

Pascal Dargent



IN2P3

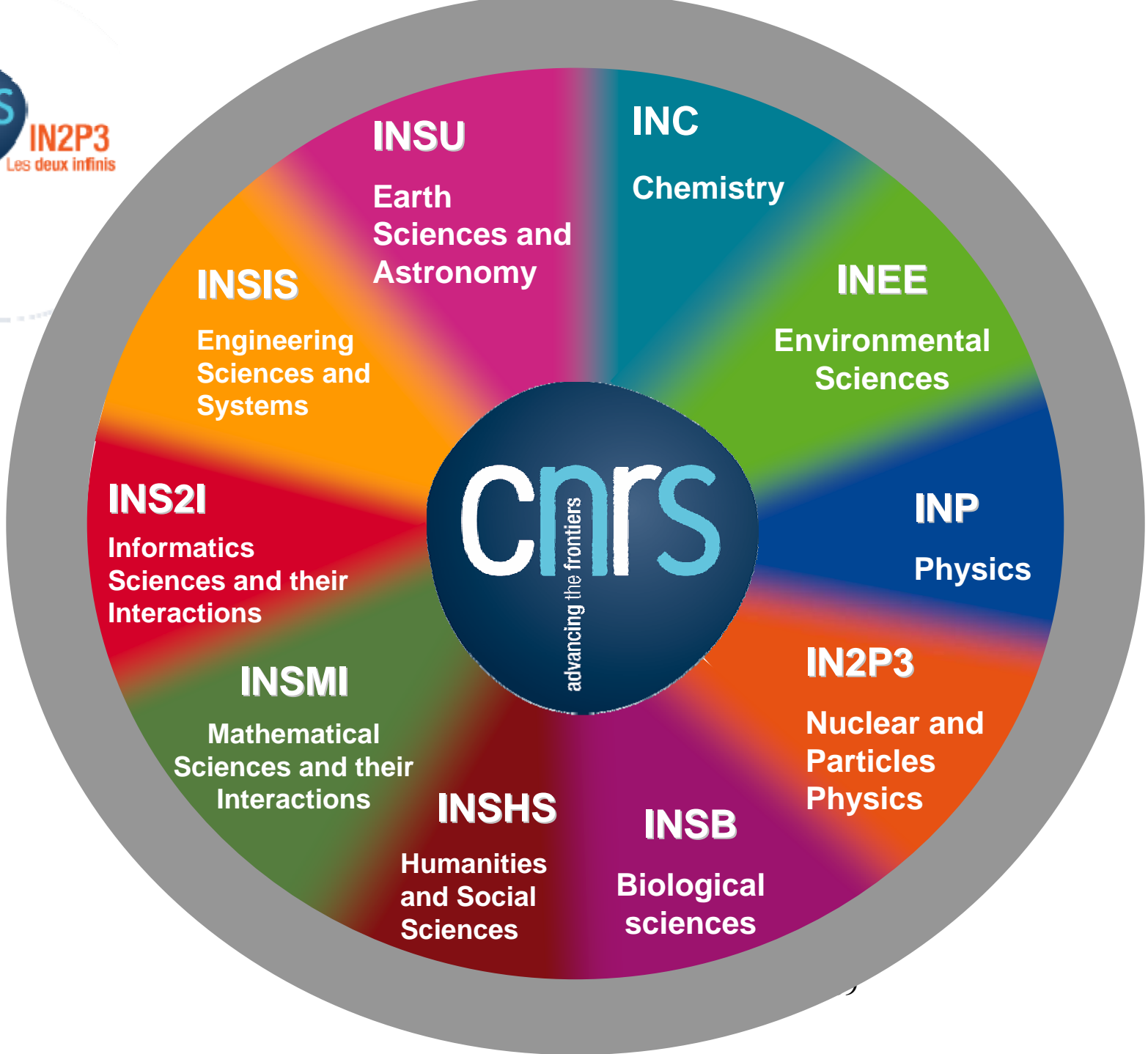
Institut national de **physique nucléaire**
et de **physique des particules**

Institut, Projets & Roadmaps

École de Microélectronique - IN2P3 – 12/10/2009



IN2P3
Les deux infinis



Missions du CNRS

Décret 82-993 du 14-02-2007 sur l'organisation et le fonctionnement du CNRS :

I – Dispositions générales Article 2 :

« ... le CNRS a pour missions

- D'effectuer ou de faire effectuer toutes recherches... pour l'avancement de la science ...
- De contribuer à l'application et à *la valorisation des résultats* de ces recherches
- De développer l'information scientifique ...
- D'apporter son concours à la formation ...
- De participer à l'analyse de la conjoncture scientifique ... »

Décret « IN2P3 »

Décret n° 84-667 du 17 juillet 1984 modifié relatif à l'Institut national de physique nucléaire et de physique des particules du CNRS (IN2P3)
(JO du 21 juillet 1984).

Vu D. n°82-650 du 27-07-1982 ; D. n° 82-993 du 24-11-1982 modifié, not. art. 10, 20 et 21 ; avis du conseil scientifique du CNRS ; proposition du conseil d'administration du CNRS.

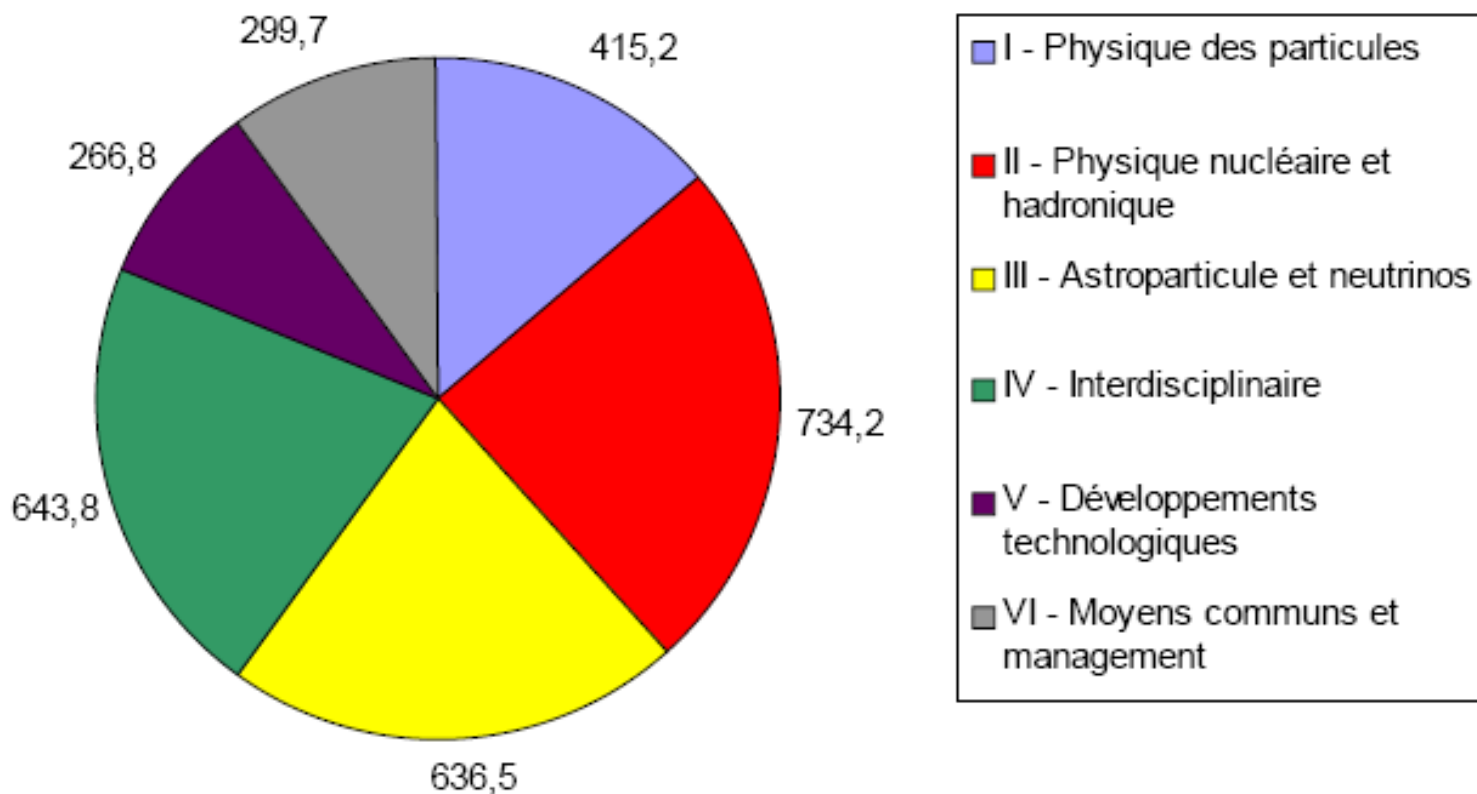
Art. 1er

- L'Institut national du Centre national de la recherche scientifique, dénommé Institut national de physique nucléaire et de physique des particules, a pour mission de *développer et de coordonner les recherches poursuivies dans le domaine de la physique nucléaire et de la physique des particules.*

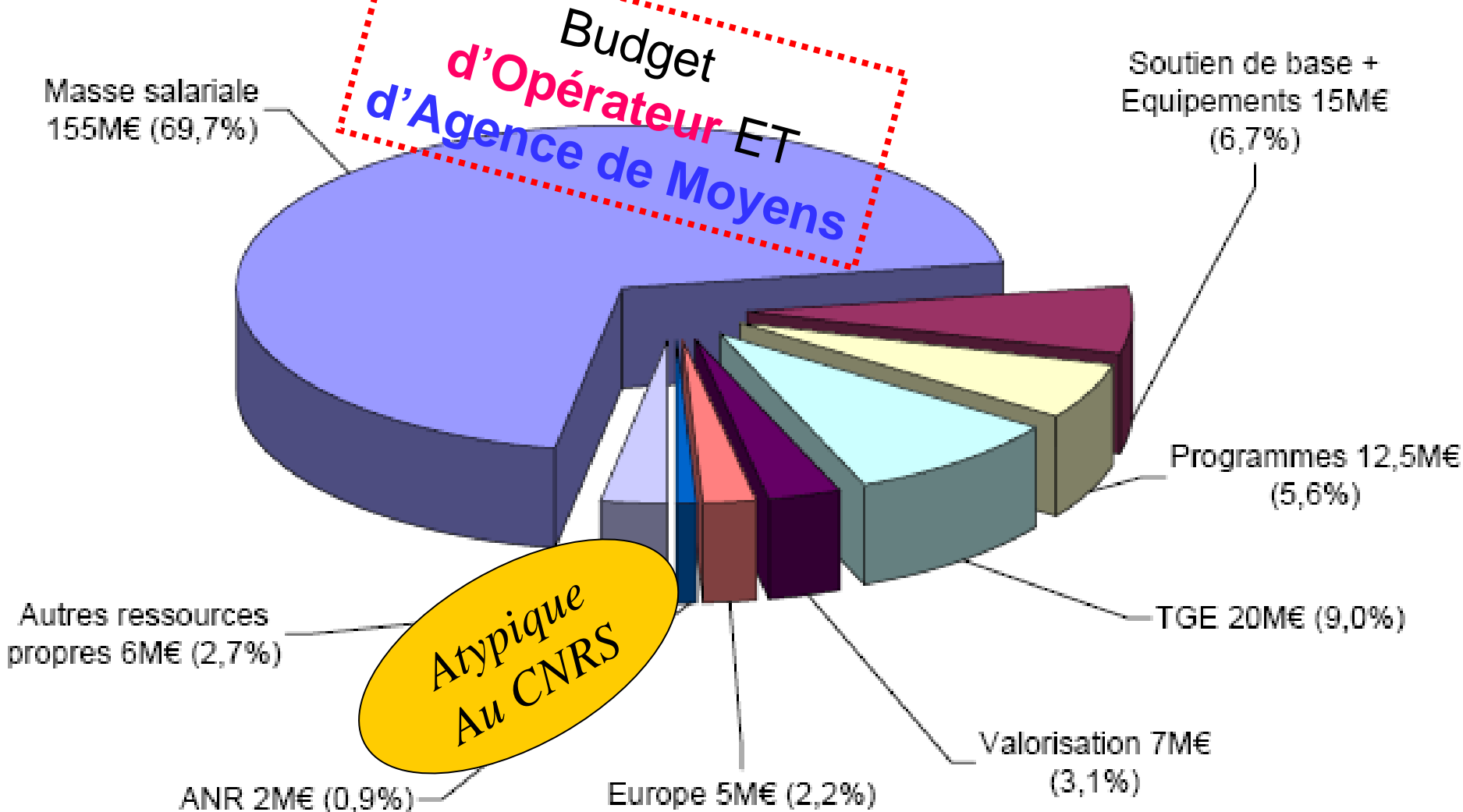
Il exerce sa mission au sein des organismes placés sous la tutelle du ministre de l'éducation nationale, des organismes placés sous la tutelle du ministre chargé de la recherche, *à l'exception du Commissariat à l'énergie atomique*, et, le cas échéant, au sein d'autres organismes liés par convention au Centre national de la recherche scientifique.

