A.**, 1998.- "La production d'adaptabilité : stratégies d'entreprises et compétences transversales", in Stankiewicz F. (dir.) *Travail compétences et adaptabilité*, L'Harmattan, Paris, pp.211-234.
- Lerenard A.**, 1999.- "Le profil des nouveaux embauchés dans les métiers porteurs des services marchands", *Premières synthèses*, 99.04, n°15.1.
- Levin S.G., Stephan P.**, 1991.- "Research productivity over the life cycle : evidence for academic scientists", *American Economic Review*, March, 81 (1), pp. 114-132.
- Levine D.K., Lippman S.A.**, 1995.- "Introduction", in Levine D.K., Lippman S.A.(Eds.) *The economics of information*, vol.1, pp. xi-xliv.
- Lhuillery S.**, 1996.- *Recherche et développement et transferts de connaissances technologiques, fondements empiriques et contributions économétriques*, Thèse de doctorat de Sciences Économiques, Université Paris Nord, janvier.

- Lindbeck A., Snower D.J.**, 1986.- "Wage setting, unemployment and insider-outsider relations", *American Economic Review*, vol. 76, n° 2, may, pp. 235-239.
- Lippman S.A., Mac Call, J.J.**, 1976.- "The economics of job search : a survey II" *Economy Inquiry*, vol. XIV, pp.347-368.
- Lippman S.A., Mac Call, J.J.**, 1976.- "The economics of job search : a survey I" *Economy Inquiry* vol. XIV, pp.155-189.
- Lizé L.**, 1997.- "Sélection à l'embauche : comportement des entreprises en relation avec l'ANPE" in Bessy C., Eymard-Duvernay F. (dir), *Les intermédiaires du marché du travail*, Cahier 36 du Centre d'Études de l'Emploi, PUF, Paris, pp183-233.
- Maillard D.**, 2000.- "Pratiques doctorales en physique dans l'académie d'Aix-Marseille", in Maillard D., Martinelli D., *Insertion des docteurs et pratiques d'encadrement des thèse*, rapport préparé pour la Direction de la Recherche et de la Technologie, Céreq, mars, pp.35-69.
- Malchlu F.**, 1962.- *The production and distribution of knowledge in the United States*, Princeton university press.
- Mandon N.**, 1990.- "Un exemple de description des activités et des compétences professionnelles : l'emploi-type secrétaire-vente", in *Les analyses du travail, enjeux et formes*, document Céreq, collection des études, n°54, mars.
- Mansfield E., Lee J.Y.**, 1996.- "The modern university : contributor to industrial innovation and recipient of industrial R&D support", *Research Policy*, vol.25, pp. 1047-1058.
- Marry C.**, 1992.- "les jeunes et l'emploi : forces et faiblesse des liens forts" in Coutrot L.et Dubar C. (dir.) *Cheminevements professionnels et mobilités sociales*, La documentation française, pp.300-324.
- Martin F.**, 1999.- "La société française de physique propose une réforme des thèses", *Formation par la recherche*, n°62, mars 1999, p.10.
- Martinelli D.**, 1994.- *Diplômés de l'université, insertion au début des années 80*, document n°100, série observatoire, Céreq.
- Martinelli D.**, 1999.- "L'insertion des docteurs en 1997, résultats statistiques", in De Lassalle M., Maillard D., Martinelli D., Paul J.J., Perret C., *De la compétence universitaire à la qualification professionnelle : l'insertion des docteurs*, document synthèse Céreq, n°144, juin, pp.9-32.
- Martinelli D., Paul J.J., Perret C.**, 1998.- "Emploi public, emploi privé, la difficile reconversion des titulaires de thèse", *Bref Céreq*, n°146, octobre. Repris dans *Problèmes économiques* n°2602, février 1999, pp.17-21, sous le titre "l'inégale insertion professionnelle des thésards".
- Martinelli D., Perret C., Vergnies J.F.**, 1999.- "Les trois premières années de vie active des docteurs (enquête 1999)", rapport préparé pour la Direction de la Technologie et l'Agence Nationale de la Recherche et de la Technologie, septembre.

