



**Les métiers de la physique subatomique :**

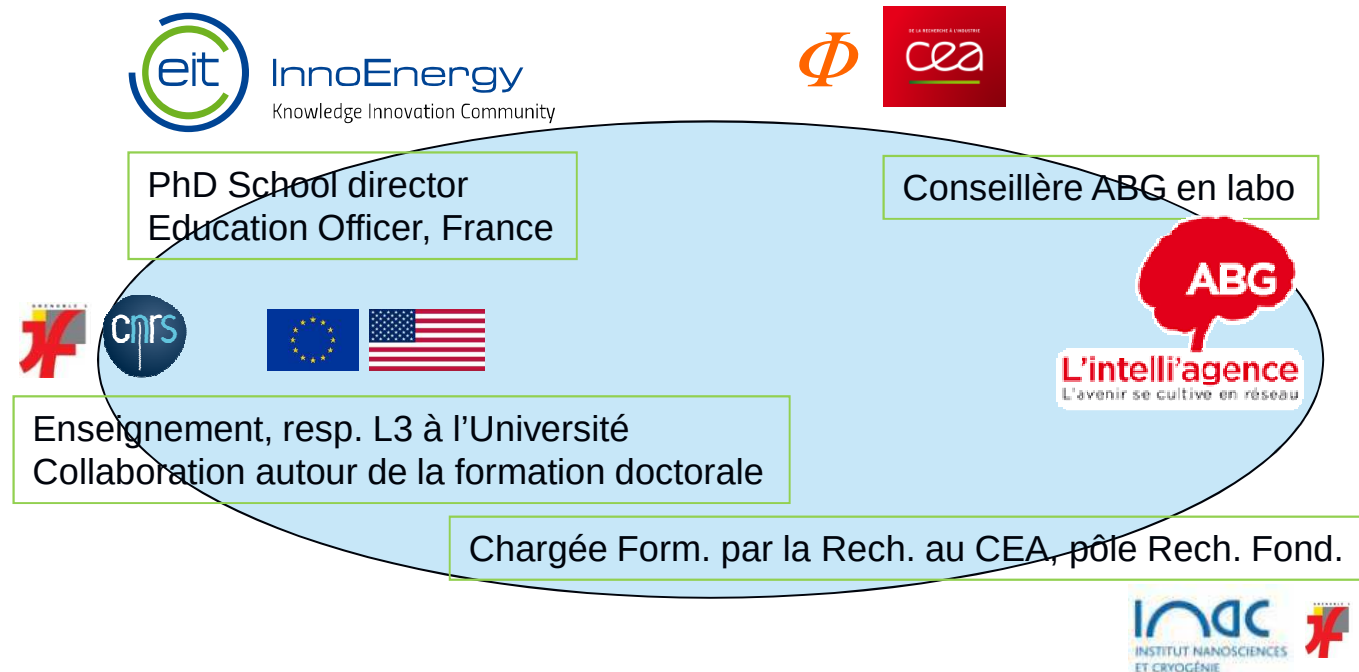
**Parcours de physiciens et formation par la recherche**

Isabelle Schuster. Les rencontres de Physique. 25/07/2018, Orsay

## Les contours de l'exercice :

[www.innoenergy.com/education/phd-school](http://www.innoenergy.com/education/phd-school)

### Les contours de l'exercice : moi...



## Les contours de l'exercice : vous ?

[www.innoenergy.com/education/phd-school](http://www.innoenergy.com/education/phd-school)

- Vous vous rêvez tous en  ou 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 : la discipline, le parcours

[www.innoenergy.com/education/phd-school](http://www.innoenergy.com/education/phd-school)

La discipline : **faire de la Physique Subatomique ?**

Le domaine :

*physique nucléaire, astrophysique, physique des particules, etc*

*physique théorique, physique du solide auprès des grands instruments*

Le parcours ?



→ *la Thèse comme première expérience professionnelle de physicien*

→ *la Recherche comme parcours de formation*

- *C'est quoi, faire de la physique subatomique ? de la discipline aux compétences*
- *Les chiffres, en France, à l'international*
- *Des compétences au métier : le parcours de 3 physiciens*
- *Du métier à l'emploi : trouver mon métier, mes compétences*
- *Alors, que retenir aujourd'hui ?*
- *Ce dont j'ai choisi de ne pas vous parler*

➤ Faire de la physique subatomique : la discipline, le domaine

[www.innoenergy.com/education/phd-school](http://www.innoenergy.com/education/phd-school)

- 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, modélisation



- *Relever un défi, explorer, inventer*
- *Mener une démarche scientifique rigoureuse*
- *Appréhender un sujet complexe / développer un modèle opérationnel*
- *Garder du recul modèle / expérience*
- *Etre critique, être humble*
- *Douter, se tromper*
- *Gérer un projet de recherche (ambitions, risques, moyens, durée)*
- *Devenir autonome, être responsable*
- *Communiquer dans un milieu international, enseigner*

## ➤ Faire de la physique : le parcours de thèse

[www.innoenergy.com/education/phd-school](http://www.innoenergy.com/education/phd-school)

### Un parcours scientifique

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

*s'intégrer : communauté, collaborations, confrontation*

*publier : communiquer, se faire connaître*

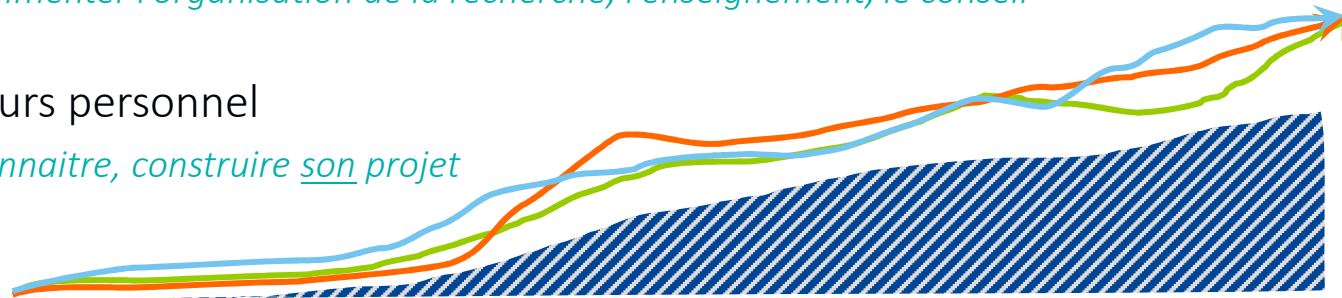
### Un parcours professionnel

*animer une équipe, communiquer, s'organiser*

*expérimenter l'organisation de la recherche, l'enseignement, le conseil*

### Un parcours personnel

*se connaître, construire son projet*



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

- *C'est quoi, faire de la physique subatomique ? de la discipline aux compétences*
- ***Les chiffres, en France, à l'international***
- *Des compétences au métier : le parcours de 3 physiciens*
- *Du métier à l'emploi : trouver mon métier, mes compétences*
- *Alors, que retenir aujourd'hui ?*
- *Ce dont j'ai choisi de ne pas vous parler*



