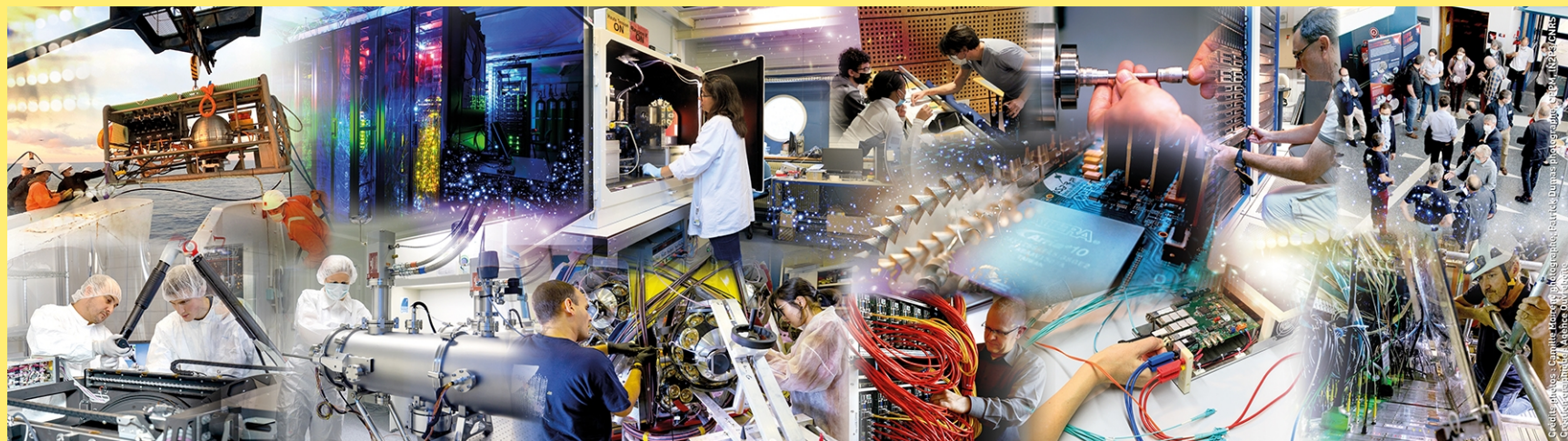


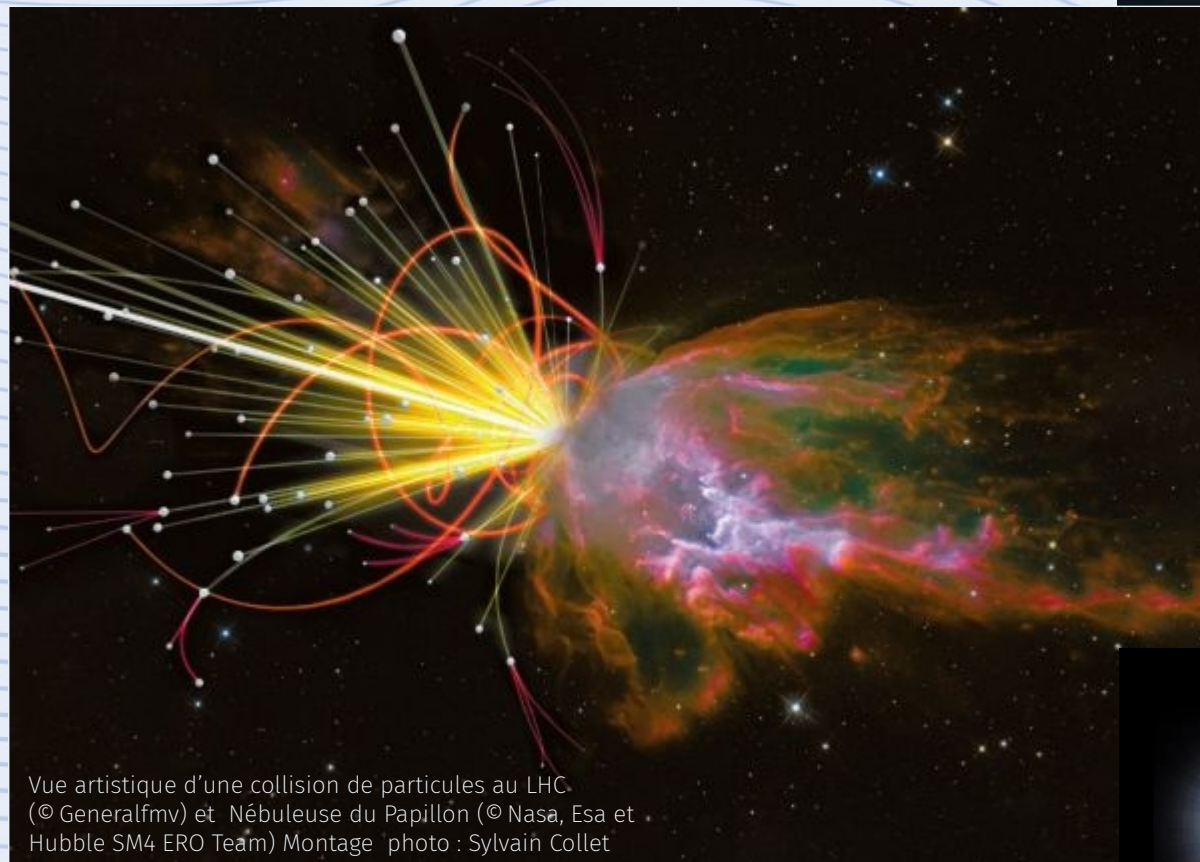
Le CPPM



Mission/ Organisation/ Activités

Le CPPM

Mission : Étude
des constituants
élémentaires de
l'Univers et de son
évolution



Vue artistique d'une collision de particules au LHC.
(© Generalfmv) et Nébuleuse du Papillon (© Nasa, Esa et
Hubble SM4 ERO Team) Montage photo : Sylvain Collet