- Massenet M.**, 1978.- *Rapport sur l'emploi scientifique, rapport au premier ministre*, La Documentation Française, Paris.
- May N.**, 1989.- "Recherche industrielle et organisation spatiale", *cahier de GIP Mutations industrielles*, n°28.
- Mc Call J.J.**, 1970.- "Economics of information and job search", *Quarterly Journal of Economics*, vol. LXXXIV, pp.113-126.
- Meyer-Krahmer F. , Schmoch U.** ,1998.- "Science-based technologies: university-industry interactions in four fields, *Research policy*, 27, pp. 835-851.
- Mingat A., Salmon P., Wolfelsperger A.**, 1985.- *Méthodologie économique*, Paris, PUF.
- Ministère du plan et de l'aménagement du territoire et Ministère de la recherche et de la technologie**, 1981.- Redressement de la recherche et de la technologie, Plan intérimaire 1982-1983, Rapport du groupe administratif Recherche et développement technologique, préparation du plan de deux ans 1982-1983, La Documentation Française, Paris.
- Monier R.**, 1999.- "Pour un nouveau doctorat", *Revue de l'université*, n°17, pp. 41-49.
- Montgomery J.**, 1991.- "Social networks and labor market outcomes : toward an economic analysis", *The American Economic Review*, December, pp.1408-1418.
- Moreau A., Visser M.**, 1991.- "Durée du chômage des jeunes en France" *Annales d'Économie et Statistiques*, n°20/21, pp.257-278.
- Mortensen D.T.**, 1970.- "Job search, the duration of unemployment and the Phillips Curve", *American Economic Review*, 60, pp. 507-517.
- Mortensen D.T.**, 1986.- "Job search and labor market analysis", in Ashenfelter O. and Layard R. (Eds.) *Handbook of labor Economics*, vol.2, pp.849-919.
- Musselin C.**, 1996, "Les marchés du travail universitaire, comme économie de la qualité", *Revue Française de sociologie*, XXXVII, pp. 189-207.
- Mustar P.**, 1998.- "Peut-on former à l'innovation", *Éducation permanente*, n° 134, pp.151-157.
- Nelson R.**, 1959.- "The simple economics of basic scientific research", *Journal of Political Economy*, n°20, June, pp.297-306.
- OCDE**, 1980.- *Manuel de Frascati, la mesure des variables scientifiques et techniques*, OCDE, 1981.
- Oi W.Y.**, 1962.- "Labor as a quasi-fixed factor", *Journal of Political Economy*, n°70, pp.538-555.
- Paul J.J., Perret C.**, 1999.- "Des caractéristiques des équipes de recherche aux pratiques de recrutement des entreprises", partie 3, pp.81-120, in De Lassale M., Maillard D., Martinelli D., Paul J.J., Perret C., *De la compétence universitaire à la qualification professionnelle : l'insertion des docteurs*, Document Synthèse Céreq, n°144, Marseille, juin.

- Parry S.**, 1998.- “Disciplinary discourse in doctoral thesis”, *Higher Education*, n°36, n°3, pp.273-299.
- Parson D.O.**, 1990.- “the firm’s decision to train”, *Research in Labor Economics*, vol.11, pp.53-75.
- Pavitt K.**, 1984.- “Sectorial patens of technological change: towards a taxonomy and a theory”, *Research policy*, n°13, pp.343-373.
- Pavitt K.**, 1991.- “What makes basic research economically useful?”, *Research Policy*, n°20, pp.109-119.
- Pearson M.**, 1996.- “Professionalising Ph.D education to enhance the quality of student experience”, *Higher Education*, vol.32, n°3, pp.303-320.
- Perret C.**, 1998.- “Fondements et limites d’une politique publique incitative de financement des thésards par les entreprises”, pp. 46-65, in Méhaut P., Mossée P., *Les politiques sociales catégorielles, fondements, portées et limites*, L’Harmattan, logiques économiques, 1998.
- Phelps E.S.**, 1972.- “The statistical theory of racism and sexism”, *American Economic Review*, vol.62, pp.659-661.
- Piçon M., Piçon-Charlot M.**, 1993.- Des difficultés de la recherche dans les classes dominantes : de l’objet impossible au sujet manipulé, *Journal Des Anthropologues*, n° 53-55, pp. 29-36.
- Plassard J.M.**, 1987.- *Discrimination sur le marché du travail et information imparfaite*, éditions du CNRS, Toulouse.
- Polyani M.**, 1966.- *The tacit dimension*, Routledge & Kegan Paul, London.
- Pourmi** , 1998.- *Jeune chercheur, souffrance identitaire et désarroi social*, L’Harmattan, Paris.
- Poupart J.**, 1993. - Discours et débats autour de la scientificité des entretiens de recherche, *Sociologie et sociétés*, vol XXV, n°2, automne 1993, pp. 93-110.
- Quéré M.**, . 1997.- “Le paradoxe de la fonction recherche-développement dans la dynamique des firmes industrielles”, *Cahier du GIP Mutations Industrielles*, n° 71.
- Quéré M.**, 1998.- “La convention CIFRE comme indicateur des caractéristiques des processus d’innovation au sein du système productif français, pp.217-230, in Lanciano C., Maurice M., Silvestre J.J., Nohara H. (eds.), *Les acteurs de l’innovation et l’entreprise, France - Europe - Japon*, coll. dynamiques d’entreprises, éditions L’Harmattan, Paris.
- Ramson M.R.**, 1993.- “Seniority and monopsony in the academic labor”, *American Economic Review*, vol 83, n°1, pp.221-233.
- Raoul L.**, 1997.- *Les docteurs de l’université de Caen Basse-Normandie*, ORFS, juillet, 20p.
- Rees A.**, 1966.- “Labor economics : effects of more knowledge; information networks in labors markets”, *American Economic Review*, vol.56, n°2, pp.559-566.