## ➤ Trop de docteurs ?

[www.innoenergy.com/education/phd-school](http://www.innoenergy.com/education/phd-school)

---

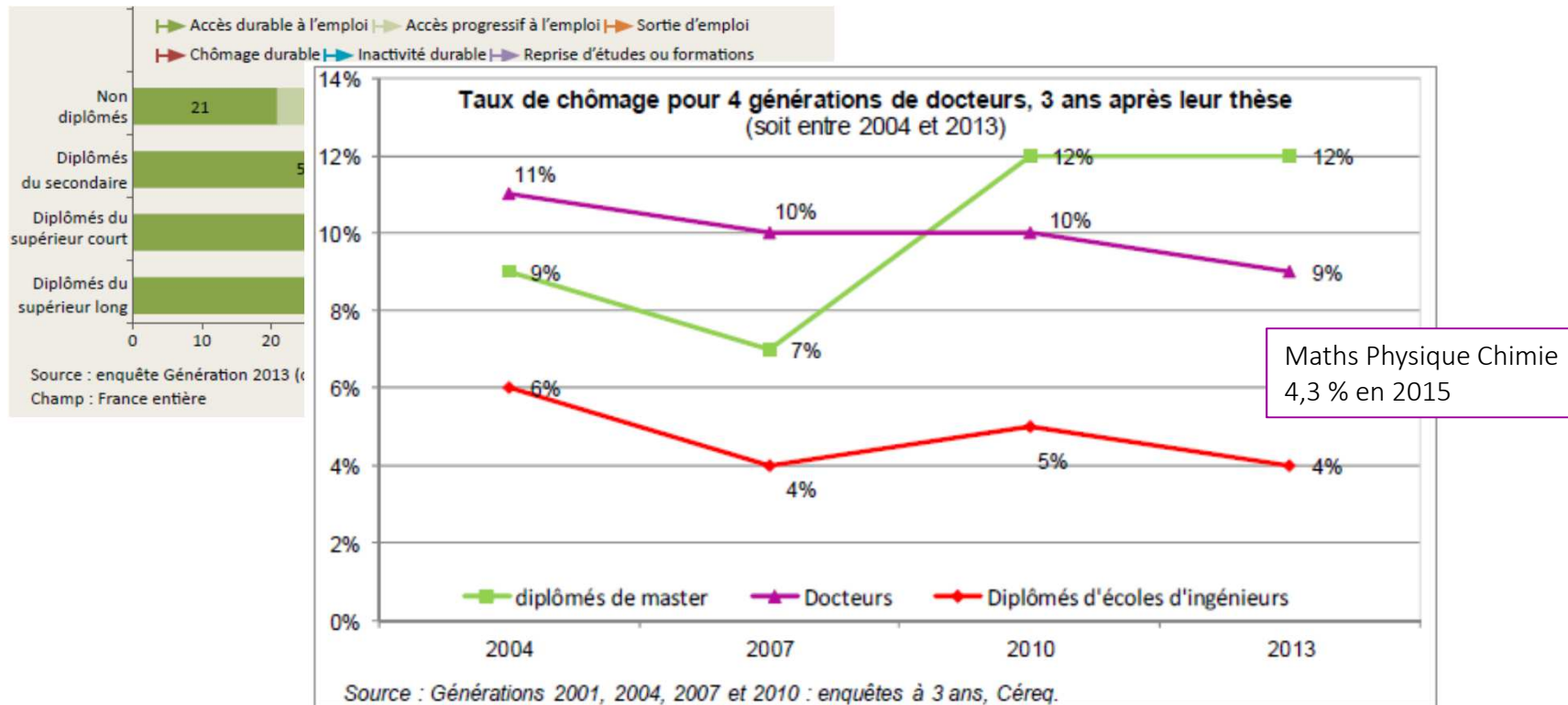
14 400 thèses délivrées en France en 2014

3 600 recrutements de chercheurs dans la Rech. Ac. Fr \*

\* 1300 Univ .+ 1500 EPST (2014), 800 CEA et autres EPIC

## ➤ L'emploi des diplômés: les chiffres !

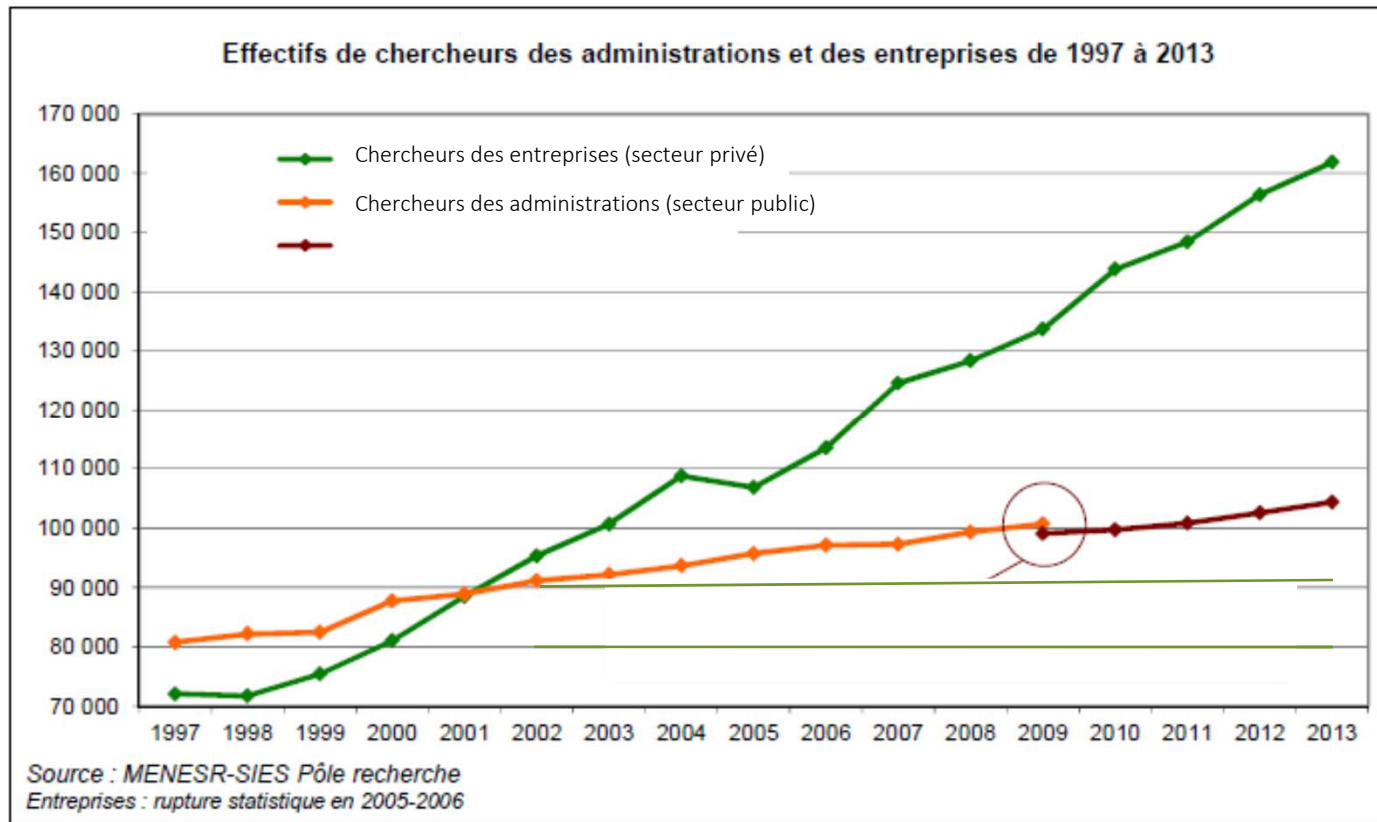
[www.innoenergy.com/education/phd-school](http://www.innoenergy.com/education/phd-school)



