



INSTITUT NANOSCIENCES
ET CRYOGÉNIE

la recherche, ressource fondamentale
research - a fundamental resource

SBT | SCIB | SPINTEC | SPRAM | SPSMS | SP2M

inac.cea.fr

Les compétences et les métiers de la recherche en physique

Isabelle SCHUSTER

Les contours de l'exercice : moi



énergie atomique - énergies alternatives

Conseillère ABG en labo, au CEA



Enseignement, resp. L3 à l'Université

ABG → IntelliAgence

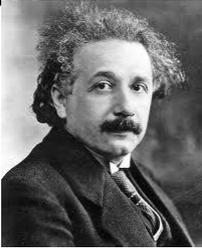


Grenoble

Chargée Form. par la Rech. au CEA, pôle Rech. Fond.



Les contours de l'exercice : vous

- Vous vous rêvez tous en  (ou en , ou en ...)



- On vous dit que la recherche, c'est bouché !

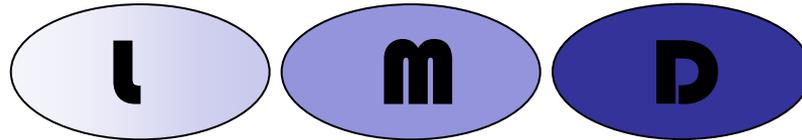


- Vous, dans 10 ans ???

mais c'est peut-être le bon moment pour commencer à y réfléchir !

Les contours de l'exercice : le parcours, la discipline

Le parcours ?



La discipline ?

- composante théorique de haut niveau
- composante expérimentale forte,
auprès des grands instruments, les accélérateurs, etc
- contexte de recherche fondamentale
- contexte de grands projets internationaux
- simulation

→ *Physique nucléaire, astrophysique, physique théorique,
physique du solide auprès des grands instruments*

→ *la Recherche comme parcours de formation*

➤ C'est quoi la thèse ?

➤ C'est quoi, un physicien ?

○ *en terme de motivation, de compétences*

○ *en terme de parcours :*

L + M + D + Pd1 + Pd2 + ...

○ *en terme d'environnement :*

Rech acad, rech appli, R&D, organismes, entreprises, coll. Territoriales

➤ Quelques exemples de carrière

➤ Le marché de l'emploi

L'emploi académique, l'emploi en E

➤ Quelques annonces décryptées

➤ CONCLUSION

➤ *Ce dont j'ai choisi de ne pas vous parler*

➤ C'est quoi la thèse 1/2 ?

Un parcours scientifique

s'approprier : sujet, enjeux, résultats attendus, moyens

s'intégrer : communauté, collaborations, confrontation

publier : communiquer, se faire connaître

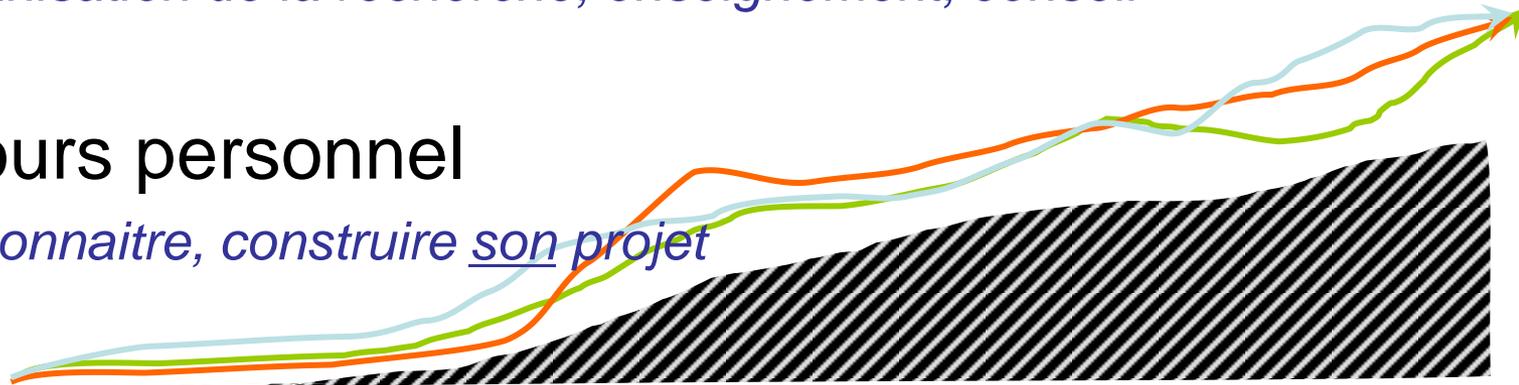
Un parcours professionnel

animation d'équipe, communication, organisation,

organisation de la recherche, enseignement, conseil

Un parcours personnel

se connaître, construire son projet



➤ C'est quoi la thèse 2/2 ?

centre-lecture.com

Une période d'acquisition
de connaissances nouvelles



Un projet **de** recherche

Le chat chercheur, Philippe Geluk



Une période de formation **par** la recherche
menant à des carrières variées

- C'est quoi, un physicien ?
*quelles compétences, quelles motivations ?
point de vue des recruteurs sur les recrutés*
- Quels métiers dans la recherche académique ?
- Quels métiers dans l'industrie ?
les recrutés parlent de leur métier
- Quel marché de l'emploi : décryptage offres d'emploi :
comment les recruteurs décrivent les métiers
- Quelques chiffres ABG IntelliAgence (2002-2010) :
les offres des recruteurs, les propositions aux recrutés

➤ C'est quoi, un physicien ?

*quelles compétences, quelles motivations ?
point de vue des recruteurs sur les recrutés*

➤ Quels métiers dans la recherche académique ?

➤ Quels métiers dans l'industrie ?

les recrutés parlent de leur métier

➤ Quel marché de l'emploi : décryptage offres d'emploi :

comment les recruteurs décrivent les métiers

➤ Quelques chiffres ABG IntelliAgence (2002-2010) :

les offres des recruteurs, les propositions aux recrutés

- Les compétences qui définissent un chercheur :
point de vue des recruteurs sur les recrutés

Au-delà des connaissances sur le sujet...
En plus des compétences techniques expérimentales...

Vous avez rencontré des chercheurs, des techniciens
Vous vous êtes frottés aux difficultés, au raisonnement, aux enjeux

10 raisons d'embaucher Einstein...

1900	Licence Polytechnicum Zurich
1902 – 1907	Bureau des Brevets Suisses
1905	Doctorat

professeur dans de prestigieuses universités...

Docteurs & Co, hors-série, décembre 2007

"Docteurs en entreprise : la carte de l'innovation" réalisé par l'ABG avec la participation du MEDEF à l'occasion du 1er Forum national « Docteurs et Entreprises »