Grands axes scientifiques et technologiques de l'IN2P3

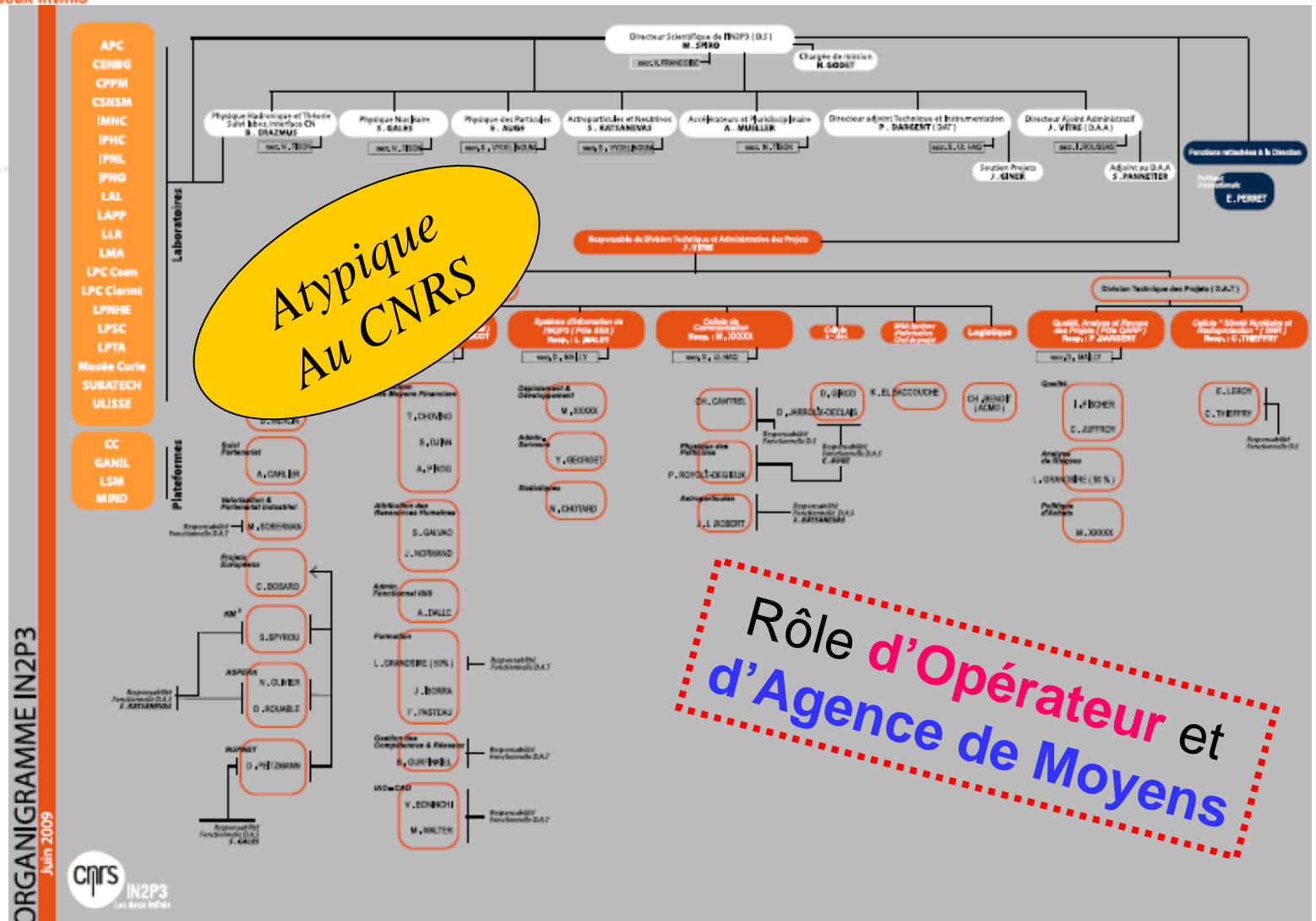
Répartition des 2996 ETP de l'IN2P3 (source : ISIS 2008)



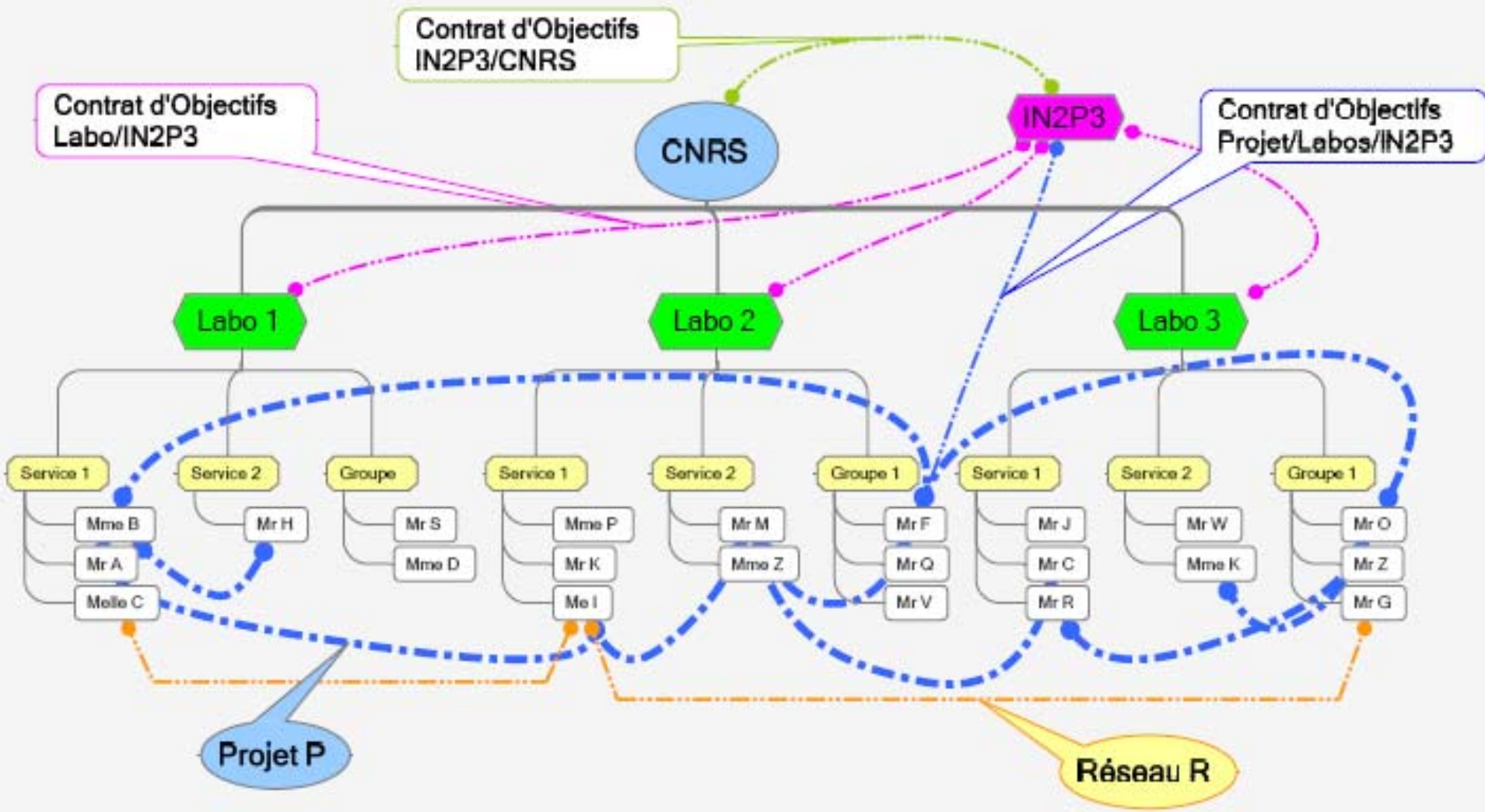
Budget IN2P3 2006



Structures – Moyens Communs



Structures – « contrats »



Entretien Annuel

« Objectifs–Moyens »

⇒ Bilan annuel Laboratoire/Institut/Université abordant notamment :

- Les projets et perspectives scientifiques
- Les demandes de moyens humains et financiers qui seront inscrites dans labintel
- Les budgets d'infrastructures par poste de dépense
- L'état des lieux des bâtiments (propriétaire, locataire, contrat ou non, travaux, etc...)
- Les ressources propres par sources de financement
- Les ANR retenus avec le montant de la subvention (financier et humain) pour le laboratoire
- La production scientifique
- La contribution à l'enseignement
- Les actions de valorisation
- Consultation pour la prospective emploi par code métier à 5 ans

Structures - Réseaux

Réseaux de fonctions et de métiers à l'IN2P3 (non exhaustif) :

- Directeurs d'Unités
- Responsables Administratifs
- Directeurs Techniques / Responsables Techniques
- Correspondants Valorisation
- Correspondants Communication
- Correspondants Formation
- PCR (Radioprotection)
- Assurance Qualité – Audit
- Administrateurs EDMS
- Informatique
- Microélectronique
- Sous Traitance & Achats (ASTA)
- Calcul mécano-thermique (Samcef)
- SGDT-CAO SmarTeam

Les Projets

Quelques chiffres :

