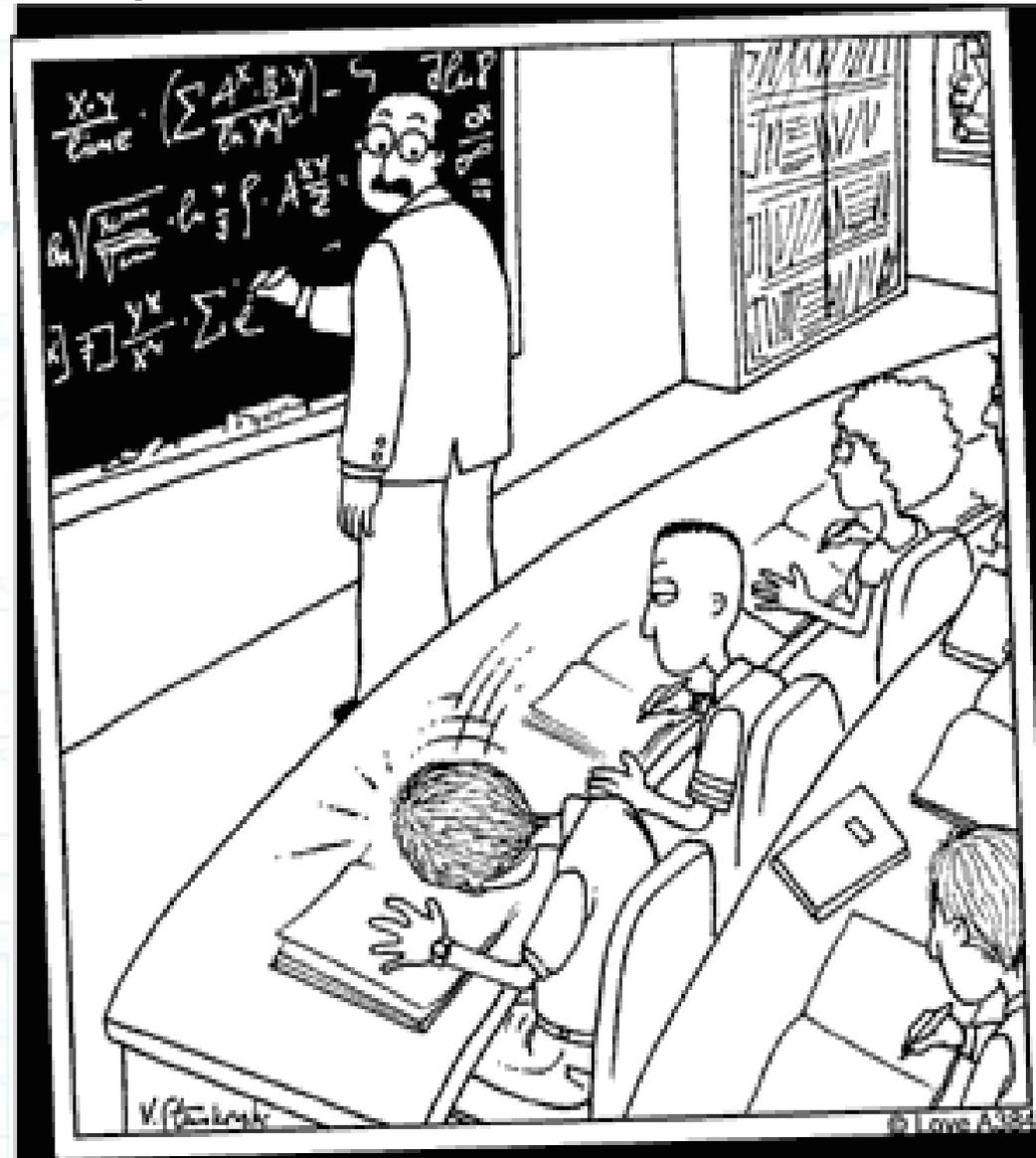


L'enseignement au LLR

Snapshots at jasonlove.com

- Etat des lieux :
 - Les enseignants... et les enseignements dispensés
 - La place du LLR dans l'école
- Les actions en cours :
 - Le Master PHE
- L'avenir :
 - Avenir de l'Ecole doctorale de l'X
 - L'IDEX Paris Saclay et l'enseignement
 - Le paysage « mouvant » des masters et écoles doctorales



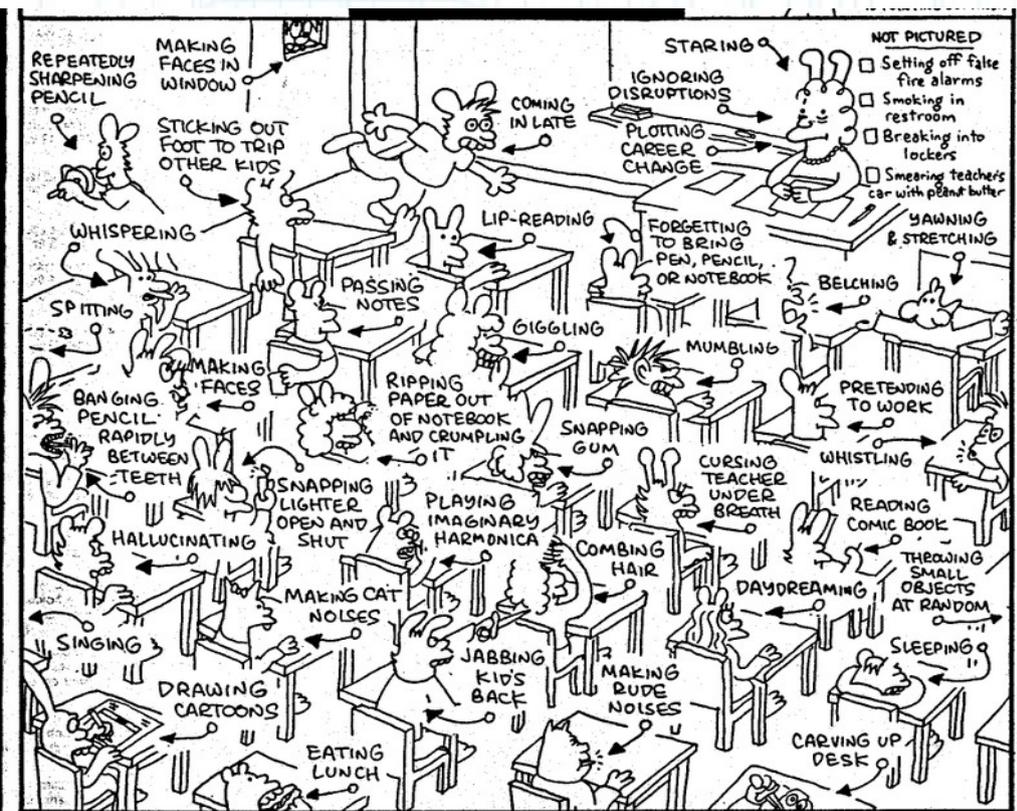
Professor Herman stopped when he heard that unmistakable thud – another brain had imploded.

Etat des lieux



Pourquoi enseigner ?

- Tout le monde y gagne :
 - permet de faire connaître le laboratoire auprès des étudiants
 - les enseignants soulignent l'enrichissement personnel associé à l'activité d'enseignement
 - permettant souvent de recruter des étudiants en thèse



S.C.H.O.O.L. =
Seven Crappy Hours Of Our Life

C.L.A.S.S. =
Come Late And Start Sleeping

F.I.N.A.L.S. =
F*** I Never Actually Learned Shit

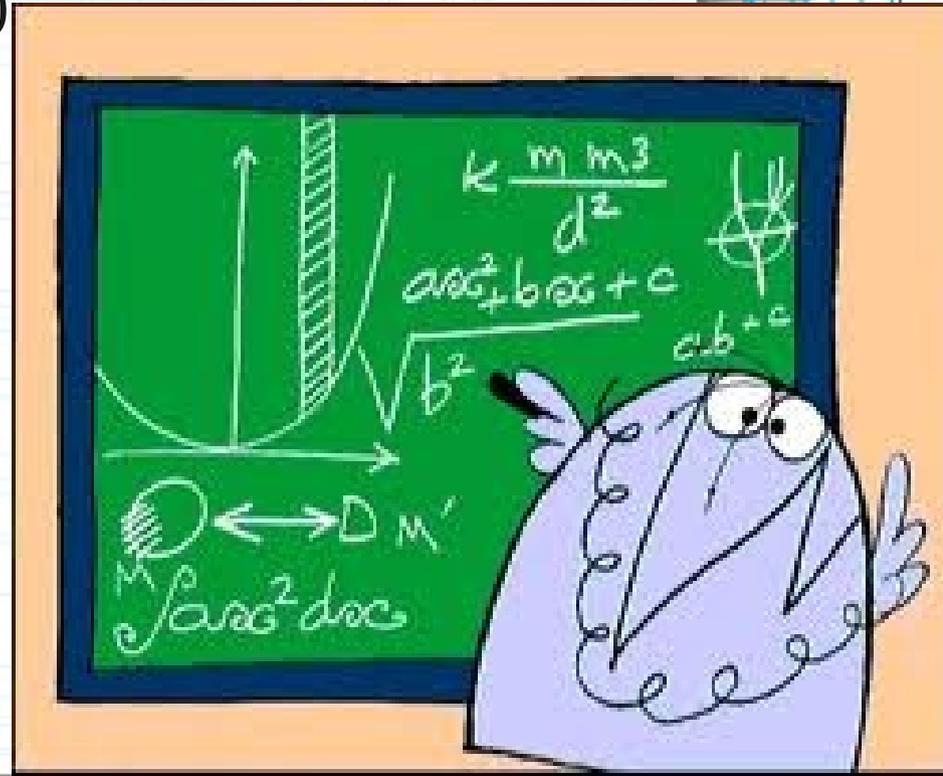
Les enseignants

- De nombreuses personnes du laboratoire ont une activité d'enseignement, tous status et tous niveaux confondus. Sauf oublis :
- Physique (12):
 - Berrie Giebels, Jean-Claude Brient, Florian Beaudette, Philippe Miné, Nadir Daci, Arnd Specka, Vincent Boudry, Michel Gonin, Pascal Paganini, Raphaël Granier de Cassagnac, Mathieu de Naurois, Jonathan Biteau
- Electronique (2):
 - Yannick Geerebaert, Remi Cornat
- Informatique (1):
 - David Chamont



Ce que nous enseignons (I)

- Physique :
 - Physique subatomique et nucléaire
 - Physique Quantique
 - Astrophysique
 - Astroparticules (M2)
 - Physique expérimentale sur collisionneurs (M2)
 - Physique des particules (M1 - M2)
 - Lasers
 - Cosmologie
 - Projet Scientifique Collectif (X)
 - Projet de Recherche en Laboratoire
 - Énergie et environnement
 - Stages 3A
 - TP (muons, Compton, ...)



Ce que nous enseignons (II)

- Électronique
 - Techniques de conception des circuits-intégrés mixtes (M2)
 - Langage de modélisation de systèmes mixtes (M2)
 - Travaux pratiques en Circuits logiques programmables FPGA (EA, 3eme Année)
 - TD électronique numérique (en L1)
 - TP guides d'ondes (1e année ingénieurs télécom = L3)
 - TD vibrations et ondes (1e année ingénieurs énergétique = L3)
 - TD transport thermoélectronique dans les solides (1e année ingénieurs énergétique = L3)



Ce que nous enseignons (III)

- Informatique
 - TP initiation à la programmation en C (en L1)
 - C++ et Python



→ Une grande variété d'enseignements, mais nous pourrions probablement mieux valoriser nos compétences en informatique (calcul distribué, grille, réseau, calcul parallèle, site web, bases de données, ...)

