

Astrophysique@Paris-Saclay

Journée de lancement de l'axe Astrophysique

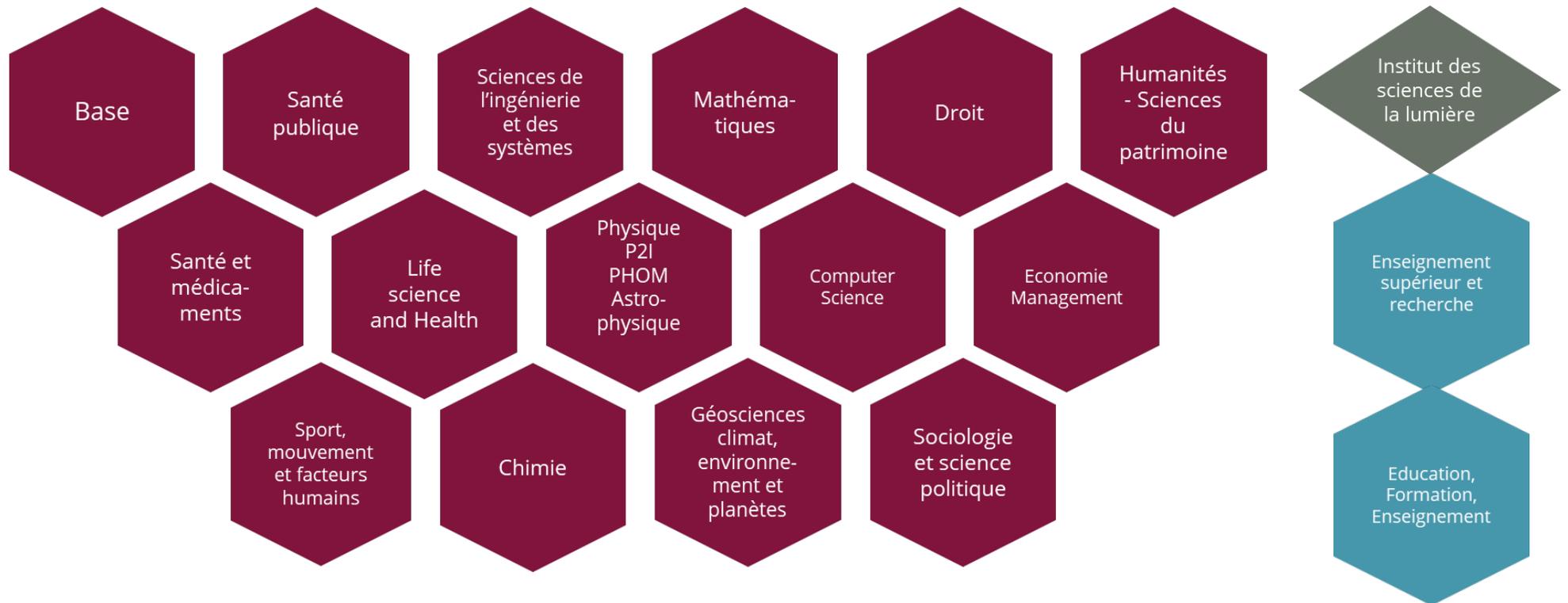
de la Graduate School de Physique

16 novembre 2021

Organisation :

Dimitra Koutroumpa, Alain Meuris, Mathieu Vincendon (Comité d'axe)
+ Sylviane Gesbert et Sarah Garçon

Les Graduate Schools et Institut : pavage thématique



15 GS Disciplinaires + 2 GS « de missions » + 1 institut

GS Physique : fiche d'identité

Domaines scientifiques :

- tous les grands champs disciplinaires de la physique
- du fondamental à l'appliqué
- de la physique légère aux grandes plateformes et très grandes infrastructures de recherche
- du cœur disciplinaire aux interfaces, en incluant les enjeux sociétaux actuels