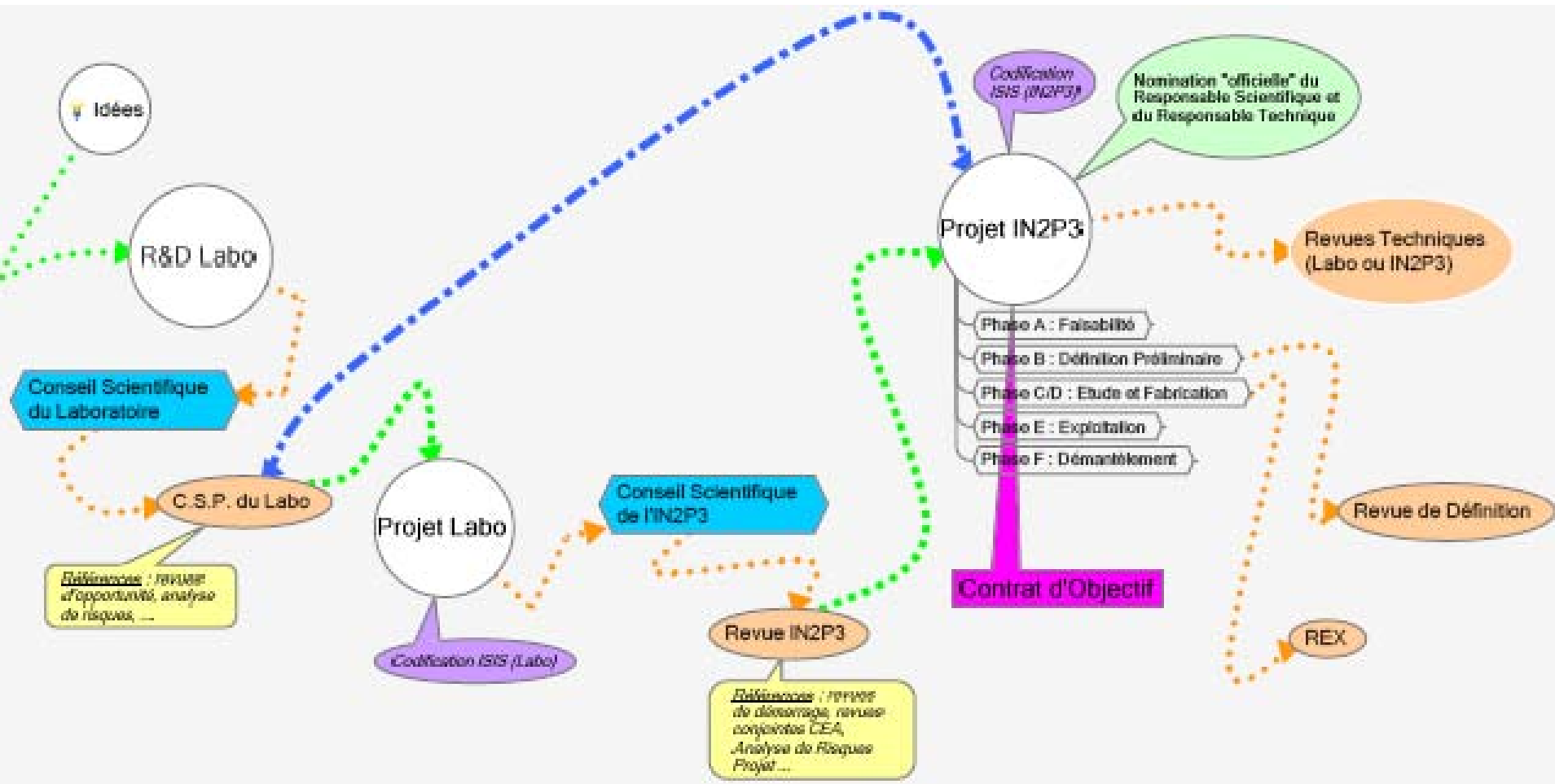
*Atypique
Au CNRS*

2900 ETP (tous statuts) dont :

1600 ETP identifiés sur projets « nationaux »,
dont :

- # 400 ETP identifiés sur **5** « projets »
(ATLAS, CMS, LHCb, Alice, Ganil)
- # 1200 ETP identifiés sur seulement 38
projets

Les Projets



Le « Comité de Pilotage » d'un Projet

- Le **D.A.S.** (Président)
- Les **Directeurs de Laboratoires** engagés dans le projet (*ils prennent en charge #70% des coûts du projet*)
- Le D.A.T. (éventuellement ...)
- + ...

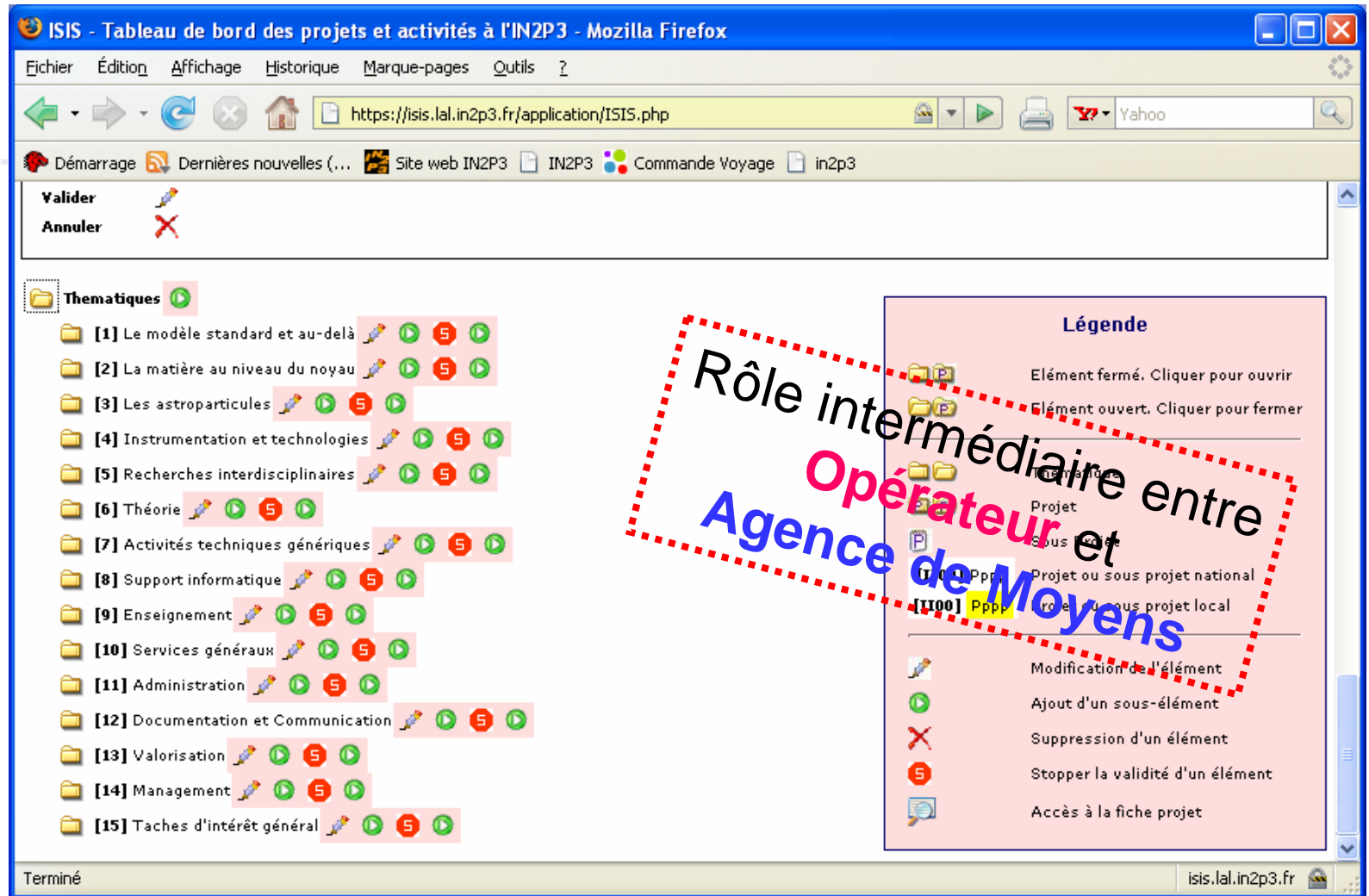
« MOA »

ISIS

IN2P3 Système d'Information Synoptique

- Renseignement des ETP sur Projets, et en support administratif et technique
- Informations sur les métiers (> « emplois type » du CNRS)
- Analyse Prévisionnelle des Projets (Contrat d'Objectif Projet - **COP**)
- Aide à la gestion des plans de charges des services
- Préparation des fiches horaires pour les projets européens

ISIS – Liste des Projets



ISIS - Tableau de bord des projets et activités à l'IN2P3 - Mozilla Firefox

https://isis.lal.in2p3.fr/application/ISIS.php

Thématiques

- [1] Le modèle standard et au-delà
- [2] La matière au niveau du noyau
- [3] Les astroparticules
- [4] Instrumentation et technologies
- [5] Recherches interdisciplinaires
- [6] Théorie
- [7] Activités techniques génériques
- [8] Support informatique
- [9] Enseignement
- [10] Services généraux
- [11] Administration
- [12] Documentation et Communication
- [13] Valorisation
- [14] Management
- [15] Taches d'intérêt général

Légende

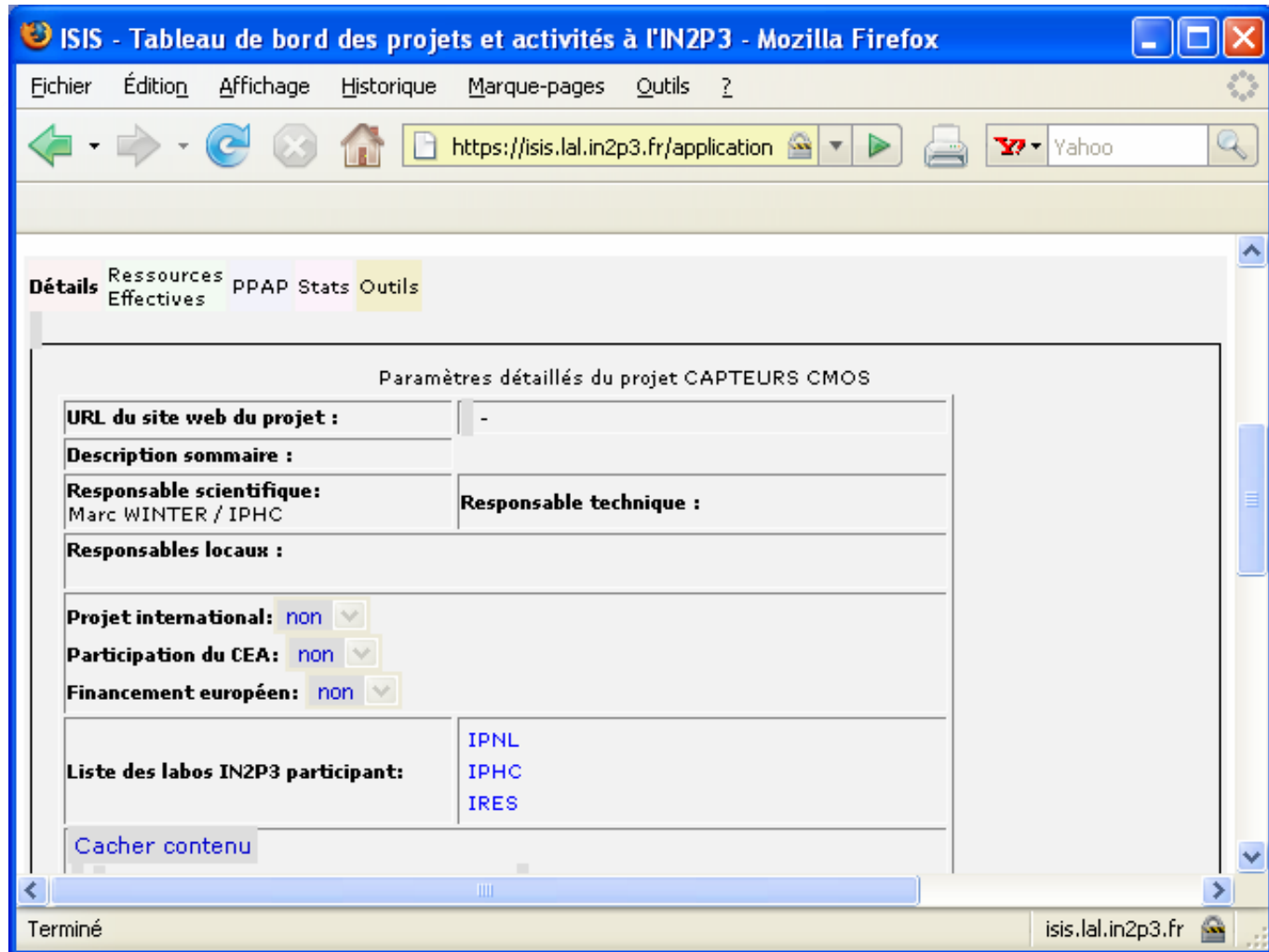
- Élément fermé. Cliquer pour ouvrir
- Élément ouvert. Cliquer pour fermer
- Modification de l'élément
- Ajout d'un sous-élément
- Suppression d'un élément
- Stopper la validité d'un élément
- Accès à la fiche projet

Rôle intermédiaire entre Opérateur et Agence de Moyens

Terminé

isis.lal.in2p3.fr

ISIS – « Fiche Projet »



The screenshot shows a Mozilla Firefox browser window with the title "ISIS - Tableau de bord des projets et activités à l'IN2P3". The address bar shows the URL "https://isis.lal.in2p3.fr/application". The page content is titled "Paramètres détaillés du projet CAPTEURS CMOS" and includes the following fields:

- URL du site web du projet :** -
- Description sommaire :**
- Responsable scientifique :** Marc WINTER / IPHC
- Responsable technique :**
- Responsables locaux :**
- Projet international :** non
- Participation du CEA :** non
- Financement européen :** non
- Liste des labos IN2P3 participant :** IPNL, IPHC, IRES

At the bottom of the page, there is a "Cacher contenu" button and a status bar showing "Terminé" and the URL "isis.lal.in2p3.fr".