- Reynaud B.**, 1989.-“Le contrat de travail dans le paradigme standart”, *Revue Française d’Economie*, vol.3,pp.157-197.
- Rivard P.**, 1986.- “La codification sociale des qualités de la force de travail”, in Salais R., Thévenot L., *Le travail, marchés, règles, conventions*, ed. Economica, pp.119-138.
- Roessner D., Bean A.**, 1994.- “Patterns of industry interaction with federal laboratories,”, *Journal of Technology Transfert*, december, pp.59-77.
- Rose J.**, 1998.- *Les jeunes face à l’emploi*, coll. sociologie économique, Desclée de Brouwer, Paris.
- Rosen S.**, 1972.- “Learning and experience in the labor market”, *Journal of Human Resources*, vol.7, n°3, pp.326-342.
- Rosen S.**, 1985.- “Implicit contracts: a survey, *Journal of Economic Literature*, vol.XXIII, september, pp.1144-75.
- Rosenberg N.**, 1990.- “Why do firms do basic research (with ttheir own money), *Research Policy*, 19.
- Rotemberg, J.**,1994.-“ Human relations in the workplace”, *Journal of political Economy*, vol 102, n°4, pp. 684-718.
- Salais R.**, 1989.- “L’analyse économique des conventions du travail”, *Revue Economique*, n°2, mars, pp.199-240.
- Saloner G.**, 1985.- “Old boy networks as screening mechanisms”, *Journal of Labor Economics*, vol.3, n°3, july, pp.255-267.
- Shapiro C., Stiglitz J.**, 1984.- “Equilibrium unemployment as a worker discipline device”, *American Economic Review*, vol.74, n°3, pp.433-444.
- Satterthwaite M.**,1979.- “Consumer information, equilibrium industry price, and the number of sellers”, *The Bell Journal of Economic*, vol. 10, p. 483-502.
- Schultz T.W.**, 1971.- *Invesrment in human capital. The role of education and free press*, New-York and London, The Free Press.
- Shinn T.**, 1988.- “Hiérarchie des chercheurs et formes de recherche”, *Actes de la recherche en sciences sociales*, n°74, pp.
- Simon C.J., Warner J.T.**, 1992.- “Machmaker, Machmaker : the effet of old boy networks on job match quality, earning and tenure”*Journal of Labor Economics*, vol.10, n°3, may, pp.306-329.
- Spence M.**, 1973.- “Job market signaling”, *Quarterly Journal of Economics*, LXXXVII, p.355-374.
- Société Française de Physique**, 1999.- *La thèse en physique : une véritable expérience professionnelle dans les métiers de la recherche*, rapport de la Commission de la société française de physique pour la réforme des formations par la recherche, janvier.