10 raisons d'embaucher un docteur

- 1 SORTIR DU CADRE**
« La maturité des docteurs leur apporte une forte capacité de remise en cause. Ils innovent, sortent des sentiers battus. Ce courage est essentiel dans un monde industriel où l'on doit prendre des paris sur l'avenir ! »
JEAN-NICOLAS BEAUVAIS, responsable du recrutement des ingénieurs et cadres chez Renault
- 2 COMPLEXE, VOUS AVEZ DIT COMPLEXE?**
« Un docteur maîtrise les deux volets de la gestion d'un projet complexe. D'une part, le volet opérationnel : il a élaboré un cahier des charges, planifié des expérimentations, respecté des délais, géré des partenaires... D'autre part, le volet stratégique : il a formalisé sa problématique, défini ses axes de travail et sélectionné les moyens à mettre en œuvre. Un docteur est prêt à manager la complexité. »
PHILIPPE BERTRAND, directeur associé chez AEMA conseil
- 3 DES ÉLÉMENTS FIABLES**
« En entreprise, pour prendre des décisions, nous avons besoin de personnes qui apportent des éléments fiables. Le docteur s'attache à vérifier les faits, les données. Son objectivité atténue les risques qu'il présente sont sûres, non biaisées. »
AMAURY DE BUCHET, vice-président de Fabervel Consulting
- 4 RIGoureux ET HUMBLÉS**
« Les entreprises ont besoin de collaborateurs armés d'une solide rigueur scientifique. Humbles et capables de travailler selon des procédures précises, les docteurs permettent de mieux répondre à l'environnement complexe créé par l'exigence accrue des partenaires, l'internationalisation des marchés et l'intensification de la concurrence. »
DR HUGUES-ARNAUD MAYER, P-DG du groupe Abell
- 5 DÉJÀ PROFESSIONNEL !**
« Lorsque nous recrutons un docteur, nous nous intéressons plus à son expérience qu'à son sujet. La thèse est une véritable expérience professionnelle qui permet d'acquérir des compétences essentielles pour travailler dans un laboratoire industriel. Un docteur est autonome, il sait construire une méthodologie propre et gérer un projet de A à Z. Il a aussi travaillé avec une obligation de résultats et sait les présenter. »
MARIE-CLAIRE PARENT, DRH de Saint-Gobain Recherche
- 6 PRENDRE DU RECUL, CONCRÈTEMENT**
« Le docteur sait conceptualiser ses expériences. Il peut prendre le recul nécessaire à la compréhension globale d'une problématique concrète. C'est un consultant précieux qui dépasse les modèles standards, tout en restant concret. »
YVES-ANDRÉ PERIZ, directeur de l'Institut pour le Développement du Conseil en Entreprise (IDCE)
- 7 LA VALEUR AJOUTÉE CRÉATIVE**
« Dans notre entreprise, nous avons une culture d'ingénieur. Nos deux doctorants nous apportent une forte valeur ajoutée créative car ils sont capables, avec l'aide de leur laboratoire, de penser des concepts très avancés. Cela nous permet de proposer à nos clients des solutions qu'ils n'imaginaient même pas ! »
JOËL THIBAUT, directeur de développement de Pezet Informatique
- 8 LES SCIENTIFIQUES, ÇA COMMUNIQUE !**
« Nos clients sont très sensibles aux capacités de communication des candidats que nous leur présentons. Les docteurs se distinguent souvent par la pratique acquise dans la valorisation de leurs travaux et par leur mode de fonctionnement en réseau. »
DOMINIQUE BIENFAIT, dirigeant de Bienfait et associés
- 9 L'OUVERTURE INTERNATIONALE**
« Nous conduisons des projets de grande envergure associant des équipes de nombreuses nationalités réparties sur quatre continents. La capacité des docteurs à travailler dans un contexte multiculturel et multidisciplinaire leur apporte une ouverture internationale très appréciable pour la réussite de ces projets. »
BRUNO DUMAS, directeur du recrutement de Capgemini
- 10 UN VÉRITABLE AVANTAGE CONCURRENTIEL**
« Une entreprise innovante telle que Poweo est à la recherche constante d'idées originales et de nouveaux business models pour se différencier et se développer. Confrontés à la concurrence des meilleurs mondiaux de leur spécialité, les docteurs sont entraînés à s'imposer par la créativité dans la course aux résultats et aux performances. L'entreprise bénéficie également de leur capacité à transposer leurs méthodes dans d'autres activités. »
CHARLES BEIGBEDER, P-DG de Poweo

Avantage supplémentaire : ils sont fiscalement déductibles !
Dans le cadre du Crédit d'Impôt Recherche, les dépenses de personnel imputables à l'embauche de docteurs peuvent être prises en compte pour le double de leur montant.



Kant : « ce qui est simple est faux, ce qui est compliqué est inutilisable »

10 raisons d'embaucher un docteur

- 1 SORTIR DU CADRE**
« La majorité des docteurs leur apporte une forte capacité de remise en cause. Ils savent prendre des risques et les gérer. Ils innovent, sortent des sentiers battus. Ce courage est essentiel dans un monde industriel où l'on doit prendre des paris sur l'avenir! »
JEAN-NICOLAS BEAUVAIS, responsable du recrutement des ingénieurs et cadres chez Renault
- 2 COMPLEXE, VOUS AVEZ DIT COMPLEXE?**
« Un docteur maîtrise les deux volets de la gestion d'un projet complexe. D'une part, le volet opérationnel: il a élaboré un cahier des charges, planifié des expérimentations, respecté des délais, géré des partenaires... D'autre part, le volet stratégique: il a formalisé sa problématique, défini ses axes de travail et sélectionné les moyens à mettre en œuvre. Un docteur est prêt à manager la complexité. »
PHILIPPE BERTRAND, directeur associé chez ATEMA conseil
- 3 DES ÉLÉMENTS FIABLES**
« En entreprise, pour prendre des décisions, nous avons besoin de personnes qui apportent des éléments fiables. Le docteur s'attache à vérifier les faits, les données. Son objectivité atténue les risques que l'on peut prendre: les informations qu'il présente sont sûres, non biaisées. »
AMAUROY DE BUCHET, vice-président de IabelNovel Consulting
- 4 RIGoureux ET HUMILES**
« Les entreprises ont besoin de collaborateurs armés d'une solide rigueur scientifique. Humbles et capables de travailler selon des procédures précises, les docteurs permettent de mieux répondre à l'environnement complexe créé par l'exigence accrue des partenaires, l'internationalisation des marchés et l'intensification de la concurrence. »
DR HUGUES-ARNAUD MAYER, P-06 du groupe Abel
- 5 DÉJÀ PROFESSIONNEL**
« Lorsque nous recrutons un docteur, nous nous adressons plus à son expérience qu'à son sujet. La thèse est une véritable expérience professionnelle qui permet d'acquérir des compétences essentielles pour travailler dans un laboratoire industriel. Un docteur est autonome, il sait construire une méthodologie propre et gérer un projet de A à Z. Il a aussi travaillé avec une obligation de résultats et sait les présenter. »
MARIE-CLAIRE PARENT, DRH de Saint-Gobain Recherche
- 6 PRENDRE DU RECUL, CONCRÈTEMENT**
« Le docteur sait conceptualiser ses expériences. Il peut prendre le recul nécessaire à la compréhension globale d'une problématique concrète. C'est un consultant scientifique qui dépasse les modèles standards, tout en restant concret. »
YVES-ANDRÉ CHEZ, directeur de l'Institut pour le Développement du Conseil en Entreprise (IDCE)
- 7 LA VALEUR AJOUTÉE CRÉATIVE**
« Dans notre entreprise, nous avons une culture d'ingénieur. Nos deux docteurs nous apportent une forte valeur ajoutée créative car ils sont capables, avec l'aide de leur laboratoire, de penser des concepts très avancés. Cela nous permet de proposer à nos clients des solutions qu'ils n'imaginaient même pas! »
JULIEN THIBAUDI, directeur de développement de Potez Informatique
- 8 LES SCIENTIFIQUES, ÇA COMMUNIQUE!**
« Nos clients sont très sensibles aux capacités de communication des candidats que nous leur présentons. Les docteurs se distinguent souvent par la pratique acquise
- 9 L'OUVREMENT INTERNATIONALE**
« Nous conduisons des projets de grande envergure associant des équipes de nombreuses nationalités réparties sur quatre continents. La capacité des docteurs à travailler dans un contexte multiculturel et multidisciplinaire leur apporte une ouverture internationale très appréciable pour la réussite de ces projets. »
BRUNO DUMAS, directeur du recrutement de Capterini
- 10 UN VÉRITABLE AVANTAGE CONCURRENTIEL**
« Une entreprise innovante telle que Poweo est à la recherche constante d'idées originales et de nouveaux business models pour se différencier et se développer. Confrontés à la concurrence des meilleurs mondiaux de leur spécialité, les docteurs sont entraînés à s'imposer par la créativité dans la course aux résultats et aux performances. L'entreprise bénéficie également de leur capacité à transposer leurs méthodes dans d'autres activités. »
CHARLES FIGBERGER, P-06 de Poweo

Avantage supplémentaire: ils sont fiscalement déductibles!
Dans le cadre du Crédit d'impôt Recherche, les dépenses de personnel imputables à l'embauche de docteurs peuvent être prises en compte pour le double de leur montant...

2

COMPLEXE, VOUS AVEZ DIT COMPLEXE?

