

# Les Rencontres de Physique, Orsay, 8 juillet 2024

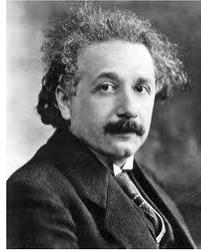


DE LA RECHERCHE À L'INDUSTRIE

## *Quels métiers possibles avec des compétences acquises en recherche*

Elena Ceccarelli, Cheffe du Service Formation pas la Recherche et Emploi Scientifique

- Vous vous rêvez 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 !*

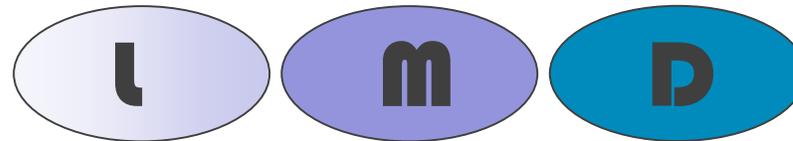
La discipline : **la Physique Subatomique**

Le domaine :

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

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

Le parcours ?



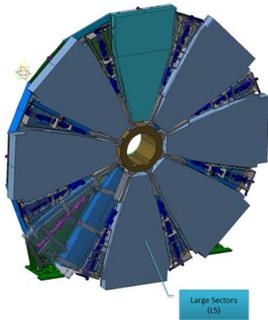
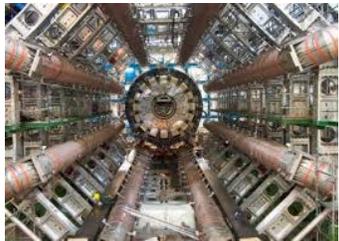
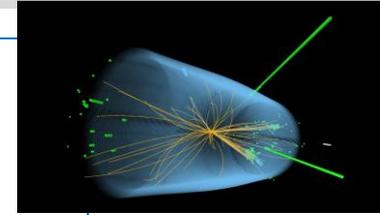
→ la Thèse comme **première expérience professionnelle** de physicien

→ la Recherche comme **parcours de formation**

- ▶ *C'est quoi, faire de la recherche (physique subatomique) ? de la discipline aux **compétences larges***
- ▶ *Les chiffres, en France, à l'international*
- ▶ *Du métier à l'emploi : trouver mon métier, valoriser mes compétences*
- ▶ *Alors, que retenir aujourd'hui ?*