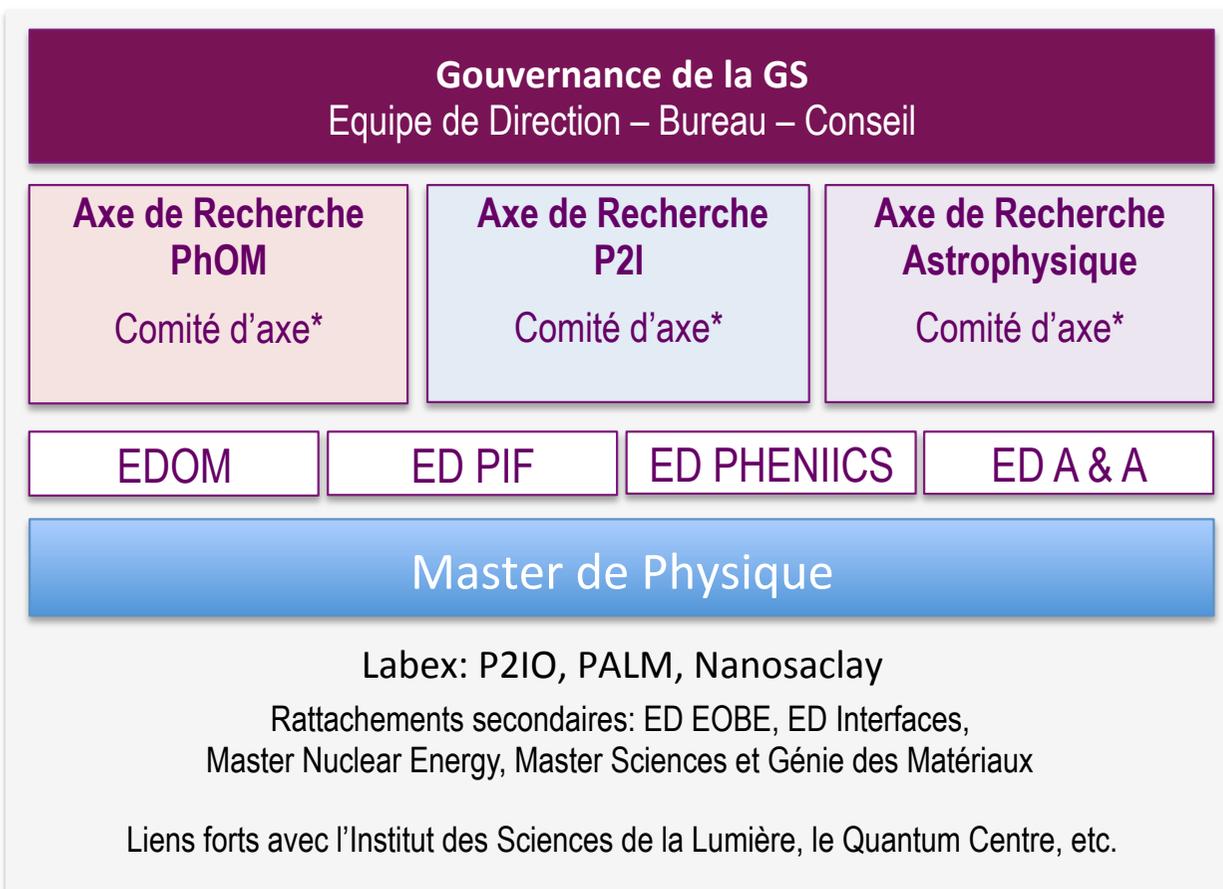
3 Axes de recherche :

- Physique des 2 Infinis
- Physique des Ondes et de la Matière
- Astrophysique

Une seule mention de Master

comme portail d'accès unique

Quatre Ecoles Doctorales



Dimensionnement :

3400 personnes dans 40 laboratoires

550 étudiants en Master

537 Doctorants, 163 soutenances en 2019

Coordinateur:

- UFR Sciences d'Orsay

Composantes universitaires:

- Polytech Paris-Saclay
- OSUPS

Universités associées:

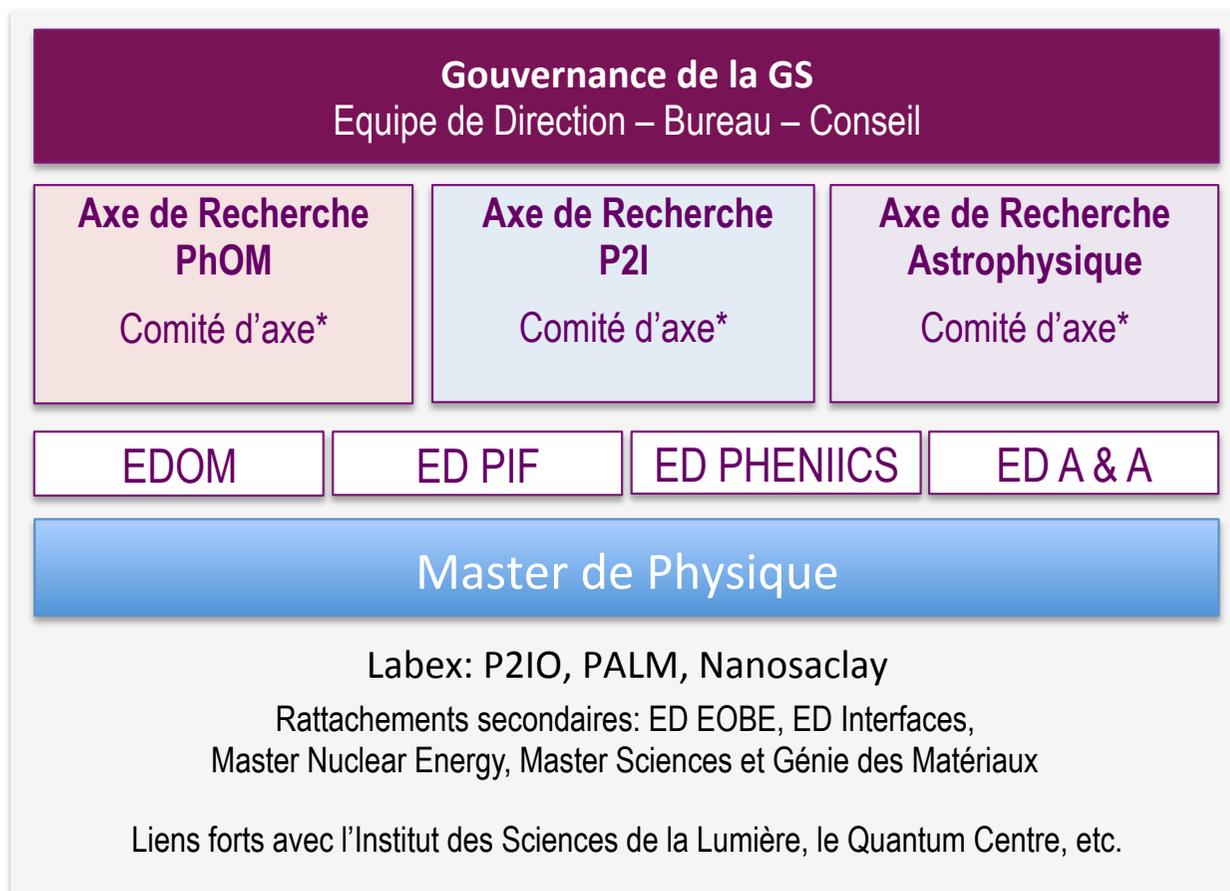
- UVSQ
- UEVE

Etablissements composantes:

- ENS Paris-Saclay
- CentraleSupélec
- IOGS

Organismes Nationaux de Recherche:

- CNRS
- CEA
- ONERA



Dimensionnement :

3400 personnes dans 40 laboratoires

550 étudiants en Master

537 Doctorants, 163 soutenances en 2019

Organisation générale de la Graduate School

Coordinateur

Equipe de
Direction

D + DA Rech.
+ DA Form.
+ DA Intern.
+ DA Rel. Entrepr.

+ 3 Dir. d'Axes

Bureau:

Equipe de Direction +
des membres élus et
de droit du Conseil +
assitant.e.s GS

Conseil de la GS

Présidé par Dir. , se réunit ~2 fois par an

Membres de droit

Membres nommés

Membres élus des personnels

Axe
PhOM

Axe
P2I

Axe
Astro

Membres élus étudiants

Invités

Collège des DUs de la GS

3 Comités d'Axe avec
leur gouvernance

Comité d'axe

Présidé par Dir. d'axe

élus
Axe

+ membres de droit
+ membres nommés

Collège des DUs de l'axe

87 membres

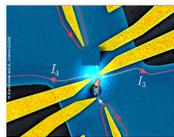
- 35 de droit
- 8 nommés
- 44 élus
 - 2 étudiants en Master et 4 doctorants
 - 38 élus des personnels
 - collège A des EC, enseignants et chercheurs assimilés 14 = 6 (axe P2I) + 6 (axe PhOM) + 2 (axe Astro)
 - collège B des EC, enseignants et chercheurs assimilés 14 = 6 (axe P2I) + 6 (axe PhOM) + 2 (axe Astro)
 - collège C des BIASS/ITA : 10

Composition du Comité de l'axe Astrophysique

- Membres élus du Conseil de la GS :
Frédéric Bournaud (AIM), Valeria Pettorino (AIM),
Dimitra Koutroumpa (LATMOS), Mathieu Vincendon (IAS)
Sandrine Couturier (IAS)
- Membres nommés :
Aline Meuris (AIM) , Thomas Gauthier (LATMOS)
Responsable ED AAIF: Laurent Verstraete (IAS)
Représentant INSU: Marc-Antoine Miville-Deschênes (AIM)
Directeur OSUPS: Alain Abergel (IAS)
Responsable LabEx P2IO: Sylvie Leray (IRFU)
Responsable objet interdisciplinaire Sciences Spatiales: A nommer
- Directeur et Directeur-Adjoint de l'Axe : Alain Abergel et Frédéric Bournaud
- Soutien administratif : Sylviane Gesbert et Sarah Garçon