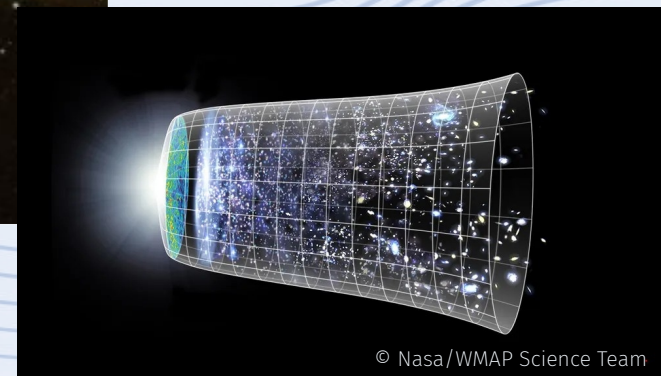


Vue d'artiste des constituants d'un proton

© Orbinéa / Au-delà de l'atome

De l'infiniment petit ...

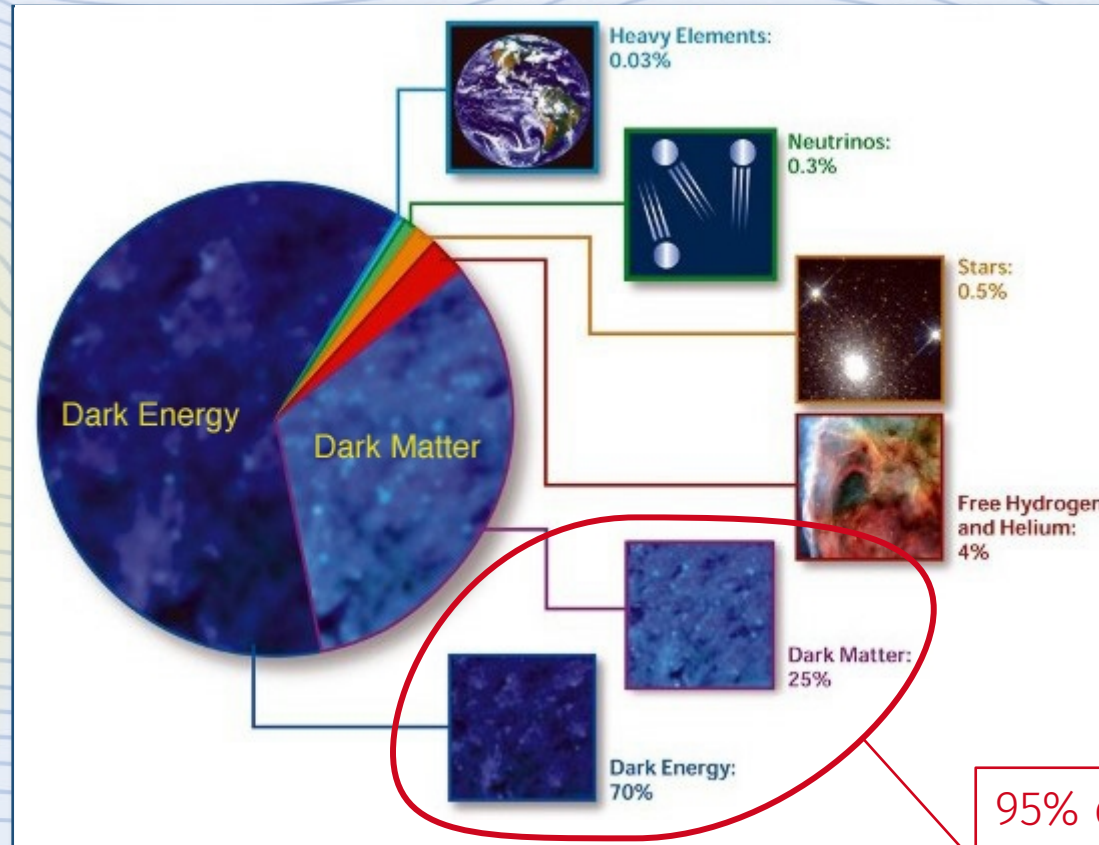
... à l'infiniment grand



© Nasa/WMAP Science Team

Le CPPM

Mission: Étude des constituants élémentaires de l'Univers et de son évolution

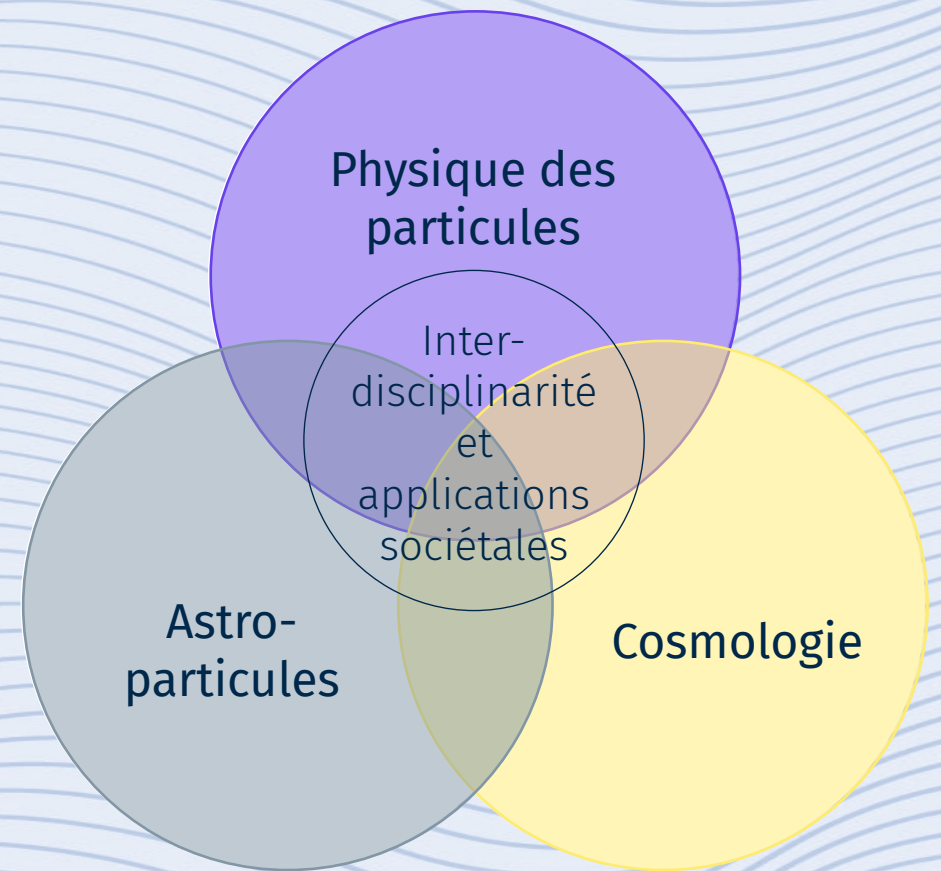


95% du contenu de l'univers de nature et d'origine inconnues

Le CPPM

Domaines de recherche :

- ▶ **Physique des particules**
« l'infiniment petit »
étude des constituants élémentaires de la matière et de leurs interactions
- ▶ **Cosmologie**
« l'infiniment grand »
étude des propriétés de l'Univers, de son origine et de son évolution
- ▶ **Astro-particules**
« l'infiniment grand vu par l'infiniment petit »
étude des particules d'origine cosmique (photons de haute-énergie, neutrinos, etc.)
- ▶ **Interdisciplinarité et applications sociétales**