Source : CEREQ – enquête 2016 auprès de la « génération 2013 »

➤ L'avenir des docteurs est aussi dans les entreprises

[www.innoenergy.com/education/phd-school](http://www.innoenergy.com/education/phd-school)



*L'état de l'emploi scientifique en France, rapport 2016*

## ➤ L' Entreprise a besoin des docteurs !

[www.innoenergy.com/education/phd-school](http://www.innoenergy.com/education/phd-school)

---

<http://www.intelliagence.fr/Page/DocteurAndCo/Article.aspx?ArticleId=938>

CIR (Crédit Impôt Recherche) : Le nombre d'entreprises ayant recruté des jeunes docteurs a doublé entre 2007 et 2010

Les Echos, juillet 2018

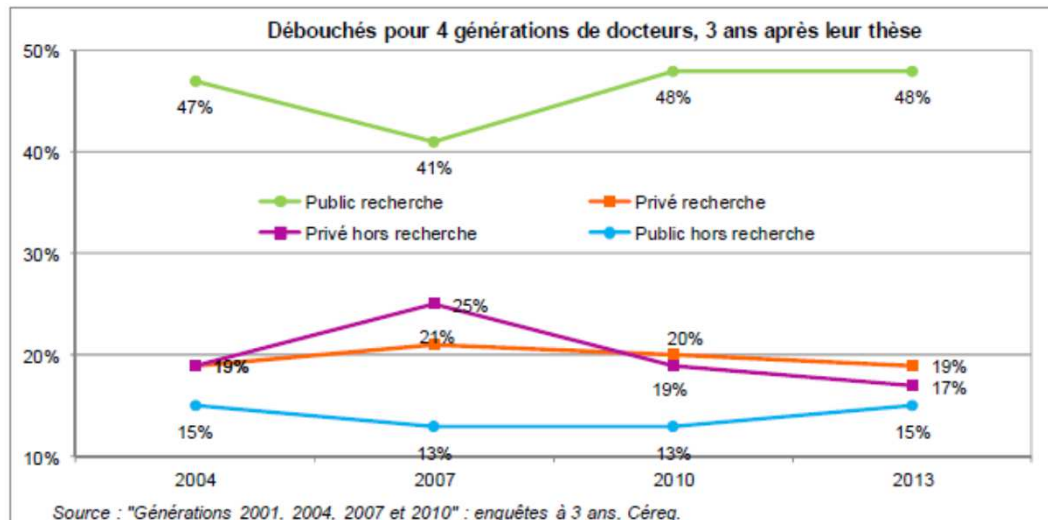
En 2016, 22 000 entreprises éligibles au CIR, plus de 90% ont moins de 250 salariés



[www.intelliagence.fr](http://www.intelliagence.fr)

## ➤ Désirs et réalités

[www.innoenergy.com/education/phd-school](http://www.innoenergy.com/education/phd-school)



### Emploi cadre (2015):

|                   |      |
|-------------------|------|
| Docteurs          | 93 % |
| Dipl. Ingénieurs  | 88 % |
| Dipl. Ec.Commerce | 67 % |
| Masters           | 62 % |

- ➔ 58 % des doctorants ont un projet professionnel dans la recherche académique publique au moment de la soutenance (70% en 2013)
- ➔ 20 % dans la recherche en entreprise (15% en 2013)
- ➔ 10 % autre projet (6% en 2013)
- ➔ 5 ans après la thèse, 48 % dans la recherche publique (35% des docteurs en sciences de l'ingénieur)

## ➤ Les critères d'insertion

[www.innoenergy.com/education/phd-school](http://www.innoenergy.com/education/phd-school)

### Critère 1 : selon la discipline

|                                | Taux de chômage à 3 ans |      |      |      |        |       | Salaire net médian mensuel |
|--------------------------------|-------------------------|------|------|------|--------|-------|----------------------------|
|                                | 2001                    | 2004 | 2007 | 2010 | 2013   | 2015  | 2013                       |
| Ensemble des docteurs          | 7%                      | 11%  | 10%  | 10%  | 9.4%   | 6.8   | 2200                       |
| <i>Maths Physique</i>          | 5%                      | 7%   | 8%   | 3%   |        |       |                            |
| <i>Chimie</i>                  | 10%                     | 14%  | 16%  | 13%  |        |       |                            |
| <i>Maths Physique Chimie</i>   |                         |      |      |      | 11,7 % | 4,3 % | 2318 / 2265 €              |
| <i>Sc. De l'ingénieur</i>      | 2%                      | 6%   | 6%   | 8%   |        |       |                            |
| <i>SVT</i>                     | 7%                      | 11%  | 10%  | 12%  | 11,2%  | 12,4% |                            |
| <i>Droit, Sc Eco</i>           | 5%                      | 11%  | 8%   | 5%   |        |       |                            |
| <i>LSH</i>                     | 20%                     | 17%  | 11%  | 13%  | 10,9%  | 9,4%  |                            |
| Diplômés d'écoles d'ingénieurs | 2%                      | 6%   | 4%   | 5%   | 3,5%   | 2,7%  | 2350                       |
| Diplômés de M2 Pro             | 5%                      | 11%  | 7%   | 12%  | 12%*   |       |                            |