Où ?

- X (1 → 3 ème année)
- M2 (applications et recherches subatomiques) à Subatech
- M2 (Physique des Hautes Énergies) à l'X
- M2 (Microélectronique et Architecture des Circuits Intégrés), Univ. Blaise Pascal (Clermont-Ferrand 2)
- École des Mines de Paris – Paristech
- Centrale Paris (jusqu'à cette année)
- Paris XI
- Columbia
- Formation permanente du CNRS



Souvent une filiation « historique »
(Mines, Centrale,...)



Quel statut ?

- Professeur École Polytechnique : Michel Gonin
- Professeur Chargé de Cours : Arnd Specka, Mathieu de Naurois
- Chargé d'Enseignement : Vincent Boudry
- Vacations : Berrie Giebels, Jean-Claude Brient, Remi Cornat, Yannick Geerebaert, Raphaël Granier de Cassagnac, Pascal Paganini
- Monitorat : Nadir Daci, Florian Beaudette, Jonathan Biteau, ?



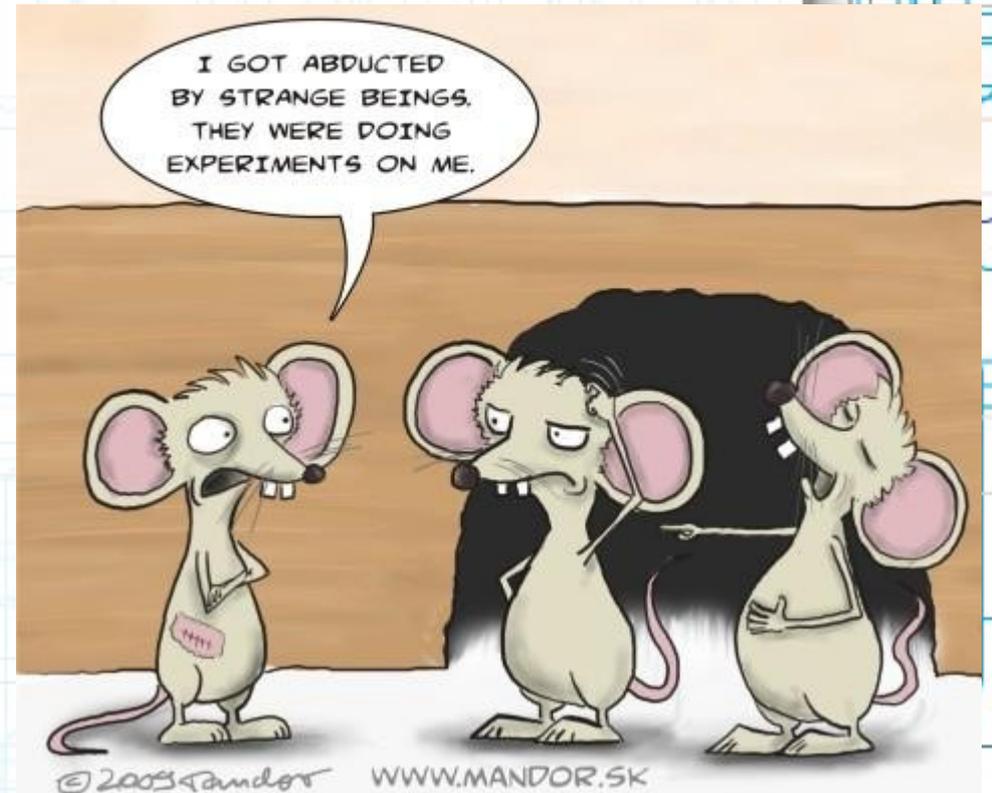
International

- Raphaël a enseigné à Columbia pendant un an (programme Alliance)
 - Accueil d'un chercheur à l'X en 2013-2014 ?
- Ce type d'échange est extrêmement bénéfique et trop rare. N'hésitez pas à postuler. Il y a des programmes d'échange à l'école, mais l'information est parfois difficile à obtenir



La place du labo dans l'école

- Représentation au département de physique relativement faible. Nous ne parvenons pas vraiment à peser sur les orientations de l'école
- Polytechnique privilégie les recrutements locaux, **il serait souhaitable d'avoir plus de candidats PCC**



Quelques remarques en vrac issues du sondage

- Faible nombre d'étudiant en filière scientifique, la difficulté d'attirer les bons dans nos laboratoires (logement, rémunération,...), malgré la présence de la maison d'hôtes de l'X (stages rémunérés à 430€, chambre à 300€)
- Philippe Miné est remplacé à partir de 2013 pour le tronc commun aux Mines, et recherche un membre du labo pour le remplacer en 2014 pour les PC (Florian Beaudette y enseigne déjà). L'enseignement de lasers sera aussi à reprendre à terme.
- Raphaël arrête ses enseignements à Centrale
- Difficultés à obtenir un monitorat, entre autres parce que les universités donnent priorité à leurs doctorants
- Attribution des enseignements un peu chaotique pour les moniteurs à Paris XI

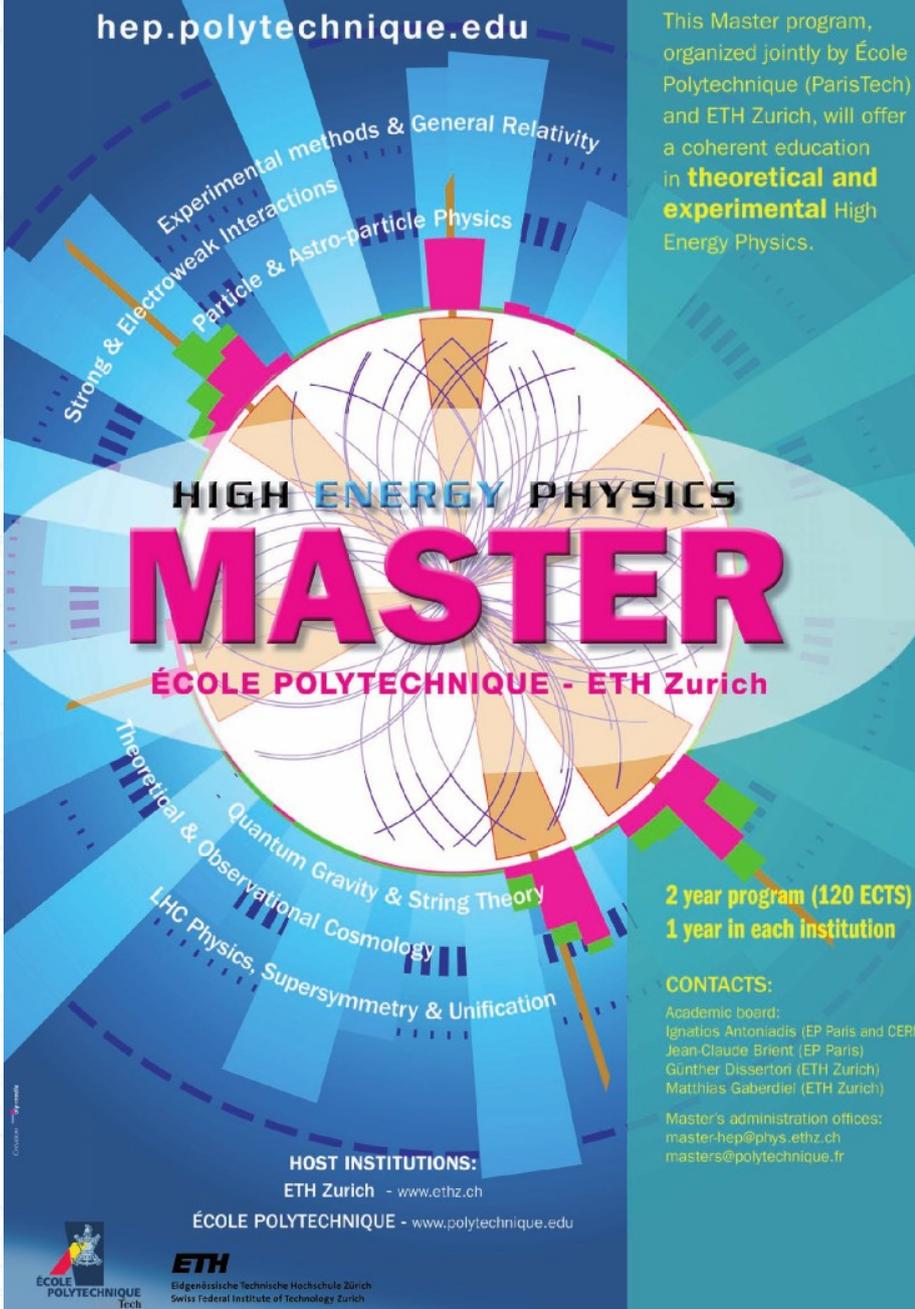
Le Master PHE



Le Master PHE

<http://hep.polytechnique.edu>

- Un nouveau master de physique fondamentale (particules, cosmologie, astroparticules)
 - Plus théorique que NPAC (Noyaux, Particules, Astroparticules, Cosmologie), porté par Paris VI/VII/IX
 - Plus expérimental que CFP (Concept fondamentaux de la physique), porté par l'ENS Ulm
- Une approche internationale : double diplôme pour les étudiants en alternance avec l'ETH Zurich. Discussion en cours avec Imperial College, Aachen et Delft



The poster features a central circular graphic with a particle detector-like pattern. Surrounding this are several blue and pink segments, each containing a physics topic: 'Strong & Electroweak Interactions', 'Experimental methods & General Relativity', 'Particle & Astro-particle Physics', 'Quantum Gravity & String Theory', 'Theoretical & Observational Cosmology', and 'LHC Physics, Supersymmetry & Unification'. The text 'HIGH ENERGY PHYSICS MASTER' is prominently displayed in the center, with 'ÉCOLE POLYTECHNIQUE - ETH Zurich' below it. The URL 'hep.polytechnique.edu' is at the top left. On the right, there is a text box about the program's organization and duration. At the bottom, there are sections for 'CONTACTS' and 'HOST INSTITUTIONS'.

hep.polytechnique.edu

This Master program, organized jointly by École Polytechnique (ParisTech) and ETH Zurich, will offer a coherent education in **theoretical and experimental** High Energy Physics.