ISIS – Perspectives (ETP + €)

ISIS - Tableau de bord des projets et activités à l'IN2P3 - Mozilla Firefox

Fichier Édition Affichage Historique Marque-pages Outils ?

https://isis.lal.in2p3.fr/application

Détails **Ressources Effectives** PPAP Stats Outils

Ressources humaines

FTP 'internes' IN2P3 recensés

Réalisé en ETP	2004				2005				2006				2007			
	Ch	Ing	T	NA	Ch	Ing	T	NA	Ch	Ing	T	NA	Ch	Ing	T	NA
IPHC					4,0	7,0	0,0	1,0	5,0	10,4	0,0	5,0	5,0	11,4	0,0	6,0
IPNL					0,5	0,4	0,0	0,0	1,0	0,4	0,0	0,0	1,2	2,7	0,0	1,0
IRES					0,0	0,0	0,0	2,0	0,0	0,0	0,0	2,0	0,0	0,0	0,0	2,0
Total :	0,0	0,0	0,0	0,0	4,5	7,4	0,0	3,0	6,0	10,8	0,0	7,0	6,2	14,1	0,0	9,0

Budget

Budget 'interne' IN2P3 perçu

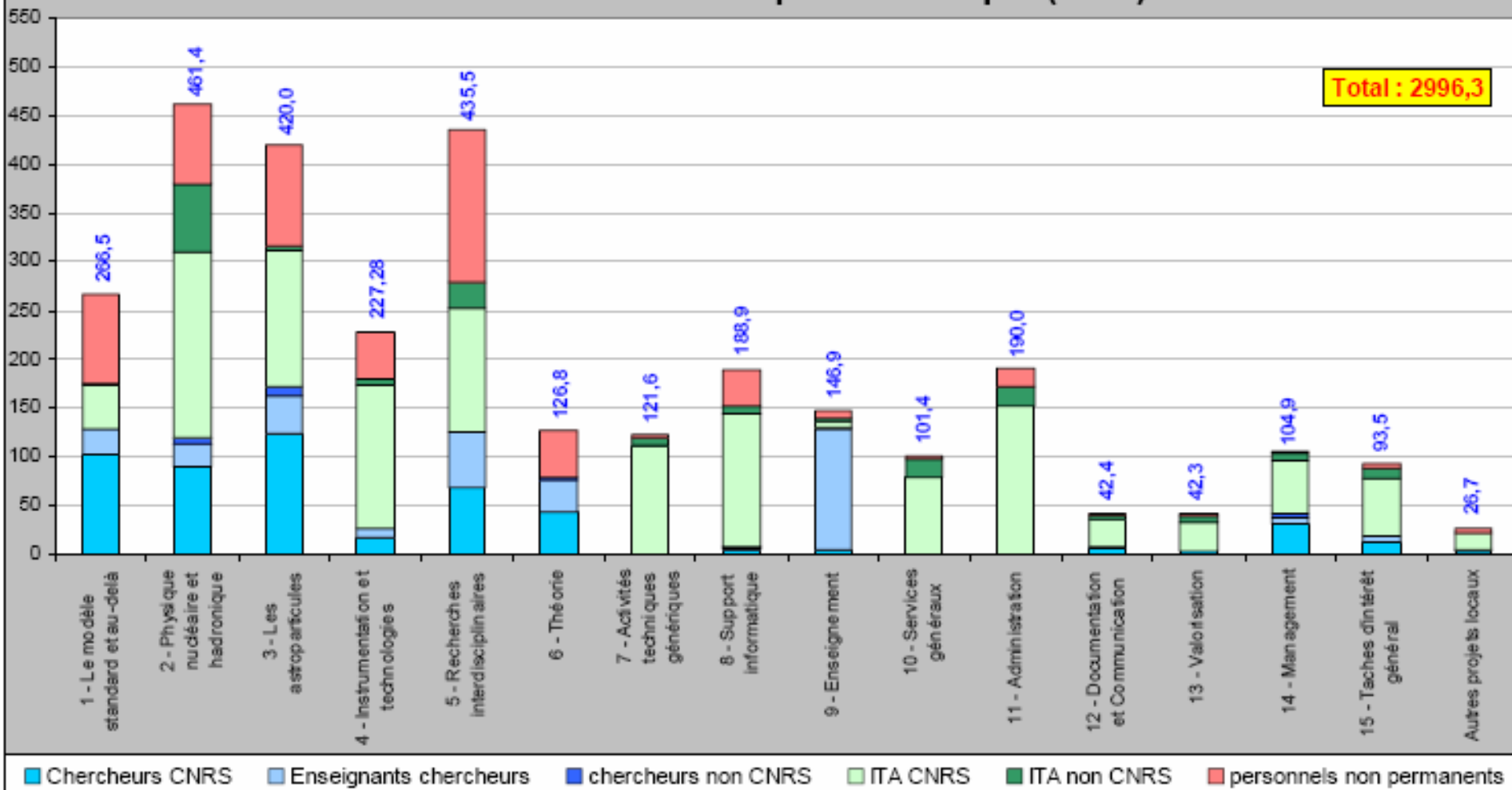
Réalisé en k€	2004			2005			2006			2007		
	Equip	fope	Missions	Equip	fope	Missions	Equip	fope	Missions	Equip	fope	Mi
IPHC										83 000,0	0,0	0,0
Total :	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	83 000,0	0,0	0,0

Terminé

isis.lal.in2p3.fr

ISIS – Statistiques

Distribution des ETP par thématique (2008)



C.S.P.

Cellule de Soutien aux Projets

En aval du Conseil Scientifique, analyse les projets au niveau du Laboratoire, et renseigne la Direction :

- Performances à atteindre : spécifications techniques du besoin
- Organisation du projet (plan de management)
- Analyse des Risques du projet
- Coûts de matériel et de prestation
- Besoins en ressources, traduits en coûts consolidés, accompagnés d'une projection de plan de charge
- + ...

C.S.P.

Constitution :

- le **Directeur du Laboratoire** qui préside la cellule et assure la décision finale
- Le **Directeur Technique** du laboratoire (ou éventuellement, un « Responsable Technique » pour les projets), qui anime la cellule.
- Les Chefs de services techniques
- Le Responsable Administratif
- + ... (CVL, ...)

« *MOE* »



Les « Roadmaps »

Roadmap ESFRI

ESFRI : European Strategy Forum on Research Infrastructures

- Créé en Avril 2002
- Regroupe les représentants des États Membres et des États Associés, + un représentant de la Commission Européenne
- List de 35 TGIR en 2006, updatée en 2008, hors ESA et CERN

<http://cordis.europa.eu/esfri/>

ASPERA (ERAnet)

ASPERA is a network of national government agencies responsible for coordinating and funding national research efforts in *Astroparticle Physics*

It comprises 18 national funding agencies in Europe providing funding in Astroparticle Physics research:

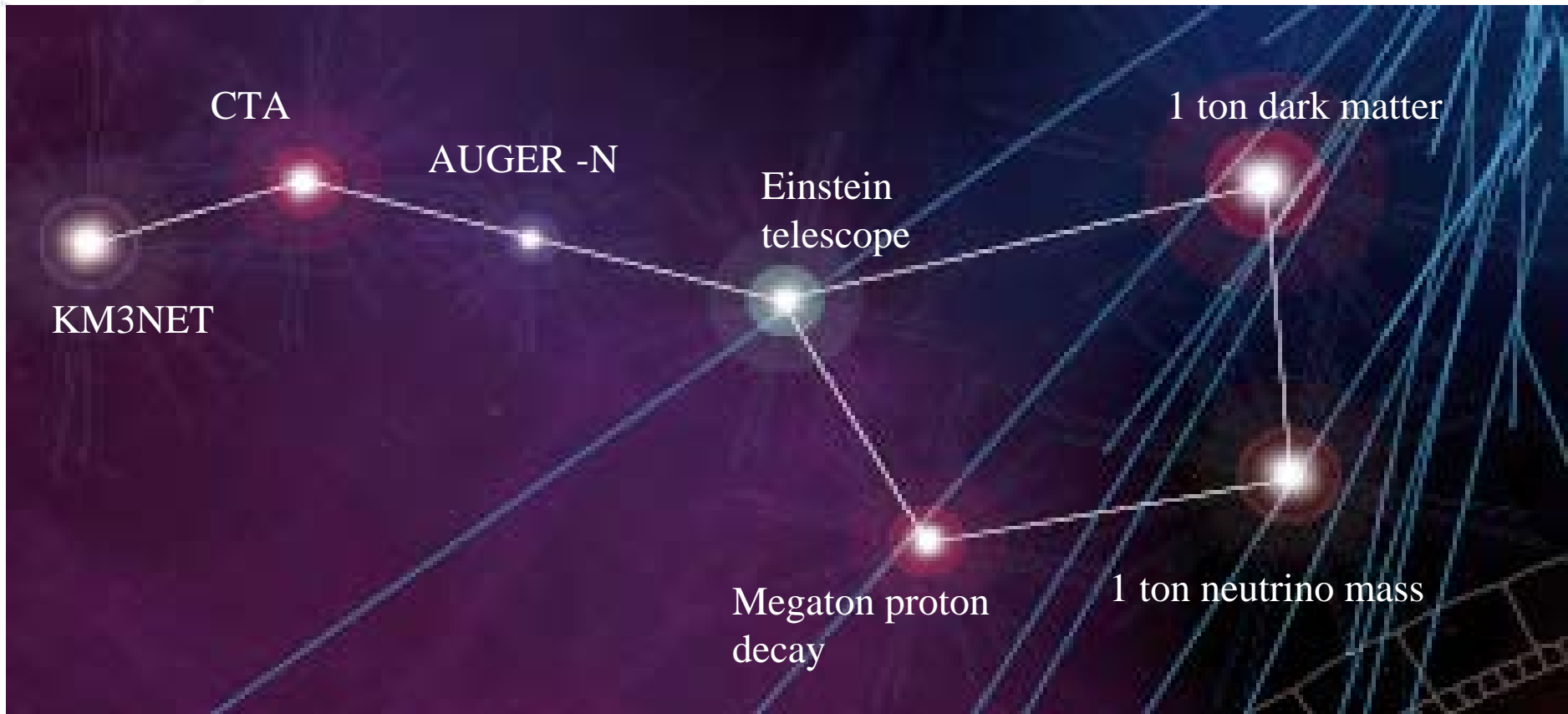
[CNRS](#), [CEA](#)
[FNRS](#), [FWO](#)
[MEYS](#)
[BMBF](#), [DESY](#)
[DEMOKRITOS](#)
[INFN](#)
[FOM](#)
[NCBiR](#)
[FCT](#)
[IFIN-HH](#)
[MICINN](#), [FECYT](#)
[VR](#)
[SNF](#)
[STFC](#)