### **Physique subatomique**

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



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

## Un parcours scientifique

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

*s'intégrer : **communauté, collaborations, confrontation***

*publier : communiquer, se faire connaître*



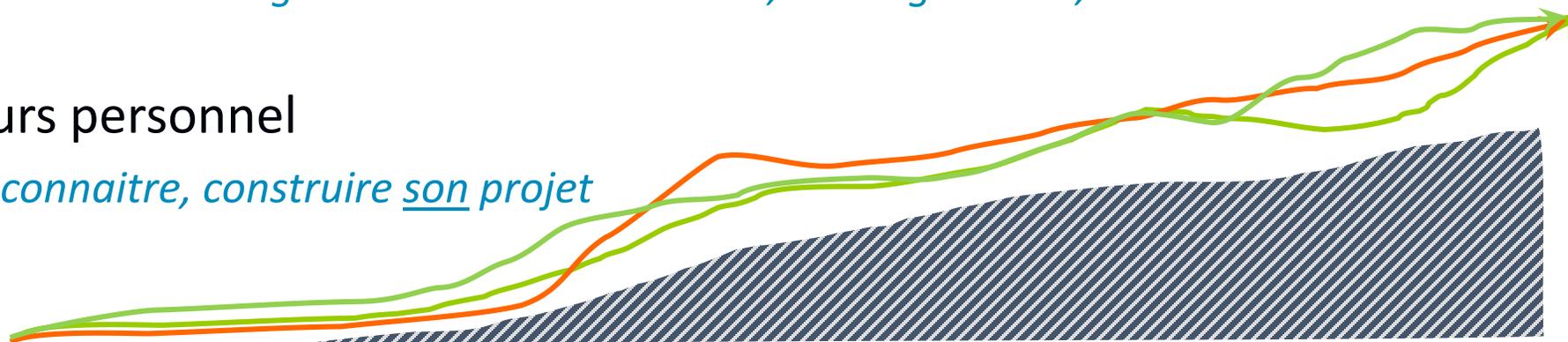
## Un parcours professionnel

*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***

## De la formation, aux compétences pour des métiers

- un métier ou plusieurs métiers
- un engagement
- une vie



- ▶ *C'est quoi, faire faire une thèse? de la discipline aux compétences*
- ▶ *Les chiffres, en France, à l'international*
- ▶ *Du métier à l'emploi : trouver mon métier, mes compétences*
- ▶ *Alors, que retenir aujourd'hui ?*

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

**Tableau 3 - Indicateurs d'activité et d'emploi selon le diplôme le plus élevé obtenu**

|  | Taux d'activité | Taux de chômage | En emploi                  |  |                        |                             |                             |
|--|-----------------|-----------------|----------------------------|--|------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
|  |                 |                 | Proportion de non-salariés | <i>dont chefs d'entreprise* ou professions libérales</i> | Proportion de salariés | <i>dont salariés cadres</i> | Ensemble des actifs occupés |
| Sans diplôme   | 66%             | 16%             | 9%                         | 0%   | 91%                    | 2%                          | 100%                        |
| Inférieur au bac (Niveaux VI et V)   | 74%             | 9%              | 12%                        | 1%   | 88%                    | 4%                          | 100%                        |
| Bac ou équivalent (Niveau IV)  | 83%             | 8%              | 12%                        | 2%   | 88%                    | 10%                         | 100%                        |
| Enseignement supérieur court (Niveau III)  | 88%             | 5%              | 12%                        | 1%   | 88%                    | 17%                         | 100%                        |
| Enseignement supérieur long (Niveau II)  | 90%             | 6%              | 13%                        | 8%   | 87%                    | 51%                         | 100%                        |
| <i>dont ..... Bac+3/4</i>  | 87%             | 6%              | 11%                        | 5%   | 89%                    | 34%                         | 100%                        |
| <i>DEA, magistères, masters recherche</i>  | 88%             | 6%              | 9%                         | 5%   | 91%                    | 61%                         | 100%                        |
| <i>DESS, masters professionnels</i>  | 93%             | 7%              | 10%                        | 5%   | 90%                    | 60%                         | 100%                        |
| <i>Écoles d'ingénieurs</i>   | 93%             | 4%              | 9%                         | 4%   | 91%                    | 83%                         | 100%                        |
| <i>Écoles de commerce</i>  | 91%             | 7%              | 15%                        | 7%   | 85%                    | 68%                         | 100%                        |
| <i>Doctorats (sauf santé)</i>  | 93%             | 5%              | 9%                         | 6%   | 91%                    | 81%                         | 100%                        |
| <i>Doctorats de santé</i>  | 92%             | 2%              | 48%                        | 47%  | 52%                    | 49%                         | 100%                        |
| Ensemble des diplômés  | 79%             | 8%              | 12%                        | 2%   | 88%                    | 17%                         | 100%                        |
| <i>* de 10 salariés ou plus</i>  |                 |                 |                            |  |                        |                             |                             |
| Champ : France métropolitaine, population de 25 à 64 ans vivant en ménage ordinaire. |                 |                 |                            |  |                        |                             |                             |
| Source : Insee, enquête Emploi 2010-2015, calculs SIES.                              |                 |                 |                            |  |                        |                             |                             |

Toutes disciplines confondues

Maths Physique Chimie  
4,3 % en 2018

**en 2022**

48 % Sciences exactes et applications,  
22 % Sciences du vivant,  
18 % Sciences humaines et humanités,  
12 % Sciences de la société.

