

Nicolas ARNAUD
Chercheur au LAL



IN2P3

Institut national de **physique nucléaire**
et de **physique des particules**

Présentation de l'IN2P3
Stage professeurs de lycée 2013 au CERN

www.in2p3.fr

L'IN2P3, UN INSTITUT DU CNRS

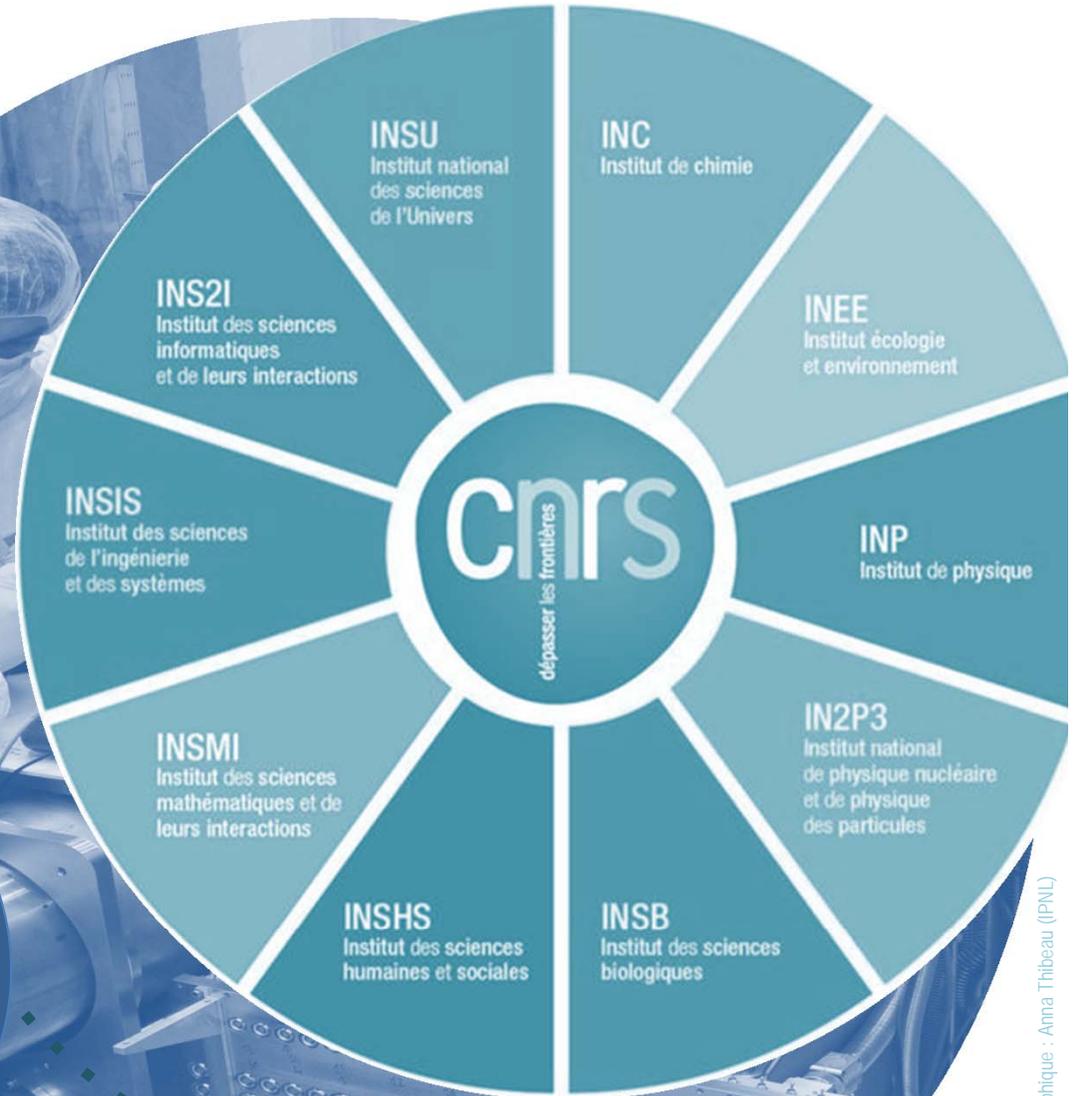
Le CNRS

10 instituts (3 nationaux :
INSMI, INSU, IN2P3)