<http://www.aspera-eu.org/images/stories/files/Roadmap.pdf>

ASPERA

The European roadmap priorities (magnificent seven)



Roadmap Nationale (TGIR)

	Roadmap française des très grandes infrastructures de recherche (TGIR)	
<ul style="list-style-type: none"> Accueil Documents de politique scientifique (hors ESFRI) Roadmap ESFRI France: les TGIRs Liens utiles <ul style="list-style-type: none"> TGIRs Aubes Les acteurs Conférence européenne 2008 sur les TGIR Envoyer un courriel 		
	<p> La cellule TGIR (Très Grandes Infrastructures de Recherche), au sein de la direction de la stratégie (DGRI, Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche) a pour mission une prise en compte, scientifique et financière, de la problématique des TGI. Le but est de donner au Ministère les outils nécessaires au pilotage de ces instruments fondamentaux pour la recherche, dans une perspective à 10-25 ans. </p> <p> C'est dans ce cadre qu'a été décidé en 2007 l'établissement d'une feuille de route ("roadmap") pour les très grandes infrastructures de recherche (TGI) dans lesquelles la France est directement et fortement impliquée. </p>	

<http://www.roadmaptgi.fr/>



« Roadmaps IN2P3 »

Présentation annuelle par les D.A.S., à l'occasion de la
« Journée des Projets »

⇒ 18 novembre 2008

Prochaine journée : 17 novembre 2009

Extrait de la « Roadmap Nationale » / TGIR *en Projet*

CTA	<i>Cerenkov Telescope Array facility</i> (projet international) Suite de HESS 2	Collaboration internationale (roadmap ESFRI 2)	* CTA	www.cta-observatory.org
LSST	<i>Large Synoptic Survey Telescope</i> (Chili) Imagerie grand champ	CNRS-INSU		www.lsst.org
Km3Net	Observation sous-marine de neutrinos de haute énergie	En phase préparatoire (ESFRI) CNRS-IN2P3, CEA	* Km3Net	www.km3net.org
Super LHC	<i>Upgrade</i> du LHC. La décision dépend des résultats du LHC	CERN Organisation internationale		http://public.web.cern.ch/Public/en/LHC/LHC-en.html
ILC ou CLIC	Effort global en vue d'un collisionneur linéaire mondial	CERN Organisation internationale		www.linearcollider.org
ULISSE/LSM	Agrandissement du Laboratoire Souterrain de Modane	CNRS-IN2P3, CEA		http://www-lsm.in2p3.fr/
Eurisol	Accélérateur de particules	Collaboration européenne		www.ganil.fr/eurisol
MYRRHA	Réacteur de recherche (Belgique)	Collaboration européenne		www.sckcen.be/myrrha/

Physique des Particules

SLHC

Super-LHC- Grand Collisionneur de Hadrons (CERN)



Nature de la TGI

Collisionneur de protons et d'ions lourds de très haute énergie et très haute luminosité succédant au LEP (grand collisionneur électron-positron). Projet du CERN.

2008-2011 : fin de la construction et installation du LHC et de ses expériences, développement d'activités nouvelles pour optimiser d'installation.

2011-2016 : montée en luminosité (Super-LHC) et la construction d'un nouvel injecteur.

Physique des Particules

SLHC / ATLAS

Remplacement des Pixels (b layer) en 2012 (2013 ?)

Upgrade tracker en 2016 (2017 ?) :

R&D en technologie 3d (Tezzaron/Chartered)

en collaboration avec FNAL

Discussions avec Berkeley

Refroidissement – Mécanique

CPPM, LAL, LAPP, LPNHE

Calorimètre e.m. : nouvelle électronique front-end (LAL)

électronique back-end et trigger (LAPP)

Physique des Particules SLHC / CMS

Upgrade en 2016 (2017 ?):

Intérêt dans un nouveau tracker

Détecteurs Si

Electronique Front-End

Trigger

Refroidissement/Structure

Physique des Particules SLHC / LHCb

Remplacement du VELO

Readout à 40 MHz

Trigger à paramètre d'impact

Physique des Particules

ILC / CLIC

ILC (*International Linear Collider*) - CLIC (*Collisionneur Linéaire Compact*)

Nature de la TGI

Ces deux collisionneurs linéaires correspondent à des principes de machines différents, mais orientés vers les mêmes objectifs d'Après-LHC.

La construction de l'ILC pourrait commencer en 2012 sous l'égide du FERMILAB (Chicago) et se terminer en 2019.

Le CLIC est un projet du CERN ; il viendra à maturité avec un décalage de cinq années par rapport à ILC.

Description et objectifs scientifiques

Les collisionneurs linéaires auront vocation à poursuivre les recherches effectuées au LHC. Les paramètres envisagés devront être validés au regard des résultats du LHC, attendus vers 2010, et du type de physique nouvelle qu'on y découvrira.

Deux versions de collisionneurs sont à l'étude :



Physique des Particules

ILC



The GDE Plan and Schedule

2005

2006

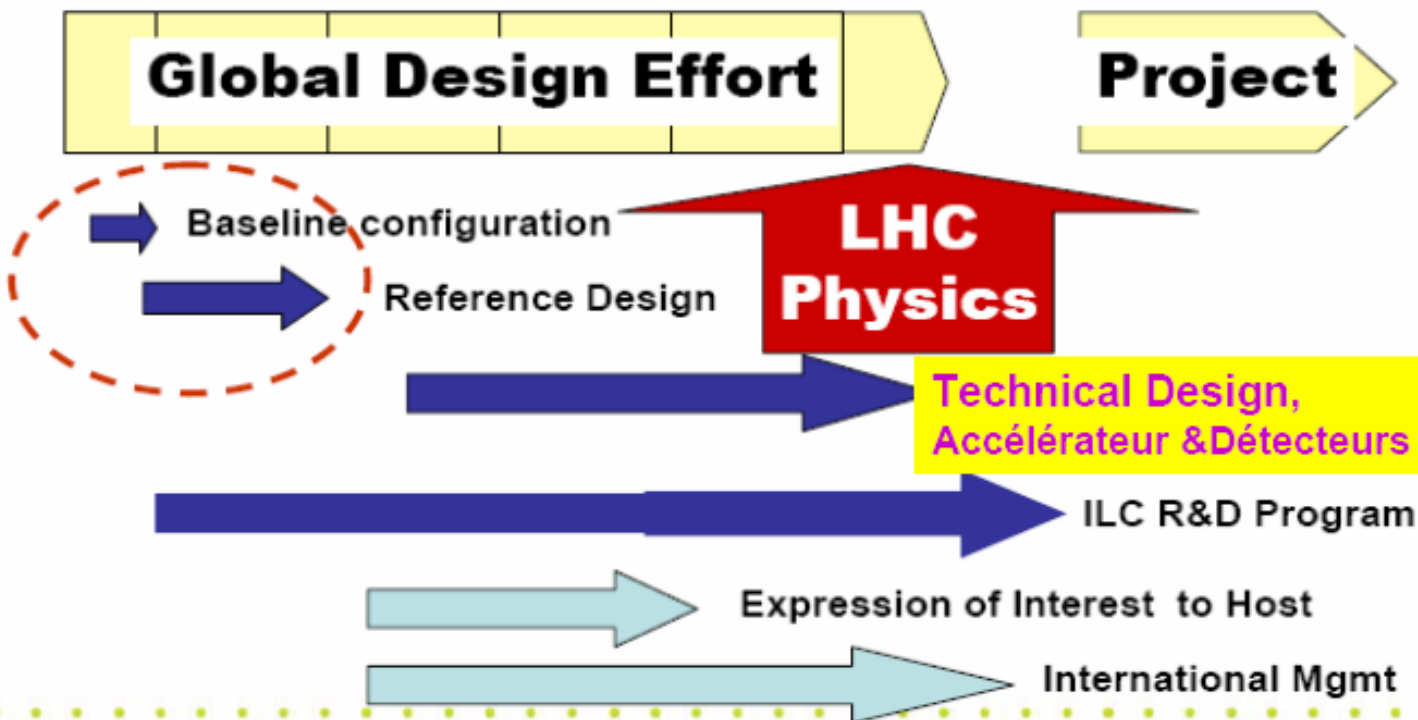
2007

2008

2009

2010

2012



Physique Nucléaire

EURISOL

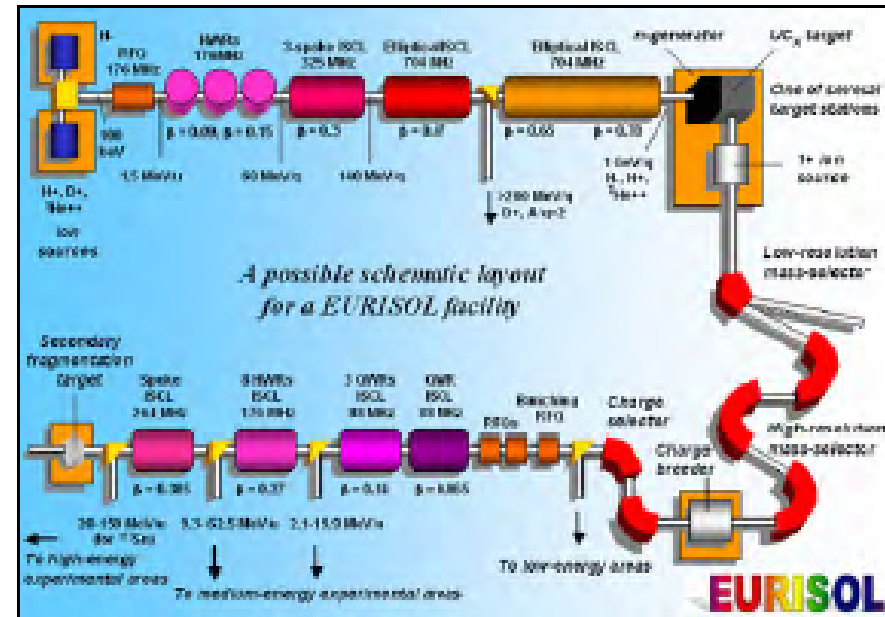
EURISOL - *European Isotope Separation On-Line*

Nature de la TGI

Accélérateur de particules. Projet européen.
Localisation à déterminer : GANIL (Caen), CERN ou site vierge.