## ➤ Les critères d'insertion

www.innoenergy.com/education/phd-school

### Critère 2 : selon le cadre de déroulement de la thèse

Situation professionnelle en 2013 de la génération 2010 - comparaison avec les générations précédentes

|                               | Taux de Chômage<br>(en %) |      |      |      | Emploi à durée limitée<br>(en %) |      |      |      | Salaire net mensuel médian<br>(en euros courants) |       |       |       |
|-------------------------------|---------------------------|------|------|------|----------------------------------|------|------|------|---------------------------------------------------|-------|-------|-------|
|                               | 2001                      | 2004 | 2007 | 2010 | 2001                             | 2004 | 2007 | 2010 | 2001                                              | 2004  | 2007  | 2010  |
| Ensemble des docteurs         | 7                         | 11   | 10   | 10   | 19                               | 24   | 27   | 30   | 1 960                                             | 1 980 | 2 000 | 2 020 |
| Allocataires de recherche     | nd                        | 9    | 6    | 7    | nd                               | 23   | 22   | 32   | nd                                                | 1 980 | 2 100 | 2 200 |
| Cifre                         | nd                        | 7    | 7    | 0    | nd                               | 17   | 14   | nd   | nd                                                | 2 300 | 2 300 | nd    |
| Diplômés d'école d'ingénieurs | 2                         | 6    | 4    | 5    | 6                                | 8    | 8    | 7    | 2 110                                             | 2 100 | 2 150 | 2 270 |
| Titulaire d'un Master         | 6                         | 9    | 7    | 12   | 19                               | 21   | 22   | 25   | 1 730                                             | 1 790 | 1 800 | 1 840 |

→ Réseau plus étendu

→ Compétence « pilotage de projet » plus lisible

« [Meilleure employabilité des doctorants et post-doctorants ayant travaillé dans un projet financé par l'ANR](#) »

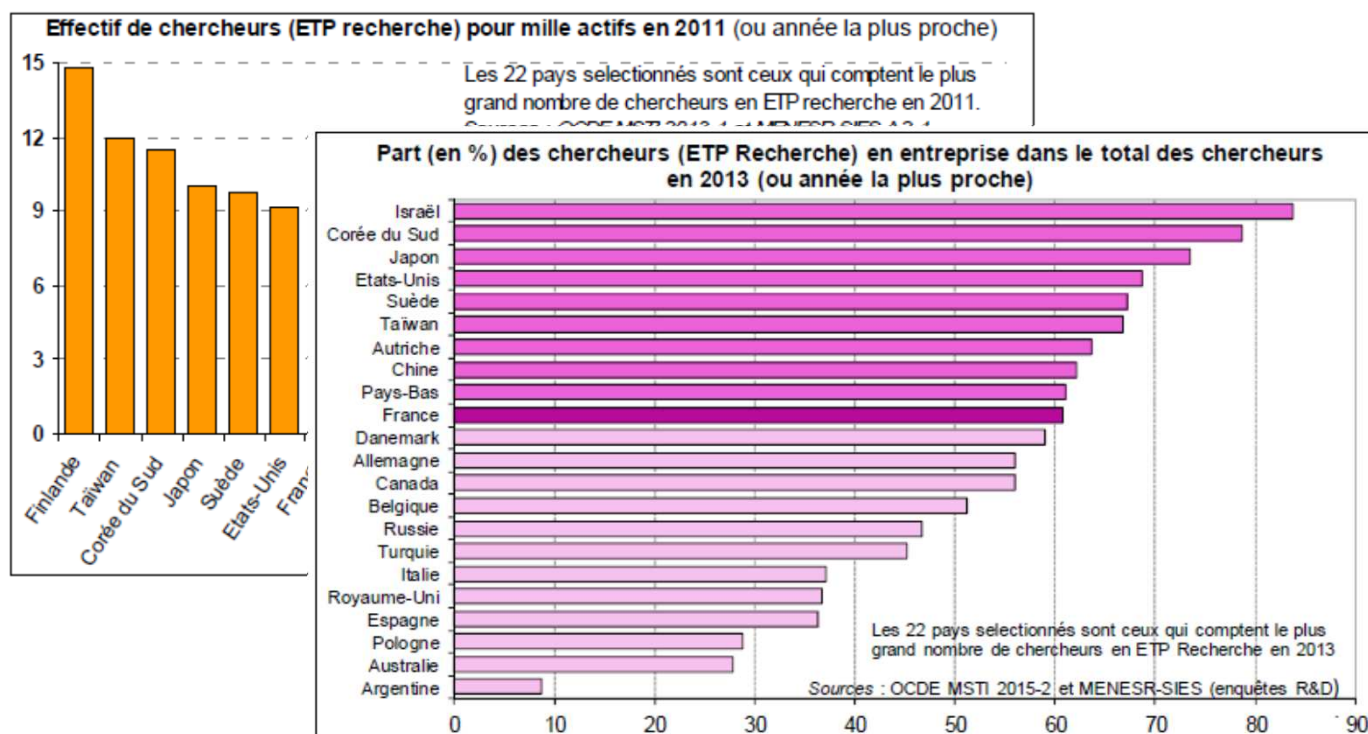
Source : CEREQ – enquête 2013 auprès de la « génération 2010 »

Rapport d'auto-évaluation 2005-2010 pour l'AERES

## ➤ À l'international

[www.innoenergy.com/education/phd-school](http://www.innoenergy.com/education/phd-school)

OCDE Working papers 2013/04





## ➤ À l'international

[www.innoenergy.com/education/phd-school](http://www.innoenergy.com/education/phd-school)

### OCDE Working papers 2013/04

- Doctoral degrees across the OCDE: increased by 38% from 2000 to 2009
- No evidence of excess supply: rising demand, mainly in industry!  
*ParisTech REVIEW, Jan. 29th, 2014*
- Average in OCDE (data available): 50% of doctorate holders work as researchers
  - > 80% in Portugal and Poland
  - < 60% in Belgium, Netherlands, USA
- Employment of doctoral holders working as researchers?
  - > 90% in higher education in Poland, Turkey and Portugal
  - > 35% in business enterprise sector in Belgium, Netherlands, USA
- Median gross annual earnings of doctorate holders working as researchers
  - better paid in business than in higher education (>40%) in Hungary, Turkey, USA
  - less paid in business than in higher education (>10%) Bulgaria, Portugal, Slovenia, Malta
  - ≡ (<10%) in Netherlands, Belgium, etc
- Better employment out of France but mainly on non permanent position
  - 5 y after the graduation, 45% in NPP in Germany and USA (NSF, 2008), 25% in France



## Que retenir des chiffres en terme de métier et d'emploi ?

- ✓ le (haut) diplôme protège (encore plus) du chômage
- ✓ la moitié des docteurs sont chercheurs dans le public 5 ans après leur thèse
- ✓ dans le privé, il y a autant de métiers « recherche » que « hors recherche » offerts aux docteurs
- ✓ les docteurs dans le privé ont une meilleure carrière que les diplômés des écoles d'ingénieurs
- ✓ discipline : les docteurs en sciences dures sont recherchés !
- ✓ contexte : le réseau et la culture projet aident à trouver le bon métier et le bon emploi !