application des techniques développées pour la recherche fondamentale à d'autres domaines



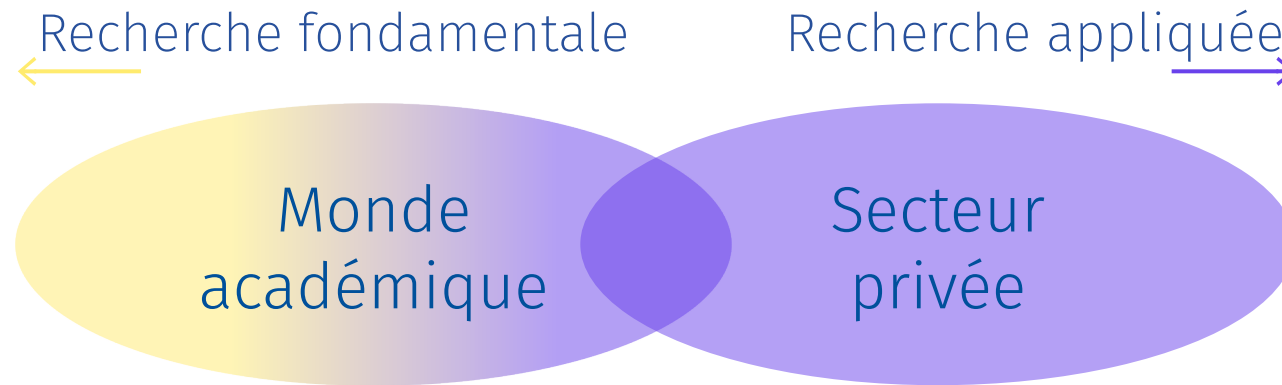
Spécificités :

- ▶ basée sur de grands instruments
- ▶ organisée autour de grandes collaborations internationales
- ▶ mise en œuvre de moyens techniques avancés en électronique, mécanique, informatique et instrumentation

Organisation

La Recherche

But: la production de connaissances



EN FRANCE :

- 665 600 personnes participent à une activité de recherche dont 321 000 chercheurs

- Secteur privé (entreprises) :
 - recherches appliquées
 - 60 % des chercheurs

- Recherche publique :
 - Au sein du monde académique :
 - universités, grandes écoles, ...
 - organismes de recherche (CNRS, INSERM, INRAE, INRIA, CNES, CEA, IFREMER, IRD, ...)
 - ...
 - permet de la recherche fondamentale
 - 188 000 personnes dont 123 000 chercheurs