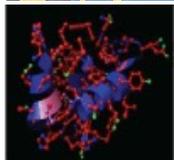
Panorama de recherche : PhOM

- De l'échelle de l'atome à celle de la planète et le milieu interplanétaire – émergence, complexité
- Du **fondamental** à l'**appliqué**, de l'**expérience** à la **théorie**, une physique aux nombreuses interfaces



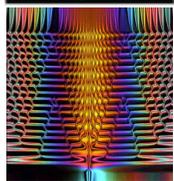
Cohérence et corrélations quantiques

Matière quantique, matière topologique, matière hors équilibre, technologies / simulateurs / capteurs quantiques, atomes froids, ...



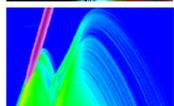
Matière diluée neutre et ionisée

De la structure des briques élémentaires aux systèmes complexes, dynamique et réactivité, plasmas chauds et froids, ...



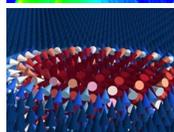
Matière et Systèmes Complexes

Matière active, matériaux et systèmes multi-échelle, risque & environnement, dynamique hors équilibre, dynamique collective, physique statistique, ...



Lumière extrême

Dynamique ultrarapide, développement de sources, métrologie, ultra-hautes intensités, sources de rayonnement secondaire et de particules, ...



Nanophysique

Physique des surfaces, nanomatériaux, électroniques nouvelles, nanophotonique, ...



Optique

Optique fondamentale, lasers, nouvelles sources, imagerie, interface sciences de la vie, information et communications, capteurs, métrologie, ...



Matériaux

Croissance, propriétés physiques, granulaires, fonctionnels, hybrides, materials design, materials data bases, ...

Panorama de recherche : P2I

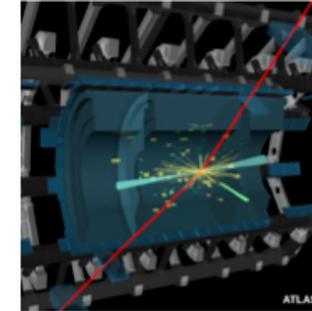
Recherche expérimentale et théorique

- Dévoiler les composantes ultimes, infiniment petites, de la matière et les lois fondamentales qui gouvernent leurs interactions
- Comprendre la complexité : l'interaction forte et l'émergence de complexité
- Élucider l'origine et l'évolution des composantes infiniment grandes de l'Univers

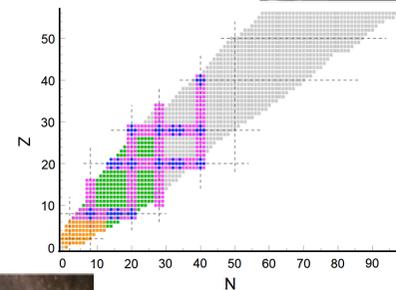
Recherche originale sur les enjeux sociétaux : santé et énergie

Savoir-faire unique dans des technologies de pointe

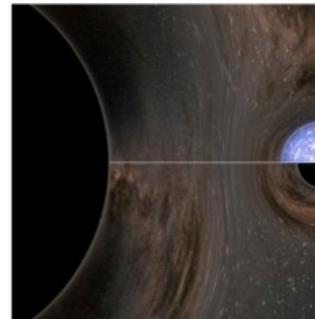
Accélérateurs et détecteurs :
vers de plus fortes puissances,
de plus grandes résolutions



Modèle standard :
vers la nouvelle physique

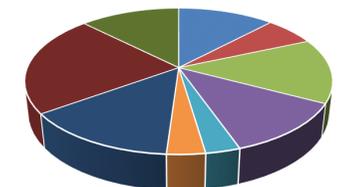


Modélisation de la charte nucléaire :
un problème à plusieurs corps



Nouveaux messagers : les
ondes gravitationnelles
Vers les observations multi-
messagers de l'Univers