- *C'est quoi, faire de la physique subatomique ? de la discipline aux compétences*
- *Les chiffres, en France, à l'international*
- ***Des compétences au métier : le parcours de 3 physiciens***
- *Du métier à l'emploi : trouver mon métier, mes compétences*
- *Alors, que retenir aujourd'hui ?*
- *Ce dont j'ai choisi de ne pas vous parler*



Paul

2013 Docteur en Physique atomique

« En 2010, je suis doctorant en physique atomique.

Une pièce centrale du dispositif expérimental tombe en panne. Nous devons interrompre les expérimentations pendant 3 mois pour réparer, le projet va donc prendre du retard.

**Je mets** rapidement en œuvre les actions nécessaires à la réparation. Parallèlement, en accord avec mon directeur de thèse, je développe un programme de simulations numériques afin de tester les différentes hypothèses que nous souhaitons explorer.

Au redémarrage des expérimentations, **je teste** d'emblée l'hypothèse la plus prometteuse identifiée grâce aux simulations. **Je finalise** les expérimentations avec 1 mois de retard seulement par rapport au calendrier initial. **Nous publions les résultats dans une très bonne revue internationale.** »

## Julien Billard



2012 PhD Détection directionnelle de matière sombre avec l'expérience MIMAC

2018 chercheur permanent au CNRS

### Parcours :

2009-2012 Thèse au LPSC

2012-2014 Post-doc au MIT

2013 candidate au CNRS, échoue mais est classé

2014-2015 Post-doc à l'IPNL

2015 recruté au CNRS

**Parcours de thèse :** 3 excellentes années (choix directeur de thèse), tant sur les plans perso que pro (garder l'équilibre !), beaucoup de travail, il faut être passionné, s'ouvrir à d'autres activités

**Post-doc :** tester ma motivation, me tester dans un autre contexte, difficile de préparer candidature depuis l'étranger, d'où 2<sup>e</sup> post-doc

### Poste permanent :

Stabilité vie professionnelle et familiale

« je garde les portes ouvertes, y compris vers l'entreprise »

### Compétences transverses :

Informatique / traitement de données / instrumentation

Savoir écrire, présenter, convaincre

Savoir mettre en perspective

Recul, culture

## Nicolas Feld



2011 PhD Vers un pont micro-méso de la rupture en compression des composites stratifiés

2011-2016 Ingénieur de recherche chez PSA Peugeot Citroën

2018 Ingénieur de recherche chez SAFRAN

### Parcours :

2008-sept2011

Thèse à l'ENS Cachan

oct2011-fév2016 PSA

fév2016- Safran

- « Le poste que j'occupe (à PSA) est consacré à la recherche scientifique et technologique. Je suis ingénieur de recherche en mécanique numérique, avec une spécialité dans les matériaux composites. »
- Support scientifique, développement de nouvelles méthodes de modélisation et de calcul. Accueille beaucoup de doctorants CIFRE, d'apprentis et de stagiaires
- « Nos activités s'appuient sur des partenaires académiques avec lesquelles nous avons des relations étroites »
- Depuis février 2016, Safran « Provide technical support and drive scientific research on computational mechanics applied to composite structures for Safran Composites and the group's companies »
- enseigne à l'UPMC depuis 2012

## ➤ Les métiers émergents

[www.innoenergy.com/education/phd-school](http://www.innoenergy.com/education/phd-school)

---

### Indicateurs sur le doctorat

#### L'« Emploi ABG » en quelques chiffres 2012-2013

- présence croissante de fonctions transverses dans offres d'emploi du secteur privé
- fonction R&D, avec une dimension importante relation client ou management,
- fonction transversale principale (responsable marketing ou directeur commercial, avec une expertise scientifique nécessaire au poste)
- émergence de métiers avec dominante
  - « conseil, expertise, étude »,
  - « production, ingénierie »,
  - « communication »
  - « veille technologique, brevet »

➤ Réfléchir en termes de compétences

[www.innoenergy.com/education/phd-school](http://www.innoenergy.com/education/phd-school)

---

➤ Les compétences qui définissent un physicien... :



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

Vous allez rencontrer des chercheurs, des techniciens  
Vous allez vous frotter aux difficultés, au raisonnement, aux enjeux

Métier = savoir-faire + savoir-être > savoir





L'intelli'agence  
L'avenir se cultive en réseau

www.innoenergy.com/education/phd-school



Ex : « Conduite de projet »

Compétence attendue :

« Répond de manière efficace et appropriée au changement et à l'inattendu ».



## ➤ Réfléchir en termes de compétences

[www.innoenergy.com/education/phd-school](http://www.innoenergy.com/education/phd-school)

*Au-delà d'une forte expertise scientifique et technique :  
La formation par la recherche est un formidable atout...*

*ParisTech REVIEW, Jan. 29th, 2014*

Capacité à appréhender la complexité

Culture du doute et de la confrontation d'idées

Autonomie dans la décision

Connaissance de la connaissance

Force de conviction

Expérience à l'international



*« Il existe (selon l'OCDE) une forte interaction circulaire entre les connaissances, les compétences et l'innovation »*

*...si elle est adaptée au monde d'aujourd'hui !*

- *C'est quoi, faire de la physique subatomique ? de la discipline aux compétences*
- *Les chiffres, en France, à l'international*
- *Des compétences au métier : le parcours de 3 physiciens*
- *Du métier à l'emploi : trouver mon métier, mes compétences*
- *Alors, que retenir aujourd'hui ?*
- *Ce dont j'ai choisi de ne pas vous parler*

## Ingénieur R&D simulation numérique de systèmes optiques (H/F)

[www.innoenergy.com/education/phd-school](http://www.innoenergy.com/education/phd-school)

### L'entreprise :

CAILabs SAS

Site internet : [www.cailabs.com](http://www.cailabs.com)

Adresse : 38 boulevard Albert 1<sup>er</sup> - 35200 RENNES



### Responsable du recrutement :

Anne Lozachmeur

[cv\\_isn0417@cailabs.com](mailto:cv_isn0417@cailabs.com)

### L'entreprise

Créée en 2013, la PME innovante CAILabs apporte des solutions photoniques innovantes grâce à sa technologie de mise en forme de la lumière. CAILabs développe et commercialise des solutions pour les réseaux de télécommunications, les LAN et les processus lasers industriels. En 2017, l'opérateur japonais KDDI établit un record du monde de débit sur fibre optique à l'aide de composants CAILabs.