1 100 unités de recherche
(95% partenariat)

34 000 chercheurs,
ingénieurs, techniciens

3, 3 milliards d'euros
budget



**PROMOUVOIR ET FEDERER
LA RECHERCHE EN PHYSIQUE
SUBATOMIQUE**

COORDONNER

**Programmes pour le
compte du CNRS et
universités**

Partenariat CEA

PHYSIQUE DES PARTICULES, PHYSIQUE NUCLEAIRE, ASTROPARTICULES

EXPLORER

**Les infinis,
des particules
au cosmos**

APPORTER

**Compétences
Expertise**

**Recherches interdisciplinaires,
formation, valorisation**

LIENS SOCIETE

CHIFFRES CLES

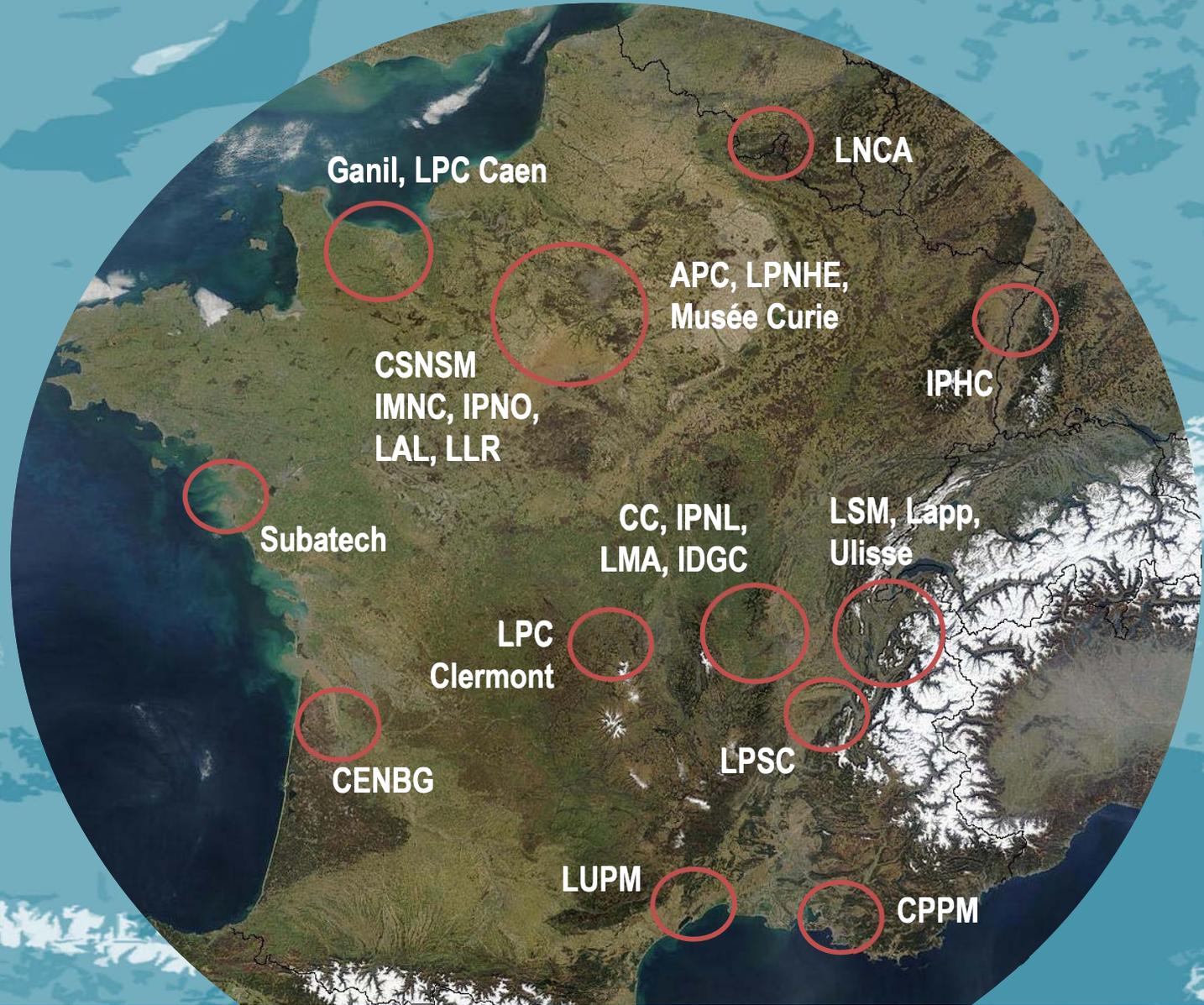
40 grands *projets internationaux*
16 *LIA*
1 *groupement de recherche internationale*