- Stankiewicz F.**, 1994.- *Pourquoi les entreprises financent-elles de la formation générale? Essai d'analyse d'une hérésie*, LAST-CLERSE, version n°2, avril.
- Stephan P.**, 1996.- "The economics of science", *Journal of Economic Literature*, vol. XXXIV, September, pp. 1199-1235.
- Stigler G.J.**, 1961.- "The economics of information", *Journal of Political Economy*, LXIX, n°3, June, pp. 213-225.
- Stigler G.J.**, 1962.- "Information in the labor market", *Journal of Political Economy*, vol. LXX., n°5 pp.94-105.
- Stroobants M.**, 1991.- "Travail et compétences : récapitulation critique des approches des savoirs au travail", *Formation emploi*, n°33, pp. 31-42.
- Stroobants M.**, 1993.- *Savoir-faire et compétences au travail. Une sociologie de la fabrication des aptitudes*, Édition de l'Université de Bruxelles.
- Stroobants M.**, 1994.- "La visibilité des compétences", pp.175-203, in Ropé F., Tanguy L., *Savoirs et compétences, de l'usage de ces notions dans l'école et l'entreprise*, L'Harmattan, Coll. Logiques sociales, Paris.
- Stroobants M.**, 1998.- "Gestion et indigestion de compétences : une confrontation des enjeux d'une notion appliquée au travail et à la formation", pp.25-31, in Rene B.X., Foucteau B., *Pédagogies de médiations tome 3 : les compétences*, ouvrage issu du 10^e colloque du CRUISE, documents du CRUISE.
- Soulier C.**, 1996.- "Précarité dans l'enseignement supérieur, allocataires et moniteurs en sciences humaines", *Actes de la recherche en sciences sociales*, n°15, pp.58-64.
- Tanguy L.**, 1994.- "Compétences et intégration sociale dans l'entreprise", pp.205-235, in Ropé F., Tanguy L., *Savoirs et compétences, de l'usage de ces notions dans l'école et l'entreprise*, L'Harmattan, Coll. Logiques sociales, Paris.
- Teissier J.**, 1998.- Les arbres de connaissances : objet de controverse et expérimentation à suivre...", pp.13- 23, in Teissier J. (Ed.), *Arbres de connaissances controverse, expériences*, document Céreq n°136, série évaluation, juin.
- Thurow L.C.**, 1975.- "*Generating inequality : mechanics of distribution in the US economy*", Basic Book, New-York.
- Turquet P.**, 1997.- "L'entreprise de travail temporaire : un intermédiaire local sur le marché du travail- enquête auprès des agences d'intérim du bassin de Rennes, in Bessy C., Eymard-Duvernay F. (dir), *Les intermédiaires du marché du travail*, Cahier 36 du Centre d'Études de l'Emploi, PUF, Paris, pp143-182.
- Valette A.**, 1998.- "Le marché de l'emploi scientifique vu par l'ABG", *Formation par la recherche*, juin, n°60.
- Vergnies J.F., Sigot J.C.**, 1998.- *L'insertion professionnelle des diplômés de l'enseignement supérieur: enquête 1997 auprès des diplômés de 1994*, Document Observatoire Céreq n°137, Marseille, novembre.

- Vickrey W.**, 1961.- “Counterspeculation, auctions and competitive sealed tenders”, *Journal of Finance*, XVI, 16, pp. 8-37.
- Vincens J.**, 1991.- “La demande par les entreprises des diplômés de l’enseignement supérieur”, *Note du Cejee*, n°106.
- Vincens J.**, 1997.- “L’expérience professionnelle des débutants”, *Note du Livre*, n°261, décembre.
- Volle M.**, 1985.- *Analyse des données*, 3ème édition, Economica, Paris.
- Walsh V., Ramirez P., Tampubolon G.**, 1998.- “Globalisation of innovative activity in the pharmaceutical industry”, paper presented at the International Conférence Technology and knowledge in the context of clobalisation ,Poitiers, 9-11 september.
- Weinstein O.**,1992.- “ R&D et théorie de la firme”, *Économie Appliquée*, tome XLV, n° 1, pp.105-127.
- Welch, F.**, 1975.- “Human capital theory: education, discrimination and life cycles”, *American Economic Review*, vol. LXV, n°2, may, pp.63-82.
- Weller J.M.**, 1994.- Le mensonge d'Ernest Cigare problèmes épistémologiques et méthodologiques à propos de l'identité, *Sociologie du travail*, n°1/94, pp. 25-42.
- Willis R.J.**, 1986.- “Wage determinants: a survey and reinterpretation of human capital earning functions”, in Ashenfelter O., Layard R (Eds), *Handbook of labor economics*, vol.1, chap10, pp.525-602.
- Wittorski R.**, 1998.- “De la fabrication des compétences”, *Éducation permanente*, n°135, pp.57-69.
- Wood S.**, 1985.- “Recruitment systems and the recession”, *British Journal of Industrial Relations*, vol.24, pp.120-130.
- Zarifian P.**, 1997.- “ La compétence, une approche sociologique ”, *L’orientation scolaire et professionnelle*, 26, n°3, pp. 429-444.
- Zucker L.G., Darby M.R., Torero M.**, 1997.- “Labor mobility from academe to commerce”, *NBER Working Paper*, n°6050, May.

