

Table ronde - Ker Lann

Quelle carrière, quels métiers, quels débouchés, quelle mission après des études supérieures en mathématiques?

à l'occasion des 10 ans du département de
mathématiques, 20 janvier 2007

Edwige Godlewski

Maître de conférences

(UFR de mathématiques et applications)

Laboratoire Jacques-Louis Lions

UMR CNRS -

Université Pierre et Marie Curie

Paris 6

mon expérience

- Responsable du DESS de mathématiques appliquées jusqu'en 2004
- Responsable de la spécialité *Ingénierie mathématique* du Master mention *Mathématiques et applications* de l'UPMC

Formation professionnelle en mathématiques appliquées

mon expérience

- Ens Fontenay, agrégation
- Enseignement : deug, licence, IST, maîtrise, agrégation, dess, master
- Directrice adjointe du LJLL
- ex-membre de CS (cnu 26)
- élue conseil d'UFR
- ex-coordinatrice MSU (MENR) 4 ans
- Élué au CA de la SMAI

SMAI (société savante!)

La Société de Mathématiques Appliquées et Industrielles a été fondée en 1983. Son objectif est de contribuer au développement des mathématiques appliquées à travers la recherche, les applications dans les entreprises, les services, l'enseignement et la formation des chercheurs et ingénieurs.

Actions spécifiques de la SMAI sur *les métiers des maths*

- Opération Postes, lancée en 98, domaine emath (2001), Opération APRES
- 20 ans de la SMAI en 2003 (le 18/09 : Tables rondes sur les métiers des maths et le rôle des maths dans l'industrie et les services)
- Rencontres Math-Industrie (avec le Cnrs)
- Journée d'accueil des jeunes recrutés, livret
- Brochure Métiers des maths (avec SMF)
- Opération Indicateurs (S. Cordier)
- Livre blanc : réflexion sur la valeur du D

Initiative récente de la SMAI

- Livre blanc : réflexion sur la valorisation du diplôme de docteur de mathématiques appliquées dans l'industrie
- Adaptation des acquis (techniques, professionnels, humains) à l'industrie et aux services ?
- Contribution d'industriels, EC, doctorants

Emploi et emploi scientifique : de nombreuses initiatives

- Rapport Hetzel, octobre 2006, *De l'Université à l'emploi*. Commission du débat national
Université - emploi
- Rapport *Les filières scientifiques et l'emploi*, sept. 2006 (les dossiers, n°177, Menesr)
- Colloque mars 2002 : Génération jeunes chercheurs, quelle place dans la société de demain ?
- Rapport *La recherche et l'emploi scientifique* CSRT, 2001
- Rapport de la mission parlementaire
Cohen / Le Déaut sur la recherche, juillet 1999

et encore quelques exemples

- ASPERT (Association d'échanges et de réflexion sur l'analyse stratégique, la prospective et l'évaluation de la recherche et de la technologie)
 - Jeunes chercheurs : dans quelles conditions et pour quelles carrières (17 janvier 2007)
 - Jeunes et métiers de la recherche, vous avez dit désaffection ? (janvier 2004)
- ANDES (Association Nationale des Docteurs ès Sciences) Les métiers ouverts aux docteurs par les besoins de l'expertise (mai 2006)

plus spécifiques aux maths

- ABG n°10 Docteurs and Co : dossier *Que faire avec un doctorat en maths?*
- *Zoom sur les Métiers des maths* (Onisep 2007)
- Enquête de l'IMJ (2005)
- Infosup (Onisep) *Les maths à l'université*
sept-oct 2005
- *Les mathématiques dans le monde scientifique contemporain* Rapport de l'Académie des sciences, RST, décembre 2005
- *CNE Les formations supérieures en mathématiques orientées vers les applications* (juillet 2002)

mais aussi.....