40 M€
budget annuel
(hors salaires)

2 500
*chercheurs,
ingénieurs et
techniciens CNRS*

25 *laboratoires et
plateformes*

LABORATOIRES EN RESEAU



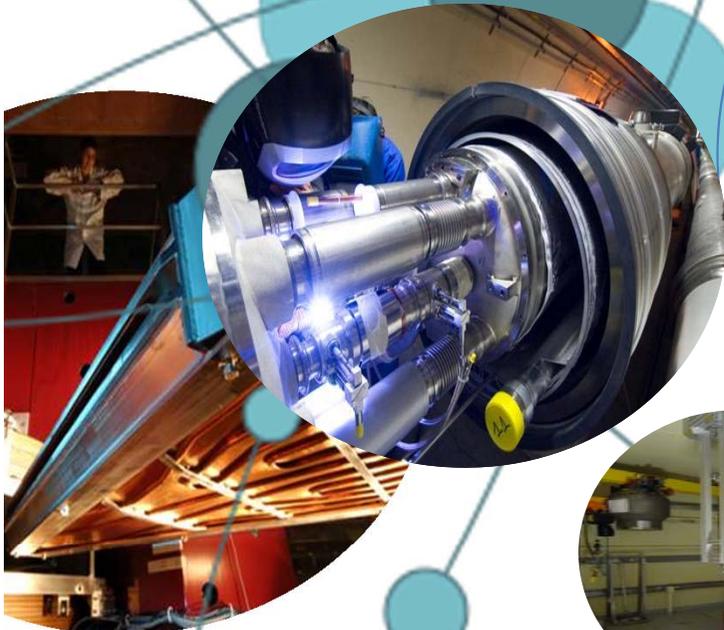
© CIA, LSM – Conception graphique : Anna Thibaud (IPNL)

THEMATIQUES SCIENTIFIQUES

Physique des particules
Physique nucléaire et hadronique

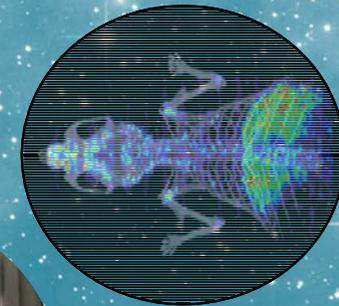
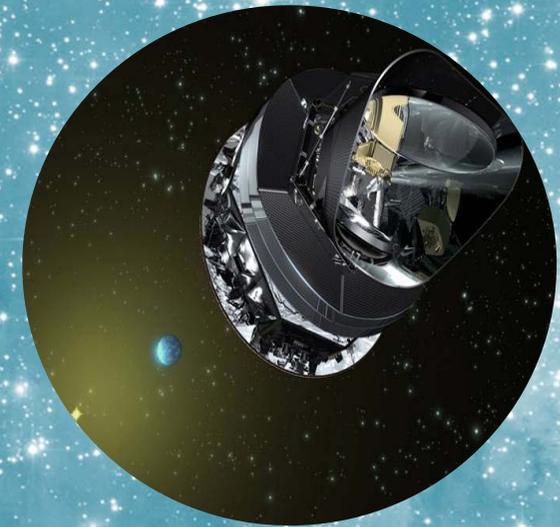
Composants ultimes et interactions
fondamentales