### Le poste

Au sein du département R&D, sous la responsabilité du Directeur Technique, vous êtes en charge du développement des simulations numériques modélisant les systèmes optiques développés par CAILabs.

### **Vos principales missions sont :**

- Participer à l'élaboration du cahier des charges des nouveaux produits en lien avec les experts métiers (optique, mécanique, électronique...)
- Développer des simulations numériques nécessaires aux études préliminaires et aux prototypages pour différents projets
- Développer des simulations numériques pour améliorer les performances et les process de production des produits
- Fournir le support numérique nécessaire à la production
- Fournir et actualiser la documentation des simulations utilisées en production
- Etablir un reporting de l'activité auprès du responsable R&D

## Fonction ≠ diplôme

### Profil

#### Points clés :

- Formation ingénieur(e) ou docteur(e)
- Formation et expérience en physique théorique ou mathématiques appliquées
- De très solides compétences en programmation
- Expérience professionnelle de 3 années minimum (doctorat inclus s'il y a lieu)
- Anglais professionnel

#### Les plus :

- Des compétences en propagation numérique de faisceaux lasers
- Compétences de collaboration et de travail en équipe avec tout type de profil
- Anglais courant

### Environnement de travail

- PME photonique innovante en forte croissance
- Equipe jeune et dynamique

### Salaire et avantages

- Rémunération attractive, selon profil et expérience
- Tickets restaurants
- Mutuelle prise en charge à 100% par CAILabs

Contrat : CDI

Début : dès que disponible

Poste basé à Renr

## Un ingénieur de recherche Programmation / mesures physiques / électronique

**Référence :** ABG-73231

**Type d'offre :** Offre d'emploi

**Contrat :** CDI

**Niveau de salaire :** A négocier

**Employeur :** NEXDOT

**Lieu de travail :** ROMAINVILLE - France

**Spécialité :** Physique

**Métier :** Recherche et développement

**Début de parution :** 03/07/2017

Nexdot est le leader mondial dans la synthèse, la production et les applications industrielles de nanoplaquettes, et l'un des pionniers dans le développement d'applications utilisant la technologie Quantum Dots.

Jeune entreprise lauréate du concours mondial de l'innovation, l'entreprise rassemble des jeunes scientifiques de haut niveau et un conseil de cadres supérieurs avec des antécédents très solides en matière d'innovation et de développement d'entreprise.

Pour être à la hauteur de nos enjeux, nous développons des produits innovants à base de nanocristaux fluorescents.

Dans cette démarche, nous recrutons :

Un ingénieur de recherche Programmation / mesures physiques / électronique  
Ref : ProMPelec

Statut : Ingénieur de recherche

Poste en CDI basé à Biocitech Romainville 93

Finalité : Développer des produits innovants à base de nanocristaux fluorescents.

### Mission :

Mission : Sous la responsabilité du chef de l'équipe mesures physiques \* Au sein d'une équipe jeune et soudée, en bénéficiant de conditions de travail optimales : nouveaux locaux, dans un environnement favorable (liaisons transport faciles, restaurant d'entreprise...) \* Vous remplissez les missions liées à vos spécialités comme par exemple : Concevoir et mettre en place (ou améliorer) des montages optiques : programmation, électronique, automatisme, analyse des mesures ; Gérer, modifier et adapter la programmation des appareils de mesures (python, Labview) ; Préparer les échantillons pour les mesures ; Caractériser les échantillons (optique, électronique) ; Classifier, explorer et visualiser les données ; Effectuer des comptes rendus d'activité (reporting) écrits et oraux. \* Vous contribuez naturellement à la qualité des interactions avec les autres personnes de l'équipe \* Occasionnellement, vous effectuez les achats et la réparation du matériel ; vous programmez d'autres appareils de mesure de la société.

### Profil des candidats :

Profil : H/F Ingénieur diplômé en électronique/automatisme avec une très bonne connaissance de la programmation et de l'interface hard/soft \* Vous avez réalisé une thèse et possédez 2 à 3 ans d'expérience en programmation en particulier python, C++, JAVA, LabVIEW. \* Vous avez une excellente connaissance en électronique et automatisme ainsi que tout ce qui touche à la classification, l'exploration et la visualisation des données \* Vous maîtrisez les mesures optiques, notamment la fluorescence. Vos connaissances en mesures physiques sont un atout \* Doté(e) d'un bon relationnel, vous faites preuve d'esprit d'équipe et de leadership \* Motivé(e) et rigoureux(se), vous montrez un intérêt certain pour l'interface entre la physique et la mesure \* Votre sens du détail ainsi que vos qualités rédactionnelles sont reconnus.



**L'intelli'agence**  
L'avenir se cultive en réseau

à retrouver sur [www.intelligence.fr](http://www.intelligence.fr)



## Paris Saclay Ingénieur physique et traitement des données / IoT (H/F)

### Présentation du Groupe

Leader mondial des gaz, technologies et services pour l'industrie et la santé, Air Liquide est présent dans 80 pays avec environ 68 000 collaborateurs et sert plus de 3 millions de clients et de patients. Oxygène, azote et hydrogène sont au cœur du métier du Groupe depuis sa création en 1902. L'ambition d'Air Liquide est d'être le leader dans son industrie, en étant performant sur le long terme et en agissant de façon responsable.

### Descriptif de l'entité et de l'activité

Le Centre de Recherche Paris-Saclay est le plus grand centre de R&D d'Air Liquide. Il développe des solutions innovantes pour l'ensemble des activités du Groupe. Le Centre de Recherche Paris-Saclay constitue un véritable réservoir de talents, réunissant des scientifiques issus des meilleures universités et écoles d'ingénieurs, favorisant ainsi la diversité des compétences. Plus de 250 chercheurs travaillent dans 35 laboratoires dotés de matériel de pointe et de plateformes expérimentales, permettant d'explorer de nombreux domaines de recherche.

### Missions & Responsabilités

Vous évoluerez au sein de la Recherche et Développement Corporate du Groupe Air Liquide, au cœur de l'innovation, offrant un environnement stimulant avec de nombreux défis et d'horizons nouveaux. Plus précisément, au sein du groupe "Computational and data sciences", l'ingénieur physique et traitement des données / IoT participera à l'initiative "Objets connectés" et fournira son leadership scientifique pour guider les choix techniques comme référence dans son domaine.