« Un docteur maîtrise les deux volets de la gestion d'un projet complexe. D'une part, le volet opérationnel : il a élaboré un cahier des charges, planifié des expérimentations, respecté des délais, géré des partenaires... D'autre part, le volet stratégique : il a formalisé sa problématique, défini ses axes de travail et sélectionné les moyens à mettre en œuvre. Un docteur est prêt à manager la complexité. »

Philippe Bertrand, directeur associé chez ATEMA Conseil

10 raisons d'embaucher un docteur

- 1 SORTIR DU CADRE**
« La majorité des docteurs leur apporte une forte capacité de remise en cause. Ils savent prendre des risques et les gérer. Ils innovent, sortent des sentiers battus. Ce courage est essentiel dans un monde industriel où l'on doit prendre des paris sur l'avenir! »
JEAN-NICOLAS BEAUVAIS, responsable du recrutement des ingénieurs et cadres chez Renault
- 2 COMPLEXE, VOUS AVEZ DIT COMPLEXE?**
« Un docteur maîtrise les deux volets de la gestion d'un projet complexe. D'une part, le volet opérationnel: il a élaboré un cahier des charges, planifié des expérimentations, respecté des délais, géré des partenaires... D'autre part, le volet stratégique: il a formalisé sa problématique, défini ses axes de travail et sélectionné les moyens à mettre en œuvre. Un docteur est prêt à manager la complexité. »
PHILIPPE BERTRAND, directeur associé chez ATAMA conseil
- 3 DES ÉLÉMENTS FIABLES**
« En entreprise, pour prendre des décisions, nous avons besoin de personnes qui apportent des éléments fiables. Le docteur s'attache à vérifier les faits, les données. Son objectivité atténue les risques que l'on peut prendre: les informations qu'il présente sont sûres, non biaisées. »
AMAURY DE BUCHET, vice-président de IabelNovel Consulting
- 4 RIGoureux ET HUMBLES**
« Les entreprises ont besoin de collaborateurs armés d'une solide rigueur scientifique. Humbles et capables de travailler selon des procédures précises, les docteurs permettent de mieux répondre à l'environnement complexe créé par l'exigence accrue des partenaires, l'internationalisation des marchés et l'intensification de la concurrence. »
DR HUGUES-ARNAUD MAYER, P-06 du groupe Abell
- 5 DÉJÀ PROFESSIONNEL!**
« Lorsque nous recrutons un docteur, nous nous intéressons plus à son expérience qu'à son sujet. La thèse est une véritable expérience professionnelle qui permet d'acquérir des compétences essentielles pour travailler dans un laboratoire industriel. Un docteur est autonome, il sait construire une méthodologie propre et gérer un projet de A à Z. Il a aussi travaillé avec une obligation de résultats et sait les présenter. »
MARIE-CLAIRE PARENT, DRH de Saint-Gabain Recherche
- 6 PRENDRE DU RECUl, CONCRÈTEMENT**
« Le docteur sait conceptualiser ses expériences. Il peut prendre le recul nécessaire à la compréhension globale d'une problématique concrète. C'est un consultant précieux qui dépasse les modèles standards, tout en restant concret. »
YVES-ANDRÉ PEREZ, directeur de l'Institut pour le Développement du Conseil en Entreprise (IDCE)
- 7 LA VALEUR AJOUTÉE CRÉATIVE**
« Dans notre entreprise, nous avons une culture d'ingénieur. Nos deux doctorants nous apportent une forte valeur ajoutée créative car ils sont capables, avec l'aide de leur laboratoire, de penser des concepts très avancés. Cela nous permet de proposer à nos clients des solutions qu'ils n'imaginaient même pas! »
JULIE THIBAUDI, directeur de développement de Perez Informatique
- 8 LES SCIENTIFIQUES, ÇA COMMUNIQUE!**
« Nos clients sont très sensibles aux capacités de communication des candidats que nous leur présentons. Les docteurs se distinguent souvent par la pratique acquise
- 9 L'OUVERTURE INTERNATIONALE**
« Nous conduisons des projets de grande envergure en s'appuyant sur des équipes de nombreuses nationalités réparties sur quatre continents. La capacité des docteurs à travailler dans un contexte multiculturel et multidisciplinaire leur apporte une ouverture internationale très appréciable pour la réussite de ces projets. »
BRUNO DUMAS, directeur du recrutement de Copenini
- 10 UN VÉRITABLE AVANTAGE CONCURRENTIEL**
« Une entreprise innovante telle que Poweo est à la recherche constante d'idées originales et de nouveaux business models pour se différencier et se développer. Confrontés à la concurrence des meilleurs mondiaux de leur spécialité, les docteurs sont entraînés à s'imposer par la créativité dans la course aux résultats et aux performances. L'entreprise bénéficie également de leur capacité à transposer leurs méthodes dans d'autres activités. »
CHARLES BEIGBEDER, P-06 de Poweo

Avantage supplémentaire: ils sont fiscalement déductibles!
Dans le cadre du Crédit d'Impôt Recherche, les dépenses de personnel imputables à l'embauche de docteurs peuvent être prises en compte pour le double de leur montant...

6 PRENDRE DU RECUl, CONCRÈTEMENT

« Le docteur sait **conceptualiser ses expériences**. Il peut prendre le recul nécessaire à la **compréhension globale d'une problématique concrète**. C'est un **consultant précieux qui dépasse les modèles standards, tout en restant concret**. »

Yves-André Perez, directeur de l'Institut pour le Développement du Conseil en Entreprise (IDCE)

10 raisons d'embaucher un docteur

- 1 SORTIR DU CADRE**
« La majorité des docteurs leur apporte une forte capacité de remise en cause. Ils savent prendre des risques et les gérer. Ils innovent, sortent des sentiers battus. Ce courage est essentiel dans un monde industriel où l'on doit prendre des paris sur l'avenir! »
JEAN-NICOLAS BEAUVAIS, responsable du recrutement des ingénieurs et cadres chez Renault
- 2 COMPLEXE, VOUS AVEZ DIT COMPLEXE?**
« Un docteur maîtrise les deux volets de la gestion d'un projet complexe. D'une part, le volet opérationnel: il a élaboré un cahier des charges, planifié des expérimentations, respecté des délais, géré des partenaires... D'autre part, le volet stratégique: il a formalisé sa problématique, défini ses axes de travail et sélectionné les moyens à mettre en œuvre. Un docteur est prêt à manager la complexité. »
PHILIPPE BERTRAND, directeur associé chez ATEMA conseil
- 3 DES ÉLÉMENTS FIABLES**
« En entreprise, pour prendre des décisions, nous avons besoin de personnes qui apportent des éléments fiables. Le docteur s'attache à vérifier les faits, les données. Son objectivité atténue les risques que l'on peut prendre: les informations qu'il présente sont sûres, non biaisées. »
AMAURY DE BUCHEL, vice-président de Iabelnet Consulting
- 4 RIGoureux ET HUMILES**
« Les entreprises ont besoin de collaborateurs armés d'une solide rigueur scientifique. Humbles et capables de travailler selon des procédures précises, les docteurs permettent de mieux répondre à l'environnement complexe créé par l'exigence accrue des partenaires, l'internationalisation des marchés et l'intensification de la concurrence. »
DR HUGUES-ARNAUD MAYER, P-DG du groupe Abel
- 5 DÉJÀ PROFESSIONNEL!**
« Lorsque nous recrutons un docteur, nous nous intéressons plus à son expérience qu'à son sujet. La thèse est une véritable expérience professionnelle qui permet d'acquérir des compétences essentielles pour travailler dans un laboratoire industriel. Un docteur est autonome, il sait construire une méthodologie propre et gérer un projet de A à Z. Il a aussi travaillé avec une obligation de résultats et sait les présenter. »
MARIE-CLAIRE PARENT, DRH de Saint-Gabain Recherche
- 6 PRENDRE DU RECUL, CONCRÈTEMENT**
« Le docteur sait conceptualiser ses expériences. Il peut prendre le recul nécessaire à la compréhension globale d'une problématique concrète. C'est un consultant précieux qui dépasse les modèles standards, tout en restant concret. »
YVES-ANDRÉ PEREZ, directeur de l'Institut pour le Développement du Conseil en Entreprise (IDCE)
- 7 LA VALEUR AJOUTÉE CRÉATIVE**
« Dans notre entreprise, nous avons une culture d'ingénieur. Nos deux doctorants nous apportent une forte valeur ajoutée créative car ils sont capables, avec l'aide de leur laboratoire, de penser des concepts très avancés. Cela nous permet de proposer à nos clients des solutions qu'ils n'imaginaient même pas! »
JULIE THIBAUT, directeur de développement de Perez Informatique
- 8 LES SCIENTIFIQUES, ÇA COMMUNIQUE!**
« Nos clients sont très sensibles aux capacités de communication des candidats que nous leur présentons. Les docteurs se distinguent souvent par la pratique acquise
- 9 L'OUVERTURE INTERNATIONALE**
« Nous conduisons des projets de grande envergure associant des équipes de nombreuses nationalités réparties sur quatre continents. La capacité des docteurs à travailler dans un contexte multiculturel et multidisciplinaire leur apporte une ouverture internationale très appréciable pour la réussite de ces projets. »
BRUNO DUMAS, directeur du recrutement de Capgemini
- 10 UN VÉRITABLE AVANTAGE CONCURRENTIEL**
« Une entreprise innovante telle que Poweo est à la recherche constante d'idées originales et de nouveaux business models pour se différencier et se développer. Confrontés à la concurrence des meilleurs mondiaux de leur spécialité, les docteurs sont entraînés à s'imposer par la créativité dans la course aux résultats et aux performances. L'entreprise bénéficie également de leur capacité à transposer leurs méthodes dans d'autres activités. »
CHARLES BEIGBEDER, P-DG de Poweo

Avantage supplémentaire: ils sont fiscalement déductibles!
Dans le cadre du Crédit d'Impôt Recherche, les dépenses de personnel imputables à l'embauche de docteurs peuvent être prises en compte pour le double de leur montant...