TABLES DES MATIÈRES

<i>Remerciements</i>	p.3
SOMMAIRE	p.4
INTRODUCTION GÉNÉRALE	p.6
PARTIE 1. L'ACCÈS DES DOCTEURS SCIENTIFIQUES AUX EMPLOIS EN ENTREPRISE : CADRE D'ANALYSE.	p.16
<u>Introduction de la première partie</u>	p.17
CHAPITRE 1. LA PRÉPARATION DU DOCTORAT EN SCIENCES : DE LA PRODUCTION DE CONNAISSANCES À L'ACQUISITION DE COMPÉTENCES	p.18
<u>Introduction du chapitre</u>	p.19
SECTION 1. PRODUCTION DE CONNAISSANCES ET ACQUISITION DE SAVOIRS ET COMPÉTENCES PAR LES DOCTEURS SCIENTIFIQUES	p.20
1.1. Les dimensions individuelles de la production de connaissances et de l'acquisition de savoirs et compétences par les docteurs scientifiques	p.20
1.1.1. La préparation du doctorat : assimilation de connaissances scientifiques existantes et création de connaissances scientifiques nouvelles par les docteurs	p.21
1.1.2. Définir la création de connaissances scientifiques des docteurs	p.22
1.1.3. De la production de connaissances scientifiques aux acquisitions de savoirs et compétences par les docteurs	p.23
1.2. Les dimensions collectives de la production de connaissances et de l'acquisition de savoirs et compétences par les docteurs scientifiques	p.28
1.2.1. L'organisation collective des activités de recherche	p.28
1.2.2. Le poids de l'équipe de recherche pour les docteurs dans l'élaboration de connaissances scientifiques et l'acquisition de savoirs et compétences	p.32
1.2.3. De l'élaboration de faits scientifiques à la détention de réseaux socio- techniques	p.33

1.3. De la production de connaissances scientifiques à la construction d'une identité et d'une expérience professionnelle pour les docteurs	p.35
1.3.1. Des concepts de formation à la recherche et par la recherche : préparation au métier de chercheur et formation généraliste	p.35
1.3.2. L'apprentissage du métier de chercheur : construction d'une identité et d'une expérience professionnelle	p.37
SECTION 2. LES INFLUENCES DES DIFFÉRENTES FORMES DE COLLABORATIONS AVEC LES ENTREPRISES	p.39
2.1. L'élaboration des connaissances scientifiques : les dimensions spécifiques / générales et spécialisées / génériques des savoirs et des compétences des docteurs ...	p.40
2.1.1. Savoirs et compétences spécifiques, généraux, spécialisés ou génériques : définitions	p.40
2.1.2. Des processus d'innovation à la dimension générique des savoirs et des compétences des docteurs scientifiques	p.42
2.2. La diffusion des connaissances scientifiques : les dimensions divulgation/secret et codifiée/tacite des connaissances produites par les docteurs	p.45
2.2.1. Connaissances codifiées, tacites, divulguées et secrètes : définitions ...	p.46
2.2.2. Connaissances divulguées ou gardées secrètes par les docteurs	p.48
2.2.3. Connaissances codifiées ou tacites produites par les docteurs	p.52
2.3. Les réseaux socio-techniques des docteurs scientifiques : étendue et caractère académique et extra-académique	p.57
2.3.1. L'étendue des réseaux	p.58
2.3.2. Réseaux académiques et extra-académiques	p.59
2.4. Les différentes dimensions de l'identité et de l'expérience professionnelle des docteurs	p.60
2.4.1. L'identité professionnelle des docteurs scientifiques : modèle du métier et de type organisationnel	p.60
2.4.2. Expériences professionnelles : les docteurs expérimentés et les débutants	p.62