L'ingénieur physique et traitement des données / IoT sera en charge de la conception de prototypes (de pré industrialisation) d'objets connectés pour des applications industrielles et santé en mettant en œuvre les techniques et technologies des domaines de l'électronique, la mécanique et la mesure physique (micro-capteurs, MEMS...).

Vous aurez l'opportunité d'expérimenter vos solutions innovantes sur le terrain en réalisant des preuves de concept selon des cas d'utilisation opérationnels.

Vos missions principales seront de :

- Exécuter, gérer et conduire des projets de R&D dans le cadre d'un programme mondial de R&D,
- Communiquer avec les équipes mondiales de R&D,
- Contribuer au développement digital du groupe dans les domaines de l'industrie, du smart manufacturing, des énergies propres et de la télésanté
- Initier de nouveaux projets, en partenariat avec des acteurs internes et externes pour le développement de nouveaux produits innovants, connectés et à forte valeur ajoutée
- Démontrer sa capacité au développement et entretenir de fortes relations de travail coopératives avec de nombreuses parties prenantes internes et externes.

En particulier, en lien avec les directeurs de programme et de lab de la R&D vous devrez:

- Participer à la clarification des besoins des entités opérationnelles et identifier les nouveaux services liés aux objets connectés / IoT
- Proposer des solutions techniques innovantes permettant de répondre aux besoins opérationnels
- Prendre en charge des études dans le cadre de projets clés ou exploratoires en orientant les choix techniques
- Développer des prototypes de pré-industrialisation pour les tests terrains et la validation par les opérations,
- Accélérer le développement des innovations en sélectionnant les meilleurs partenaires technologiques industriels et académiques dans une optique d'innovation ouverte
- Assurer le transfert du prototype aux entités opérationnelles et fournir un soutien à la phase d'industrialisation et de déploiement en collaboration avec les départements IT et Digitaux.
- Communiquer et protéger la propriété intellectuelle dans le cadre la stratégie d'Air Liquide
- Opérer une veille technologique et concurrentielle active en détectant et analysant les brevets, publications, congrès et informations pertinentes pour vos études/projets

Vous développerez vos compétences pour être le référent scientifique et technique dans votre domaine d'expertise.

### Profil et compétences

- Docteur (ou ingénieur grande école avec un minimum de 3 ans d'expérience idéalement dans un environnement industriel) en sciences physiques, mesure physique ou traitement de l'information.
- Vous avez travaillé dans des projets liés à la mesure et au traitement du signal issu de capteurs.
- Vous avez développé des compétences dans l'utilisation de capteurs (micro), actuateurs et microsystèmes ainsi que dans leur intégration (Analog Front End)
- Des connaissances en bio et chemical MEMS seraient un plus
- Vous avez des connaissances générales sur les capteurs liés à la mesure physique comme pression, température, débit, ultra son, image.
- Le candidat doit démontrer un haut niveau d'expertise scientifique
- Capacité à comprendre et synthétiser les besoins du client (cahier des charges, spécifications)
- Bon relationnel, capacité à travailler en équipe au sein de projets transverses et à présenter et communiquer ses résultats
- Capacité d'adaptation, de travail en multi-projets et d'ouverture d'esprit dans un environnement dynamique
- Parfaite maîtrise de l'anglais



## Ingénieur-chercheur en télédétection/physique de l'atmosphère/traitement d'image

**Référence :** ABG-68385

**Type d'offre :** Offre d'emploi

**Contrat :** CDI

**Niveau de salaire :** ≥ 35 et < 45 K€ brut annuel

**Employeur :** Reuniwatt

**Lieu de travail :** Saint-Pierre - France

**Spécialité :** Informatique, électronique - **Automatique, traitement du signal** - Terre, univers, espace

**Métier :** Recherche et développement

**Début de parution :** 20/07/2016

— **Reuniwatt** —

Reuniwatt est une jeune entreprise réunionnaise – également représentée à Paris, Toulouse et Sydney - qui développe des solutions innovantes pour accompagner la transition énergétique. Soleka, le produit phare de Reuniwatt, permet de prévoir la production d'énergie photovoltaïque afin de faciliter l'insertion d'énergies intermittentes dans le mix énergétique. Depuis 2011, Soleka a été lauréat de nombreux concours d'innovation et a reçu le soutien de différents acteurs institutionnels (Bpifrance, ADEME, IEA, programme H2020, FEDER, Région Réunion, PIA, ...). Le développement de Soleka a été jalonné par trois différents brevets et a fait l'objet de nombreuses publications dans les domaines des énergies renouvelables, de la météorologie et de la télédétection.

### Mission :

La production d'électricité des panneaux photovoltaïques est intermittente. Elle est principalement fonction de la puissance du rayonnement solaire (éclairage) reçu au sol. Afin d'équilibrer la production et la consommation d'électricité à l'échelle d'une région ou d'un territoire, il est important de connaître à l'avance l'éclairage solaire à différentes échelles temporelles. Reuniwatt, au travers de Soleka, fournit des prévisions d'éclairage couvrant des horizons temporels de quelques minutes à 24 heures. Pour cela, nous mettons en œuvre différentes technologies : vision depuis le sol, imagerie satellitale géostationnaire, simulation numérique météorologique, datamining, intelligence artificielle, etc.

Pour travailler sur des problématiques de prévisions hyper locales à très court terme, Reuniwatt dispose de caméras à vision hémisphérique du ciel (sky imager) permettant d'analyser la voûte céleste dans les domaines spectraux du visible et de l'infrarouge thermique.

Reuniwatt recherche un chercheur expert en télédétection, transfert radiatif de l'atmosphère et/ou traitement du signal et des images pour intégrer son équipe R&D. Le candidat aura pour principales missions :

- Management des équipes de R&D sur les projets de vision sol :
  - o Coordination technique et suivi du développement des projets. Travaux liés à l'interprétation des images des sky imagers (détermination de la fraction de couverture, hauteur et épaisseur optique des nuages) et à l'exploitation des résultats (analyse de la prévisibilité du rayonnement solaire, identification d'éléments climatologiques hyper-locaux...)
  - o Encadrement scientifique et technique des ingénieurs et développeurs
- Participation (proposition et conception) à l'élaboration de nouveaux produits
- Suivi de l'état-de-l'art
- Rédaction d'articles et présentation des travaux de l'équipe lors de conférences internationales

[www.innoenergy.com/education/phd-school](http://www.innoenergy.com/education/phd-school)