9 L'OUVERTURE INTERNATIONALE

« Nous conduisons des projets de grande envergure associant des équipes de nombreuses nationalités réparties sur quatre continents. La capacité des docteurs à travailler dans un contexte multiculturel et multidisciplinaire leur apporte une ouverture internationale très appréciable pour la réussite de ces projets »

Bruno Dumas, directeur du recrutement de Capgemini

- Quelles compétences, quelles motivations ?
point de vue des recruteurs sur les recrutés
- Quels métiers dans la recherche académique ?
- Quels métiers dans l'industrie ?
les recrutés parlent de leur métier
- Quel marché de l'emploi : décryptage offres d'emploi :
comment les recruteurs décrivent les métiers
- Quelques chiffres ABG IntelliAgence (2002-2010) :
les offres des recruteurs, les propositions aux recrutés

- **Recrutement CNRS 2011** : 377 postes de chercheur au concours pour 386 départs (effectif 11650ch)
- **Recrutement CEA 2008** : 316 ing / ch (effectif 8684 ing / ch)
- **Recrutement universités** :
 - **Campagne 2007/2008** : 9000 qualifications (60% des candidats) pour 3080 postes disponibles (3,50 qualifiés pour 1 poste en sciences)
 - **Effectif 2008-2009** : 35 847 MdC et assimilés dont : 16 727 (46,7 %) en Sciences et techniques**ratio 2007-2008 MdC / Pr = 2,17:1 en sciences**

Détailler les métiers ?

Les connaître lors d'occasions comme celles-ci, auprès de vos profs, lors de vos stages

➤ Quel profil pour devenir

« chercheur-permanent-dans-la-recherche-académique-publique-française » ?

L + M + D + Pd1 + Pd2 + ... ?

L'âge moyen de recrutement à l'université était en 2007 de 30 ans et 8 mois en sciences

→ *Avoir une stratégie !*

Aller voir beaucoup de labos

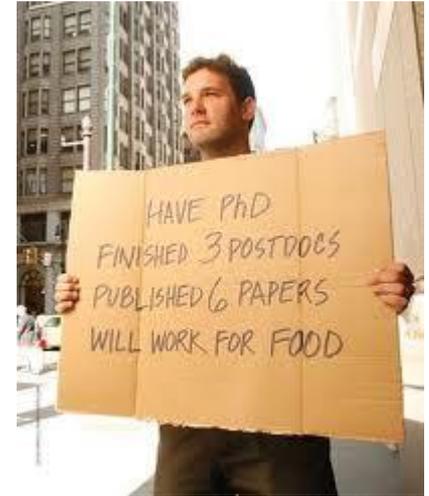
Varié les stages

Rencontrer les thésards en cours, contacter les anciens, demander les statistiques d'insertion

Se préparer avant la fin du stage, de la thèse, du post-doc

Choisir jury, confs, publications en fonction de la carrière envisagée

→ *Avoir un coup d'avance !*



- Quelles compétences, quelles motivations ?
point de vue des recruteurs sur les recrutés
- Quels métiers dans la recherche académique ?
- **Quels métiers dans l'industrie ?**
les recrutés parlent de leur métier
- Quel marché de l'emploi : décryptage offres d'emploi :
comment les recruteurs décrivent les métiers
- Quelques chiffres ABG IntelliAgence (2002-2010) :
les offres des recruteurs, les propositions aux recrutés



Négocier un virage

 Frédéric Barrue,
docteur en physique, ingénieur projet
chez Apex BP Solar à Montpellier

- Docteur en physique des particules
- Ne souhaite pas poursuivre dans la recherche académique
- Pas tenté par le « privé dans le nucléaire »

Imaginait une activité dans le domaine de « l'aide aux pays en voie de développement »

- Stage à l'ADEME département Energies Afrique (atelier URIS / ANPE Pôle Cadres)
- Chômage...
- Master spécialisé en Energies Renouvelables à l'Ecole des Mines
- CDD puis CDI à APEX



Chef de projet d'installations photovoltaïques ou solaires

« je suis les projets de A à Z, (...) en contact avec tous les acteurs, internes et externes »

Un docteur PHYsicien dans la PHYnance...

- Ecole Nationale Supérieure des Telecommunications
- DEA de Physique des Solides
- Thèse au CEA - Service de Physique Théorique – Orme des Merisiers
- Visiting Scientist au labo de Physique des Solides au MIT

- 3 février 1997 : débute comme « quant » à la Société Générale
 - met une cravate pendant 15 jours
 - monte une équipe de recherche pour l'activité Dérivés Actions
 - en 2009 : responsable global Recherche du Département « Global Markets »

*Un métier d'ingénieur, pour lequel les docteurs sont idéalement outillés !
Activité à fort niveau scientifique et mathématique : modèles complexes, en constante évolution
Autoformation au monde de la finance relativement facile*

Smile dynamics IV

• Abondante littérature technique

26 2. No-Arbitrage Pricing and Numeraire Change

Moreover, the Radon-Nikodym derivative defining the measure Q^U is given by

$$\frac{dQ^U}{dQ^N} = \frac{U_T N_0}{U_0 N_T} \quad (2.5)$$

The derivation of (2.5) is outlined as follows. By definition of Q^N , we know that for any tradable asset price Z ,

$$E^N \left[\frac{Z_T}{N_T} \right] = E^U \left[\frac{U_0 Z_T}{N_0 U_T} \right] \quad (2.6)$$

(both being equal to Z_0/N_0). By definition of Radon-Nikodym derivative, we know also that for all Z

$$E^N \left[\frac{Z_T}{N_T} \right] = E^U \left[\frac{Z_T}{N_T} \frac{dQ^N}{dQ^U} \right]$$

By comparing the right-hand sides of the last two equalities, from the arbitrariness of Z we obtain (2.5). The general formula (2.4) follows from immediate application of the Bayes rule for conditional expectations.

2.3 A Change-of-Numeraire Toolkit

In this section, we present some useful considerations and formulas on the change-of-numeraire technique developed in the previous section. The purpose of this section is to provide a useful toolkit for the derivation of the asset-price dynamics under different numeraires. The fundamental formula that will be derived here is presented in equation (2.12) below and reads, in a more stylized form,

$$\text{drift}_{\text{asset}}^{\text{Num2}} = \text{drift}_{\text{asset}}^{\text{Num1}} - \text{Vol}_{\text{asset}} \text{Corr} \left(\frac{\text{Vol}_{\text{Num1}}}{\text{Num1}} - \frac{\text{Vol}_{\text{Num2}}}{\text{Num2}} \right)'$$

This formula allows us to compute the drift in the dynamics of an asset price when moving from a first numeraire (Num1) to a second one (Num2), when we know the asset drift in the original numeraire, the asset volatility (that, as all instantaneous volatilities and correlations, does not depend on the numeraire), and the instantaneous correlation in the asset price dynamics, as well as the volatilities of the two numeraires.

More formally, we consider a numeraire S with its associated measure Q^S . We also consider an n -vector diffusion process X whose dynamics under Q^S is given by

$$dX_t = \mu_t^S(X_t)dt + \sigma_t(X_t)CdW_t^U, \quad Q^S,$$

where μ_t^S is a $n \times 1$ vector and σ_t is a $n \times n$ diagonal matrix, and where W_t^U is a n -dimensional standard Brownian motion under Q^U .