Source enseignementsup-recherche.gouv.fr

Le CPPM

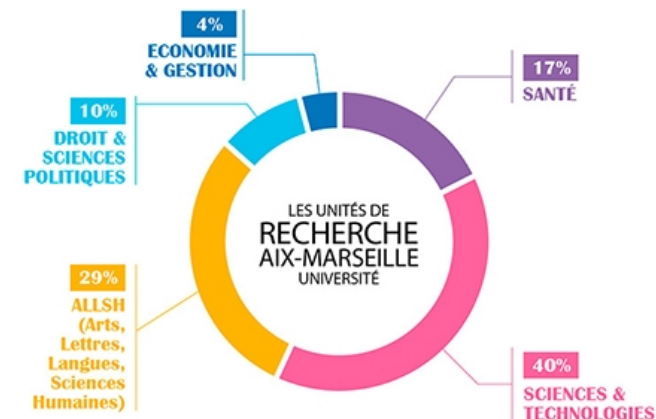
Une unité mixte de recherche (UMR)



- ▶ fondé en 1939
- ▶ > 1000 laboratoires (principalement des UMR) en France répartis dans 80 villes
- ▶ le personnel de ces UMR (110 000 personnes) représente 40 % de l'effectif total de la recherche publique
 - ▶ > 30 000 employés
- ▶ 3,5 milliards d'euros de budgets, dont 850 millions de fonds propres
 - ▶ Divisé en 10 instituts:



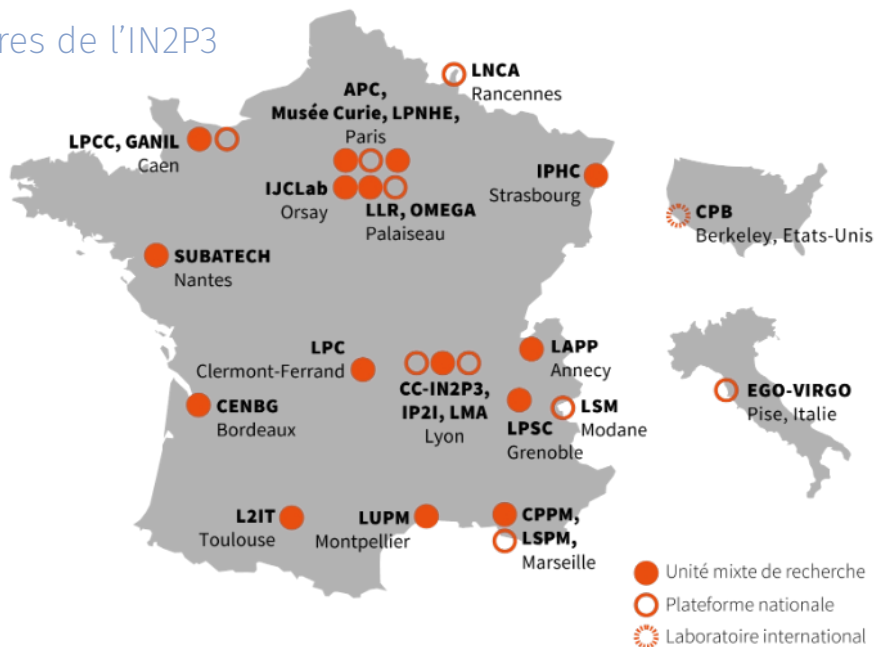
- ▶ >70 000 étudiants (dont 10 000 internationaux)
- ▶ 8 000 employés
- ▶ 5 campus
- ▶ 17 facultés
- ▶ ~110 unités de recherche (dont 70 % d'UMR)



L'IN2P3



**NUCLÉAIRE
& PARTICULES**



Légende

Laboratoire / Expérience (Pays)

- Accélérateurs d'ions
- Accélérateurs de particules
- Missions spatiales
- Télescopes ou détecteurs
- Détecteurs souterrains
- Détecteurs sous-marins