Le monde de l'éducation

Le Monde DE L'ÉDUCATION

NOVEMBRE 2004

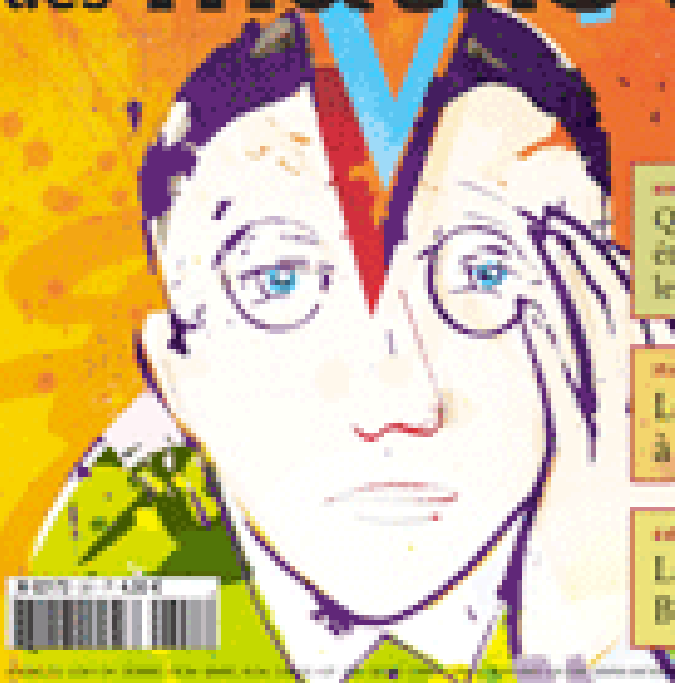
107 pages

cinéclasse



107 pages pour connaître
l'actualité de l'éducation
Denmark
Philosophie - Éthique

Non à la dictature des **maths!**



Éditorial
Quand les
étudiants notent
leurs profs

Éthique
Le Sud
à l'abandon

Éditorial
La fabrique
Brighelli



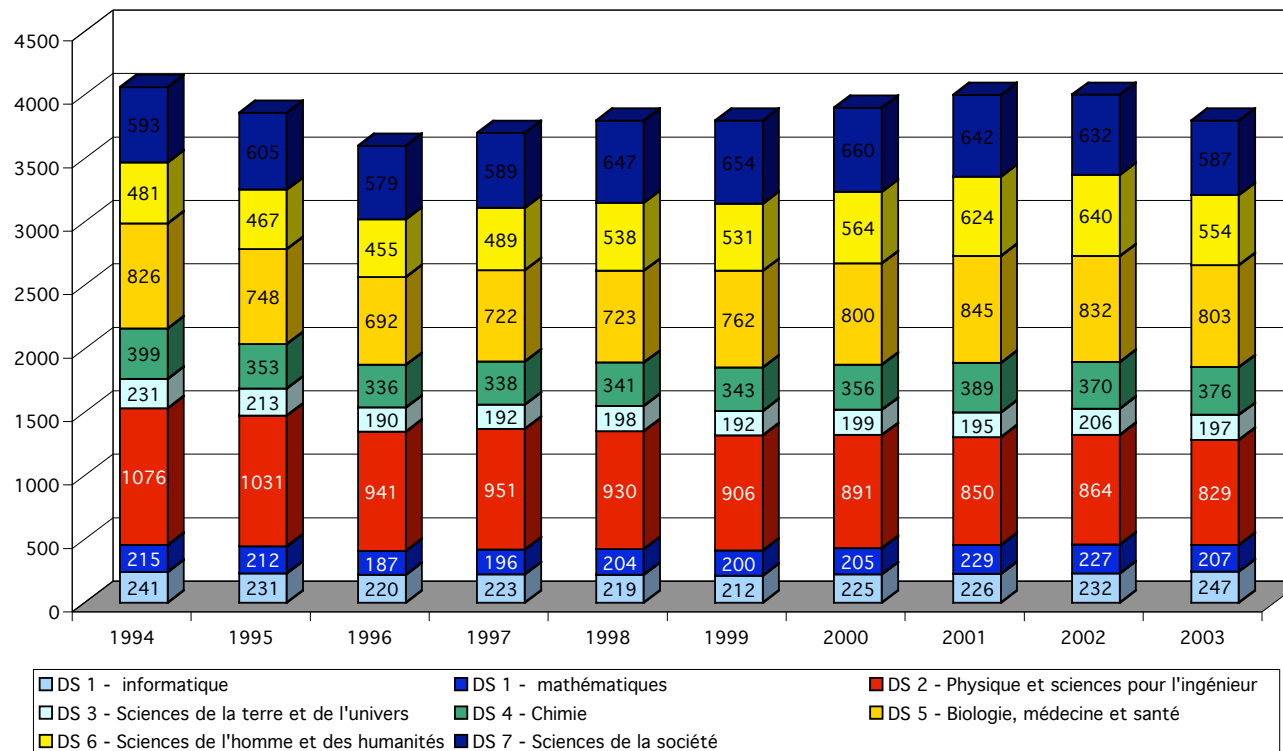
Éditions La Fabrique - 11, rue de Valenciennes - 93000 La Plaine St-Denis - France - Tél. 01 41 41 41 41 - Fax 01 41 41 41 42