13 850 thèses délivrées en France

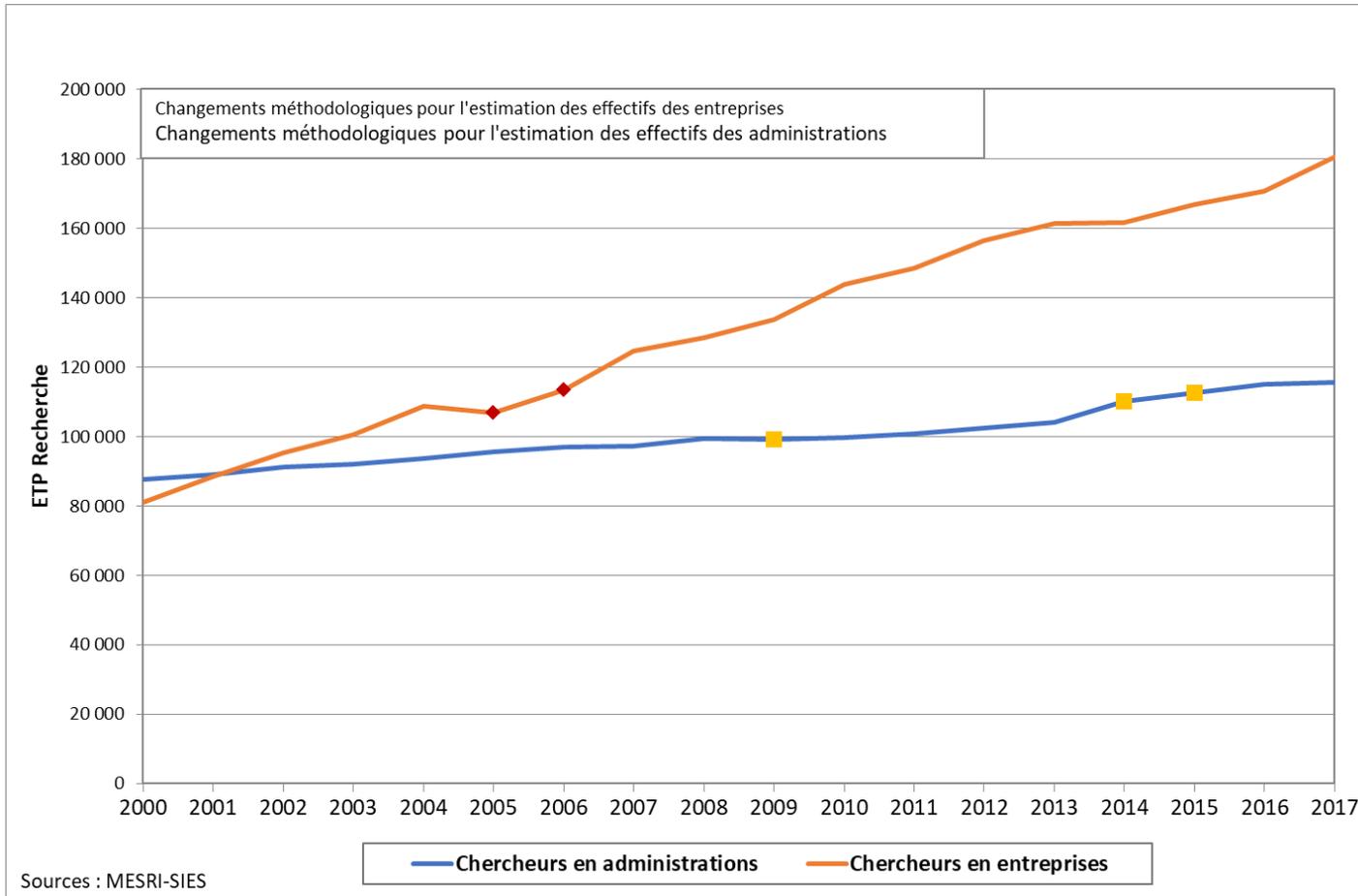
3 200 recrutements de docteurs dans la Rech. Ac. Fr