Institut structuré pour des recherches de très grande envergure

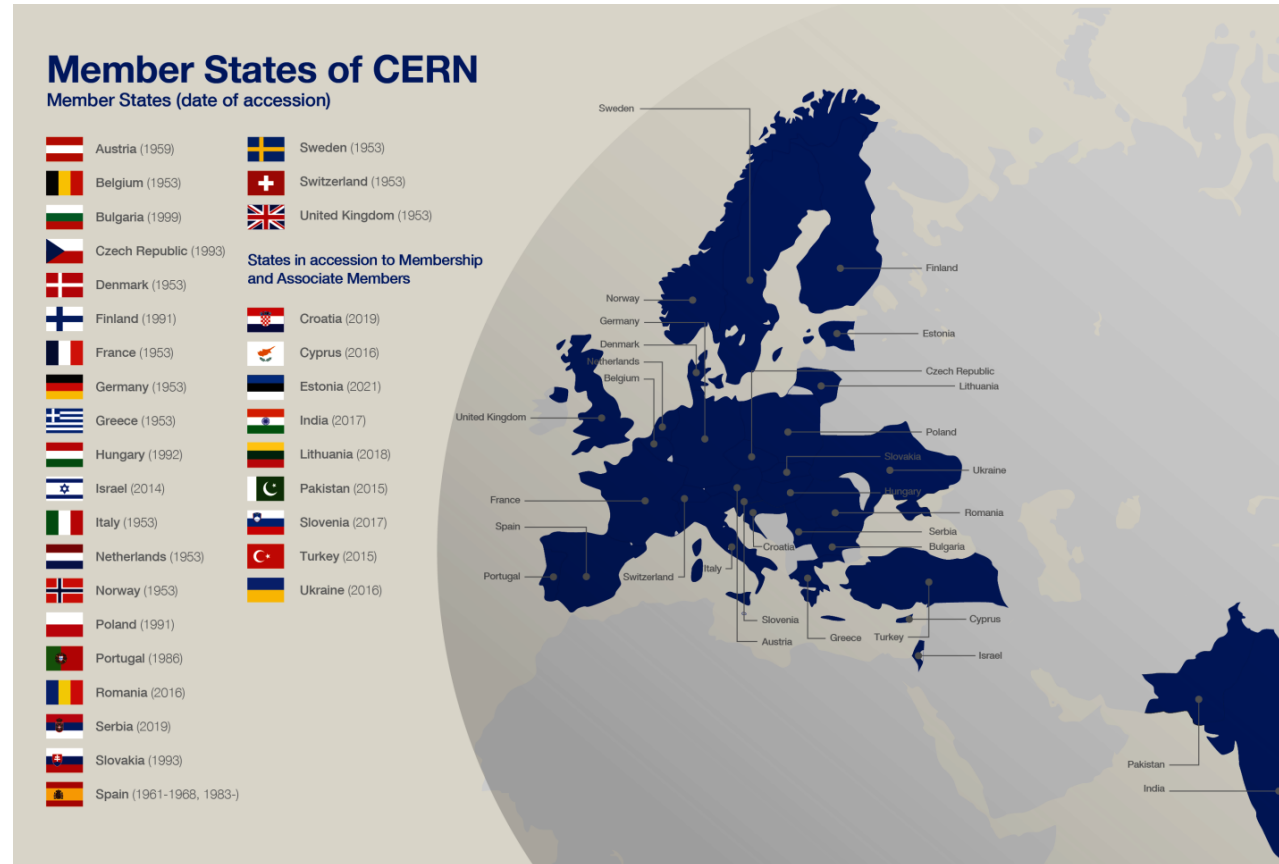
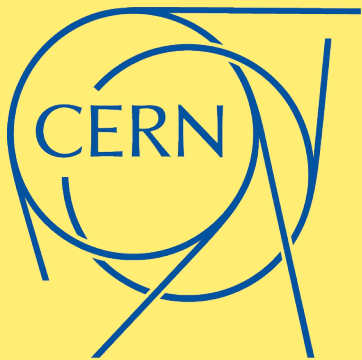
- ▶ un nombre restreint de laboratoires
- ▶ de grands projets communs

Reçoit un soutien direct de l'état pour financer de très grandes infrastructures de recherche

- ▶ Le CERN dont le LHC
- ▶ L'observatoire EGO-Virgo
- ▶ Le GANIL (grand accélérateur national d'ions lourds)
- ▶ ...

Le CERN

« Laboratoire européen pour la physique des particules »

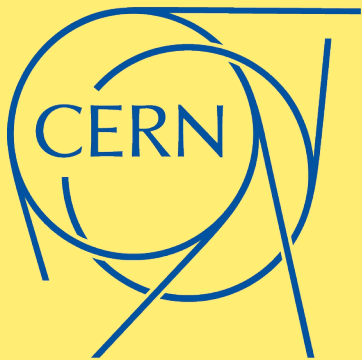


LE CERN

- ▶ Situé à Genève (Suisse)
- ▶ Fondé en 1954
« Conseil Européen pour la Recherche Nucléaire »
- ▶ 23 états membres
2 états observateurs (USA + Japon, Russie)
- ▶ >12 000 utilisateurs
~2500 employés
- ▶ Plus grand laboratoire de physique de particule du monde
... et hôte de l'accélérateur le plus puissant
- ▶ Formidable lieu de collaboration internationale
... et d'incubation pour les technologies de l'information (« where the WEB was born »)