Etudes supérieures niveau D

- ~200 allocations Menesr en math par an, en 2002 :
459/total 4003 en math+info,
- Financements organismes : Cea, Ifp, Inria, Onera, ...
- 101(/total 810) Cifre (conventions industrielles de recherche pour la formation en entreprise)
- Thèse = Travail (*de recherche*) reconnaissance de la formation doctorale comme une "expérience professionnelle de recherche"
- Allocation 1417€ brut => emploi (cdd durée 3 ans)
- Après ? ens. sup et recherche : EC, C, E permanent
- ou provisoire : EC = Ater, C = Postdoc
- Autres débouchés : industrie, services, administration

Le poids des maths dans les allocations

Evolution du nombre des allocations de recherche (1994-2003)



Chiffres D (toutes disciplines)

- ~10 000 thèses soutenues, dont 43% = 4300 en sciences « dures » (hors SVT, SHS)
- Site du ministère : 9302 en 04, 10582 en 98 dont **845 thèses en maths et informatique (=ex DS1)**
- Chiffres du rapport Cohen-LeDéaut (99) : 11000
 - EC, C, ater : 3000 (~, ater + en ex DS1)
 - Entreprises : 1500 (~ en DS1)
 - Post-doc : 2400 (- en DS1)
 - Ens. Sec. : 600 (- en DS1)
 - Administration (dont hopitaux) : 500 (-- en DS1)
 - Retour étrangers : 2000
 - Sans emploi : 1000 (-- en DS1)

Bonne insertion exDS1 (maths+info) thèses (allocataires + financées)

soutenues en 97, situation en 99

Échantillon de $297 + 318 = 615$ (total observé 709
total thèses 886),

- $39 + 45$ post-doc, $30 + 15$ ater
- $98 + 74$ EC, $14 + 46$ C
- $81 + 101$ entreprise
- $6 + 9$ administration
- $10 + 17$ ens. secondaire
- $7 + 8$ précaires, $11 + 0$ sans emploi

Sur le total observé de 709 seulement **2,1%** sans
emploi

Débouché naturel après D math

Enseignant - Chercheur

- MC : 128 postes (2006, 1er mvt), 99 (2005), 94 (2004), population MC : environ 2200 en 2005
- Âge moyen : 29, 30+ ans
- Vivier des qualifiés : 511, 501, 473
- CR Cnrs (Inria math) : 12 (9), 16 (3), 15 (6)
- 133 CR Cnrs entre 1992 et 1999
- Postdoc (Cnrs, réseaux européens, étranger)

Petit guide pour accéder aux métiers de la recherche

Ministère délégué à l'enseignement supérieur et à la recherche

recrutement de l'enseignement supérieur. Il s'agit alors d'un contrat d'enseignement à durée déterminée d'une durée d'un an éventuellement renouvelable une fois.*

Les ATER constituent une des sources principales de renouvellement des effectifs d'enseignants-chercheurs. Ils perçoivent un salaire brut mensuel auquel s'ajoute une prime annuelle de recherche et d'enseignement supérieur (salaire brut mensuel à plein temps : 1969,40 - prime annuelle : environ 1193,91).

** Les chercheurs et enseignants-chercheurs ayant deux ans d'expérience des fonctions d'enseignement ou de recherche peuvent occuper les fonctions d'ATER pour une durée de trois ans renouvelable une fois.*

LES MONITEURS DES CENTRES D'INITIATION À L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR (CIES)

D'une durée de trois ans, le monitorat d'initiation à l'enseignement supérieur place les doctorants en situation d'enseigner à l'université à temps partiel (64 h). Parallèlement à leur activité d'enseignement, les moniteurs bénéficient de stages annuels de formation dispensés dans les centres d'initiation à l'enseignement supérieur dont l'objectif est de les préparer au métier d'enseignant-chercheur. Pour devenir moniteur, le candidat doit préparer un doctorat et bénéficier d'une allocation de recherche ou d'une aide financière équivalente. Un revenu complémentaire brut mensuel (335,40) s'ajoute au montant* de l'allocation de recherche déjà perçu.

