

Biennale 2014

Groupe thématique Soutien à la recherche

Exposé



Guillaume DAUBARD David MARTIN
Groupe thématique Soutien à la recherche
Biennale - mai 2014 Berck / mer

Définition



Fonctions soutien :

« Fonctions qui concourent directement à la réalisation des missions de l'établissement dans le domaine de la recherche à l'exception des activités de recherche elles-mêmes. »

➤ Postes attribués aux labos par les Instituts

Concrètement au LPNHE



Soutien à la réalisation d'instrument

⇒ Moyens techniques communs au laboratoire et les compétences associés (BAP C, E)

- Souvent en collaboration avec d'autres laboratoires
- Développements 'originaux' ou spécification de matériel

Reparti dans trois services techniques

- Service Electronique et Instrumentation
- Service de Mécanique
- Développeurs en Informatique pour les expériences

Lexique

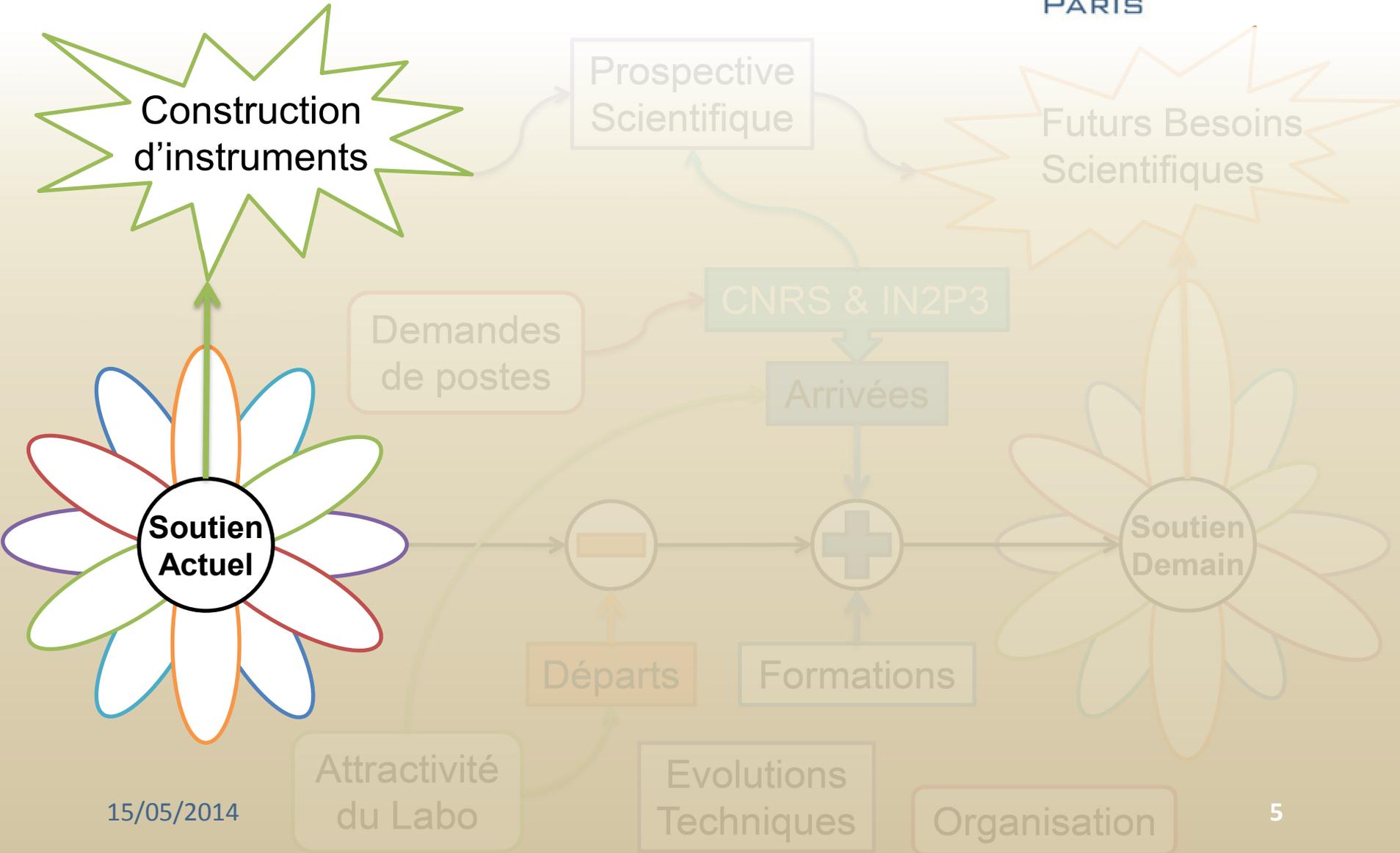


Sans précision explicite :

"Chercheurs" =
Chercheurs CNRS + Enseignants-Chercheurs

IT = Personnel Soutien

Le soutien aujourd'hui...