HIGH ENERGY PHYSICS
MASTER
ÉCOLE POLYTECHNIQUE - ETH Zurich

2 year program (120 ECTS)
1 year in each institution

CONTACTS:
Academic board:
Ignatios Antoniadis (EP Paris and CERN)
Jean-Claude Brient (EP Paris)
Günther Dissertori (ETH Zurich)
Matthias Gaberdiel (ETH Zurich)

Master's administration offices:
master-hep@phys.ethz.ch
masters@polytechnique.fr

HOST INSTITUTIONS:
ETH Zurich - www.ethz.ch
ÉCOLE POLYTECHNIQUE - www.polytechnique.edu

ETH
Eidgenössische Technische Hochschule Zürich
Swiss Federal Institute of Technology Zurich

ÉCOLE POLYTECHNIQUE
Tech

Le Master PHE

<http://hep.polytechnique.edu>

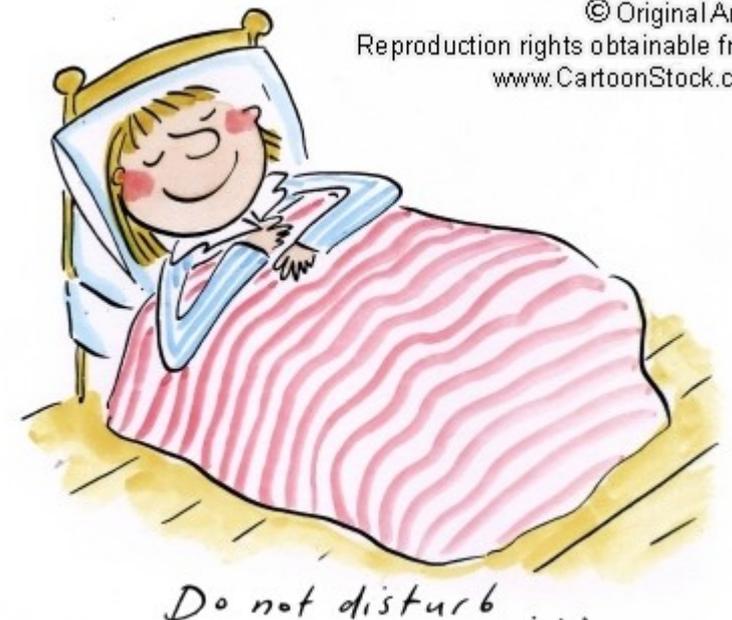
- Déroulement de la scolarité :
 - M1 à Polytechnique suivi d'un M2 à l'ETH, ou l'inverse (permettant d'avoir un double diplôme)
 - Ou M1+M2 à Polytechnique (simple diplôme)



Le Master PHE

<http://hep.polytechnique.edu>

- S'inscrit dans la réforme LMD : premier master piloté par l'école polytechnique
- Très forte implication du laboratoire (direction : JC Brient, secrétariat : Nora Aissous, enseignants
- Un vivier d'étudiants de très bon niveau pour nos laboratoires (CPHT, LLR), qui avaient du mal à recruter des étudiants de NPAC (du fait de la relation incestueuse avec l'école doctorale PNC)
- Nouveau vivier (Grandes Ecoles)
- Avantage compétitif : logement sur le campus pour les étudiants



© Original Artist
Reproduction rights obtainable from
www.CartoonStock.com

Le programme -M1

- Premier trimestre:
 - Elementary particle physics (4 ECTS)
 - Astrophysics and Nuclear Physics (4 ECTS)
 - Un cours au choix dans la liste du département de Physique (4 ECTS)
 - Symmetry Groups in High Energy Physics (4 ECTS)
 - Foreign language (3 ECTS)
 - Humanities seminars (5 ECTS)
- Deuxième trimestre:
 - Introduction to Relativistic Field Theory (4 ECTS)
 - General Relativity (4 ECTS)
 - Un cours au choix dans la liste du département de Physique (4 ECTS)
 - Un stage expérimental :Experimental Aspects in Subatomic Physics and Astrophysics (4 ECTS)

© Original Artist
Reproduction rights obtainable from
www.CartoonStock.com



"Don't look now, Newton, but that Einstein kid is finding loopholes."

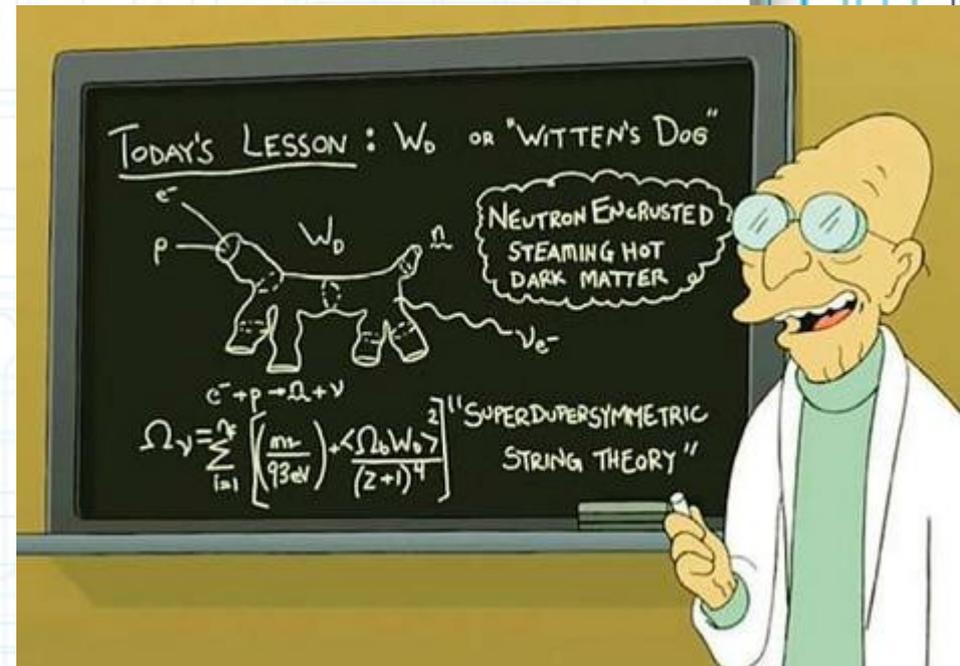
Le programme -M1

- Troisième trimestre :
 - Pour les X : Stage et en parallèle, cours de préparation au M2
 - Pour les autres : cours de préparation au M2 :
 - Advanced Relativistic Field Theory (10 ECTS)
 - Advanced Particle Physics (10 ECTS)



Le programme - M2

- Premier semestre :
 - The Standard Model - electroweak and strong interactions (6 ECTS)
 - Beyond the Standard Model, supersymmetry and supergravity (6 ECTS)
 - Astroparticles, astrophysics and cosmology (6 ECTS)
 - Methods of statistical analysis and simulation, experiments and detector physics (6 ECTS)
 - Advanced quantum field theory and introduction to string theory (6 ECTS)
- Second semestre :
 - Stage en laboratoire (Master Thesis)



Les enseignants du master

- Assez grosse implication du laboratoire :
 - M1 : Michel Gonin, Vincent Boudry, Berrie Giebels, Pascal Paganini
 - M2 : Jean-Claude Brient, Mathieu de Naurois



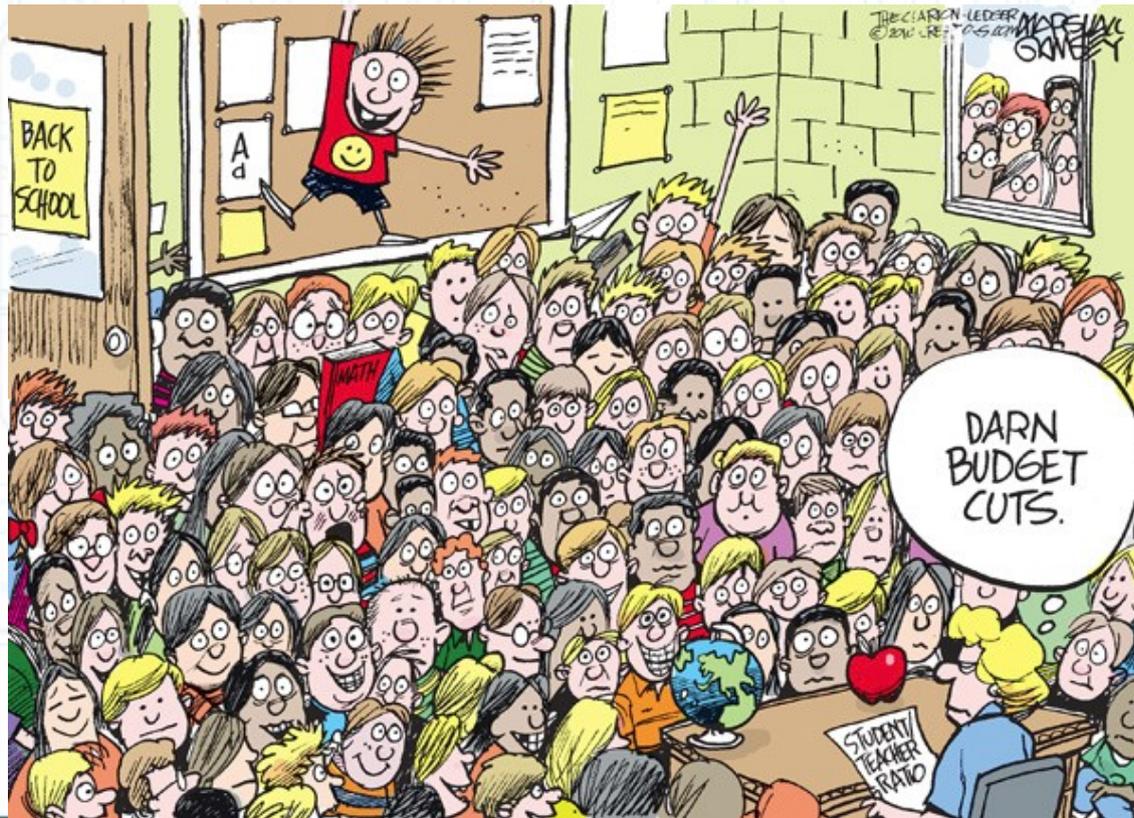
La première promotion

- Première promotion de 5 élèves.
- Devenir des élèves :
 - un X en thèse a IAP/P6 en cosmologie avec une AMX
 - un X en thèse expérimentale au CEA
 - un anglais en thèse en Angleterre (notre master est reconnu)
 - Un canadien en Master math/économie à Dauphine
 - Un échec : pas de bourse de thèse malgré un bon dossier pour une thèse en physique théorique (SUSY) à Orsay



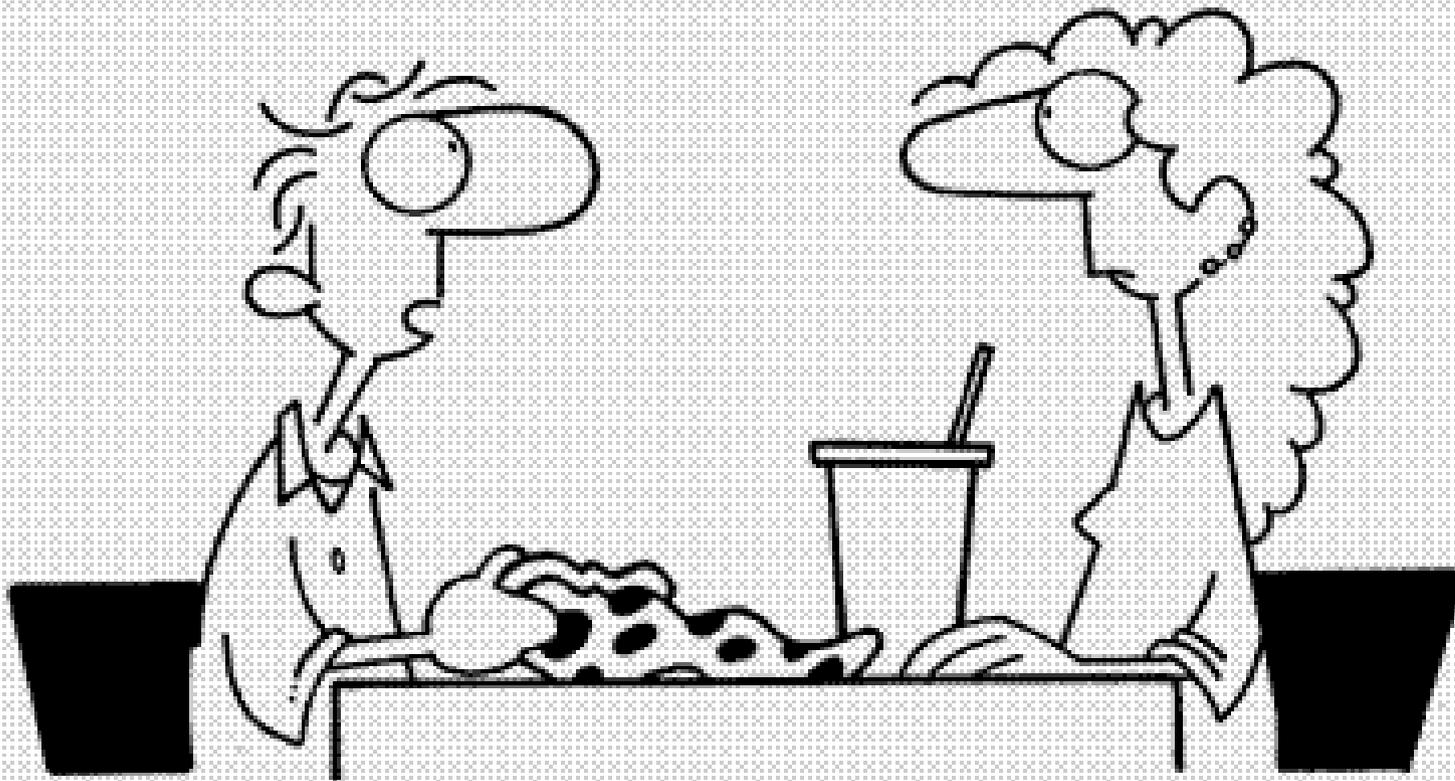
La promotion en cours

- Une quinzaine d'étudiants à l'X, dont
 - 50 % X
 - 25 % en provenance de Zurich
 - 25 % étrangers (Brésil, Ukraine, ...) sélectionnés sur dossier
- 6X en M2 à Zurich
- Niveau nettement supérieur à l'an passé