Le CERN

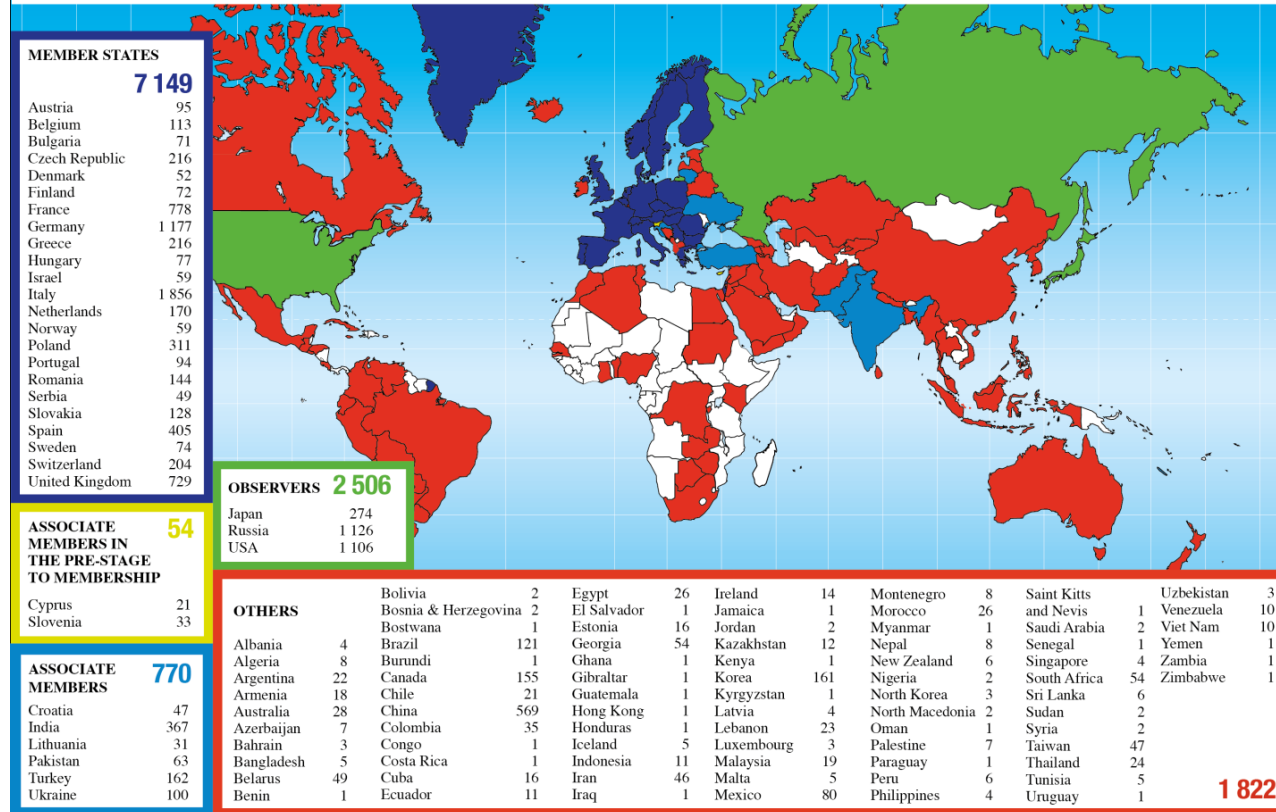
« Laboratoire européen pour la physique des particules »



LE CERN

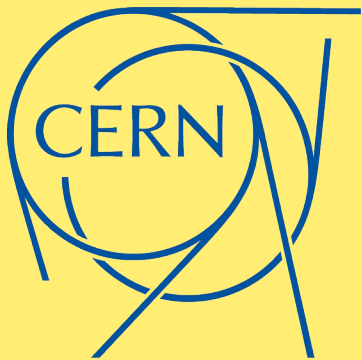
- ▶ Situé à Genève (Suisse)
- ▶ Fondé en 1954
« Conseil Européen pour la Recherche Nucléaire »
- ▶ 23 états membres
2 états observateurs (USA + Japon, Russie)
- ▶ >12 000 utilisateurs
~2500 employés
- ▶ Plus grand laboratoire de physique de particule du monde
... et hôte de l'accélérateur le plus puissant
- ▶ Formidable lieu de collaboration internationale
... et d'incubation pour les technologies de l'information (« where the WEB was born »)

Distribution of All CERN Users by Nationality on 27 January 2020



Le CERN

« Laboratoire européen pour la physique des particules »



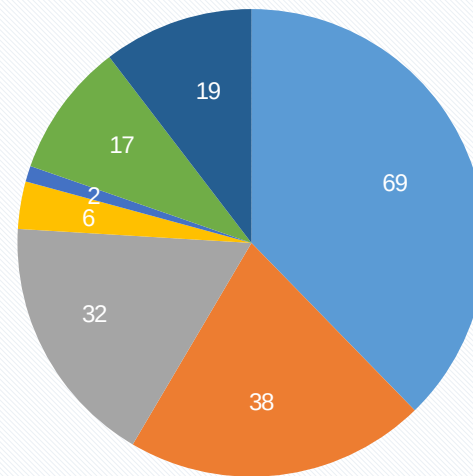
LE CERN

- ▶ Situé à Genève (Suisse)
- ▶ Fondé en 1954
« Conseil Européen pour la Recherche Nucléaire »
- ▶ 23 états membres
2 états observateurs (USA + Japon, Russie)
- ▶ >12 000 utilisateurs
~2500 employés
- ▶ Plus grand laboratoire de physique de particule du monde
... et hôte de l'accélérateur le plus puissant
- ▶ Formidable lieu de collaboration internationale
... et d'incubation pour les technologies de l'information (« where the WEB was born »)