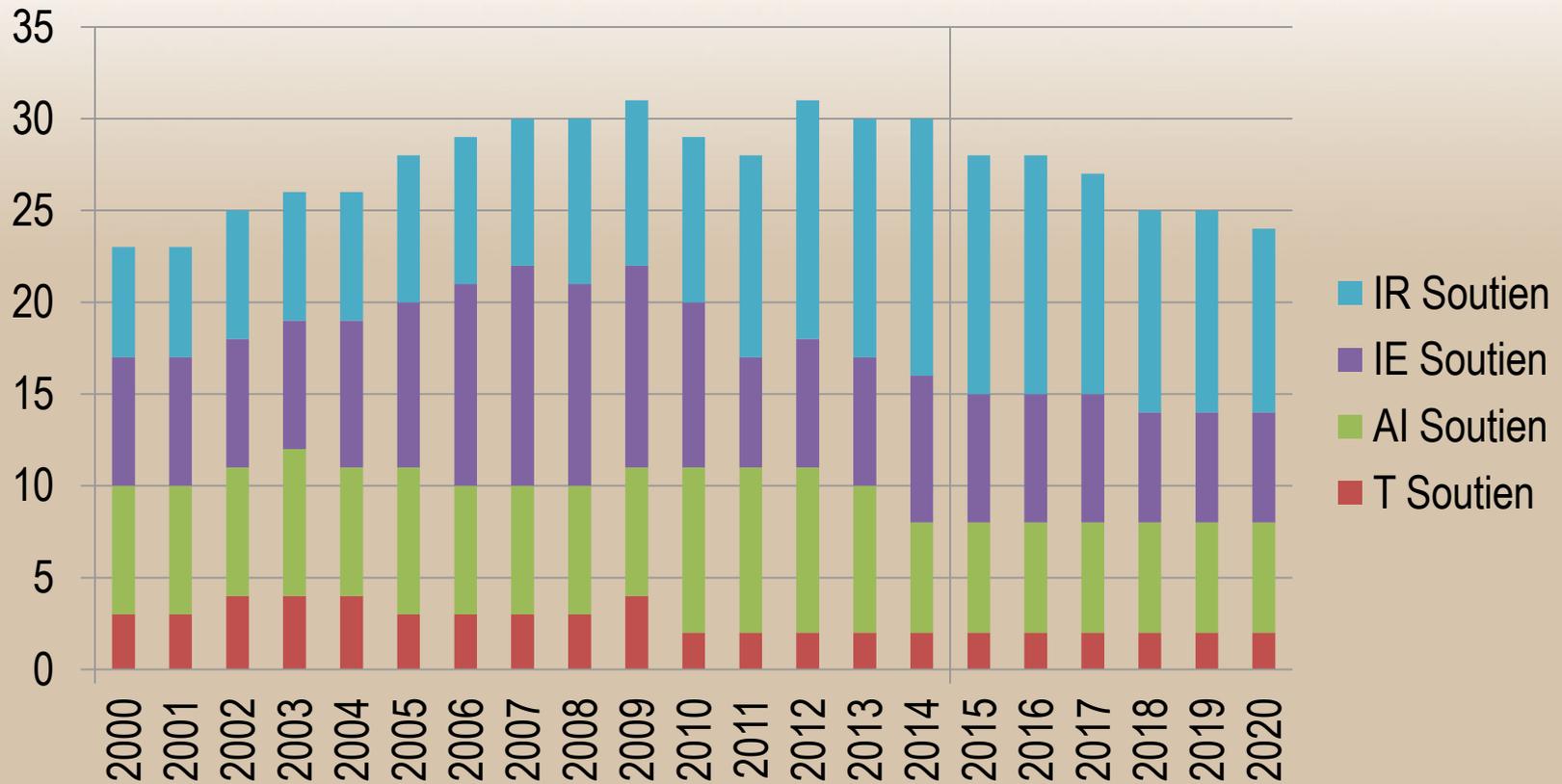


Le soutien actuel au LPNHE



- Les forces
- Les compétences
- Les investissements récents
- Les moyens
- Relations extérieures