2.5. La qualité des connaissances, des savoirs, des compétences et des réseaux des docteurs scientifiques	p.64
2.5.1. Définir la plus ou moins bonne qualité des connaissances, des savoirs, des compétences et des réseaux	p.64
2.5.2. De la qualité des équipes de recherche à la qualité des caractéristiques des docteurs	p.66
<u>Conclusion du chapitre</u>	p.67

CHAPITRE 2. L'APPORT DES THÉORIES RELATIVES AU FONCTIONNEMENT DU MARCHÉ DU TRAVAIL

<u>Introduction du chapitre</u>	p.71
---------------------------------------	------

SECTION 1. STRATÉGIES DE FORMATION ET DE RECHERCHE D'INFORMATION DES DOCTEURS ET DES ENTREPRISES

1.1. La préparation du doctorat : un investissement pour l'emploi ?	p.72
1.1.1. Financement de la thèse et embauche par une entreprise	p.72
1.1.2. Les choix de thèse des docteurs scientifiques	p.75
1.2. Le devenir à l'issue de la thèse : une quête d'emploi des docteurs	p.77
1.2.2. La recherche d'emploi des docteurs scientifiques	p.77
1.2.2.La prise en compte des relations personnelles dans le processus de la recherche d'emploi	p.82
1.3. Le recrutement des docteurs scientifiques : un problème d'information pour les entreprises	p.85
1.3.1.Le recrutement docteurs scientifiques par les entreprises : de la réduction coûts à la recherche d'information sur la productivité des candidats	p.86
1.3.2. Le recrutement des docteurs par les entreprises dans les modèles de signalement	p.88
1.3.3. Le recours aux intermédiaires du marché du travail pour l'embauche de docteurs : les rôles de l'équipe de recherche	p.94
1.3.4. Le recours aux réseaux sociaux pour le recrutement des docteurs	p.96

SECTION 2. LA STRUCTURATION DU MARCHÉ DU TRAVAIL PAR LES EMPLOYEURS	p.98
2.1. L'embauche des docteurs scientifiques par les entreprises : modes de gestion de la main-d'oeuvre par les entreprises	p.98
2.1.1. Embauche de docteurs : des préférences aux politiques de gestion des marchés internes par les entreprises	p.98
2.1.2. Financement de docteurs et embauche : gestion des marchés internes et externes par les entreprises	p.100
2.2. L'embauche des docteurs scientifiques par les entreprises : l'impact des modes de gestion de la R&D par les entreprises	p.102
2.2.1. Les fonctions internes de la R&D interne des entreprises	p.103
2.2.2. Les fonctions externes de la R&D interne des entreprises	p.105
2.2.3. Les fonctions de la R&D externe des entreprises	p.108
2.2.4. De l'organisation des activités de R&D interne au travail des chercheurs en entreprise	p.109
2.2.5. La gestion des collaborations avec une équipe académique par les entreprises	p.111
<u>Conclusion du chapitre</u>	p.113
<i>PARTIE 2. L'ACCÈS AUX EMPLOIS EN ENTREPRISE DES DOCTEURS SCIENTIFIQUES : CONTRIBUTIONS EMPIRIQUES</i>	p.115
<u>Introduction de la seconde partie</u>	p.116
CHAPITRE 3. LES INFLUENCES DES COLLABORATIONS DES DOCTEURS SCIENTIFIQUES AVEC LES ENTREPRISES	p.117
<u>Introduction du chapitre</u>	p.117
SECTION 1. LES COLLABORATIONS AVEC LES ENTREPRISES DES DOCTEURS SCIENTIFIQUES DURANT LA PRÉPARATION DU DOCTORAT	p.121
1.1. La nature des collaborations entre les docteurs scientifiques et les entreprises durant les années de thèse	p.122

