

# Les Rencontres de Physique, Orsay, 8 juillet 2024

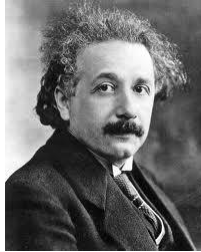


DE LA RECHERCHE À L'INDUSTRIE

## *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 ?



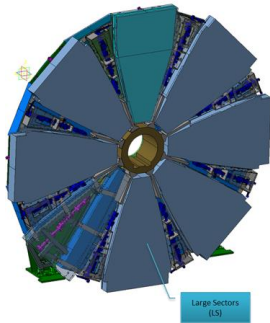
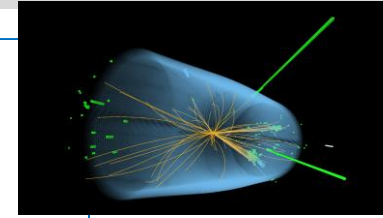
→ la Thèse comme **première expérience professionnelle** de physicien

→ 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*



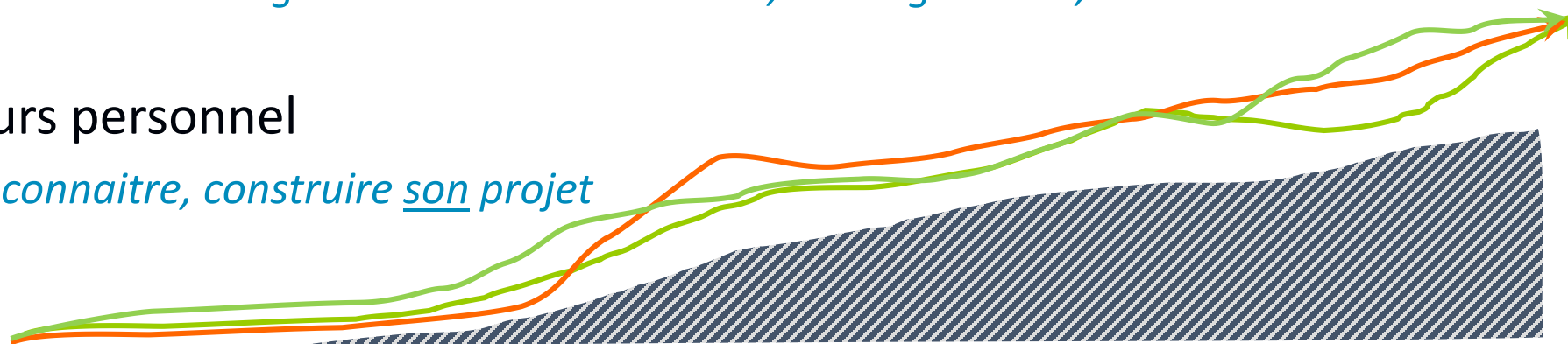
## Un parcours professionnel

*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

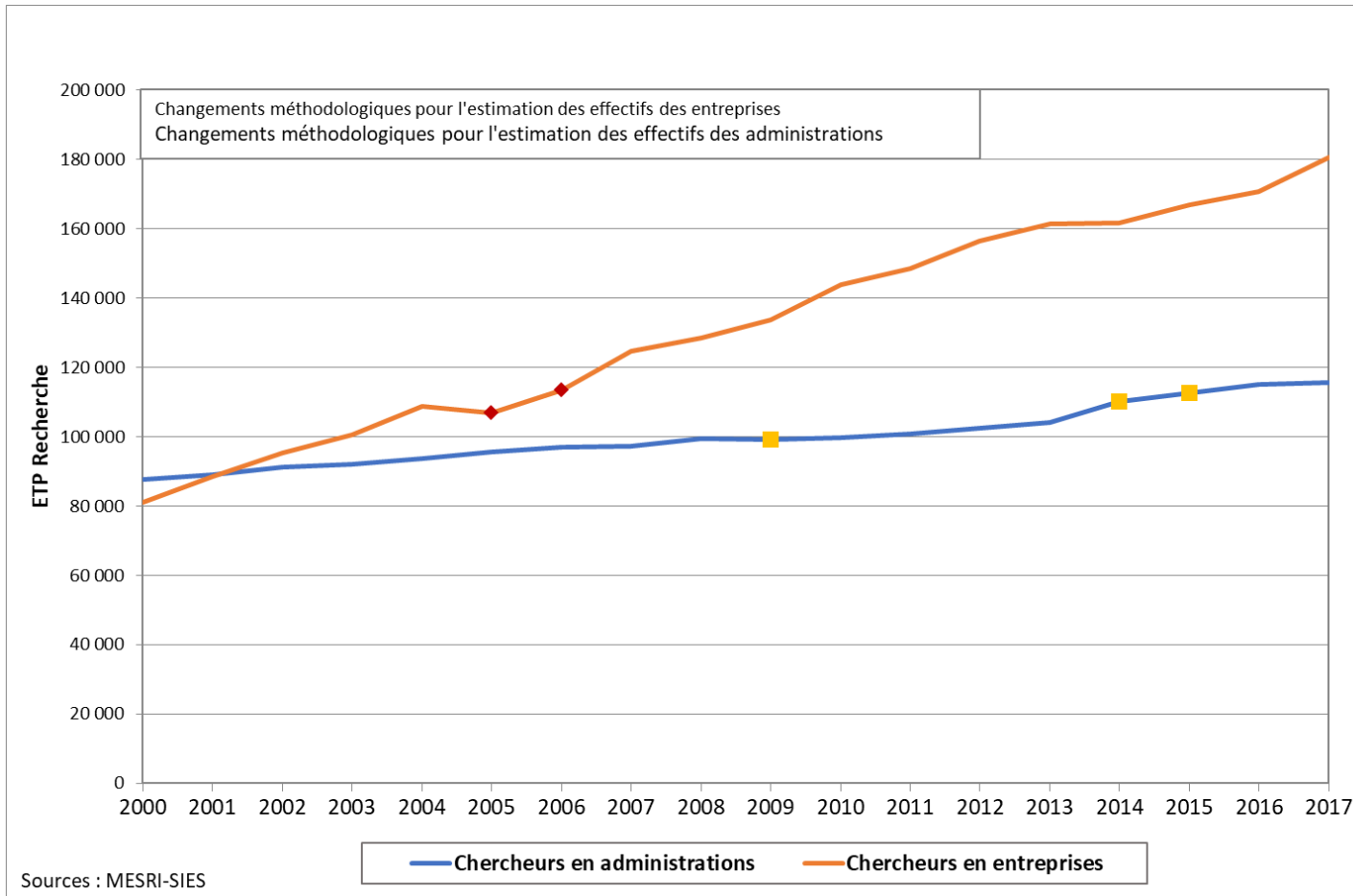
3 200 recrutements de docteurs dans la Rech. Ac. Fr