Les forces



Les compétences

- Electronique Générale (11p →)
- Electronique Analogique (6p →)
- FPGA (9p ↗)
- ASIC Numérique (2p ↗ ↗)
- **ASIC Analogique** (1p ↘ ↘)
- **Instrumentation** (4p ↗ ↗)
- **CAO/Câblage** (2p ↘ ↗)

Les compétences

- Bureau d'études mécanique (6p ↘)
- Calculs mécanique et thermique (3p →)
- **Intégration** (2p ↘)
- Mécatronique/Instrumentation (1p →)
- Vide & Cryogénie (2p ↘)
- Collage (3p →)
- Tests & essais (mécanique, thermique) (3p ↘)
- **Fabrication** (2p →)

Les compétences

- Développement offline (4p →)
- Développement online (5p →)
 - banc de test, systèmes embarqués et systèmes d'acquisition, interfaces graphique
- C, C++, Labview, Java, Python, ...
- Linux embarqué
- Traitement du signal et de l'image

Les compétences

- Gestion de projets (8p)
- Veille technologique

Les investissements récents



- Investissements Électronique
 - 2013 : Système de **réparation** et d'**inspection** de composants complexes (connecteurs, **BGA**, etc.)
 - 2012 : Système de caractérisation pour détecteurs type Si
 - 2010 : Analyseur de réseau, analyseur de spectre

- Investissement Mécanique
 - 2013 : **Imprimante 3D**
 - 2006 : Tour Commande Numérique
 - 2006 : Machine à Mesurer Tridimensionnel (mise à jour logiciel)

Les moyens

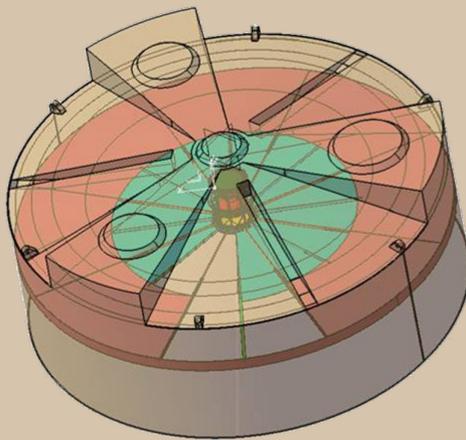
- CATIA V5 / Smarteam (IN2P3)
- ANSYS (IN2P3), ABACUS
- ALPHACAM (CFAO)
- MMT + logiciel Hexagon
- CU commande numérique
- Tour à commande numérique
- Imprimante 3D
- EDMS → ATRIUM (IN2P3)
- CADENCE
- Mentor Graphics
- Altera – Xilinx
- Labview
- Charly Robot
- Machines pour réaliser des CI
- Machines à souder + contrôle
- Machine à pointes

Constructions d'Instruments

Implications dans les Expériences
et Réalisations

AUGER / EASIER

- Développement et réalisation de 35 cartes récepteur radio pour détection de gerbes
 - Electronique basse conso et RF faible bruit

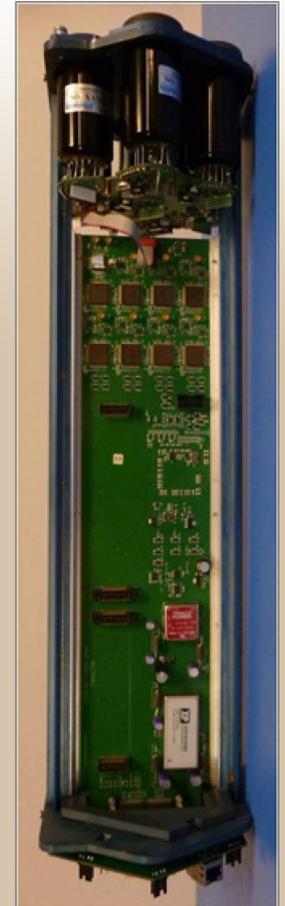


Evolution 2014 des cuves d'Auger



HESS II / CTA

- HESS II (Electronique de la caméra)
 - Départ labo : Mars 2012
 - Première lumière : Juillet 2012
- CTA : Développement et prototypage de cartes pour la lecture des PM des cameras NECTARCAM
 - Acquisition bas bruit & rapide, FPGA, Ethernet gigabit, développement de firmware et soft on-line