Thématiques



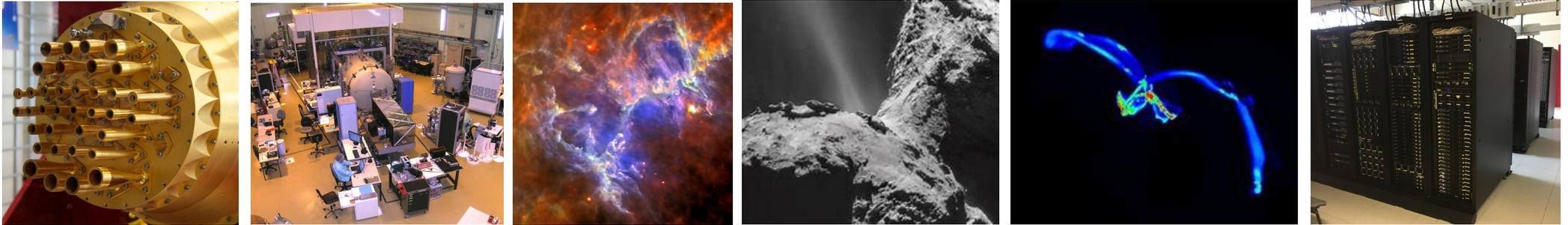
■ Nucl+AstroN	■ Hadron	■ Part
■ APP+cosmo	■ Neutrino	■ Santé
■ Energie	■ Acc/magn	■ Théor

- **1400 personnes** réparties sur **14 unités (2019)** pilotées principalement par **3 tutelles** : CEA, CNRS, Université Paris-Saclay
- environ **50% de la communauté nationale** du domaine
- **fort potentiel technique** engagé dans le développement des infrastructures de recherche

Panorama de recherche : Astrophysique

Large domaine, des sciences planétaires à l'Univers primordial

Instrumentation, Observations, Sciences des données, Modélisation, Simulations, Exp. de laboratoire



4 laboratoires "spatiaux" (AIM, IAS, LPP à 50%, LATMOS à 30 %) → 450 personnes

Astrophysique dans de nombreux autres laboratoires de la GS physique (ISMO, IJCLab, C2N, LCF, etc.)

- Ensemble des compétences et des moyens pour intervenir dans toutes les phases des instruments spatiaux et sol, de leur conception à l'exploitation astrophysique
- Implication dans les principaux projets spatiaux de la discipline
- Mise en œuvre de grandes plateformes :
 - Station d'étalonnage (IAS)
 - Plateforme d'Intégration et de Tests (OVSQ)
 - Plateforme développement et intégration pour l'astrophysique (DAP/CEA/IRFU)
 - Environ 50% de l'Infrastructure Nationale de Recherche PARADISE
 - Centre de données et d'opérations (IDOC, IAS)

Grands Projets

Spatial :

Integral	2002	ESA	Observatoire gamma
Mars Express	2003	ESA	Exploration de Mars
Venus Express	2005	ESA	Exploration de Venus
Themis	2007	NASA	Magnétosphère terrestre
Planck	2009	ESA	Cosmologie, galaxies
Herschel	2009	ESA	Observatoire sub-millimétrique
MSL	2011	NASA	Exploration de Mars
Hayabusa 2	2014	JAXA	Exploration astéroïde. Retour d'échantillons
MMS	2015	NASA	Magnétosphère
BepiColombo	2018	ESA-JAXA	Exploration de Mercure
Exomars	2018	ESA-Roskosmos	Exploration de Mars
Solar Orbiter	2020	ES1	Physique Solaire
JWST	2021	NASA-ESA	Observatoire spatiale
Euclid	2022	ESA	Expansion de l'Univers. Energie sombre
Mars2020	2020	NASA	Exploration de Mars
SVOM	2022	Chine-CNES	Sursauts gamma
JUICE	2022	ESA	Exploration de Jupiter
PLATO	2026	ESA	Exoplanètes, astérosismologie
ARIEL	2028	ESA	Exoplanètes
THESEUS	2030	ESA	Evenements transitoires X et gamma
Athena	2031	ESA	Observatoire X
Litebird	2030	JAXA	Fond diffus cosmologique polarisation
LISA	2034	ESA	Ondes gravitationnelles

Sol :

ArTéMiS	APEX	Caméra sub-millimétrique au sol
NIKA	IRAM	Caméra millimétrique au sol
CTA	Paranal, La Palma	Cherenkov Telescope Array (hautes énergies)
METIS	ELT	Spectro-imageur dans l'infrarouge au foyer de l'ELT
SKA		Square Kilometer Array

4 grandes questions

1. Comment fonctionne le système solaire ?

→ Dimitra Koutroumpa (LATMOS)

2. Quelle est l'origine des étoiles et des planètes, et comment évoluent-elles ?

→ Anaëlle Maury (AIM)

3. Comment se forment les galaxies, et comment l'Univers évolue-t-il ?

→ Mathieu Langer (IAS)

4. Comprendons-nous les conditions extrêmes dans l'Univers ?

→ Jérôme Guillet (AIM)