1370 Univ .+ 1050 EPST, 780 CEA et autres EPIC

\*

## ➤ L'avenir des docteurs est d'abord dans les entreprises

Personnels de R&D du secteur académique public\* et des entreprises :  
effectif de chercheurs, en ETP Recherche



En 2021, **671 500** personnes participent à l'activité de **R&D** en France, dont **70 %** sont des **chercheurs** et 30 % des personnels de soutien à la recherche.

**62%** de l'ensemble des **chercheurs** travaillent en **entreprise**.

Les **femmes** représentent, en **2019**, **28 %** du **total** des **chercheurs**.

\* Organismes publics  
hors entreprises publiques

CIR (Crédit Impôt Recherche) : Le nombre d'entreprises ayant recruté des jeunes docteurs a été multiplié par 3,5 entre 2007 et 2013, croissance non impactée par la réforme du CIR en 2020

[https://cache.media.enseignementsup-recherche.gouv.fr/file/CIR/73/5/jeune\\_docteur\\_et\\_CIR\\_520735.pdf](https://cache.media.enseignementsup-recherche.gouv.fr/file/CIR/73/5/jeune_docteur_et_CIR_520735.pdf)

## Les thèses CIFRE

- objectif 2027: 2150 CIFRE par an en contre 1 500 en 2020 (+ 8 % par rapport à 2018)

## Pôle emploi, mai 2019

3<sup>ème</sup> sur la liste des métiers en tension

« **Ingénieurs et cadres d'étude, R&D en informatique, chefs de projets informatiques** », 33 963 postes avec difficulté de recrutement sur 1,7 M d'établissement interrogés  
*enquête Besoins en main-d'œuvre (BMO) 2019*