1.2. Les déterminants individuels des collaborations avec les entreprises pendant la préparation du doctorat	p.127
SECTION 2. L'ACCÈS AUX EMPLOIS EN ENTREPRISE DES DOCTEURS SCIENTIFIQUES : L'INFLUENCE DES COLLABORATIONS DURANT LA THÈSE AVEC LES ENTREPRISES	
p.132	
2.1. Le devenir des docteurs scientifiques : éléments sur l'accès aux emplois en entreprise	p.133
2.1.1. Les déterminants du devenir des docteurs scientifiques selon la nature des pré-doctorales	p.135
2.1.2. Les déterminants du devenir des docteurs scientifiques selon le genre	p.140
2.1.3. Les déterminants du devenir des docteurs scientifiques selon l'origine sociale	p.143
2.1.4. Synthèse et mise en perspective	p.145
2.2. L'accès aux différents types d'emplois en entreprise par les docteurs scientifiques	p.151
2.2.1. Être chercheur en entreprise à l'issue du doctorat	p.151
2.2.2. Type d'emploi occupé et nature de l'entreprise d'embauche	p.154
2.2.3. Synthèse et mise en perspective	p.155
<u>Conclusion du chapitre</u>	p.158
CHAPITRE 4. LES INFLUENCES DES ÉQUIPES DE RECHERCHE ET DE LEURS COLLABORATIONS AVEC LES ENTREPRISES	
p.160	
<u>Introduction du chapitre</u>	p.161
SECTION 1. PRÉSENTATION DE L'ENQUÊTE	
p.163	
1.1 Une collecte de données originales : la conjonction de contraintes	p.163
1.2. Construction et caractéristiques de l'échantillon du recueil de données	p.164
1.3. Présentation de l'enquête	p.165
1.3.1. Les informations recherchées	p.165
1.3.2. Le protocole d'enquête	p.168
1.3.3. Le bilan de la collecte	p.170

SECTION 2. LES COLLABORATIONS DES ÉQUIPES D’ACCUEIL AVEC LES ENTREPRISES	p.171
2.1. La nature des collaborations des équipes d’accueil des docteurs avec les entreprises	p.172
2.2. La structure des collaborations des équipes d’accueil avec les entreprises	p.175
2.2.1. Les collaborations des équipes de recherche des sciences pour l’ingénieur avec les entreprises	p.177
2.2.2. Les collaborations des équipes de recherche des sciences de la matière avec les entreprises	p.179
2.2.3. Les collaborations des équipes de recherche des sciences de la terre de l’univers avec les entreprises	p.182
2.2.4. Les collaborations des équipes de recherche des sciences de la vie et de la santé avec les entreprises	p.184
2.2.5. Les collaborations des équipes de recherche du domaine des mathématiques et applications avec les entreprises	p.186
2.3. Les équipes d’accueil de doctorants et les entreprises : synthèse et mise en perspective	p.187
SECTION 3. L’ACCÈS À L’EMPLOI EN ENTREPRISE DES DOCTEURS SCIENTIFIQUES AU REGARD DES ÉQUIPES DE RECHERCHE	p.191
3.1. Le devenir des docteurs scientifiques par secteurs disciplinaires	p.193
3.1.1. La structure du devenir des docteurs des équipes des sciences pour l’ingénieur	p.194
3.1.2. La structure du devenir des docteurs des équipes des sciences de la matière	p.195
3.1.3. La structure du devenir des docteurs des équipes des sciences de la terre et de l’univers	p.198
3.1.4. La structure du devenir des docteurs des équipes des sciences de la vie et de la santé et les entreprises	p.199
3.1.5. La structure du devenir des docteurs des équipes du domaine des mathématiques et applications et les entreprises	p.200

3.2. L'accès aux emplois en entreprise des docteurs scientifiques selon les caractéristiques des équipes de recherche : synthèse et mise en perspective	p.201
<u>Conclusion du chapitre</u>	p.203
CHAPITRE 5. LES INFLUENCES DES COLLABORATIONS DES ÉQUIPES ET DES DOCTEURS AVEC LES ENTREPRISES	
<u>Introduction du chapitre</u>	p.205
SECTION 1. LE DEVENIR DES DOCTEURS SCIENTIFIQUES : LES INFLUENCES DES COLLABORATIONS INDUSTRIELLES DES ÉQUIPES ET DES DOCTEURS	p.208
1.1. Les devenirs des docteurs des sciences pour l'ingénieur	p.210
1.2. Les devenirs des docteurs des sciences de la matière	p.216
1.3. Les devenirs des docteurs des sciences de la vie et de la santé	p.220
1.4. Les devenirs des docteurs des sciences de la terre et de l'univers	p.223
1.5. Synthèse et mise en perspective des résultats	p.227
SECTION 2. L'ACCÈS DES DOCTEURS SCIENTIFIQUES À DES FONCTIONS DE RECHERCHE EN ENTREPRISE	p.229
2.1. Exercer des fonctions de recherche en entreprise à l'issue du doctorat	p.229
2.2. Synthèse et mise en perspective des résultats	p.232
<u>Conclusion du chapitre</u>	p.233
CONCLUSION GÉNÉRALE	p.235
ANNEXES	p.242
LISTES DES TABLEAUX, GRAPHIQUES, SCHÉMAS ET ENCADRÉS	p.348
BIBLIOGRAPHIE	p.353
TABLES DES MATIÈRES	p.370