Structure de la matière nucléaire



Théorie
Instrumentation
Grilles de calcul
R&D accélérateurs
Aval du cycle
électronucléaire et énergie
nucléaire
Applications médicales

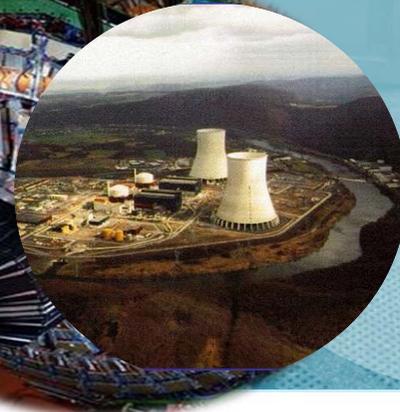
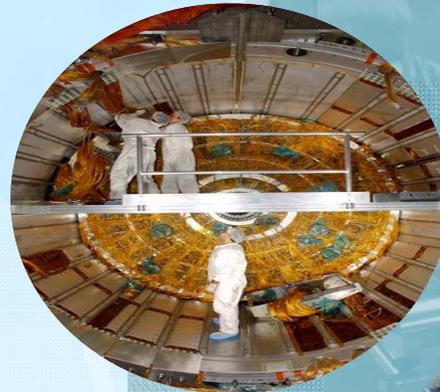
Astroparticules et neutrinos
Composition et comportement de l'Univers



© 2013 CNRS, IN2P3, CERN, Université de Strasbourg, ILL, Conception graphique: Anna Thieau (IPNL)

COMPOSANTS ULTIMES ET INTERACTIONS FONDAMENTALES

- masse des particules
- nouvelle physique
- nature et masse du neutrino
- antimatière
- supersymétrie

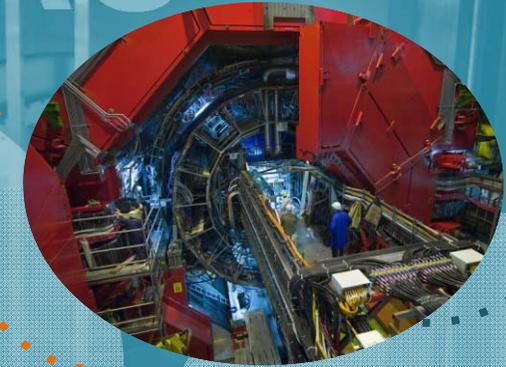
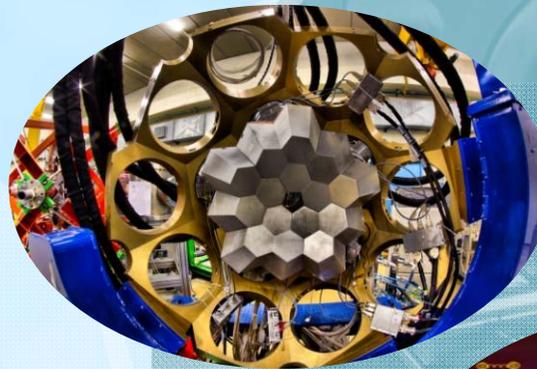


© Atlas, CMS, LHCb, Double Chooz, CNRS. Photographie : Hubert Raguel
Conception graphique : Anna Thibeau (IPNIE)

COLLISIONS SUPERSYMETRIE ANTIMATIÈRE
BOSON DE HIGGS DETECTEURS MODELE STANDARD

PROTON ET NOYAU : L'EMERGENCE DE LA COMPLEXITE

- plasma de quarks et gluons
- structure du proton
- structure nucléaire
- noyaux exotiques
- astrophysique nucléaire