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*

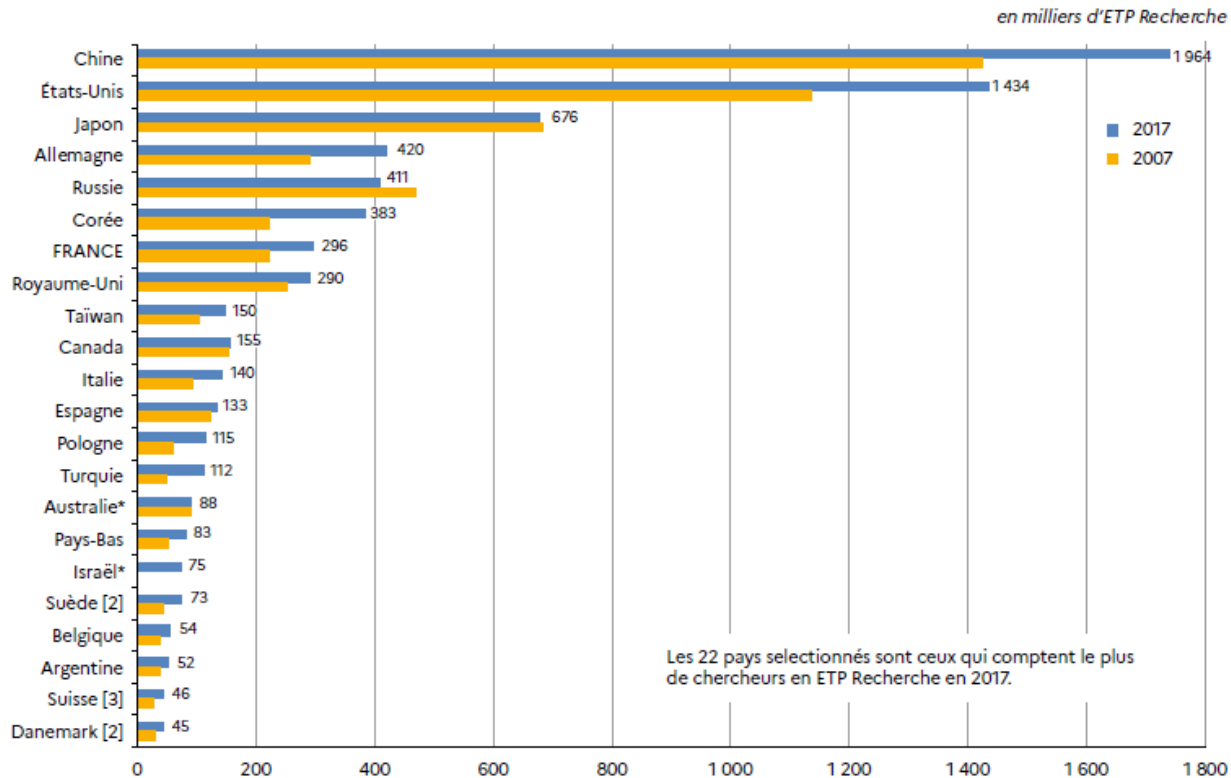
Salaire brut annuel moyen estimé	en euros (€)	
Docteurs 2020, 12 mois après la thèse		Insertion diplômés 2020, 3 ans après la thèse (%)
<b>Ensemble</b>	<b>36 195</b>	<b>90,8</b>
Sous-ensemble Sciences et leurs interactions	36733	
Maths	37653	93,8
Chimie et sciences des matériaux	34724	89,4
Physique	37453	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)