2.3 A Change-of-Numeraire Toolkit 29

Here W^S is a n -dimensional standard Brownian motion under Q^S , and the $n \times n$ matrix C is introduced to model correlation in the resulting noise (CdW is equivalent to an n -dimensional Brownian motion with instantaneous correlation matrix $\rho = CC'$).

We will drop the superscript in the Brownian motion when the measure is clear from the context.

Now suppose we are interested in expressing the dynamics of X under the measure associated with a new numeraire U . The new dynamics will then be

$$dX_t = \mu_t^U(X_t)dt + \sigma_t(X_t)CdW_t^U, \quad Q^U,$$

where W^U is a n -dimensional standard Brownian motion under Q^U .

We can employ Girsanov's theorem to deduce the Radon-Nikodym derivative between Q^S and Q^U from the dynamics of X under the two different measures:

$$\zeta_t := \frac{dQ^S}{dQ^U} \Big|_{\mathcal{F}_t} = \exp \left(-\frac{1}{2} \int_0^t \left\{ (\sigma_s(X_s)C)^{-1} [\mu_s^S(X_s) - \mu_s^U(X_s)] \right\}^2 ds + \int_0^t \left\{ (\sigma_s(X_s)C)^{-1} [\mu_s^S(X_s) - \mu_s^U(X_s)] \right\}' dW_s^U \right).$$

In doing so we have assumed for simplicity that C is an invertible (full-rank) matrix.

The Girsanov theorem is briefly reviewed in Appendix A in a simplified context.

The process ζ defines a measure Q^S under which X has the desired dynamics, given its dynamics under Q^U . We know that ζ is an exponential martingale, in that by setting

$$\alpha_t := [\mu_t^S(X_t) - \mu_t^U(X_t)]' ((\sigma_t(X_t)C)^{-1})'$$

we obtain the "exponential martingale" dynamics:

$$d\zeta_t = \alpha_t \zeta_t dW_t^U. \quad (2.7)$$

Now, by (2.5),

$$\zeta_T = \frac{dQ^S}{dQ^U} \Big|_{\mathcal{F}_T} = \frac{U_0 S_T}{S_0 U_T}, \quad (2.8)$$

and, since ζ is a Q^U -martingale,

$$\zeta_t = E_t^{Q^U}(\zeta_T) = E_t^{Q^U} \left[\frac{U_0 S_T}{S_0 U_T} \right] = \frac{U_0 S_t}{S_0 U_t}. \quad (2.9)$$

It follows by differentiation that

the relationship between volatility models produce and implied volatilities. He skew stickiness ratio one in the volatility of at which the at-the-vol maturity. He then vs and shows that the implied SSR can be loss of an option strategy

ork (Bergomi, 2004, 2005, and 2008), we studied the at smile models and proposed a new stochastic volatility models with the of their dynamical properties such as ilities of volatilities, the level of short volatility of volatility. by relevant for pricing and risk man-act of the joint dynamics of spot and relevance, both for managing exotic

can be assessed either synchroni-e and maturity dependence of the unically, by studying the dynamics ow are these two aspects of a model f the other and is this connection i violation of this relationship is n it be arbitraged? less in this article, for general sto-f on diffusion processes. In the first up, at first order in the volatility of t -- state static, one dynamic -- of sto-

the-money-forward (ATMF) skew AF volatility moves when the spot :duce a new quantity: the skew stick- :dress the issue of practically mate- (P&L) resulting from a difference SSR, focusing on short maturities.

Let us assume a general stochastic

volatility model driven by Brownian motion. Quite generally, the dynamics in a stochastic volatility model can be formulated using as basic objects forward variances ξ_t^T ; ξ_t^T is the instantaneous variance for date T , observed at time t : $\xi_t^T = d((T-t)\delta_t^T)/dt$ where δ_t^T is the implied variance swap (VSV) volatility for maturity T , observed at time t . The ξ_t^T may not have a low-dimensional Markov representation. While, for example, the Heston model allows for a one-dimensional representation built on the instantaneous variance, we can imagine an extreme case where the variance curve is driven by a Brownian sheet: each ξ_t^T is driven by its own Brownian motion.

Let us write a general stochastic volatility model driven by a diffusion process as:

$$dS_t^U = (r - q)S_t^U dt + \sqrt{\xi_t^T} S_t^U dZ_t, \quad (1)$$

$$d\xi_t^T = \omega \sum_{k=1}^n \lambda_k^T dW_t^k$$

where Z_t is a Brownian motion, W_t is a vector of n Brownian motions -- all possibly correlated -- and ω is a common scale factor for volatilities of volatilities λ_k^T that may depend very generally on the curve ξ and time, but not on S . Without loss of generality we factor ξ_t^T out of λ_k^T . When $\omega = 0$, volatilities are not stochastic anymore: $\xi_t^T = \xi_t^T$, where ξ_t^T is the variance curve calibrated at $t = 0$. Let us expand ξ_t^T at first order in ω . We have:

$$\xi_t^T = \xi_t^T \left(1 + \omega \int_0^t \sum_{k=1}^n (\lambda_k^T)^2 dW_t^k \right)$$

where $(\lambda_k^T)^2$ is evaluated in the unperturbed state ($\omega = 0$); in which forward variances are frozen and S_t^U is lognormal. We now derive an expression of the ATMF skew for maturity T , $S_{t,T}$, at first order in ω by evaluating the skewness of $X_t = \ln(S_t^U/S_T)$ and using the well-known approximation relating the ATMF skew to the skewness \mathcal{I}_t of X_t :

$$S_{t,T} = \frac{d \ln X_t}{d \ln K_t} = \frac{-S_T}{6\sqrt{T}}$$

For the sake of analytical tractability, we assume that $(\lambda_k^T)^2$ does not depend on S . This restricts our analysis to pure stochastic volatility models with no local volatility component.

\mathcal{I}_t is given by $\mathcal{I}_t = M_t^3(M_t^2)^{-3/2}$ where $M_t^i = (X_t - (X_t)_t)^i$ and $(X)_t$ denotes $E[X_t]$. Let us denote by $\delta \xi_t^T$ the perturbation of the instantaneous variance at time t at order one in ω :

$$\xi_t^T = \xi_t^T + \delta \xi_t^T$$

$$\delta \xi_t^T = \omega \sum_{k=1}^n \int_0^t (\lambda_k^T)^2 dW_t^k$$

* This approach allows for an exponential derivation of the ATMF skew at order one in ω . We would like to thank the referee for pointing out the pricing equation at order one in ω .

- Quelles compétences, quelles motivations ?
point de vue des recruteurs sur les recrutés
- Quels métiers dans la recherche académique ?
- Quels métiers dans l'industrie ?
les recrutés parlent de leur métier
- **Quel marché de l'emploi : décryptage offres d'emploi :**
comment les recruteurs décrivent les métiers
- Quelques chiffres ABG IntelliAgence (2002-2010) :
les offres des recruteurs, les propositions aux recrutés

Ingénieur Projets Contrôles Non Destructifs H F

Référence : ABG-29720

Type d'offre : Offre d'emploi

Contrat : CDI

Niveau de salaire : A négocier

Employeur : GROUPE VALLOUREC

Lieu de travail : Paris - France

Spécialité : Sciences pour l'ingénieur

Début de parution : 26/10/2010

Date limite de candidature : 27/12/2010

L'E recrute quelqu'un !

Qu'est ce qui rend un tube plus innovant, plus écologique et plus sûr ? Ceux qui le conçoivent ! Faites équipe avec le leader mondial des tubes sans soudure. Vallourec apporte des solutions à forte valeur ajoutée aux plus grands acteurs des domaines de l'énergie et de l'industrie. Fort de 18 600 collaborateurs, d'une présence internationale et de 4,5 milliards d'euros de chiffre d'affaire en 2009, Vallourec associe ambition, innovation technologique, performance économique, respect de l'environnement et développement de ses collaborateurs.

Valeurs de l'E, valeurs partagées

Mission :

L'équipe des Contrôles Non Destructifs du centre de recherches de Vallourec est à la pointe des technologies. Dans ce cadre, vous êtes responsable de projets d'études dans le domaine des Contrôles Non Destructifs (ultrasons, courants de Foucault, flux de fuite, émission acoustique, thermographie, infrarouge, vision artificielle) Pour développer ces projets, vous travaillez en collaboration avec les services R&D et production des usines. Vos missions :

- Adapter, mettre au point en laboratoire et en usine des techniques nouvelles en CND.
- Établir et maintenir des relations techniques avec d'autres laboratoires, des organismes et des fournisseurs de matériel.
- Assister les usines pour l'amélioration de leurs compétences et de leurs techniques. Par ailleurs, vous participez à des interventions en clientèle.