ETATS EXTREMES STABILITE GLUONS
NOYEAUX EXOTIQUES SUPER LOURDS PLASMA QUARK

COMPOSITION ET COMPORTEMENT DE L'UNIVERS

- histoire de l'Univers
- formation des éléments lourds
- matière noire et énergie noire
- rayons cosmiques
- ondes gravitationnelles



© LSST, HESS, NASA, LSM, CNRS, Photothèque / Hubert Raguét
Conception graphique : Ama Thibreau (IPNL)

RAYONS COSMIQUES UNIFORMES BIG BANG
ENERGIE NOIRE SUPERNOVAE ONDES GRAVITA

R&D ACCELERATEURS, PLATEFORMES TECHNOLOGIQUES

- cavités supraconductrices et cryotechnologies
- sources d'ions et d'électrons
- cibles/sources pour faisceaux radioactifs
- dynamique faisceau
- synergie accélérateurs/lasers

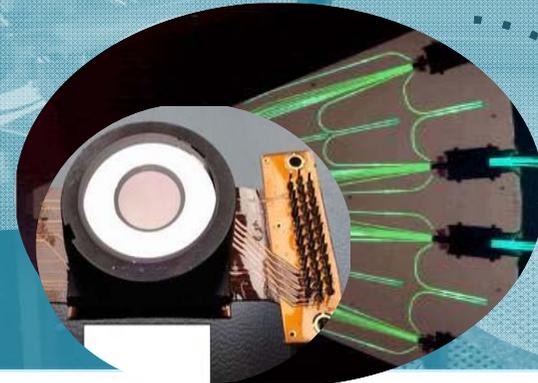


© CSNS/Jean-François Dars, Desy Hamburg, Gantf, CNRS/IN2P3
Conception graphique : Anna Thibault (IPNL)

FAISCEAUX INTENSES LASERS CAVITES SUPRA
SOURCES D'IONS COUPLEURS CRYOTECHNOLOGIES

INSTRUMENTATION, CAPTEURS, TRANSFERTS DE TECHNOLOGIE

- capteurs silicium
- photo-détecteurs, scintillateurs de nouvelle génération
- détecteurs gazeux
- bolomètres
- microélectronique



MICROELECTRONIQUE BOLOMETRES CMOS
HODOSCOPES CAPTEURS ULTRA-GRANULAIRE

AVAL DU CYCLE ELECTRONUCLEAIRE ET ENERGIE NUCLEAIRE

- transmutation des déchets nucléaires actuels par ADS
- systèmes nucléaires innovants à faibles déchets (filière thorium)



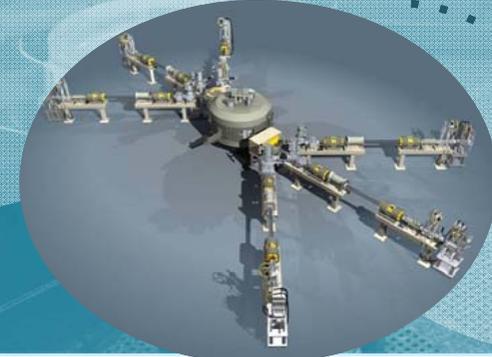
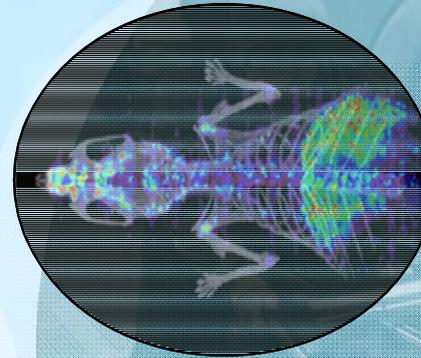
© Pacen - Cedrephon - Guinevere - Conception graphique - Anna Tibeau (IPNL)