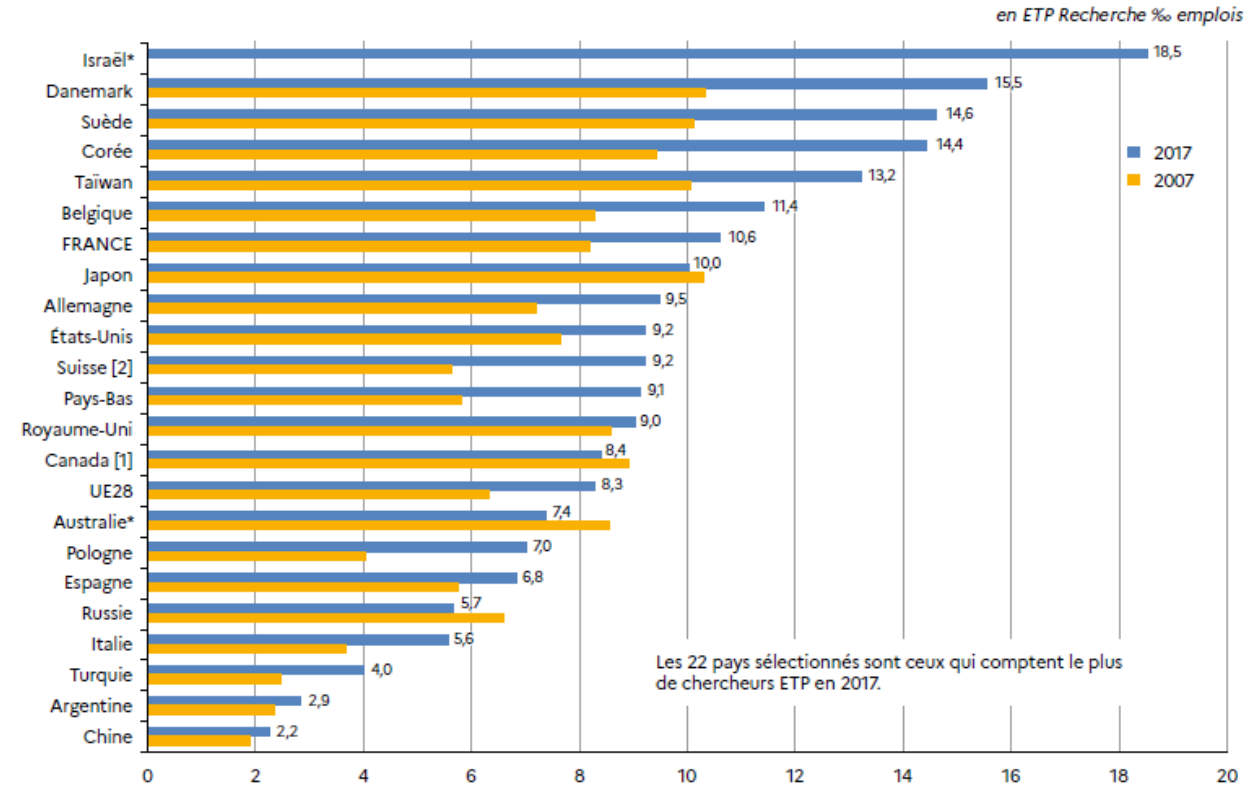
③ Autres critères : les conditions de la thèse, cadre projet, CIFRE

## 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**

**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 :**

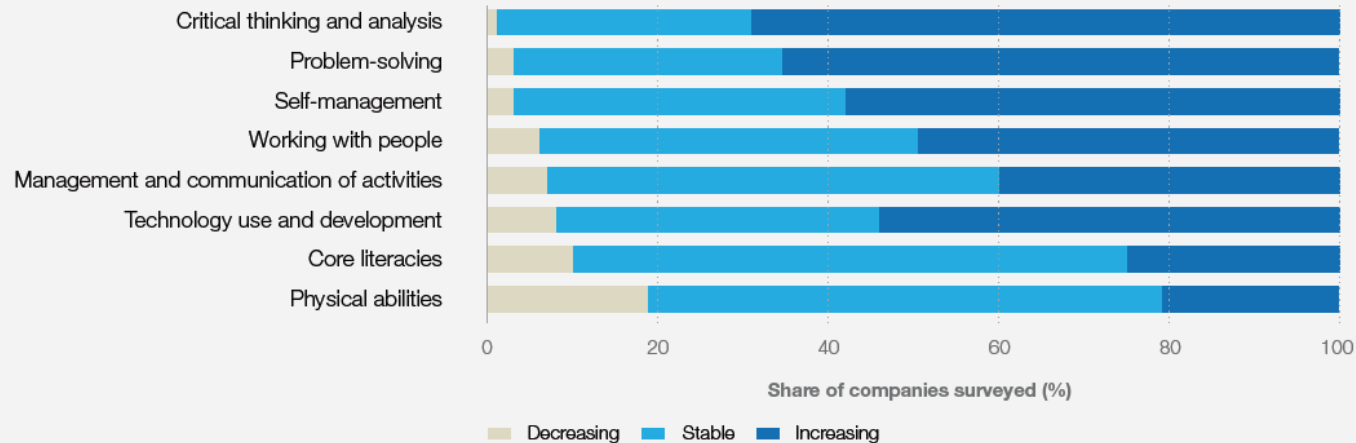
Conduite de projet, gestion du management, gestion des risques, prise de décision  
Obtention et gestion des ressources, production de résultats, propriété intellectuelle et industrielle, orientation client

**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