Le CPPM



Répartition du personnel

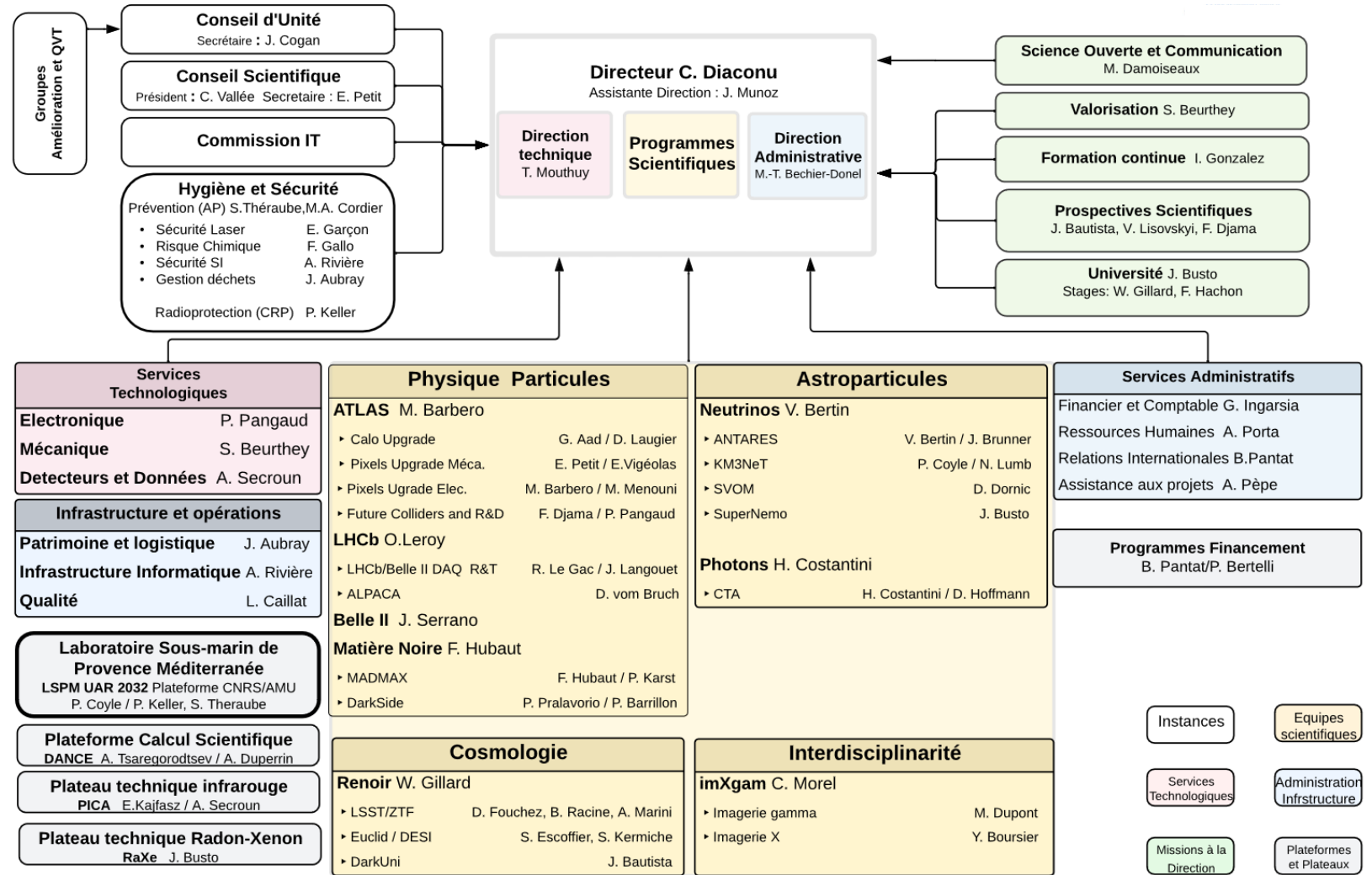


Total : 183

- Personnel technique et administratif
- Chercheurs et Enseignants-chercheurs
- Doctorants
- Emérites
- Saphir
- Chercheurs non permanent
- Personnel technique non permanent

Le CPPM

Organigramme



Équipes/Projets et services

Les Projets en cours

*BAO : Oscillations
Acoustiques
Baryoniques

Physique des particules

- ▶ Auprès d'accélérateurs **ATLAS** et **LHCb** (LHC/CERN), **BELLE II** (KEKB/Japon)
- ▶ Matière noire : **DarkSide** / **MadMax**

Astroparticules

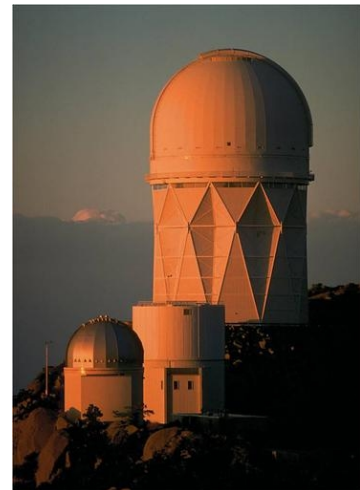
- ▶ Neutrino : **KM3NET** (Toulon), **SVOM** (en préparation, spatiale), **SuperNemo** (Modane)
- ▶ Photon (gamma) : **CTAO**

Cosmologie observationnelle

- ▶ Supernovae : **LSST** (réseau de télescopes)
- ▶ Grandes structures : **EUCLID** (mission spatiale)
- ▶ BAO* : **eBOSS/Desi** (télescopes)

Interdisciplinarité

- ▶ Imagerie bio-médicale : **ImXgam**
- ▶ Calcul intensif
- ▶ Environnement marin profond



Expertises Techniques

Ingénierie

Mécanique

- élaboration d'ensembles mécaniques complexes
- mesure et contrôle tridimensionnel
- conception et fabrication assistée par ordinateur
- calcul statique et dynamique de structure et thermique par éléments finis
- ...

Électronique

- concevoir et réaliser des systèmes de contrôle, d'acquisition et de traitement de données
- circuits-intégrés ASICs, analogiques, bas-bruit, basse-consommation et tolérants aux radiations ionisantes pour les détecteurs de physique
- cartes d'acquisition numériques à très haut débit
- ...