TRANSMUTATION SELS FONDUS REACTEURS
RADIOCHIMIE DECHETS NUCLEAIRES ADS

NOUVEAUX INSTRUMENTS POUR DIAGNOSTIC ET THERAPIE

→ *fort engagement de l'IN2P3 dans la lutte contre le cancer*

- radioisotopes, radiobiologie, radiothérapie
- dosimétrie / R&D moniteurs de faisceau
- imagerie, simulations (Geant, Gate)



DOSES RAYONNEMENT SIMULATIONS IMAGERIE
RADIOBIOLOGIE HADRON THERAPIE RADIOISOTOP

TRAITEMENT INFORMATIQUE DE GRANDES MASSES DE DONNEES

- *niveau européen et international*
- *rôle majeur du CC-IN2P3*
- **physique des hautes énergies**
- **applications biomédicales**



INFRASTRUCTURES CALCUL INTENSIF RESEAUX
INTERFACES STOCKAGE DES DONNEES LCG

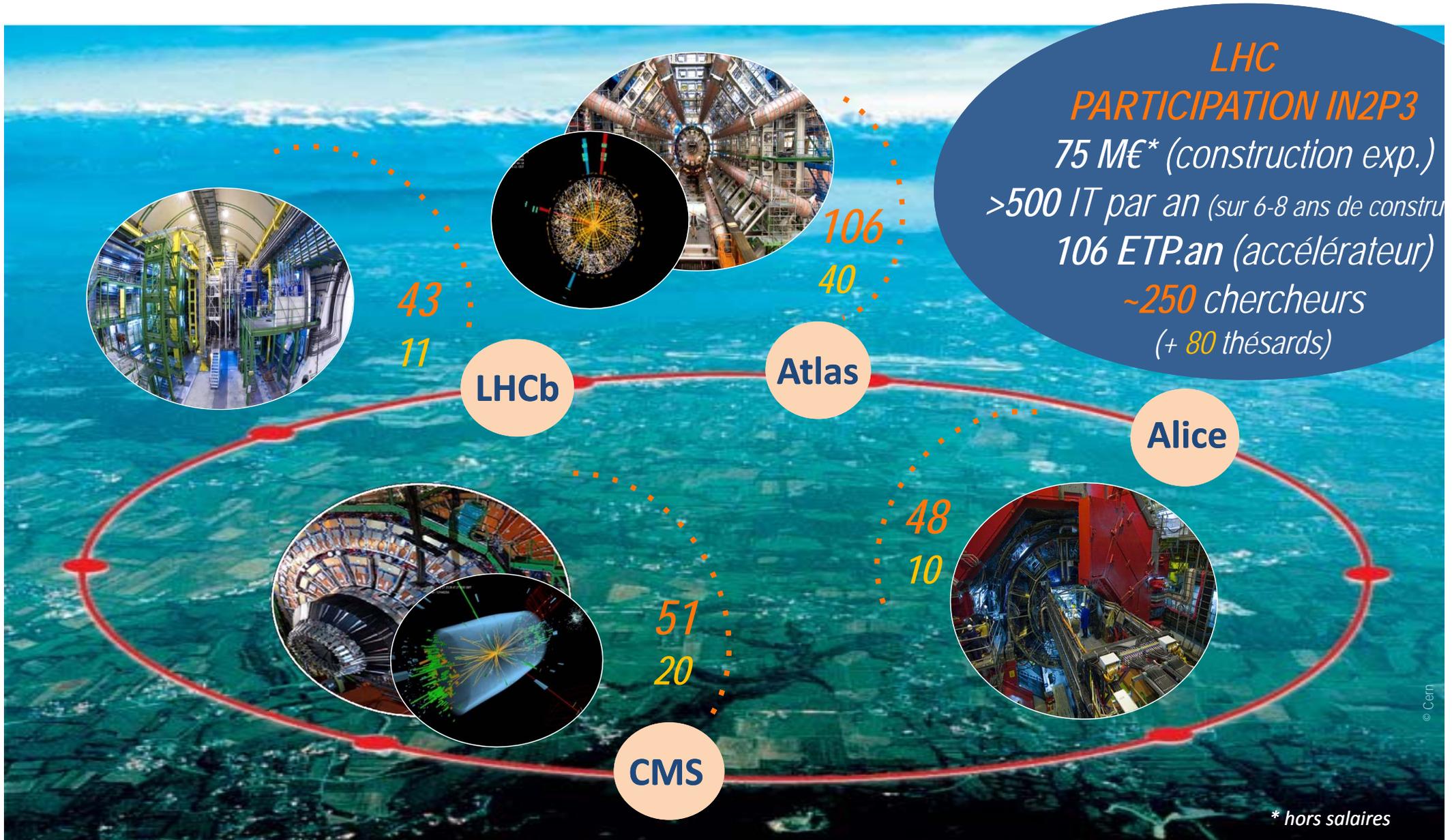


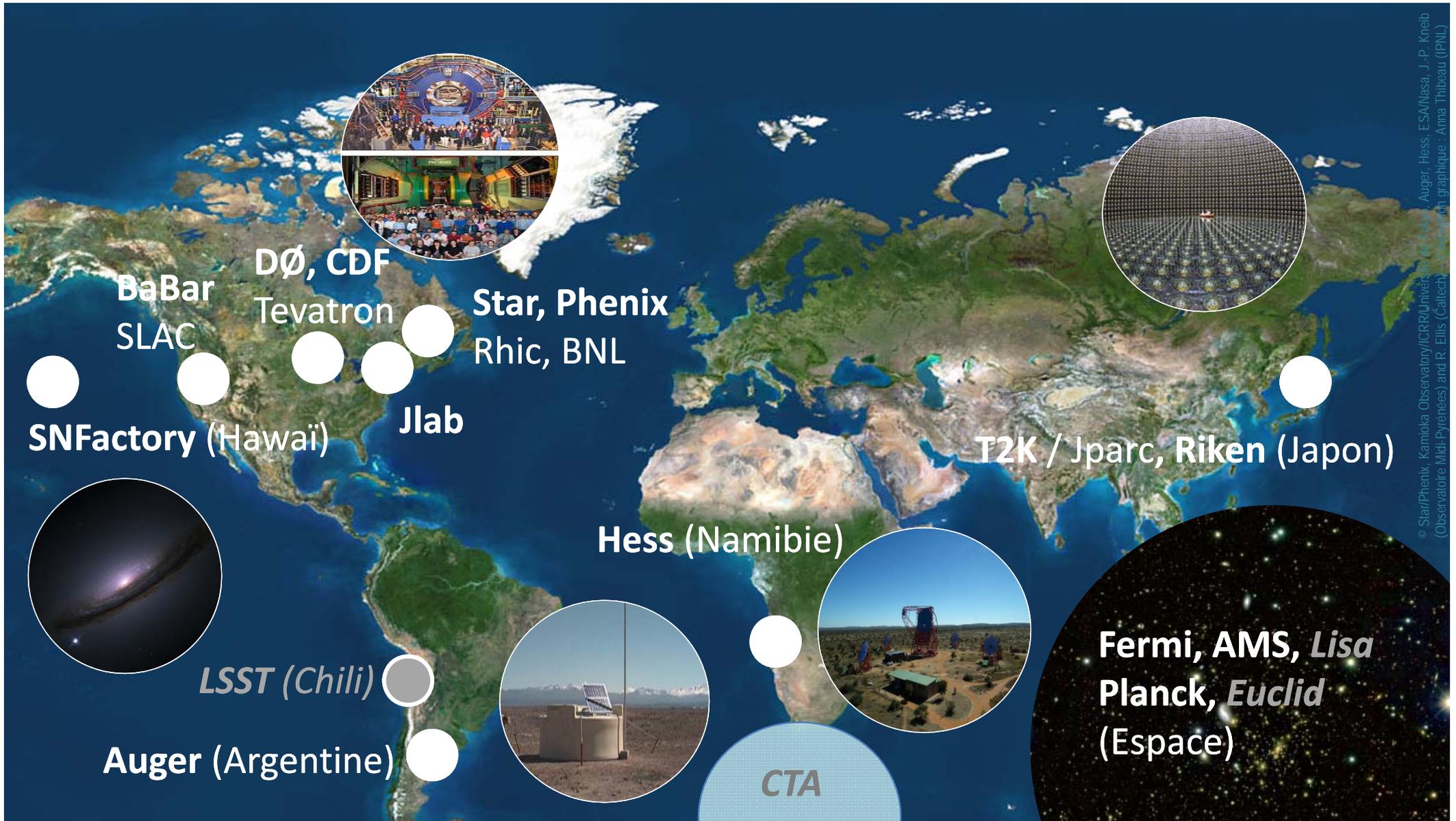
© Ganil/Spiral2, CNRS/IN2P3, coll. Edelweiss, Antares; DChooz, Nasa - Consortium graphique; Anna Thibeau (IPNL)