**Proposez des sujets
de stage et thèse !!!**

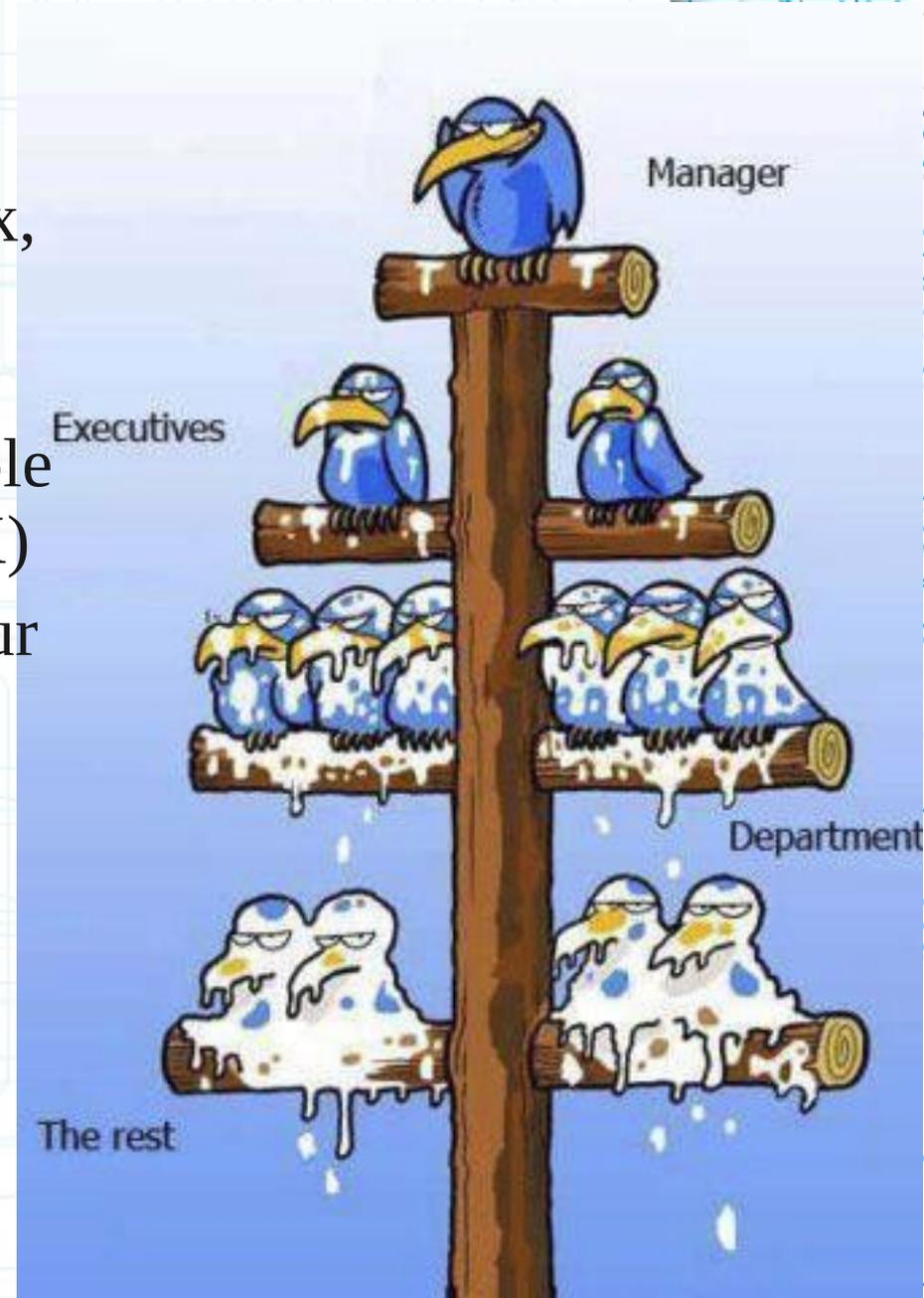
L'Avenir



**"IT MAKES NO SENSE TO WORRY ABOUT THE FUTURE.
BY THE TIME YOU GET THERE, IT'S THE PAST!"**

Réorganisation du plateau de Saclay

- Idex, Labex, Trucex, Machinex, Moulinex, Tentatulex, Multiplex, Fumex, Mouvex, Enterrex, Autres-Ex, paysage notablement mouvant et instable
- Changement des responsables à l'Ecole Polytechnique (DGAE, DGAR, EDX)
- L'école polytechnique est hésitante sur la stratégie à poursuivre
 - Evolution de l'école doctorale vers une école inter-disciplinaire ?
 - Ecole doctorale associée à P2IO ?
 - Relations tendues avec nos collègues de NPAC/PNC
 - Ecole soutient fortement le master PHE (succès)



L'IDEX Paris-Saclay en quelques mots



- 11 grandes écoles :
 - AgroParisTech, Centrale, ENS Cachan, Ecole Polytechnique, ENSAE ParisTech, ENSTA ParisTech, HEC Paris, Mines Télécom, IOGS, Supélec, Systematic
- 2 Universités
 - Université Paris-Sud
 - Université Versailles-Saint-Quentin
- 8 organismes de recherche
 - CEA, CNRS, INRA, IHES, INRIA, INSERM, ONERA, Synchrotron Soleil

L'IDEX Paris-Saclay en quelques mots



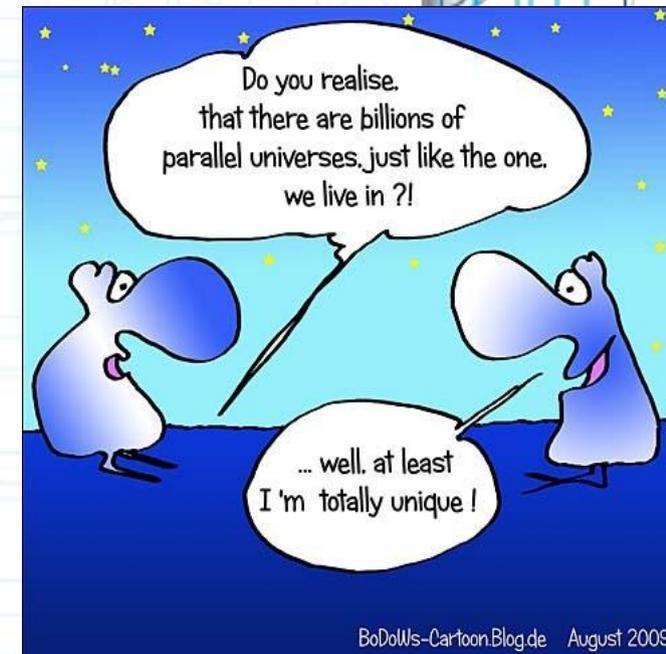
- 47 600 étudiants
 - 31000 universitaires,
 - 16 600 grandes écoles
- 5700 doctorants
- 4900 enseignants et enseignant chercheurs
- 5500 chercheurs

➔ Nous sommes tout petits !!!



Labex P2IO (Physique des 2 infinis et des origines)

- Regroupement de 8 laboratoires du plateau :
 - Centre de Spectrométrie Nucléaire et de Spectrométrie de Masse (CSNSM)
 - Institut d'Astrophysique Spatiale (IAS)
 - Laboratoire Imagerie et Modélisation en Neurobiologie et Cancérologie (IMMC)
 - Institut de Physique Nucléaire d'Orsay (IPNO)
 - Institut de recherche sur les lois fondamentales de l'Univers (IRFU)
 - Laboratoire de l'accélérateur linéaire (LAL)
 - Laboratoire Leprince-Ringuet (LLR)
 - Laboratoire de Physique Théorique d'Orsay (LPT)
- 3 équipes associées (Physique Théorique):
 - CPHT, IphT, SERMA
- 2000 personnes dont 1000 chercheurs et enseignants chercheurs.



P2IO

- Role fédérateur :
 - Actions de R&D communes,
 - Renforcer les synergies pour préparer l'opération Plan Campus (2020) : « *Les laboratoires s'unissent donc au sein de P2IO pour créer à terme des plateformes technologiques communes avec de nouvelles installations de classe internationale, et pour stimuler la recherche à des niveaux sans précédent.* »
 - Avoir un impact plus fort sur les appels d'offres internationaux en coordonnant les réponses.
 - Financements (bourse de master, ...)
 - Computer learning project
 - Summer school (28 étudiants)
 - Voyages au CERN, ...



Solidarity, June 30, 1917. The Hand That Will Rule the World—One Big Union.

Les M2 associés

- Physique et Environnement : ~ 15 étudiants, 2/3 recherche
- APIM - Interaction avec la matière : ~ 10 étudiants, essentiellement recherche
- Astronomie, Astrophysique et Ingénierie spatiale : ~ 60 étudiants, assez professionnalisant
- Physique des Hautes Energies, ~ 15 étudiants, recherche
- NPAC, ~ 30 étudiants, Paris VI, VII, IX, INSTM, recherche
- CFP, ~ 25 étudiants, recherche
- Physique et système Biologiques, ~ 12 Etudiants
- Nuclear Energy, ~ 100 étudiants, n'est pas actuellement dans P2IO, très professionnalisant



Ecoles Doctorales

- Trois écoles doctorales principales pour nous :
 - ED 447: X
 - ED 517: PNC
 - ED 107: Astronomie et astrophysique d'Ile de France
- 200 étudiants dans les labos P2I, dont la moitié dans PNC
- 80% des étudiants de PNC sont dans des labos P2IO
- Préférence marquée pour des écoles doctorales de site
- le LPNHE et l'APC évoluent vers une école doctorale de site associée avec STUP (Science et Technologies de l'Univers **à Paris**) et quittent PNC
- → Vers une école doctorale P2IO ???

Effets collatéraux

- Pression politique importante pour la constitution d'écoles doctorales « de site » au détriment des écoles doctorales thématiques.
- Les écoles thématiques peuvent survivre si elles trouvent des arguments pour justifier leur existence...
- Consitution d'une école doctorale P2IO ?
 - Comment assurer la survie du Master PHE dans ce cadre ?
 - EDX considère cela comme un élément de discussion
- Il est essentiel de prendre part à la gouvernance de cette future école doctorale ! P2IO n'est pas PNC, et encore moins NPAC !