Description et objectifs scientifiques

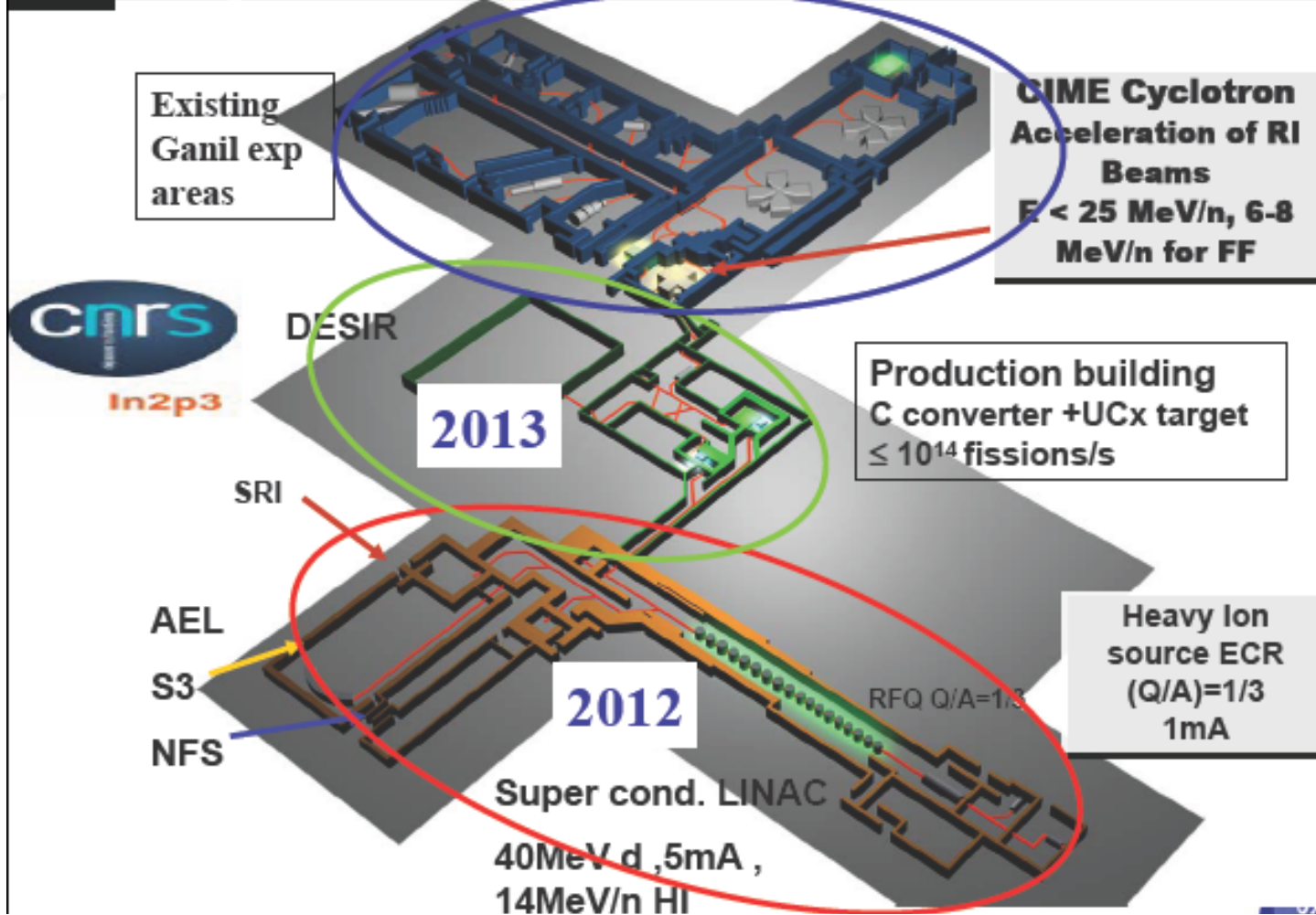
Installation de production et d'accélération de faisceaux d'ions radioactifs à très hautes intensités par la méthode appelée dite « ISOL, *Isotope Separation On-Line* ». Cet équipement complètera l'installation FAIR qui utilise une autre méthode à base de fragmentation.



Physique Nucléaire

SPIRAL 2

1st Priority SPIRAL 2@GANIL – Next generation of ISOL



Accélérateurs MYRRHA

MYRRHA – Multipurpose hYbrid Research Reactor for High-tech Applications

Nature de la TGI

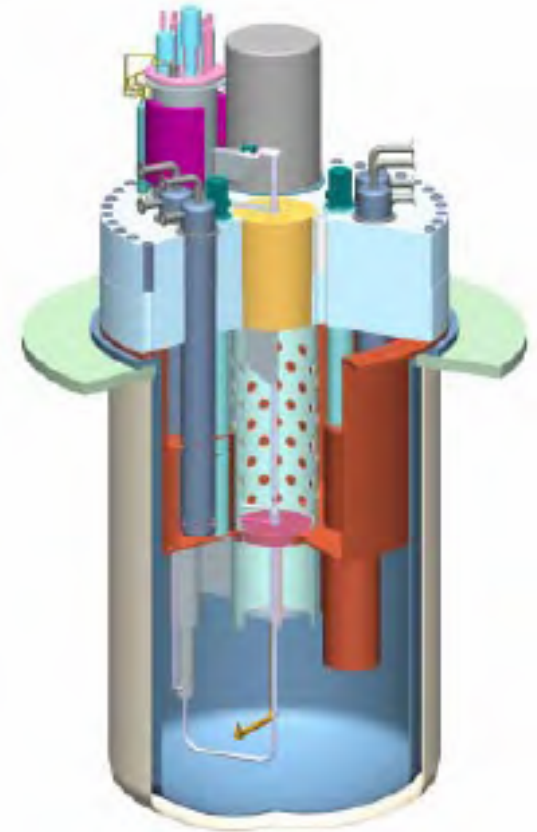
Prototype de nouveau réacteur nucléaire. Projet européen qui sera installé en Belgique.

Achèvement prévu en 2020, pour une période de fonctionnement comprise entre 2020 et 2050.

Description et objectifs scientifiques

Il s'agit d'une nouvelle catégorie de réacteurs nucléaires pilotés par accélérateur (*Accelerator Driven Systems - ADS*). Contrairement aux réacteurs classiques qui fonctionnent sur le principe de la réaction en chaîne (fissions nucléaires en cascade), un ADS est une installation (dite « sous-critique ») contrôlée par une source externe.

Cette source externe est constituée d'un accélérateur de protons de haute puissance et d'une cible : le bombardement de la cible par les protons provoque la fission des noyaux de la cible, générant ainsi les neutrons nécessaires au fonctionnement du réacteur.



Accélérateurs

ESS

ESS - European Spallation Source

Nature de la TGI

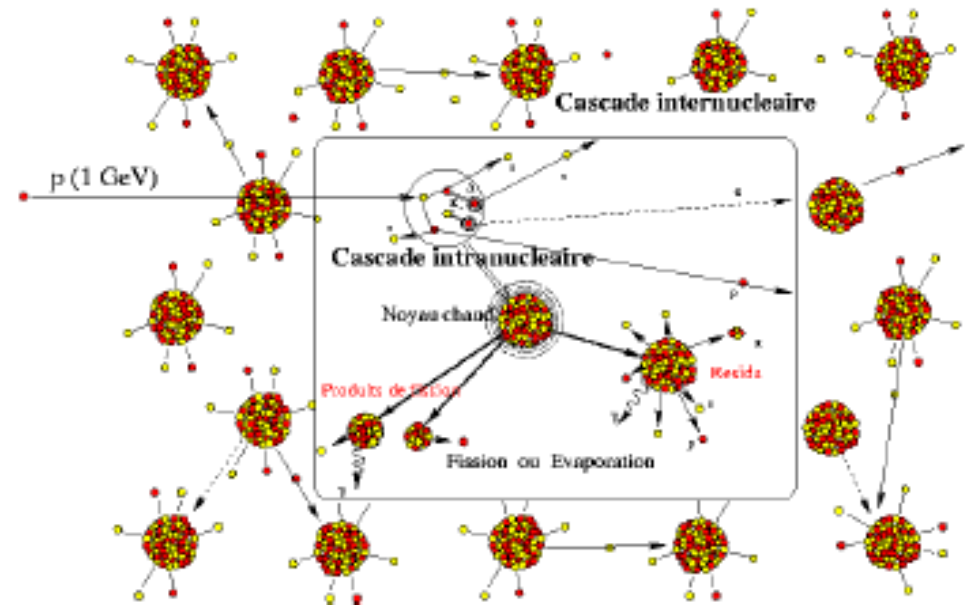
Source européenne de neutrons.

Localisation: à déterminer. Trois sites sont candidats : Lund (Suède), Bilbao (Espagne), Debrecen (Hongrie).

La source doit être opérationnelle en 2020.

Description et objectifs scientifiques

Le projet utilise une source à « spallation » : le principe consiste à accélérer des protons vers une cible pour en extraire des faisceaux de neutrons à haute intensité.

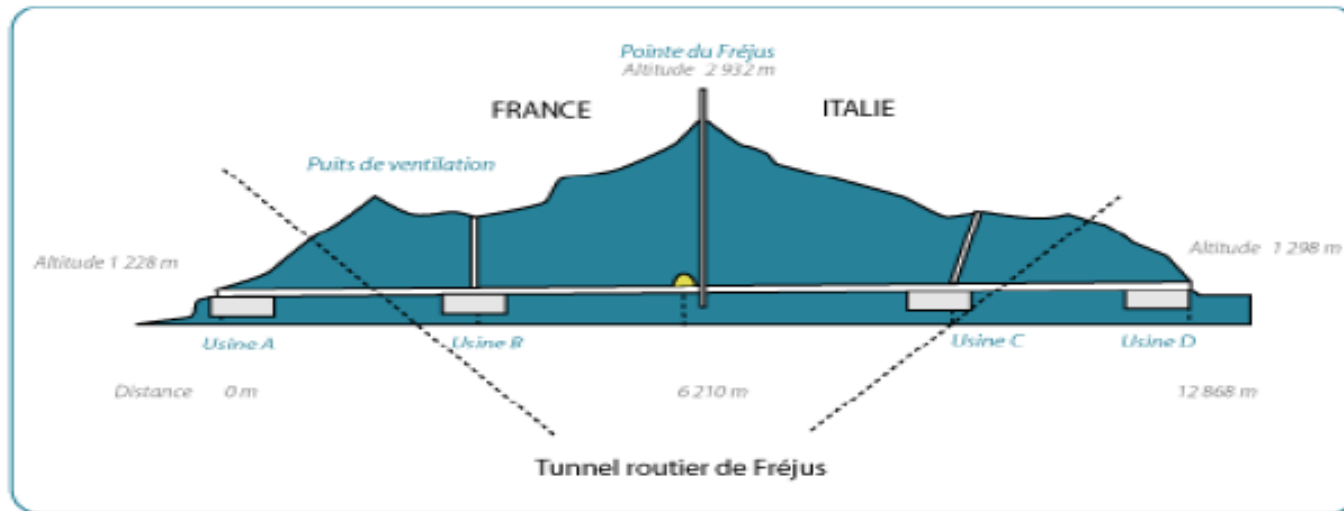


Dans le cadre du projet ESS, ces neutrons sont envoyés vers des équipements de programmes de recherche en physique des particules, physique de la matière, chimie, sciences des matériaux, biologie.

Cette source de neutrons est complémentaire des installations à haut flux existantes à Saclay (ORPHEE-LLB) et Grenoble (ILL).

Laboratoires sous-terrains

ULISSE/LSM - Laboratoire Souterrain de Modane



Nature de la TGI

Agrandissement du laboratoire souterrain de Modane.

Mise en service du laboratoire en 2012, démarrage des expériences en 2013.