© Cern, Asasa, Opera, GSI, JINR Dubna, Profilmedia - Conception graphique - Anika Thibault (PMU)

COLLABORATIONS INTERNATIONALES



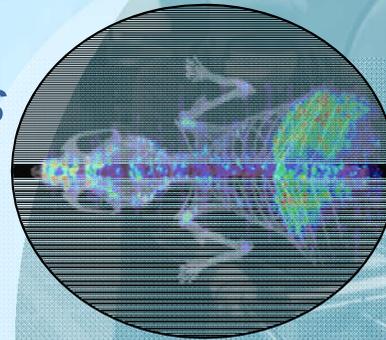


© Star/Phenix, Kamioka Observatory/ICRR/Universite de Tokyo, Auger, Hess, ESA/Nasa, J.-P. Kneib (Observatoire Midi-Pyrénées) and R. Ellis (Caltech) - Cartographie graphique - Anna Thibault (IPNL)

VALORISATION ET PARTENARIATS INDUSTRIELS

→ *Expertise / savoir-faire / ressources technologiques diffusées vers l'industrie*

- santé (imagerie médicale)
- spatial
- environnement (mesures de basse radioactivité : réseau Becquerel)
- électronique

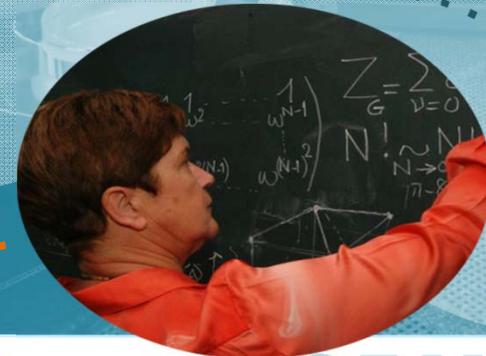


© Amissa, D.R., Arcane/CENBG - Conception graphique : Anna Thibeau (IPNL)

IMAGERIE MEDICALE OPTIQUE DE PRECISION TECH
MICROELECTRONIQUE SIMULATIONS EXPERTISE

PARTENARIATS, CONTRACTUALISATION, FORMATION

- projets IN2P3 → visibilité universités/grandes écoles (Europe et international)
- contrats de laboratoires
- réunions régulières IN2P3 / présidents d'universités
- formation des étudiants (énergie nucléaire et médecine nucléaire)



LABORATOIRES COLLABORATIONS FORMATION
JEUNES CHERCHEURS CONTRATS VISIBILITE

AUGMENTER LA VISIBILITE, PROMOUVOIR LA RECHERCHE

- **presse** (coordination Dircom CNRS/bureau de presse)
- **actions éducatives : Ecole des 2 infinis** (Masterclasses, "Cosmos à l'école"...)
- **partenariats et réseaux** (réseaux com CNRS, laboratoires IN2P3, Cern, CEA, "Science à l'école", Interactions, Ippog)
- **publications, site web, expositions...**



EXPOSITIONS PRESSE / MEDIA PROMOTION
ACTIONS EDUCATIVES RESEAUX VISIBILITE