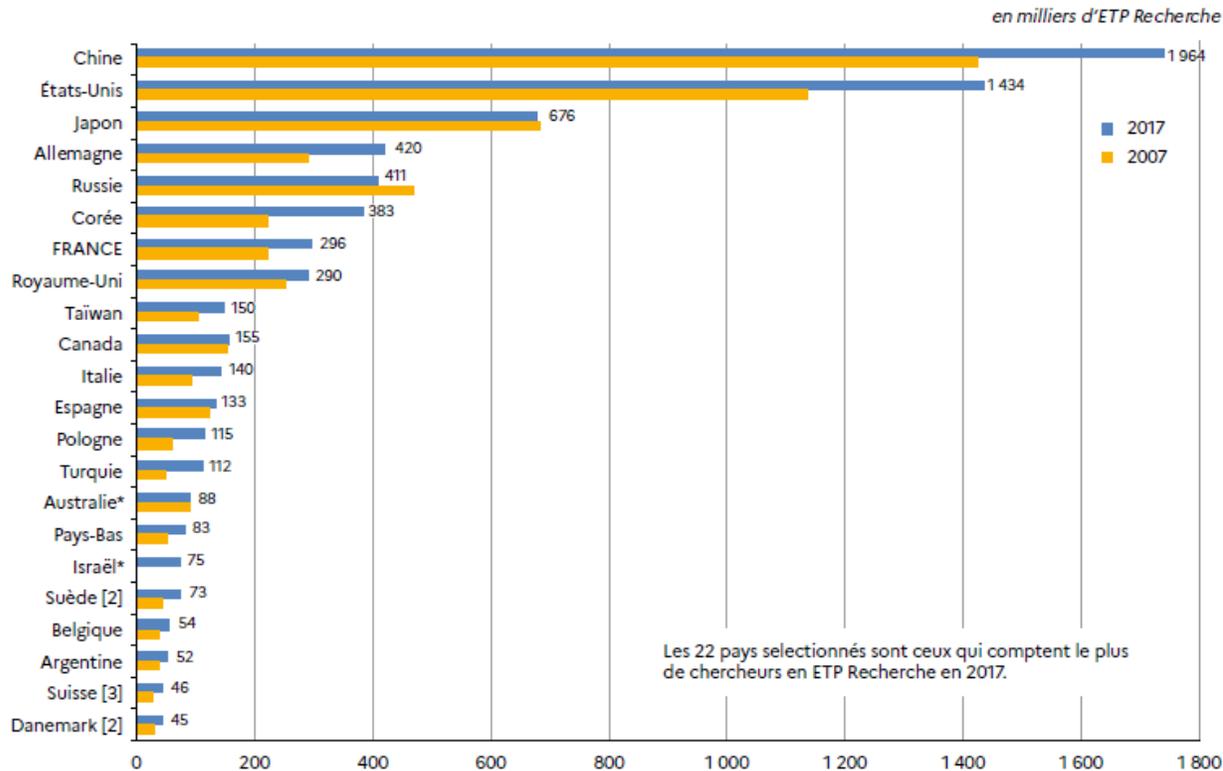
| Salaire brut annuel moyen estimé                       | en euros (€)  |   |
|--|---------------|---|
| Docteurs 2020, 12 mois après la thèse                  |               | Insertion diplômés 2020, 3 ans après la thèse (%) |
| <b>Ensemble</b>  | <b>36 195</b> | <b>90,8</b>                                       |
| Sous-ensemble Sciences et leurs interactions           | 36733         |   |
| Maths  | 37653         | 93,8  |
| Chimie et sciences des matériaux                       | 34724         | 89,4  |
| Physique   | 37453         | 90,0  |
| Sciences de la terre et de l'univers, espace           | 33216         | 88,4  |
| Sciences et TIC  | 37486         | 94,1  |
| Sciences pour l'ingénieur                              | 37493         | 93,1  |
| <b>Ingénieurs diplômés en 2020, salaire d'embauche</b> | <b>35 000</b> |   |

① Salaires : Dr > Ingénieur ! Prime pour Dr + Ingénieur salaire +, carrière +

② Critères pour l'insertion : 1 la discipline (2, H/F)

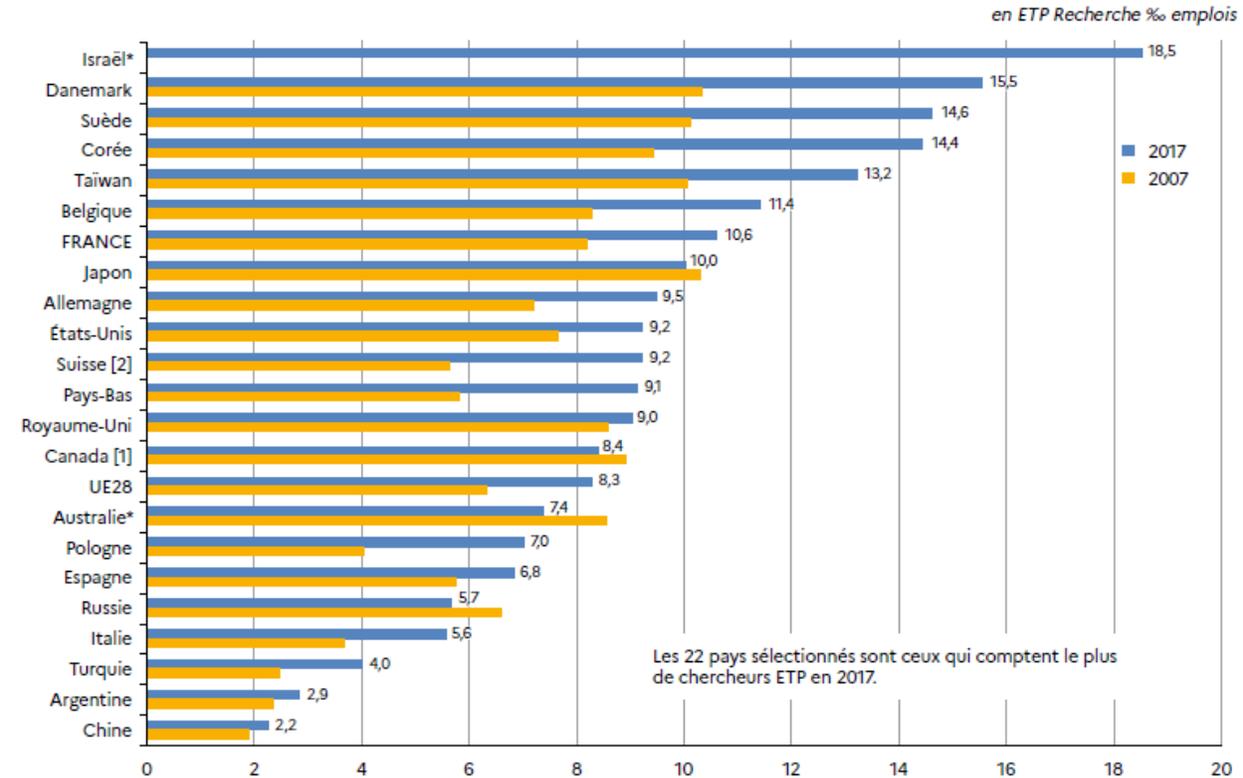
③ Autres critères : les conditions de la thèse, cadre projet, CIFRE