Expérience de projets de recherche en équipe

Fonction ≠ diplôme

Capacité à apprendre

Profil des candidats :

De formation ingénieur généraliste ou en électronique ou en traitement de signal ou physicien, si possible titulaire d'un doctorat, vous avez déjà géré des projets. Vous souhaitez vous former aux techniques du CND et rejoindre une équipe performante. Vous parlez anglais.

Certaines des plus belles histoires de l'industrie s'écrivent avec nous... et bientôt avec vous.

Consultant Scientifique En Informatique

Référence : ABG-29886

Type d'offre : Offre d'emploi

Contrat : CDI

Niveau de salaire : ≥ 25 et < 35 K€ brut annuel

Employeur : Artimia

Lieu de travail : MALAKOFF - France

Spécialité : Informatique, électronique - **Informatique et applications** - Sciences pour l'ingénieur

Début de parution : 25/10/2010

Date limite de candidature : 31/12/2010

ARTIMIA est un éditeur de logiciels innovants de gestion et d'optimisation des coûts des activités de recherche et d'innovation.

Mission :

Afin d'accompagner la croissance de la société, nous sommes à la recherche d'un consultant scientifique en Informatique.

Agissant en tant que consultant scientifique, vous serez en contact permanent avec le savoir faire industriel et scientifique le plus avancé. En lien directe avec les directeurs Recherche et Innovation de société de toutes tailles et dans les domaines industriels et scientifiques les plus variés, vous serez en charge de :

- L'évaluation de l'état de l'art, du contexte scientifique et économique et de l'avancée technologique des projets de Recherche et d'Innovation.
- La réalisation des dossiers de valorisation des travaux de Recherche et d'Innovation

Profil des candidats :

Vous êtes jeune docteur, vous possédez une bonne aisance relationnelle et rédactionnelle. Curieux (se), réactif (ve), rigoureux (se), vous êtes prêt (e) à vous investir au sein d'une structure à taille humaine, ambitieuse et innovante.

Expertise scientifique sous-entendue
Connaissance du milieu de la recherche

- Quelles compétences, quelles motivations ?
point de vue des recruteurs sur les recrutés
- Quels métiers dans la recherche académique ?
- Quels métiers dans l'industrie ?
les recrutés parlent de leur métier
- Quel marché de l'emploi : décryptage offres d'emploi :
comment les recruteurs décrivent les métiers
- Quelques chiffres ABG IntelliAgence (2002-2010) :
les offres des recruteurs, les propositions aux recrutés

Caractéristiques des offres et CV autour de la physique subatomique, base de données de l'ABG, période janvier 2002 – juillet 2010

- 1) Offres d'emploi pour docteurs autour du thème de la physique nucléaire / physique subatomique
- 2) Profils de docteurs autour de la physique nucléaire / physique subatomique

Corpus d'offres:

On sélectionne un corpus de 214 offres d'emploi contenant au moins l'un des mots suivants dans leur descriptif:

"physique nucléaire", "physique nucleaire",
"physique des particules",
"sub-atomi", "subatomi",
"accélérateur",
" astronom"
"grands instruments"

ou relevant des spécialités de thèse:

« Constituants élémentaires, physique théorique »
ou « Astronomie, astrophysique »

et publiées à l'ABG entre janvier 2002 et juillet 2010

214 offres d'emploi publiées à l'ABG autour du thème de la physique subatomique, sur la période janvier 2002 – juillet 2010:

- 88 offres d'emploi de droit privé (la moitié en CDI)
- 107 offres d'emploi de droit public (moins de 10% en CDI)

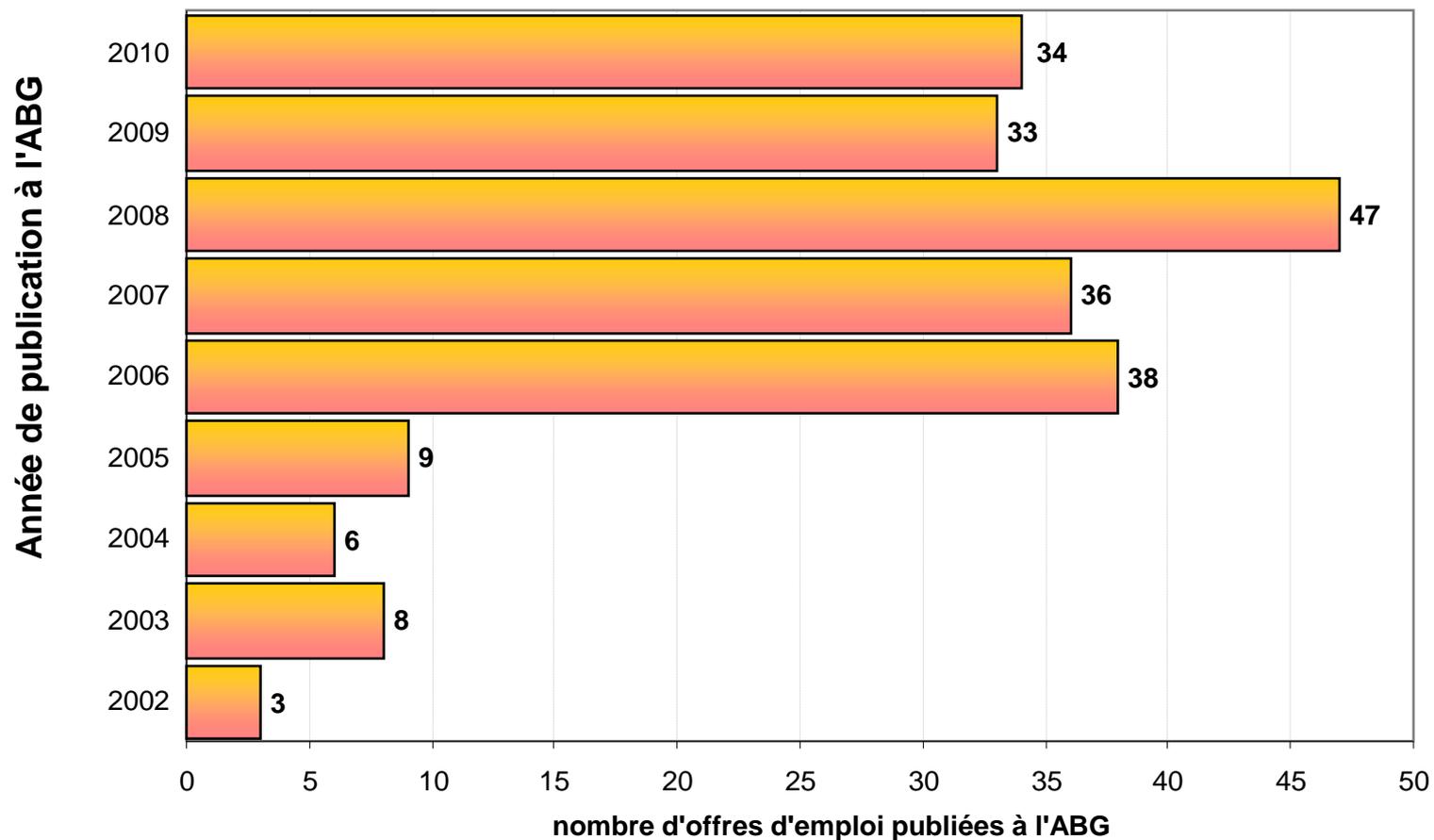
- 19 offres d'emploi en CDI avec un type de contrat non renseigné

Quelques remarques préalables :