** L'allocation de recherche, consentie pour 3 ans, est attribuée par le ministère chargé de l'enseignement supérieur et de la recherche. Son montant mensuel brut s'élève à 1410,33 au 1^{er} janvier 2006.*

La rémunération des chercheurs et enseignants-chercheurs*

Les maîtres de conférences perçoivent une rémunération mensuelle brute de 2027 en début de carrière à 3670 en fin de carrière pouvant atteindre 3938 en hors classe. Les chargés de recherche des organismes perçoivent eux-aussi une rémunération mensuelle brute de 2027 en début de carrière à 3500 en fin de carrière.

Professeurs des universités et directeurs de recherche perçoivent une rémunération de niveau identique et ont une progression de carrière similaire : de 2940 à 5205 (début et fin de carrière).

En plus de ces traitements, chercheurs et enseignants-chercheurs peuvent bénéficier de certaines primes dont : la prime de recherche • la prime de recherche et d'enseignement supérieur • la prime d'encadrement doctoral et de recherche (PEDR) qui s'adresse aux enseignants-chercheurs et sous certaines conditions à des chercheurs ayant des activités d'enseignement • l'indemnité spécifique pour fonctions d'intérêt collectif.

**au 1^{er} novembre 2005 – source : ministère de l'éducation nationale*

Aides

- Écoles Doctorales
- Doctoriales séminaires de sensibilisation et d'initiation au monde des entreprises
- Sociétés savantes : SMF, SMAI, opération postes
- Domaine emath : <http://www.emath.fr/>
- Internet : sites du Ministère MEN et MR
- Association Bernard Gregory* Valorisation des compétences, un nouveau chapitre de la thèse
- Guilde des doctorants
- ANDES (docteurs ès sciences)
- CFC (Confédération des jeunes chercheurs)

Ecoles doctorales

- Arrêté août 2006 : Les écoles doctorales organisent la formation des docteurs et les préparent à leur insertion professionnelle.
- 2002 : Elles offrent à leurs étudiants :
 - un encadrement scientifique assuré par les unités ou les équipes de recherche reconnues ;
 - les formations utiles à la conduite de leur projet de recherche et à l'élaboration de leur projet professionnel ;
 - une ouverture internationale ;
 - la possibilité de faire un stage en milieu professionnel ;
 - le suivi de l'insertion.

Maison des ED (ex à l'UPMC) a pour mission de développer des actions favorisant l'insertion professionnelle des docteurs

Documentations, rapports, études

Écoles doctorales et déroulement du doctorat

- . [Évaluation du fonctionnement et de la place des écoles doctorales dans les établissements universitaires](#) (Inspection Générale de l'Administration de l'Éducation Nationale et de la Recherche, septembre 2003, 76 pages)
- . [Rapport sur les études doctorales 2000](#) (Ministère de la Recherche, mai 2001, 116 pages)
- . [Rapports et fiches synthétiques](#) proposés par la [CJC Trajectoires professionnelles des docteurs](#)
- . [Enquête sur la situation professionnelle en 2004 des docteurs de 2001](#) (CEREQ, juin 2005, 4 pages)
- . [Propositions pour favoriser l'emploi des docteurs](#) (FutuRIS, juin 2005, 40 pages)
- . [Étude sur la mobilité des jeunes docteurs](#) (CEREQ et LEST, nov. 2002, 33 pages)
- . [Diversité des « post-doctorats » et insertion professionnelle des docteurs](#) (IREDU-CNRS, déc. 2002, 51 pages)
- . [Enquête sur les docteurs et les doctorants de l'Institut de Mathématiques de Jussieu](#) (Institut de Mathématiques de Jussieu, avril 2005, 40 pages)
- . [Enquête sur les carrières des chercheurs dans les entreprises privées](#) (Centre d'études de l'emploi, septembre 2005, 70 pages)
- . [Enquête sur l'âge du recrutement des maîtres de conférences](#) (Guilde des doctorants, novembre 2005, 7 pages)