Quelque remarques liminaires

- Nous sommes trop peu présent dans les structures de l'école
- Nous somme (tous) petits comparé à nos confrères du CEA ou d'Orsay
- Notre place, à la fois à l'X et dans le paysage de la physique fondamentale, est précaire
- Mais nous avons des cartes à jouer...
- La réorganisation des activités d'enseignement/recherche sur le plateau de Saclay aura des conséquences importantes



A nous
d'impulser au
lieu de subir...



Le Paysage

Enseignement – Recherche

(journées de prospectives, Giens 2012)

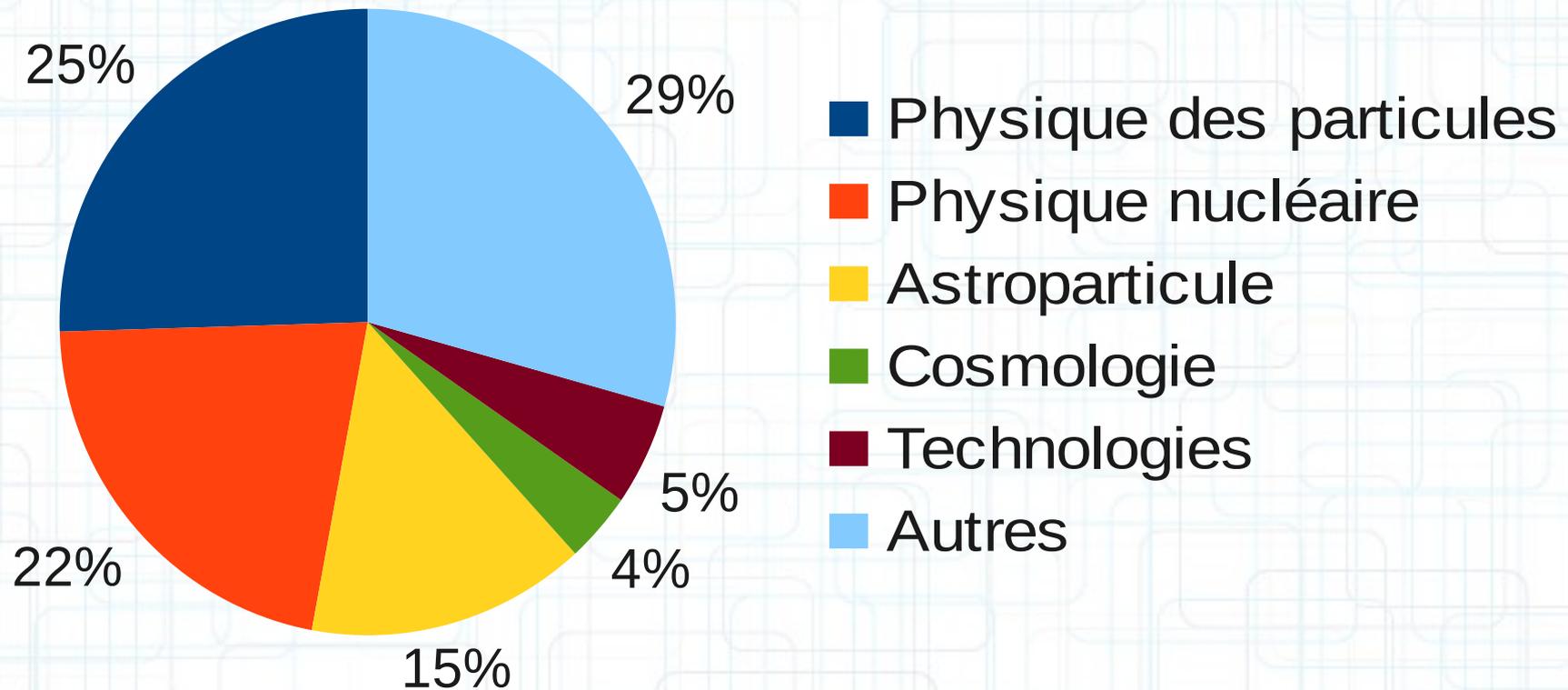


Evolution du paysage

- Passage à la LRU, mise en place des LABEX/IDEX :
 - Les cours de Master sont de plus en plus dispensés en anglais
 - Les formations multi-sites (avec par exemple un an à l'étranger) se développent
 - Intensification de la concurrence entre masters (y compris masters professionnels), difficulté à recruter des étudiants de bon niveau
 - Course à la visibilité (importance d'être porteur de projet) => tendance à l'individualisme
 - Tendance de certaines universités à privilégier les formations professionnalisantes au détriment de la recherche.
 - Impact des IDEX et LABEX nécessitera une attention particulière de la part de l'IN2P3 et de l'IRFU (aspects fédérateurs, mais compétition)

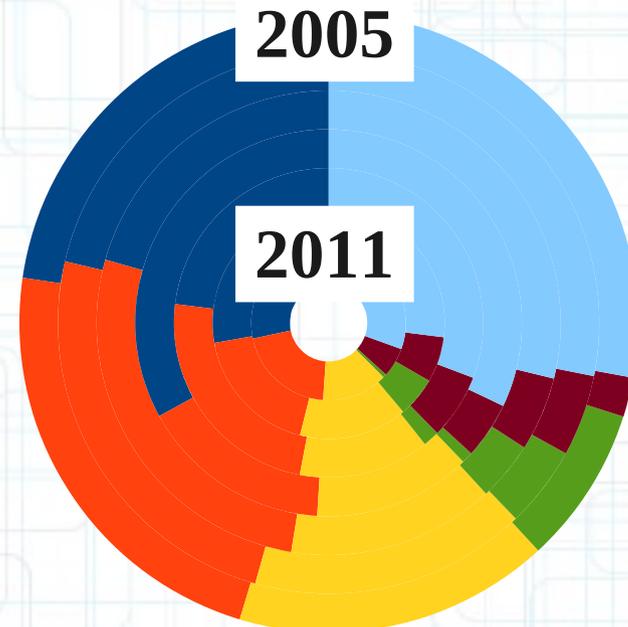
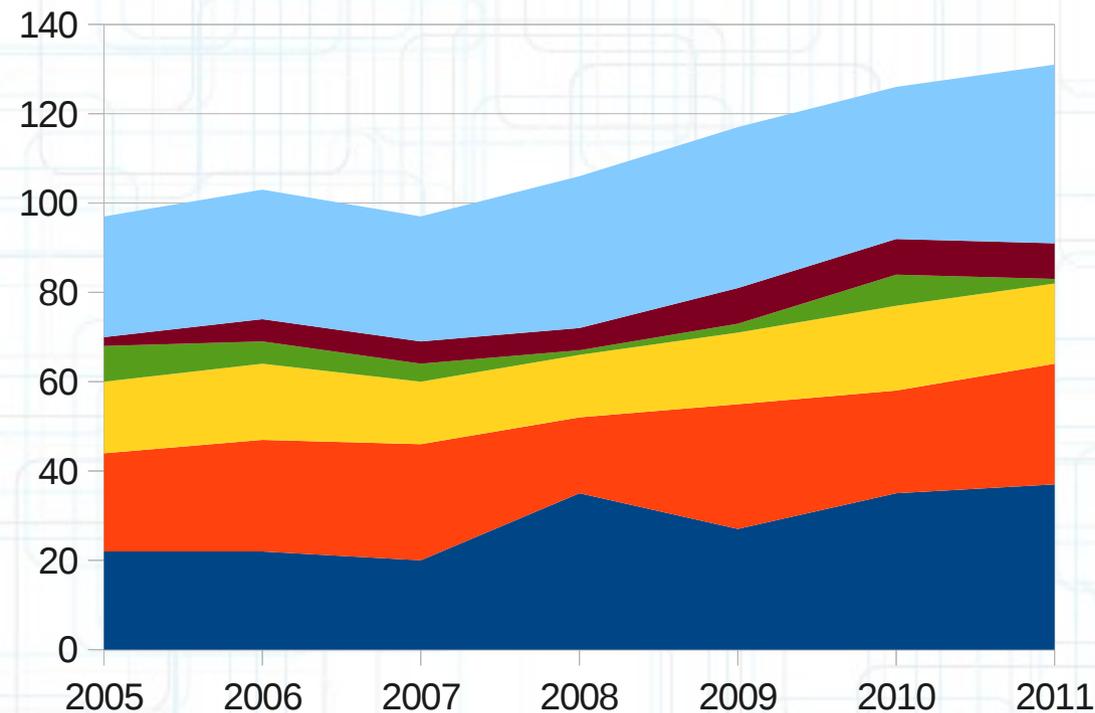
Thèses soutenues

- ~110 thèses par an
- Répartition thématique en quatre tiers : particules, nucléaire, (astro/cosmo/techno), autres



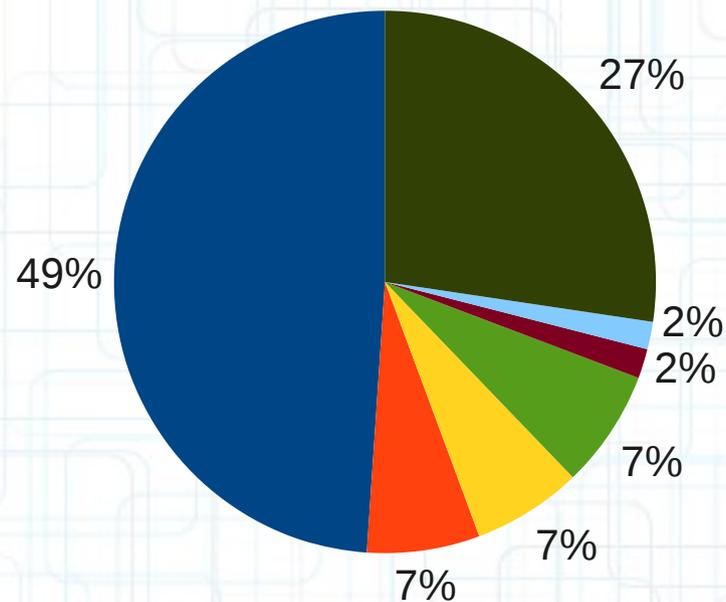
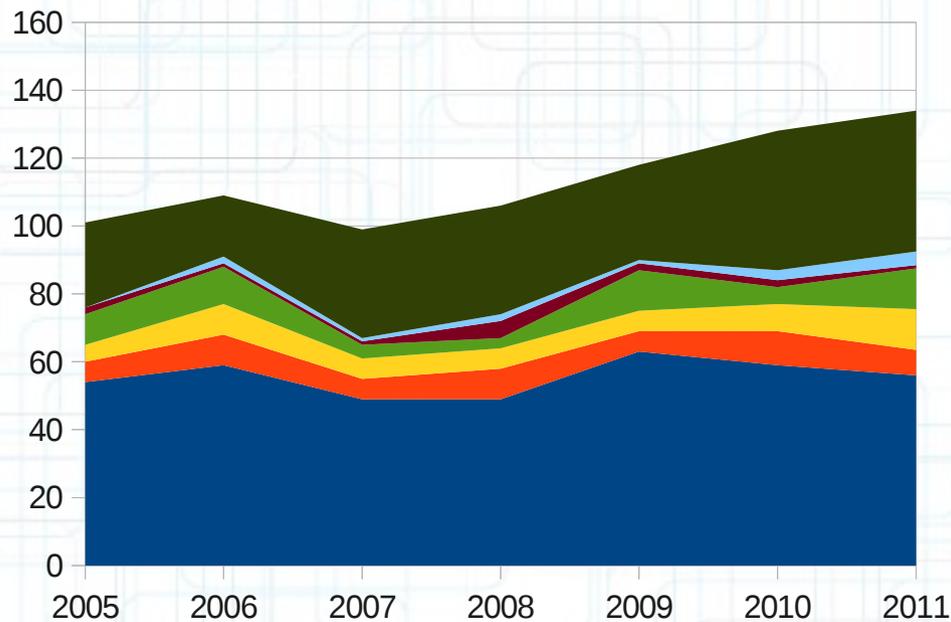
Evolution