Description et objectifs scientifiques

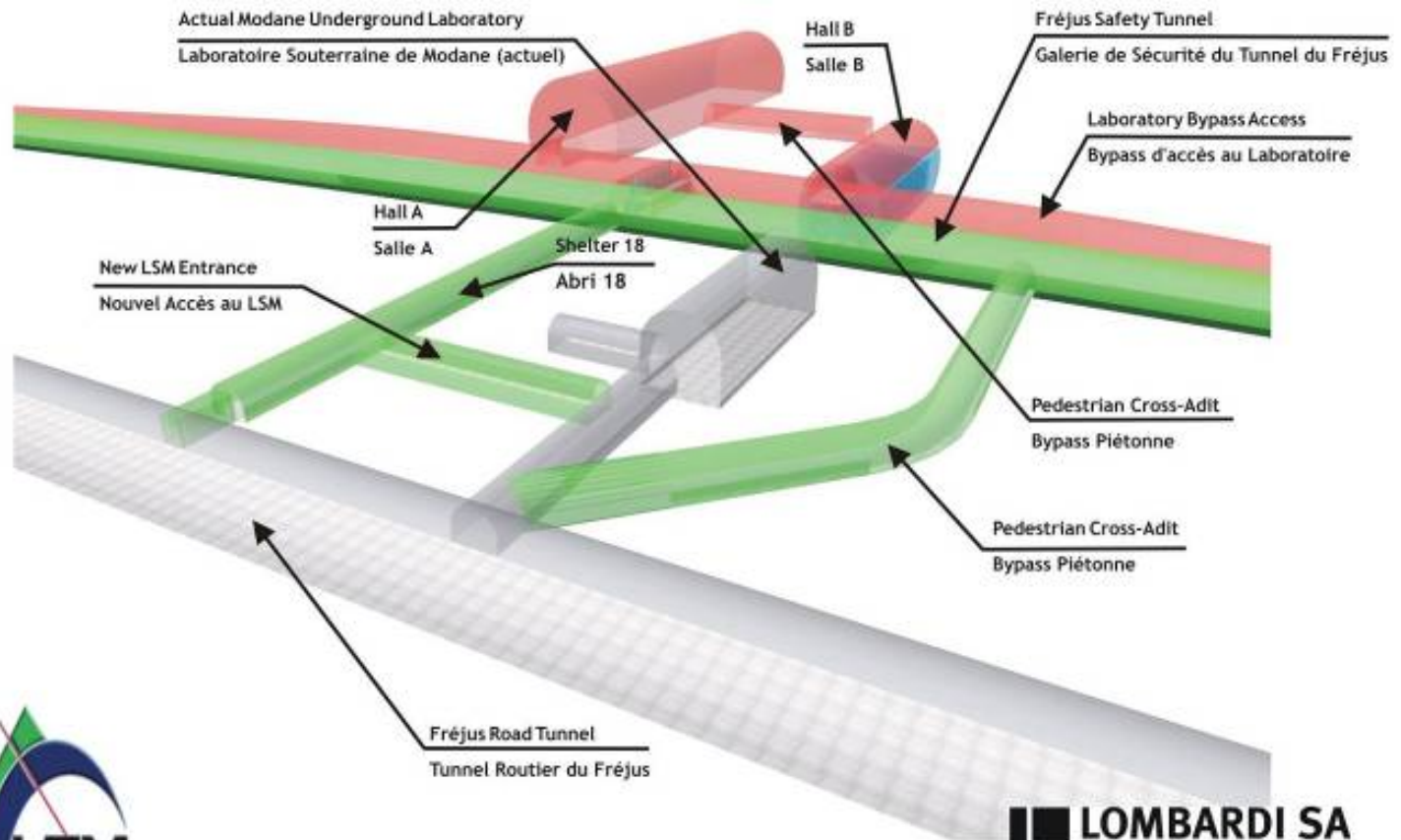
Le site, qui est le plus profond d'Europe, permet de réduire d'un facteur un million le flux de rayonnement cosmique. Il accueille des expériences de physique des particules, 13 spectromètres gamma pour la mesure des très faibles radioactivités et des mesures environnementales.

Le projet consiste à agrandir le laboratoire actuel de 3500 m³ pour un volume près de 20 fois plus élevé : 60 000 m³.

LSM - Extension

MODANE UNDERGROUND LABORATORY 60'000 m³ EXTENSION

LABORATOIRE SOUTERRAINE DE MODANE AGRANDISSEMENT 60'000 m³



Km3Net

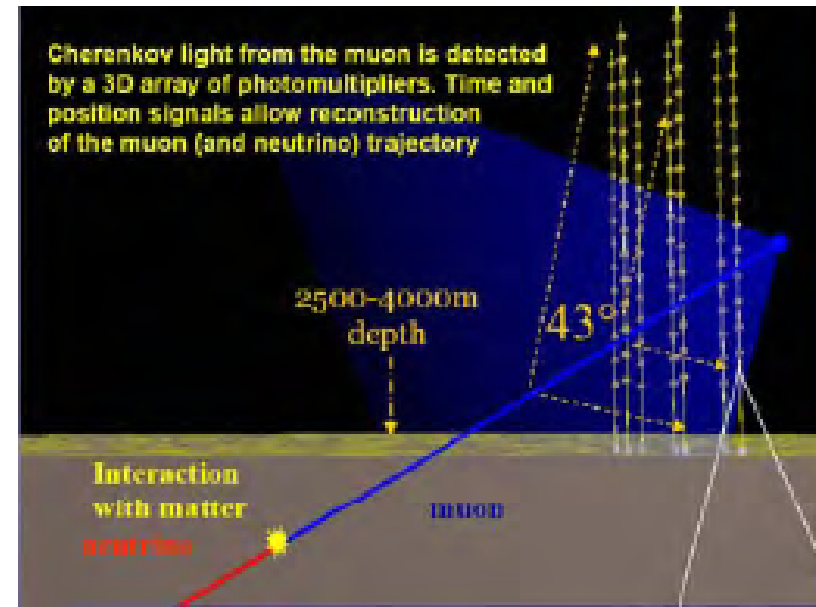
Nature de la TGI

Télescope à neutrinos - Observatoire sous-marin. Projet européen inscrit dans la liste ESFRI.

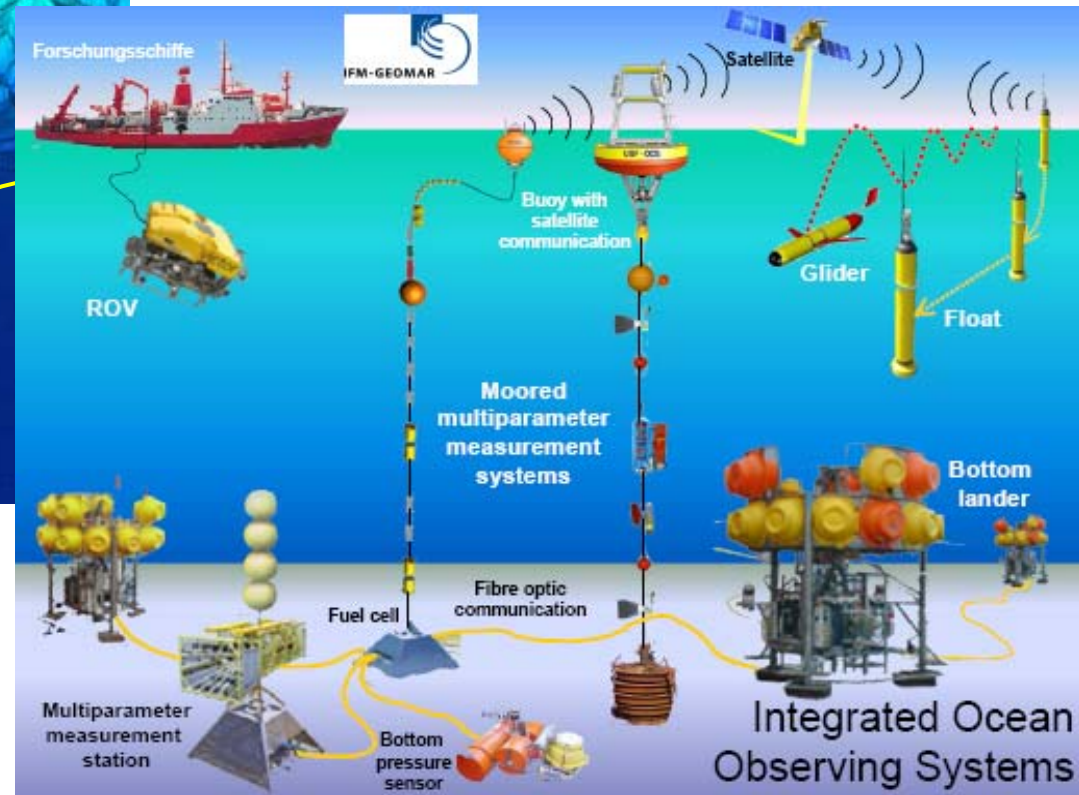
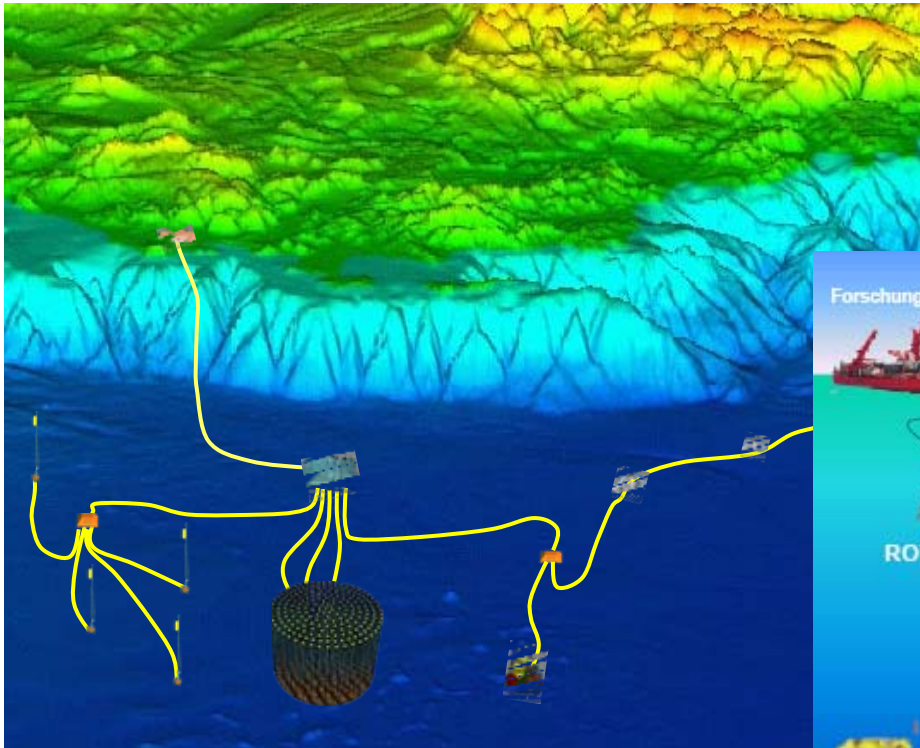
Localisation : Méditerranée, au large de la France, de la Grèce ou de l'Italie.

La phase préparatoire, qui débute en 2008 pour trois ans, est financée dans le cadre du 7^e programme cadre européen. La construction durerait environ trois ans, la mise en service serait prévue pour 2014.