Europe

- . [« Charte européenne du chercheur »](#) (Recommandation de la Commission du 11 mars 2005 concernant la charte européenne du chercheur et un code de conduite pour le recrutement des chercheurs, 11 pages)

[Rapport final](#) du groupe de travail « Structure and Organization of doctoral programmes » de l'EUA (European University Association, février 2005, 20 pages)

La Maison des Ecoles Doctorales propose tout au long de l'année des formations courtes sur les thèmes suivants : [_ Communication écrite et orale_ Pratiques managériales _ Avenir professionnel découverte \(première année\) _ Avenir professionnel concrétisation \(3ème année\)](#)

[Catalogue](#)

[Calendrier](#)

[Modalités](#)

[Témoignages](#)

Une fois par an, un séminaire résidentiel organisé en partenariat avec l'École Polytechnique et la direction générale de l'armement : les [_Doctoriales ®](#)

ABG

Créée en 1980, l'Association Bernard Gregory a pour mission de promouvoir la formation par la recherche dans le monde socio-économique et d'aider à l'insertion professionnelle en entreprise des jeunes docteurs de toutes disciplines.

- Revue en ligne et version papier : Docteurs&Cie
- Aides diverses

Aides (*suite*)

- **La Guilde des Doctorants** a pour objectif la mise en commun sur le réseau Internet d'informations et de ressources consacrées aux **Formations Doctorales**
- **La Confédération des Jeunes-Chercheurs**
<http://cjc.jeunes-chercheurs.org> (fiches...)
- **Le Guide de l'ANDES**

Débouché enseignement

- Avec l'agrégation : 321 places en 2004, 388 en 2005, 290 en 2006 et 2007
- Prag (peu en maths)
- Classes préparatoires (souvent avec thèse)
- Lycées
- Autres : écoles d'ingénieurs...
- Enquête 2005 de l'IMJ : 19% de ses docteurs enseignent dans le secondaire ou en prépa

Recherche en entreprise

- Retard de la France : 12% des cadres des secteurs publics et privés formés par la recherche (50% EU, Allemagne)
- Concurrence des Écoles d'ingénieurs
- D non reconnu dans les grands corps de l'Etat
- Industrie : peu de perspectives, recrute quelques Cifre (ex. Renault) ou externalise

The preference of companies towards engineers for R&D functions

Financing of Science PhD students by companies and admission of PhD students by companies

	Probability to be admitted by a company when PhD financed by a company	Probability to be financed by a company during PhD	Probability to be admitted when not financed by a company
Engineering graduates	62%	35%	26%
University <i>maîtrise</i> holders	42%	16%	15%

5% significant differences

Source : Paul (2002)

Extrait de J.J. Paul, Irédu, Postgraduate training and postdoctoral careers : recent reforms and experiences in France, octobre 2002

Autres débouchés D (*suite*)

- Candidats ABG (toutes disciplines) 2005 :
12% Ens. sup., 6% org. rech., 55% privés,
15% post-doc, 12% autre
- Offres d'emploi maths ABG : 3%
- Mobilité : 10% de ceux du privé à l'étranger
- Peu de chiffres spécifiques pour les maths
dans l'entreprise
 - > une liste de métiers

Exemples métiers Bac+8

- avec Doctorat maths pures : **souvent+ formation**
- avec Doctorat maths appliquées ou dirigé vers les applications, quelques domaines :
- Finances
- Simulation numérique
- Consultant, aide à la décision
- Réseaux (contrôle, optimisation)
- Maîtrise du risque, fiabilité
- Sécurité informatique, cryptographie
- Imagerie, traitement du signal

sites

- <http://www.abg.asso.fr/>
- <http://www.arborescience.com/>
- <http://www.emploi-scientifique.info/>

Niveau M (Bac+5)

- Master (2 ans) recherche (*Dea*), professionnel (*Dess*)
- Bonne insertion des Dess (rapport CNE 2002)
- Master professionnel Ingénierie mathématique (Dess de mathématiques appliquées) de l'UPMC

Débouchés Bac+5

exemple du Master IM (UPMC)

- SSII (*société de services en ingénierie mathématique*)
- Secteurs : industrie (automobile, énergie,...) et services (développement logiciel)
- Banque, marchés financiers
- Assurance, actuariat, statistique
- Autre : voir le rapport CNE 2002
- **TOUJOURS** outil informatique
- Sensibilité au marché du travail