Résumé

L'objectif de cette thèse est de mettre en évidence les impacts des multiples formes de collaborations entre la sphère académique et les entreprises sur l'entrée en entreprise des docteurs en sciences.

Dans cette perspective, la première partie est consacrée à l'élaboration d'un cadre d'analyse qui propose d'établir des liens entre le processus de production des connaissances, la formation et l'accès au marché du travail. Dans le premier chapitre centré sur l'analyse de la préparation du doctorat, nous définissons les attributs communs à tous les docteurs ès sciences, puis nous présentons les caractéristiques spécifiques engendrées par l'existence de collaborations industrielles. Le deuxième chapitre est consacré à l'étude des déterminants de leur accès aux emplois en entreprise à partir de l'examen des théories du fonctionnement du marché du travail articulées avec les hypothèses avancées sur les caractéristiques des docteurs. Nous soulignons le poids des stratégies des diplômés relatives à leur formation et à leur quête d'emploi. Nous présentons également les influences possibles des stratégies de formation des docteurs par les entreprises, de leurs modes de recherche d'un salarié, de leurs politiques de gestion des chercheurs et de leurs modes de gestion des activités de R&D.

La seconde partie est consacrée à l'analyse empirique des effets des collaborations entre la sphère académique et l'industrie sur le devenir des docteurs et sur leur entrée en entreprise, notamment comme chercheur industriel. Cette analyse s'appuie sur des exploitations statistiques et économétriques de l'enquête du Céreq sur les diplômés de doctorat de 1994 et d'une enquête spécifique concernant plus de 250 équipes de recherche. Le troisième chapitre concerne ainsi l'étude des impacts des différentes formes de collaborations que les docteurs entretiennent avec les entreprises dans le cadre de leurs travaux de thèse. Le quatrième chapitre est dédié à l'analyse des effets des équipes de recherche et de leurs collaborations industrielles, c'est-à-dire des rôles d'intermédiaires qu'elles sont susceptibles de jouer sur le marché du travail (réseaux, signaux, etc.). Quant au cinquième chapitre, il approfondit les analyses en déterminant le poids respectif des collaborations des docteurs et de celles de leur équipe selon les disciplines.

MOTS-CLÉS : Insertion professionnelle - doctorat - collaborations université/entreprises - gestion des chercheurs et des connaissances - équipes de recherche académique.

ABSTRACT : This thesis studies the entrance to firms of the science Ph.D graduates, notably as industrial researcher. Particularly, the impacts of collaborations between the academic sphere and the industry are examined. In this perspective, the first part is dedicated to the elaboration of a frame of analysis. This one establish links between the process of production of the knowledge, the training and the access to the labour market. The analysis of the preparation of the doctorate allows to define both the attributes common to all science Ph.D graduates, and the specific characteristics engendered by the existence of industrial collaborations. The study of the determinants of the access to employment (from the exam of the theories of the labour market) is then articulated with the hypotheses advanced on the characteristics of the Ph.D graduates. We underline so the strategies of the graduates relative to their training and to their job search. We also present the possible influences of four dimensions : the strategies of Ph.D's forming by companies, their search modes of an employee, their policies of management of the researchers and their modes of organisation of R&D's activities. The second part is dedicated to the empirical analysis of the phenomena. It leans on statistical exploitations and econometric of a survey of Céreq concerning the Ph.D graduates, and a specific inquiry concerning 250 research teams. So, the impacts of the various forms of industrial collaborations of the Ph.D graduates, and the research teams, are studied. Analyses are detailed by determining the respective role of collaborations according to the fields of study.