Description et objectifs scientifiques



MEUST: vers un Observatoire Méditerranéen Pluridisciplinaire Intégré



Astroparticules

CTA

CTA - Cerenkov Telescope Array

Nature de la TGI

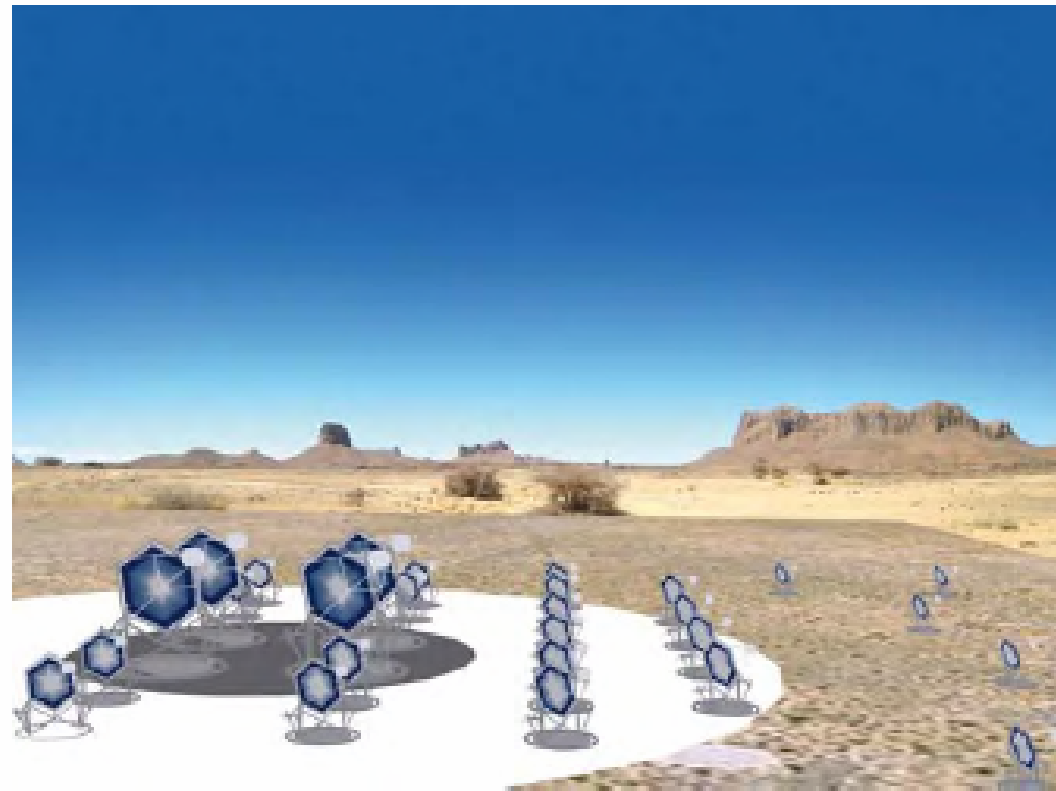
Observatoire de rayonnement gamma à ultra-haute énergie, dans la suite des télescopes HESS et HESS 2.

Il comprendra un réseau principal dans l'hémisphère Sud et un complémentaire dans l'hémisphère Nord ; les sites définitifs restent à choisir.

Réseau partiellement opérationnel en 2013, pleinement opérationnel sur les deux sites en 2017.

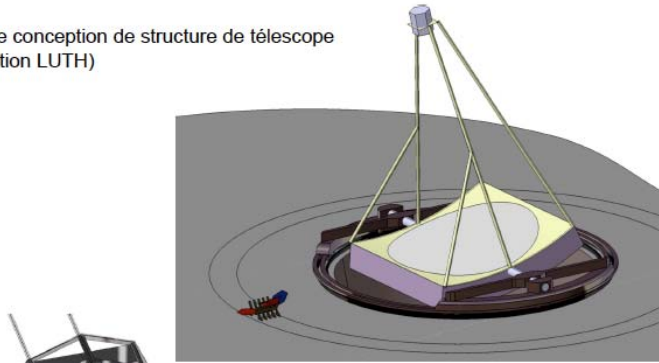
Description et objectifs scientifiques

Réseau de plusieurs dizaines de télescopes Cerenkov au sol pour



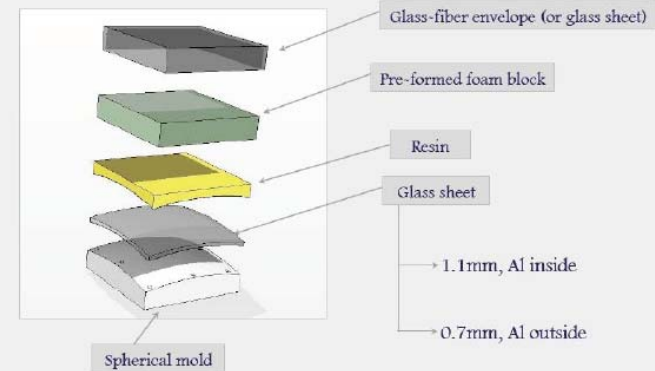
Astroparticules R&D CTA

Etude de conception de structure de télescope
(proposition LUTH)



EXAMPLE OF A REALIZATION

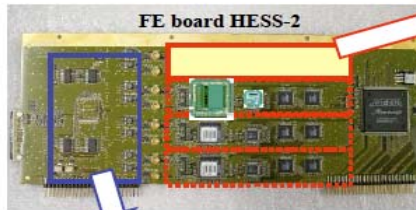
examples of foam mirrors based on mold replication



μ -électronique pour NeCTAr

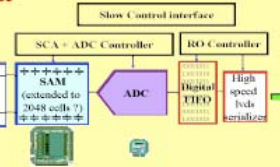
Objectifs :

- ❖ intégration de l'électronique avancée.
- ❖ 2 chips: déclenchement + nouvelle mémoire
- ❖ Démonstrateur de camera



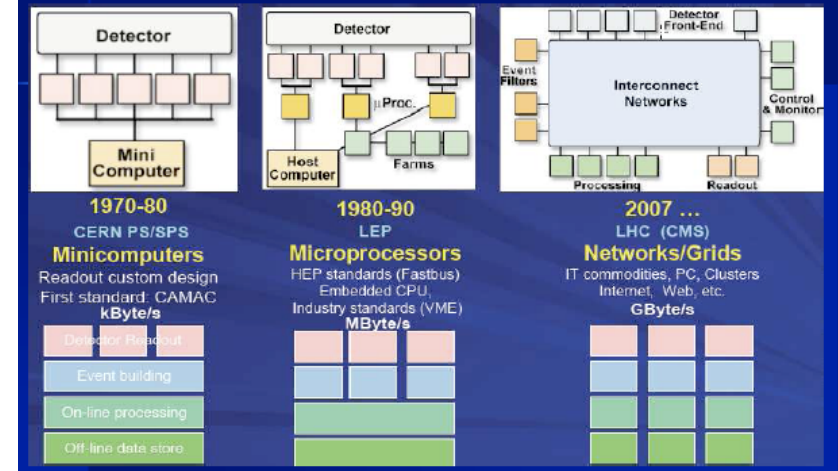
Chip 2: local trigger:
- 8 or 16 comparateurs rapides.
- coïncidences < 1 ns

Chip 1 = full integrated acquisition channel



- input signal amplif. (2 gains),
- analog memory (depth adapted to CTA trigger latency)
- ADC Wilky (already exists),
- FIFO
- Sérializer ~300Mb/s.

Network-based DAQ architecture?



Astroparticules

LSST

LSST – *Large Synoptic Survey Telescope*

Nature de la TGI

Projet de télescope international.

Partenaires : Une vingtaine d'universités américaines. En France, le CNRS (INSU et IN2P3) est intéressé. La participation de l'ESO aux opérations est souhaitée.

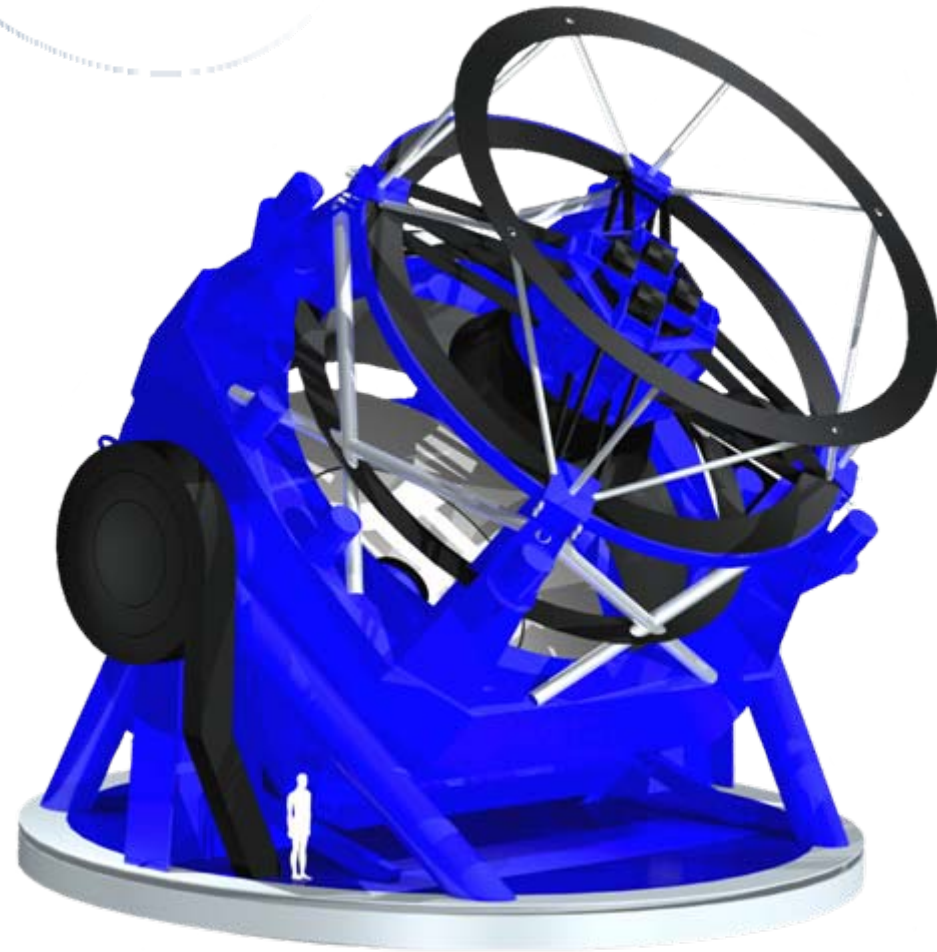
Description et objectifs scientifiques

Télescope de 8,4 m de diamètre, dédié à l'imagerie grand champ à très haute résolution. Il sera construit à 2800 m d'altitude à Cerro Pachon, au Chili, et devrait entrer en service en 2014.



Astroparticules

R&D LSST



- 8.4 Meter Primary Aperture
 - 3.4 M Secondary
 - 5.0 M Tertiary
- 3.5 degree Field Of View
- 3.2 Gigapixel Camera
 - 4k x 4k CCD Baseline
 - ~200 detectors
 - 65 cm Diameter
 - Six Filters: UgrizY
- 30 Second Cadence
 - Highly Dynamic Structure
 - Highly Parallel Readout
- Accumulated depth ~27 mag. in each filter over 10yr (24.5/visit)
- Data Storage and Pipelines ~ 18Tb/night!

Conseil de Direction de l'IN2P3

20 juillet 2009

2. LES PRIORITES

PHYSIQUE NUCLEAIRE ET DES HAUTES ENERGIES

- **Focaliser les activités vers le CERN, « capitale mondiale de la physique des particules » via le projet LHC**
 - 2008-2011 atteindre performances nominales, R et D super LHC, préparer prochaine machine e+ e-
 - 2012-2015 implémenter super-LHC, préparer prochaine machine e+ e-
 - 2016-2025 construire au CERN prochaine machine e+ e- ou source neutrino intense (dans la dynamique OPERA, NEMO3, double chooz, T2K...)
- **Faire du GANIL le centre européen de recherche sur les noyaux exotiques via le projet SPIRAL2: priorité noyaux exotiques accélérés (mais aussi faisceaux stables et salle basse énergie)**

Conseil de Direction de l'IN2P3

20 juillet 2009

2. LES PRIORITES

PHYSIQUE NUCLEAIRE ET DES HAUTES ENERGIES

- **Consolider l'acquis et les liens avec l'astrophysique et la cosmologie (« astroparticules »), (Antares, Auger, HESS, VIRGO, Edelweiss, Planck) et préparer le futur**
- **Participer pleinement aux recherches amont sur l'énergie nucléaire (PACEN) réacteurs hybrides, cycle Th..**
- **avec l'informatique et les autres disciplines à travers la grille LCG et EGEE (grille nationale de production)**
- **Accroître la R&D sur les accélérateurs et l'instrumentation, amplifier les transferts de technologie (hadronthérapie, imagerie, aide opératoire, traceurs dans l'environnement...)**