## 03) Effectif de chercheurs par pays en 2007 et 2017



[1] 2016 ; [2] 2006 ; [3] 2008 ; \* estimation.  
Sources : OCDE MSTI 2019-1 et MESRI-SIES.

## 04) Nombre de chercheurs pour mille emplois en 2007 et 2017



[1] 2016 ; [2] 2008 ; \* estimation.  
Sources : OCDE MSTI 2019-1 et MESRI-SIES.

① OCDE : environ 50% des docteurs occupent des emplois de chercheurs

② Emploi un peu plus difficile en France mais **stabilisation plus rapide et ça change!**

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

- ✓ **le (haut) diplôme protège** (encore plus) du chômage
- ✓ Plus de la moitié des docteurs travaillent dans le **secteur privé** 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 (ça se confirme...)
- ✓ 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 !
- ✓ À l'international, le **nombre de chercheurs augmente partout** (Danemark, Corée du Sud, Taiwan), +3 / 1000 hab. entre 2010 et 2015, dans public et privé. Ceux qui ont augmenté le plus l'ont fait plutôt dans l'entreprise

- ▶ *C'est quoi, faire de la physique subatomique ? de la discipline aux compétences*
- ▶ *Les chiffres, en France, à l'international*
- ▶ *Du métier à l'emploi : trouver mon métier, mes compétences*
- ▶ *Alors, que retenir aujourd'hui ?*

➤ Réfléchir en termes de compétences

➤ 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**

<http://www.mydocpro.org/>

**Cœur de métier** : expertise et méthodes, gestion de l'information, évaluation, développement des compétences

**Qualités professionnelles et relationnelles :**

Analyse, synthèse et esprit critique, ouverture et créativité, engagement, intégrité  
Équilibre, écoute et empathie, négociation, collaboration, communication