- Croissance régulière (+30% en 7 ans)
- Pas d'évolution majeure de la répartition thématique



Financement

- Financement ministériel représente 50%
- Doublement des partenariats industriels
- Financement européen très minoritaire
- 25% des financements d'autres sources (ANR, co-tutelle, ...) en croissance
- Financement des étudiants étrangers problématique



■ Financement Ministère ■ Partenariat Région ■ Partenariat Industrie ■ CFR
■ Europe ■ AMX/AMN ■ Autre

Écoles doctorales

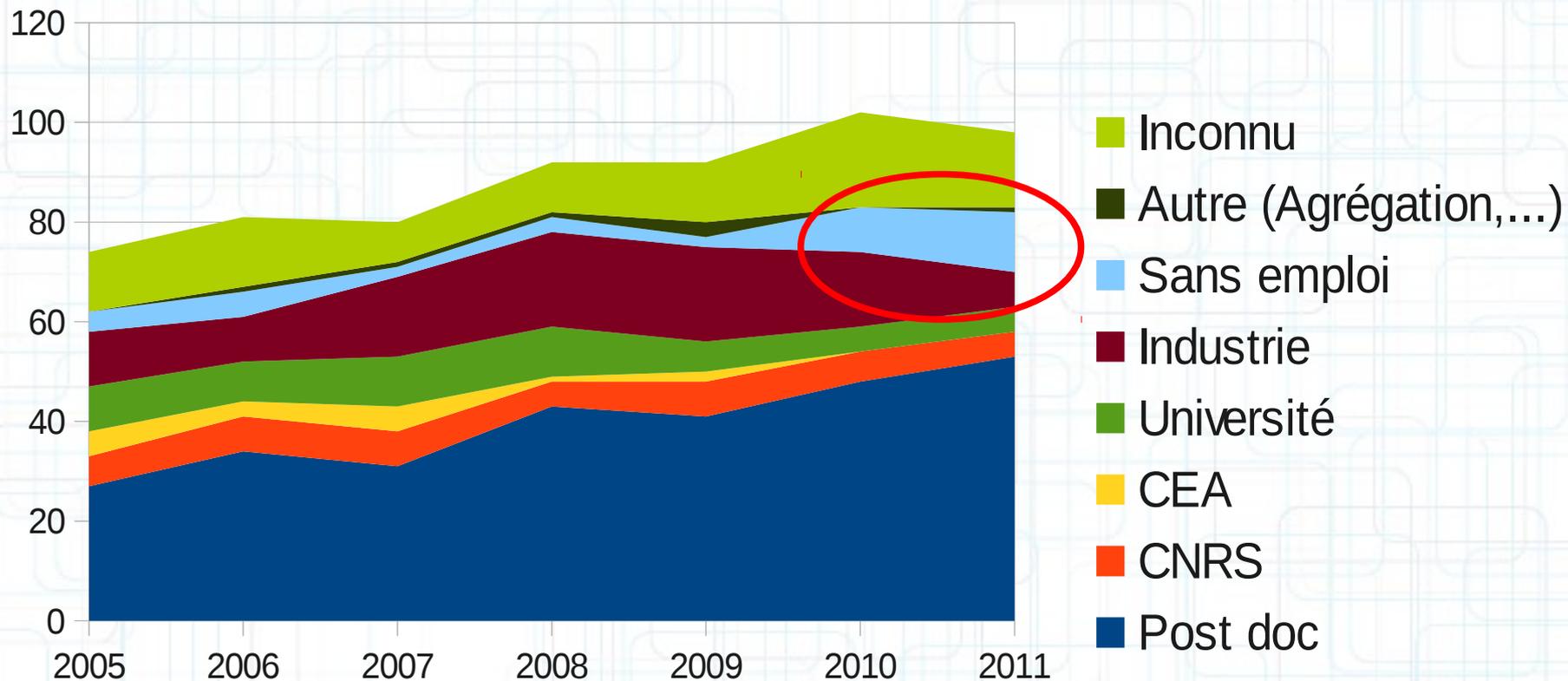
- Bonnes relations en général entre laboratoires et ED qui assurent le suivi des étudiants en thèse
- Implication importante des personnels dans les ED, mais proximité géographique importante. Certains laboratoires un peu isolés
- Concurrence accrue entre ED de site (fortement encouragées) avec les ED thématiques, génératrice de conflits
- Absolue nécessité pour les laboratoires de pouvoir émarger à différentes écoles doctorales
- Allocations inter écoles doctorales semblent (malheureusement) en voie de disparition
- Croissance du nombre de doctorant étrangers très bénéfique (ouverture)

Participation des docteurs à l'enseignement

- Participation (Monitorat) assez inégale selon les universités et les laboratoires, **pas toujours encouragée**
- Devrait être plus fortement incitée par l'IN2P3/IRFU de façon à favoriser l'insertion professionnelle des docteurs, voire faire partie du contrat doctoral

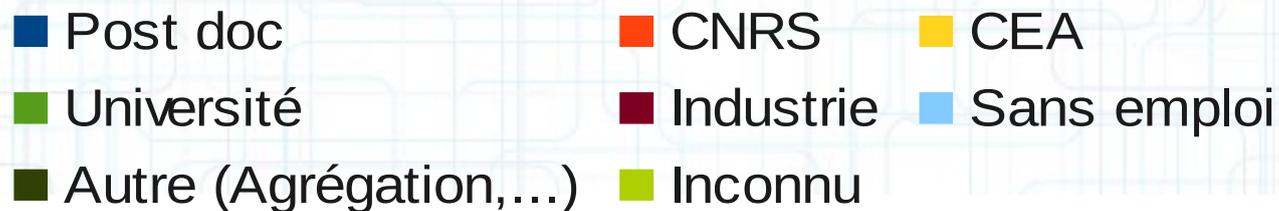
Devenir des thésards (en sortie de thèse)

- Doublement des post-docs en sortie de thèse
- Chute des recrutements dans l'industrie depuis 2008, augmentation parallèle des thésards sans emploi
- Chute des recrutements à l'université

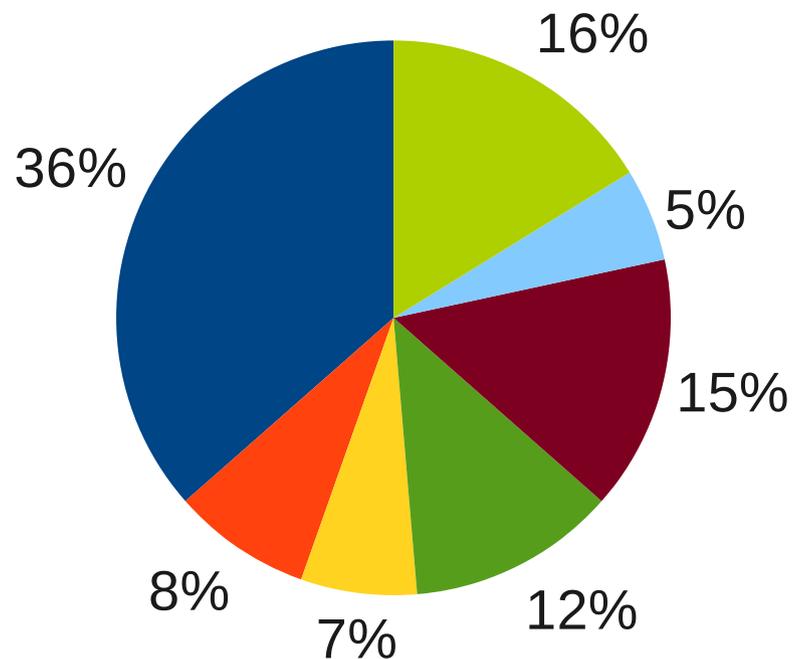


Devenir des thésards (en sortie de thèse)

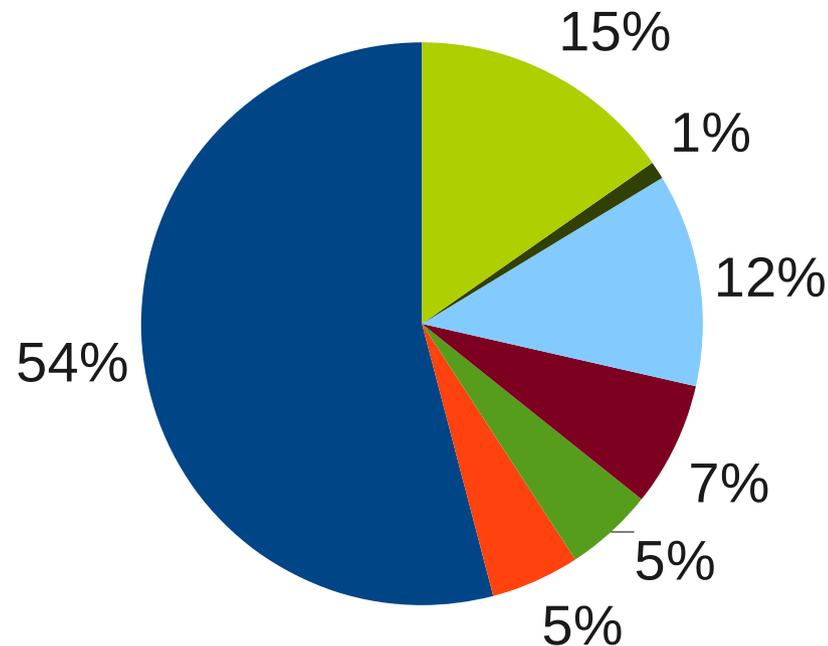
- Plus de la moitié des thésards continuent par un post-doc