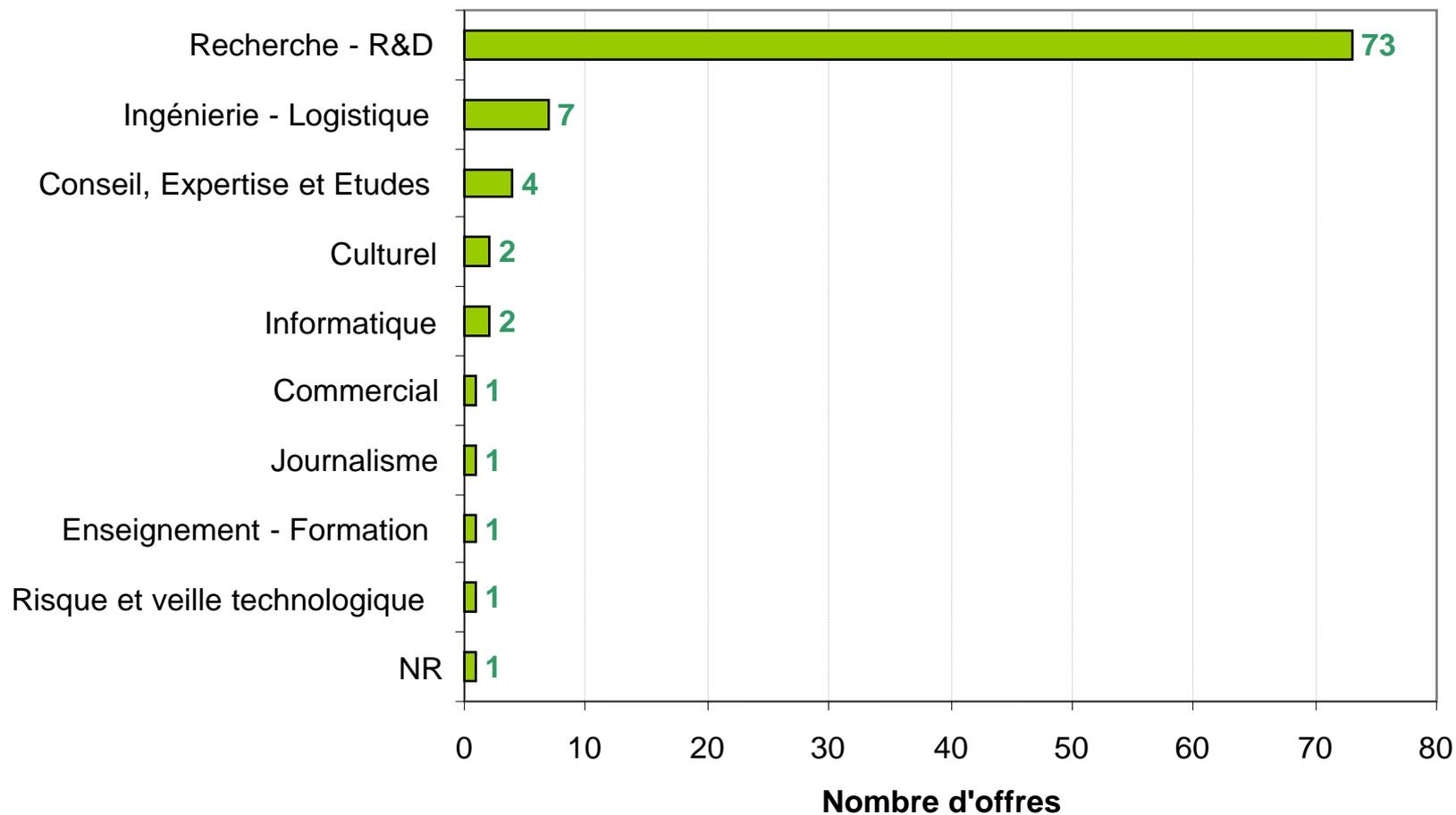
- Vision ABG non exhaustive du marché du travail concerné
- Plus des 3/4 des M / docteurs poursuivent en thèse / post-doc
 - au CEA, 75% des docteurs en Sciences de la Matière
 - à l'ED_physique de Grenoble, 100% des docteurs 2004-2008
- La moitié des recrutements dans le privé se fait sans annonce...
(source APEC)

Évolution dans le temps

Offres d'emploi relevant de la physique subatomique / nucléaire:



Métiers des offres d'emploi relevant de la physique subatomique / nucléaire dans le secteur privé

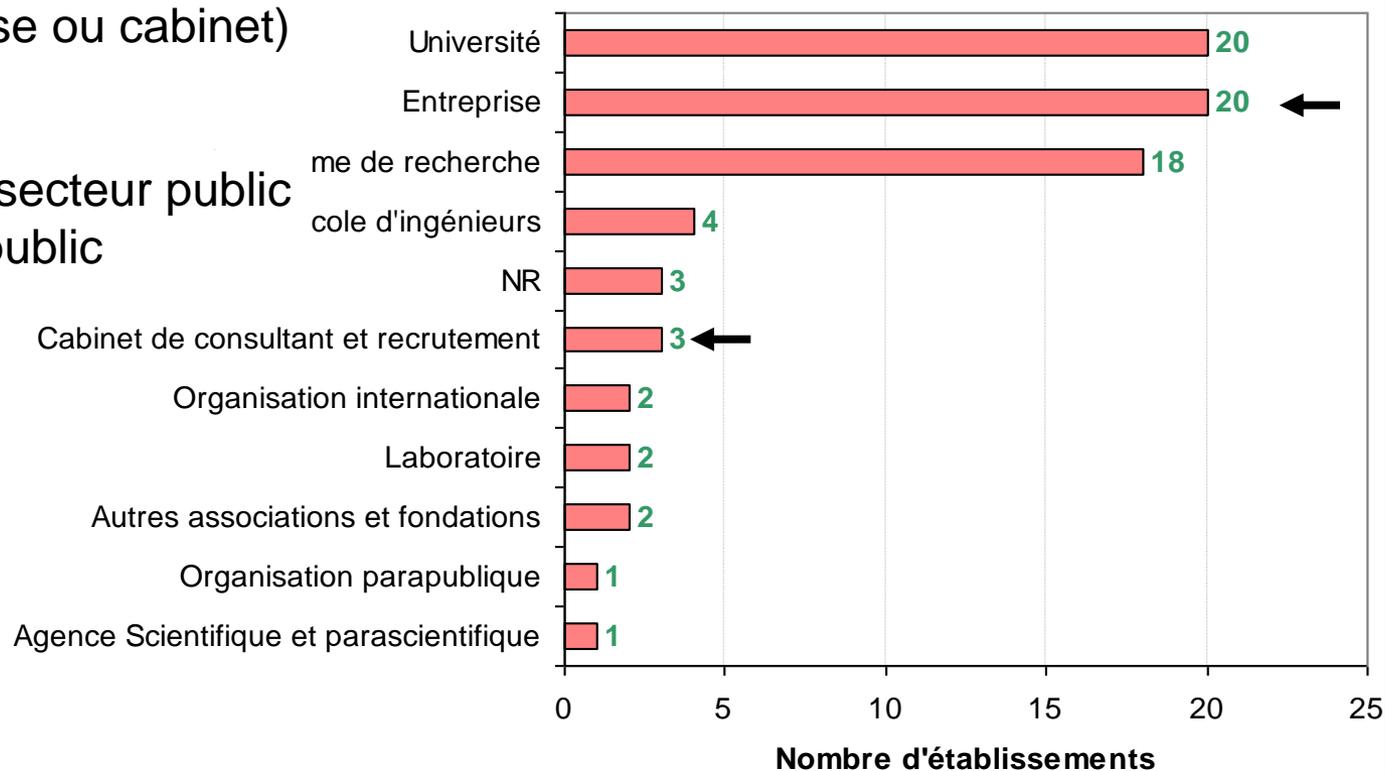


Ces 214 offres d'emploi publiées à l'ABG représentent 76 établissements employeurs distincts

Etablissements employeurs ayant déposé des offres d'emploi relevant de la physique nucléaire

30% secteur privé
(entreprise ou cabinet)

55-60% secteur public
ou parapublic



Entreprises ayant déposé des offres d'emploi relevant de la physique nucléaire à l'ABG sur la période janvier 2002 – juillet 2010

- | | |
|--------------------------|----------|
| • AREVA – groupe | 9 offres |
| • Schlumberger – groupe | 5 offres |
| • Alter Ego Solutions | 2 offres |
| • GE Healthcare – groupe | 2 offres |