**Création de l'activité et création de valeur :**

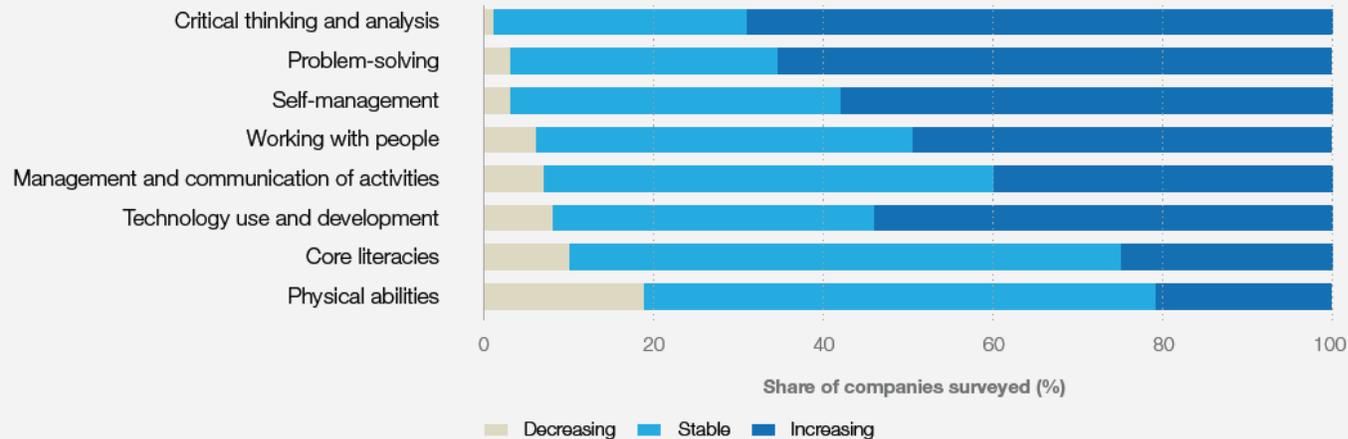
Conduite de projet, gestion du management, gestion des risques, prise de décision  
Obtention et gestion des ressources, production de résultats, propriété intellectuelle et industrielle, orientation client

**Stratégie et leadership**

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

FIGURE 27 | Perceived skills and skills groups with growing demand by 2025, by share of companies surveyed

A. Relative importance of different skill groups



B. Top 15 skills for 2025

|   |   |
|---|---|
| 1 | Analytical thinking and innovation      |
| 2 | Active learning and learning strategies |
| 3 | Complex problem-solving                 |
| 4 | Critical thinking and analysis          |
| 5 | Creativity, originality and initiative  |
| 6 | Leadership and social influence         |
| 7 | Technology use, monitoring and control  |
| 8 | Technology design and programming       |

Source

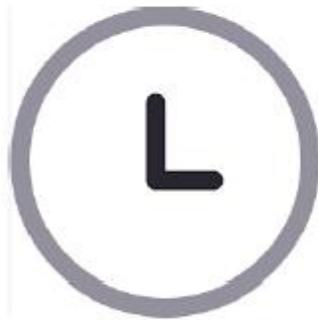
Future of Jobs Survey 2020, World Economic Forum.

## Alors, quels métiers pour les physiciens ?



- ▶ *C'est quoi, faire de la physique subatomique ? de la discipline aux compétences*
- ▶ *Les chiffres, en France, à l'international*
- ▶ *Du métier à l'emploi : trouver mon métier, mes compétences*
- ▶ *Alors, que retenir aujourd'hui ?*

A TROIS ANS, 91% DES DOCTEURS DIPLÔMÉS EN 2020 SONT INSÉRÉS



9 docteurs sur 10  
travaillent à temps  
plein



9 docteurs sur 10  
ont un emploi de  
cadre



2 docteurs sur 3 ont  
un emploi à durée  
indéterminée



Le salaire net médian  
des docteurs est de  
2 375 euros

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



### « 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 (programmes PhD, ABG)

### « 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...

- ▶ *C'est quoi, faire de la physique subatomique ? de la discipline aux compétences*
- ▶ *Les chiffres, en France, à l'international*
- ▶ *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*

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



Comment trouver un stage, une thèse ?

Comment choisir un labo ?

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

...



Elena Ceccarelli

[elena.ceccarelli@cea.fr](mailto:elena.ceccarelli@cea.fr)

+ 33 6 52 43 47 66