2005

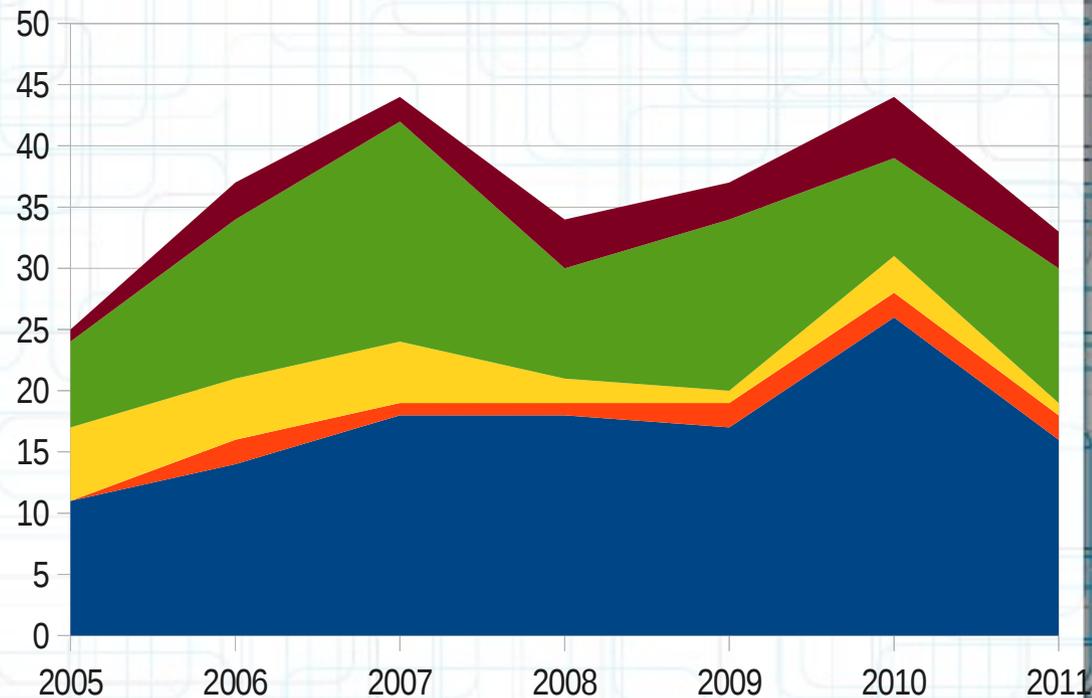
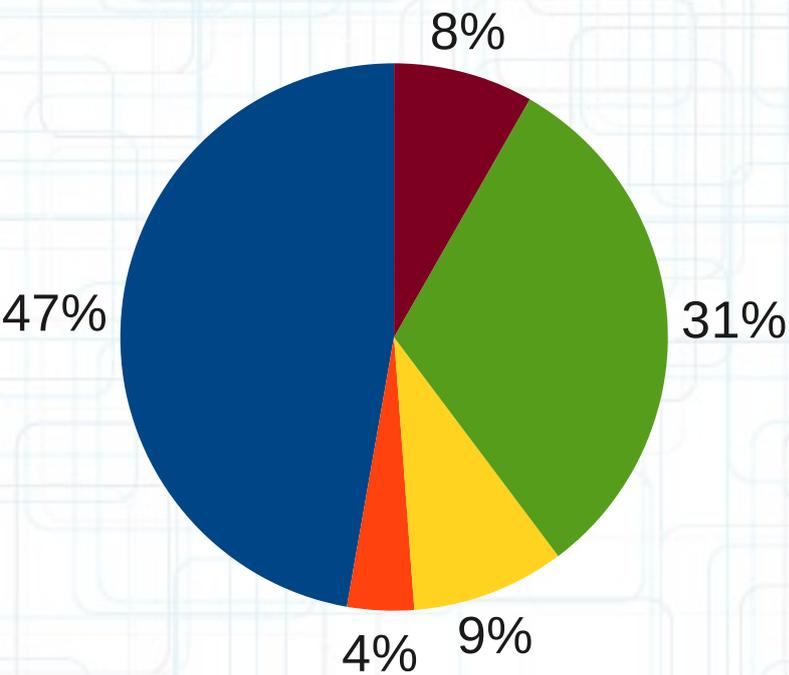
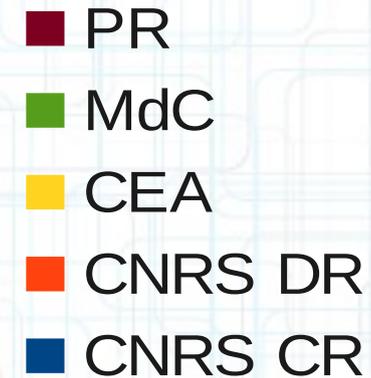


2011



Recrutements dans les labos

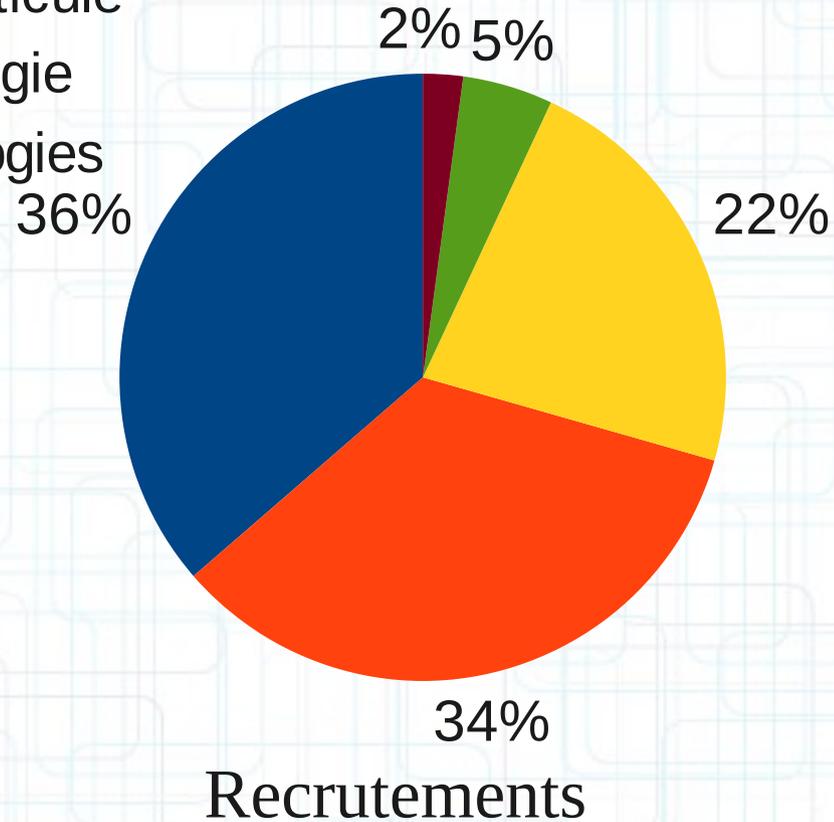
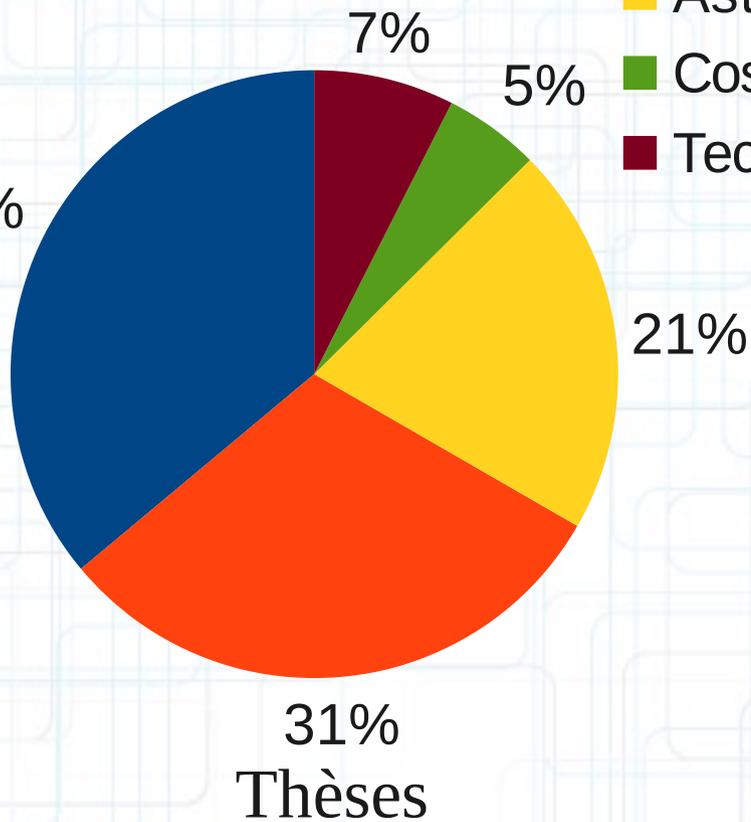
- Essentiellement CR (+ MdC)
- CEA en baisse marquée
- MdC en baisse sensible (risque de s'accroître)
- Fluctuations importantes



Recrutements dans les labos

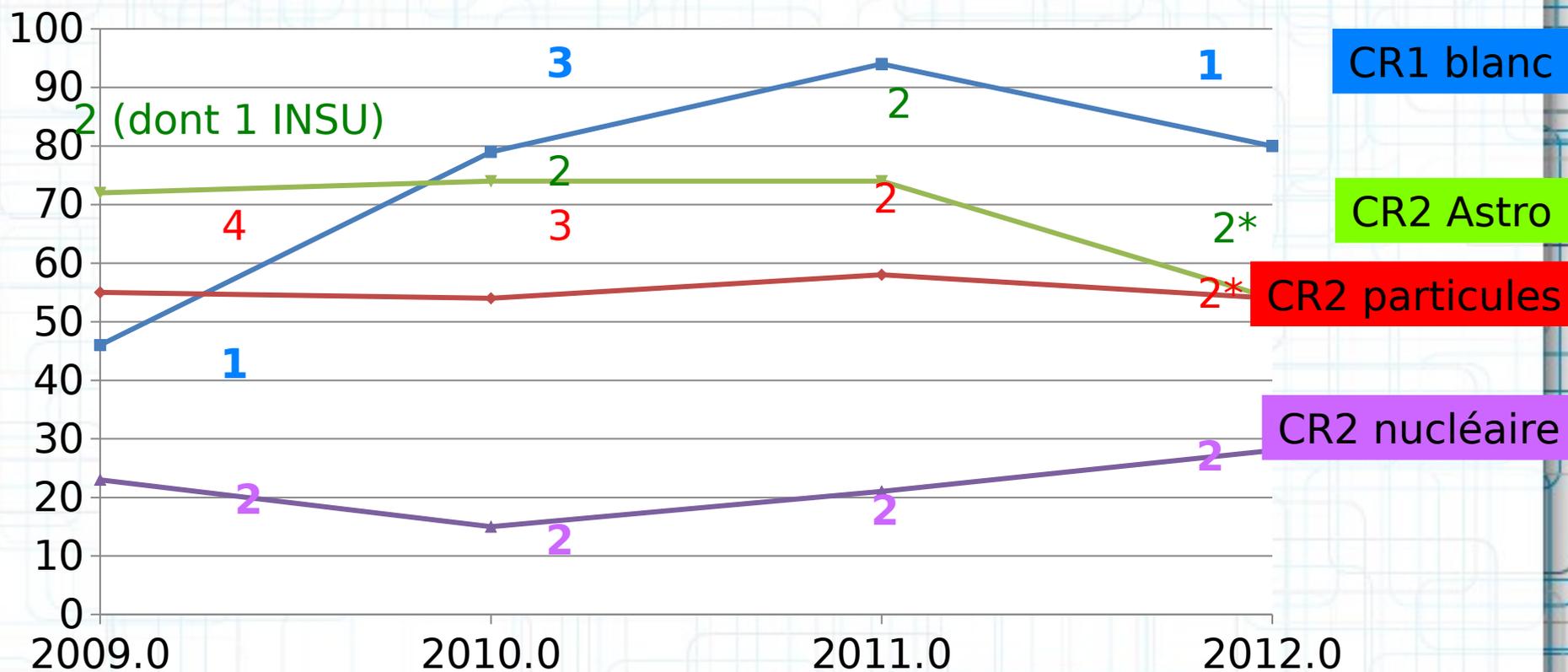
- Répartition thématique assez similaire
- Cependant pression au concours CNRS très différente (liée à la diversité des débouchés?)