Détecteurs et données

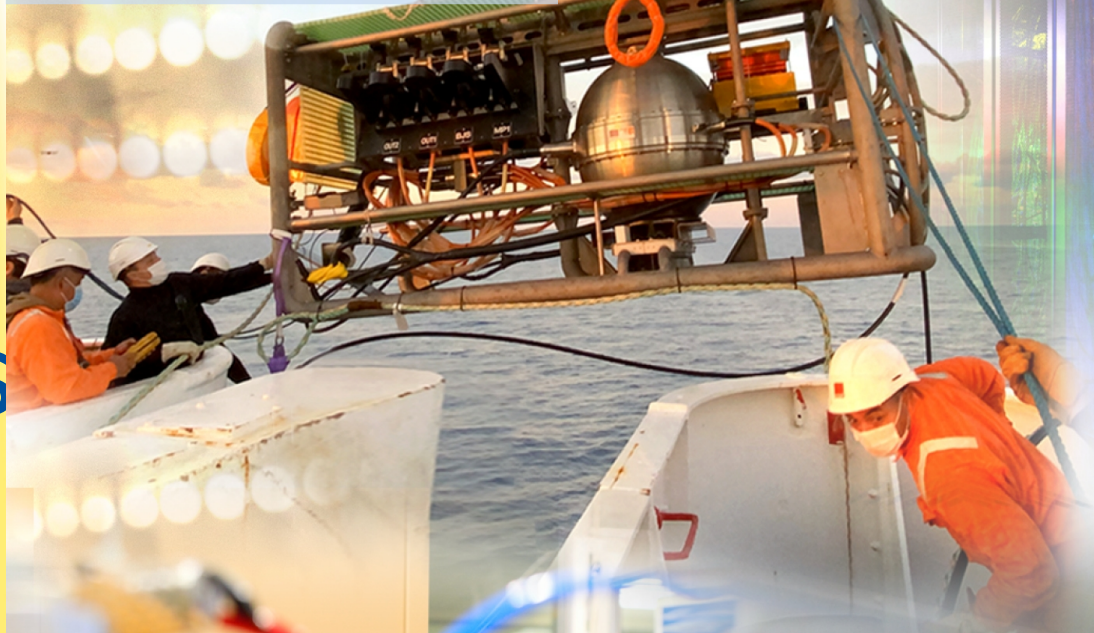
- Informatique appliquée pour les expériences / instrumentale pour les programmes d'étude et de réalisation des systèmes de contrôle et d'acquisition
- calcul distribué (grille)
- temps réels
- ...
- Instrumentation
- réalisation de bancs de tests
- tests d'intégration
- mesures et calibrations
- ...

Expertises Techniques

Plateformes
& plateaux

Laboratoire Sous-marin
Provence Méditerranée

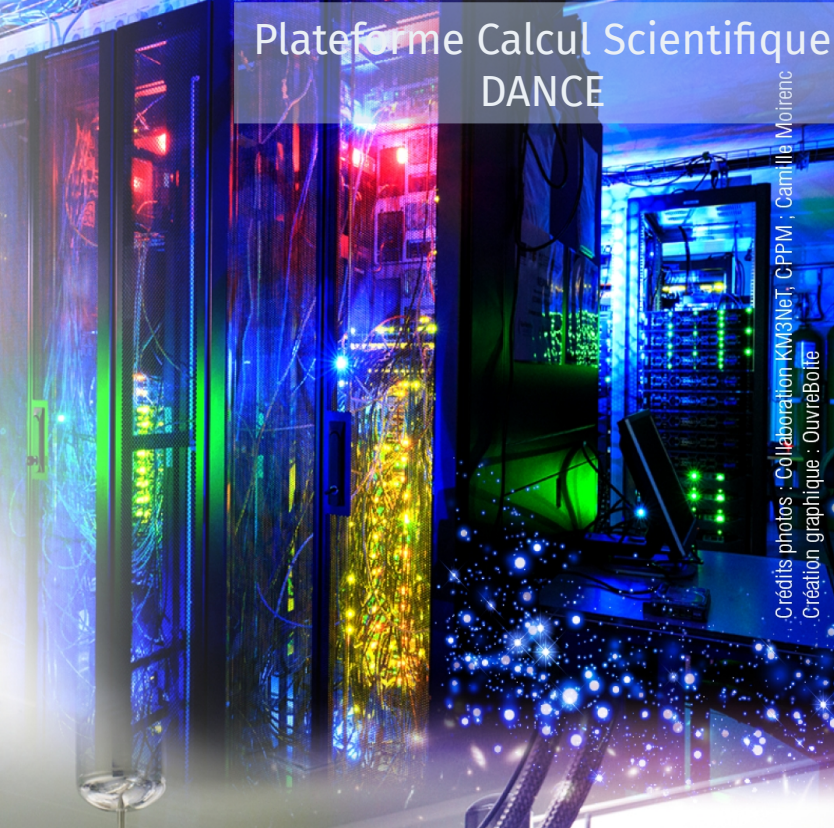
LSPM



Plateau Radon-Xenon
RaXe



Plateforme Calcul Scientifique
DANCE



Plateau technique
infrarouge
PICA



Crédits photos : Collaboration KM3Net, CPPM ; Camille Moirenc
Création graphique : OuvreBoite

Bonne semaine au CPPM !