### Profil des candidats :

- Docteur ou ingénieur avec au moins 5 ans d'expérience dans le domaine de la recherche scientifique (télédétection, physique de l'atmosphère, modélisation directe et inverse du transfert radiatif, traitement du signal)
- Les connaissances dans les domaines suivants seraient un plus :
  - o Microphysique des nuages,
  - o Rayonnement atmosphérique
  - o Traitement d'image (méthodes de détection et suivi de mouvement) (Optical Flow)
  - o Machine learning : analyse de données (PCA /LDA), modèles de régression linéaire
- Expérience en gestion de projet scientifique
- Excellente communication orale et écrite (français/anglais)
- Vif intérêt pour les énergies renouvelables



à retrouver sur [www.intelligence.fr](http://www.intelligence.fr)



L'intelli'agence  
L'avenir se cultive en réseau

[www.innoenergy.com/education/phd-school](http://www.innoenergy.com/education/phd-school)

## Alors, quels métiers pour les physiciens ?

Management de la recherche

Chercheur dans la Rech.Ac.

ingénieur

Ingénieur d'application

Responsable R&D

enseignant

Journaliste scientifique

Chercheur dans l'industrie

Calcul risque Assurances

Entrepreneur

Développement instrumentation

conseil

Collaboration internationale

Management de l'innovation

financier

Analyste propriété industrielle

Responsable produit



## Innovation has something to do with the PhD experience...



23 from these 35 got a PhD

|                         |          |
|-------------------------|----------|
| « inventors » category: | 8 from 9 |
| « entrepreneurs »       | 3 from 5 |
| « visionaries »         | 6 from 9 |
| « humanitaries »        | 1 from 3 |
| « pioneers »            | 5 from 9 |

- *C'est quoi, faire de la physique subatomique ? de la discipline aux compétences*
- *Les chiffres, en France, à l'international*
- *Des compétences au métier : le parcours de 3 physiciens*
- *Du métier à l'emploi : trouver mon métier, mes compétences*
- *Alors, que retenir aujourd'hui ?*
- *Ce dont j'ai choisi de ne pas vous parler*

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





**L'intelli'agence**  
L'avenir se cultive en réseau

[www.innoenergy.com/education/phd-school](http://www.innoenergy.com/education/phd-school)

### « 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 (MyDocPro)

### « 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)*

*Le pays qu'habitait Albert Einstein, Actes Sud, 2016*

*En cherchant Majorana, le physicien absolu, Flammarion, 2013*

*Etienne Klein, CEA*

### « 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...

[www.intelliagence.fr](http://www.intelliagence.fr)

[www.apec.fr](http://www.apec.fr)

Site CEA, CNRS, MESR

Forums, blogs « R&I », France et international

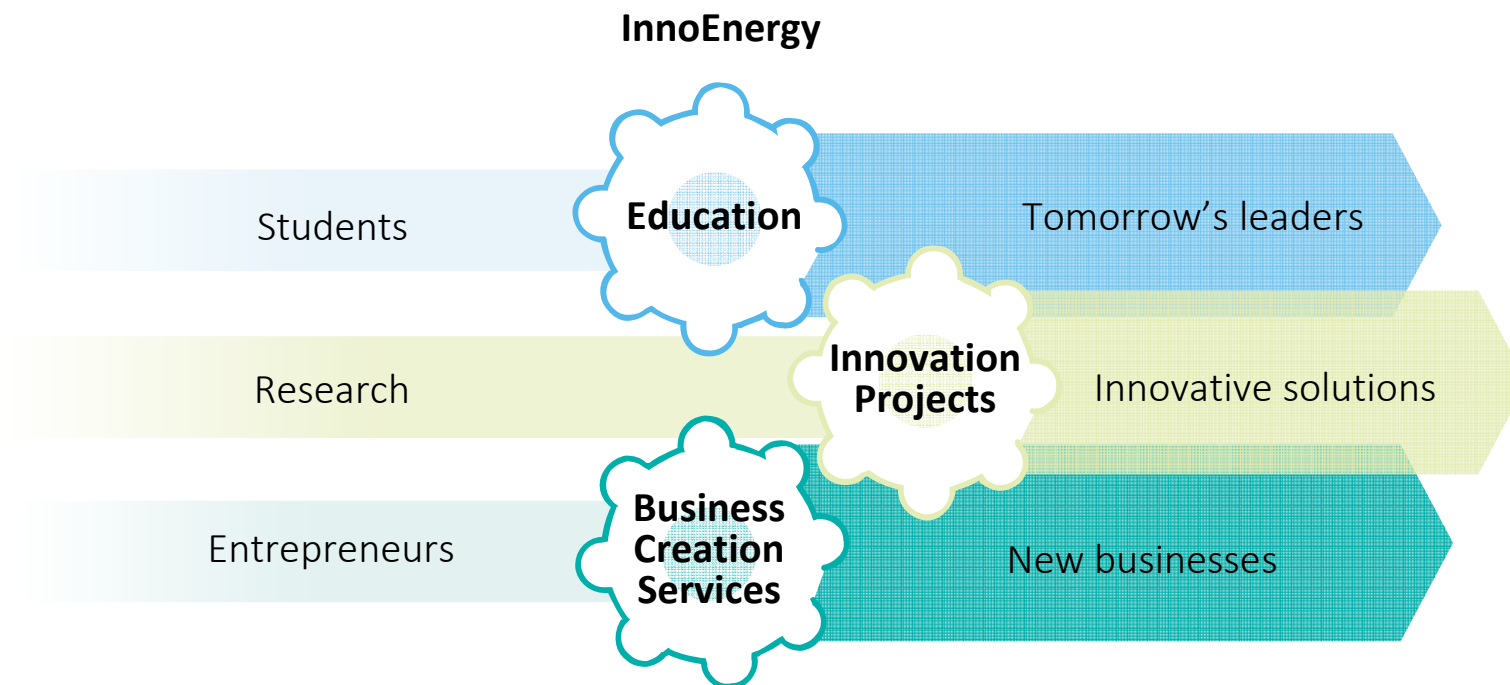
La Recherche, Pour la Science, etc

Cellules Orientation / Insertion des Universités

Pages « Innovation », « Dans les labos », etc des journaux généralistes

Les journaux économiques

## Europe's engine for innovation in sustainable energy



## InnoEnergy PhD programme

### How we do it

Entrepreneurial,  
innovation &  
business  
training

Creating  
international  
connections

A dynamic  
network

Opening access  
to visionary  
thinking





- 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 » ?

Comment choisir un labo ?

Est-ce qu'on est obligé de rester physicien toute sa vie ?

...



## Isabelle Schuster

Isabelle.schuster@innoenergy.com

+ 33 6 74 74 53 69



[www.innoenergy.com](http://www.innoenergy.com)



InnoEnergy is supported by the EIT,  
a body of the European Union