- Physique des particules
- Physique nucléaire
- Astroparticule
- Cosmologie
- Technologies

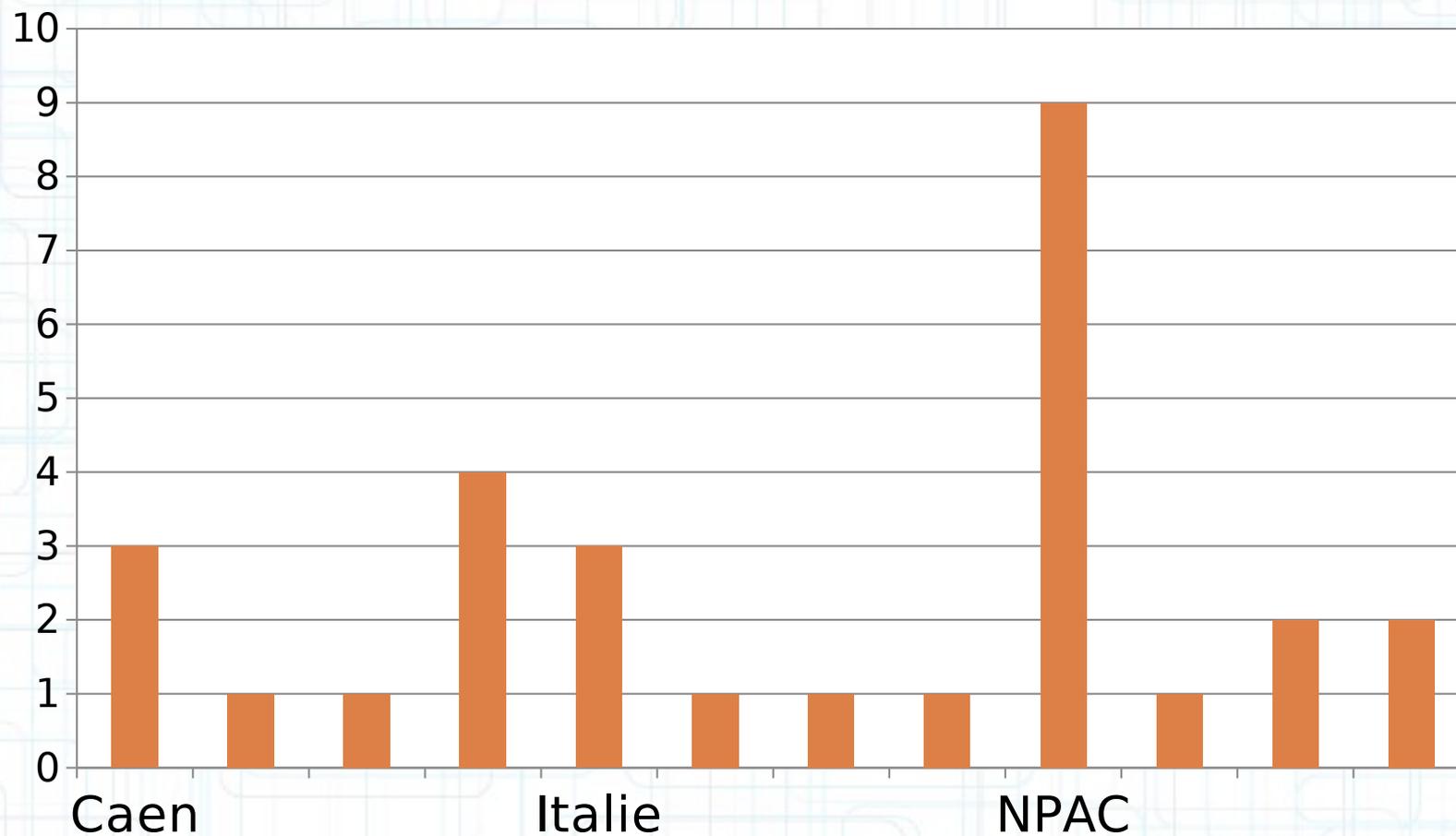


Pression au concours CR

- Commission 03 (M.H. Schune)
- Pression 2 à 3 fois plus forte en Astro/Particules qu'en nucléaire (plus grande diversité de débouchés)
- Pression énorme sur les postes CR1

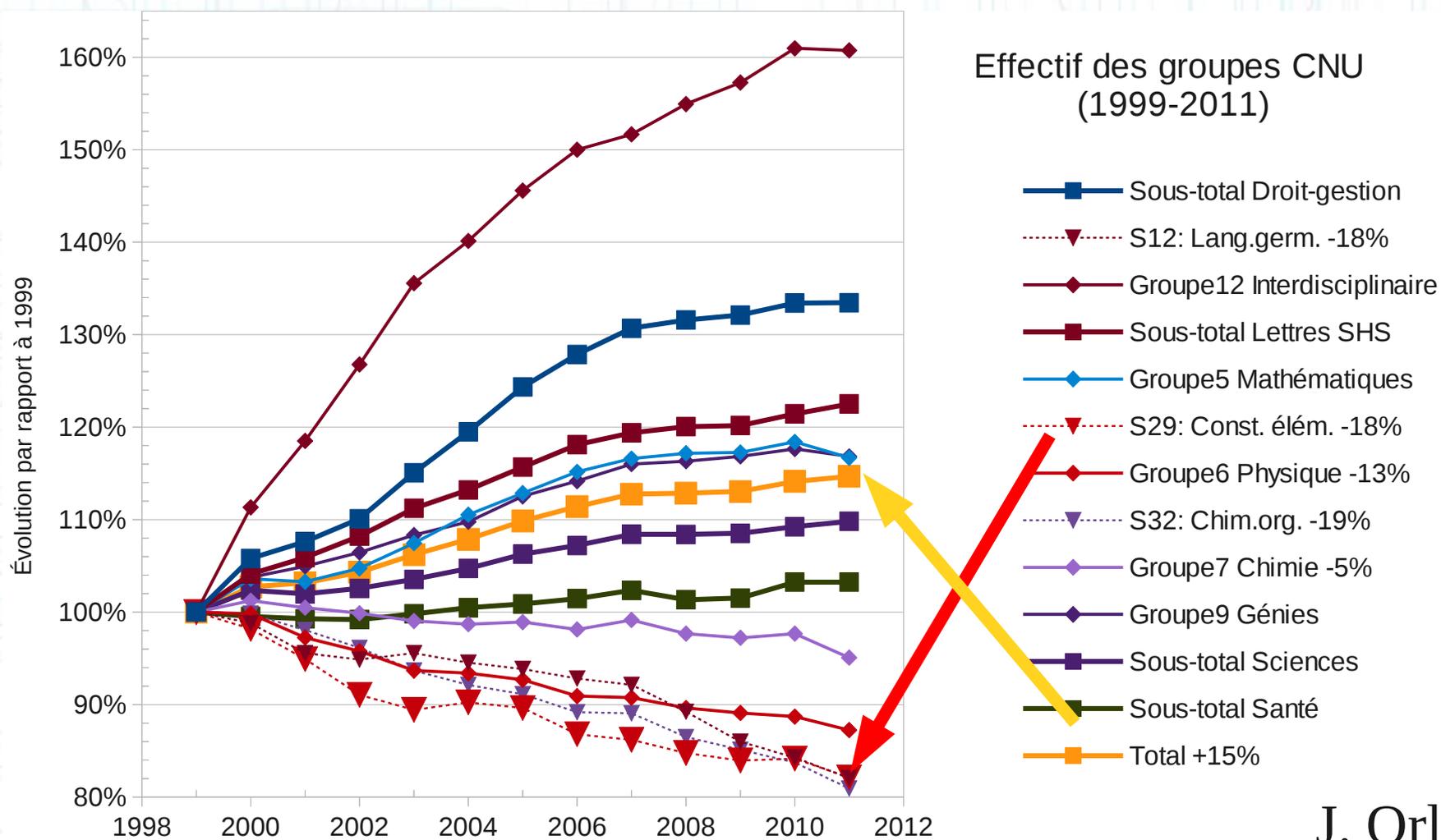


Master d'origine des CR2 et CR1 embauchés ayant fait leur thèse en France (sans renormalisation par la taille du Master)



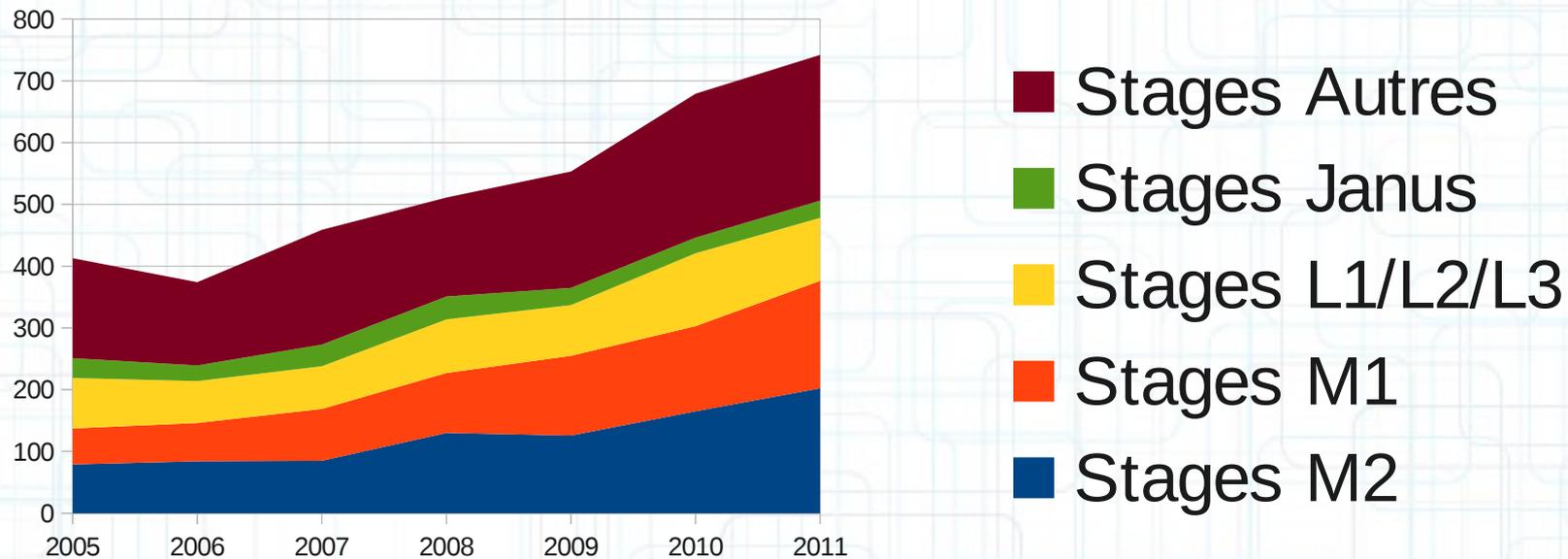
Baisse de la Physique (des particules) à l'Université

- Baisse de 19% des recrutements dans la 29ème (vs+15% au total), Baisse du nombre de candidats PR, maintient d'un vivier de qualifiés



Stages

- Doublement du nombre de stagiaires en 6 ans (Triplement en M1/M2), 500 stagiaires accueillis/an
- Rémunération des stages problématique pour de nombreux laboratoires : 30 à 100 k€ annuels
=> Politique d'adaptation des laboratoires pour réserver les financements aux stages M2



Conclusion

- Augmentation régulière du nombre de thèses soutenues, panorama thématique plutôt stable
- Le post-doc après la thèse devient la règle au détriment des recrutements. Baisse des recrutements dans le privé, augmentation de la difficulté d'insertion professionnelle
- Inflation problématique du nombre de stages
- Panorama thématique des recrutements similaire à celui des thèses. La différence de pression au concours a une origine différente
- Grande activité de vulgarisation, extrêmement bien perçue, outil potentiel d'ouverture vers les universités
- Paysage en évolution rapide (Multiple-EX) à suivre
- **Base de données IN2P3 très souhaitable**