Nom de l'employeur	Nature de l'employeur	Nombre d'offres déposées par l'employeur
AREVA - groupe	Entreprise	9
Schlumberger - Groupe	Entreprise	5
ALTER EGO SOLUTIONS	Entreprise	2
GE Healthcare - Groupe	Entreprise	2
Electricité de France - Groupe	Entreprise	1
EXIN	Entreprise	1
SAINT GOBAIN - GROUPE	Entreprise	1
NOVELTIS	Entreprise	1
ArPhyTech	Entreprise	1
Floralis	Entreprise	1
CERMA	Entreprise	1
Communication & Système	Entreprise	1
Fei Company	Entreprise	1
QUERTECH INGENIERIE	Entreprise	1
DRIM Ingénierie	Entreprise	1
Groupe CRIT	Entreprise	1

Corpus de docteurs:

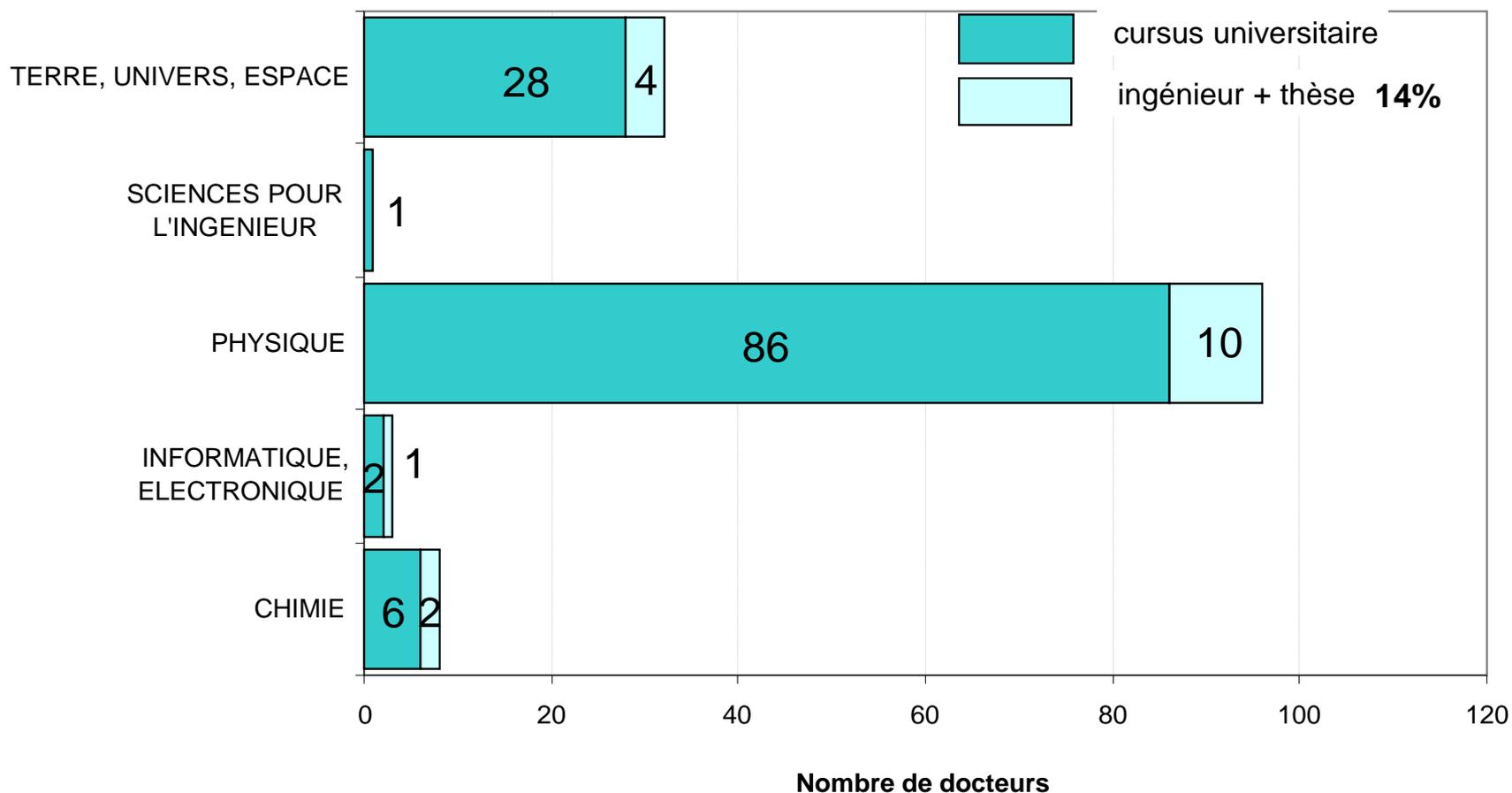
On sélectionne un corpus de 140 docteurs dont le descriptif du CV contient au moins l'un des mots suivants :

"physique nucléaire", "physique nucleaire",
"physique des particules",
"sub-atomi", "subatomi",
"accélérateur",
" astronom"
"grands instruments"

ou dont la thèse relève des spécialités suivantes:
« Constituants élémentaires, physique théorique »
ou « Astronomie, astrophysique »

et dont le CV a été publié à l'ABG entre janvier 2002 et juillet 2010

**Docteurs ingénieurs parmi les docteurs inscrits à l'ABG entre 2002 et 2010
et travaillant autour du thème de la physique subatomique / nucléaire,
selon la discipline de thèse**



87 des 140 docteurs
travaillant autour du thème de la physique
subatomique / nucléaire et inscrits à l'ABG ont été
recrutés (et en ont prévenu l'ABG)

Le CEA, l'IRSN, le CNES, sont les plus gros recruteurs de cette population
de docteurs.

Mais débouchés auprès d'autres employeurs :
(secteurs à détailler)

Employeurs hors secteur académique

ACTHOM

Aérial

Air Liquide Welding

AIRBUS FRANCE

AIRIAL Conseil SA

ALMA CONSULTIN GROUP

ALTEN-BETEN Provence

ANGLES - PiR&D

AREVA NC

Assystem France

ATOS Origin

AUSY

BAE Systems

Caltech

CELIA

Centre de Morphologie Mathématique

Communications & Systèmes

Dalhousie University

DASSAULT DATA SERVICES

Délégation générale à l'armement

DOSISOFT

EADS

Ecole des mines de Nantes

EDF CNEPE

Ensam Bordeaux

European Synchrotron Radiation Facility

Fabrication Etudes et Vente Dégraissants Industriels

FNRS

INTERCONTROLE

MGP Instruments

MILLE ALLIANCE

MILLENNIUM (2 recrutements)

Nuclear Energy Corporation of South Africa

PERSISTENTSI

POWERNEXT

SAINT GOBAIN RECHERCHE

Sogeti AS

SUNGARD Global Trading

SUNTSEU

Systeia Capital Management

TEAMLOG

Unilog LogicaCMG

Xenocs

« Connais-toi toi-même »

- Identifiez vos compétences et vos motivations tout au long de votre parcours
- Ayez confiance en vous, valorisez vos compétences
- Utilisez tous les outils mis à votre disposition (type Porte-feuille de compétences)

« Sois curieux des autres »

- Identifiez et enrichissez votre réseau en toutes circonstances
- Allez rencontrer des professionnels : enquête « métier »

- Développez votre culture « entreprise » : manifestations « grand public », forums, salons, colloques professionnels...

*Copernic / Galilée / Tycho Brahé / Johann Kepler / Newton
Les bâtisseurs du ciel, **Jean-Pierre Luminet**, JC Lattès Ed., 2006-2010
Jean-Pierre Luminet, DR_CNRS, Laboratoire Univers et Théories (LUTH), Obs. Paris-Meudon*

« Fais ce que te plait »

Il faut éviter les erreurs de casting !

- le bon métier est lié à la personne

« Aie toujours un coup d'avance »

Ayez une idée en tête, même floue, afin de la tester
Restez curieux, ouvert et vigilant, afin de nourrir cette idée
Si elle ne grandit pas, changez d'idée...

*« il n'y a pas de vent favorable à celui
qui ne sait pas où il va »
Sénèque, 1er siècle après JC*



www.abg.asso.fr

www.apec.fr

Site CEA, site CNRS

La Recherche, Pour la Science (on n'a pas parlé du journalisme scientifique)

Pages « Innovation », « dans les labos », « demain », etc des journaux généralistes

Ce dont j'ai choisi de ne pas vous parler,
mais où je répondrai volontiers aux questions :

- Comment trouver un stage, une thèse ?
- Et être « physicienne » ?
- Combien c'est payé, un « physicien » ?
- Comment choisir un labo ?
- Est-ce qu'on est obligé de rester physicien toute sa vie ?
- ...