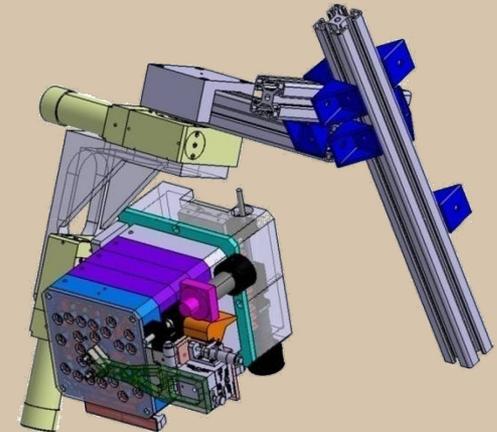
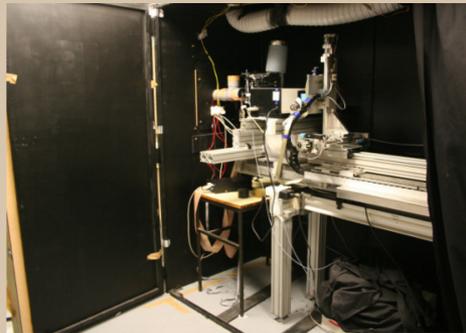


- ASIC
 - mixte analogique et numérique
- Banc de test ASIC
 - FPGA et Gigabit Ethernet
- Banc de test CCD
 - FPGA, vide et cryogénie
- Carrousel
 - Calculs thermomécanique non-linéaire, mécatronique, intégration, tests...
- Revues passées
 - CD1 : Avril 2012
 - CD3a : Mai 2014



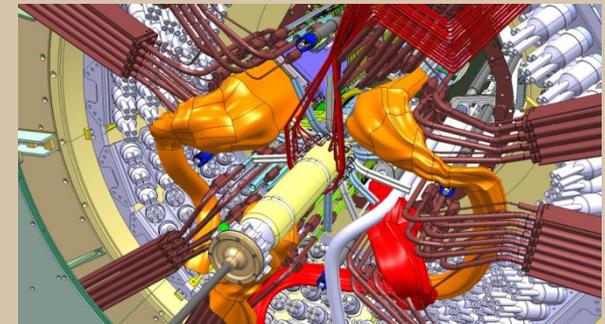
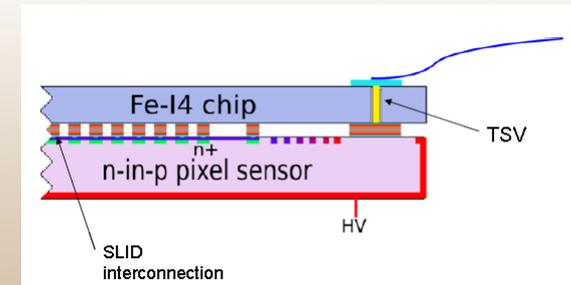
(SKY/SN)DICE

- Développement, fabrication et installation sur site d'un dispositif de calibration pour télescopes
 - ASIC, collage de leds, développement de firmware
- Dernière installation : été 2012

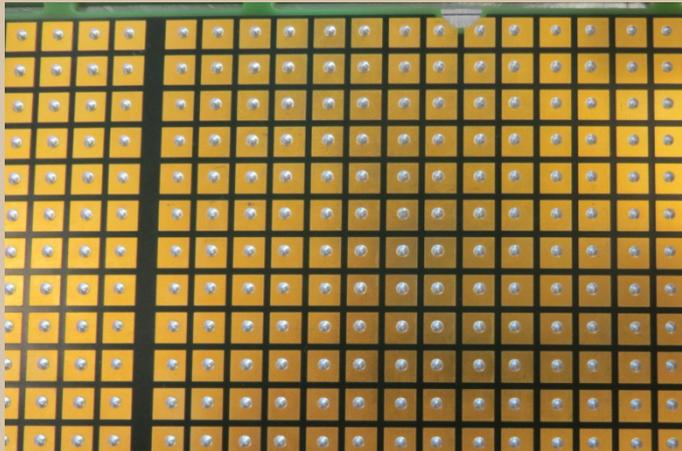


ATLAS Upgrades / SLHC

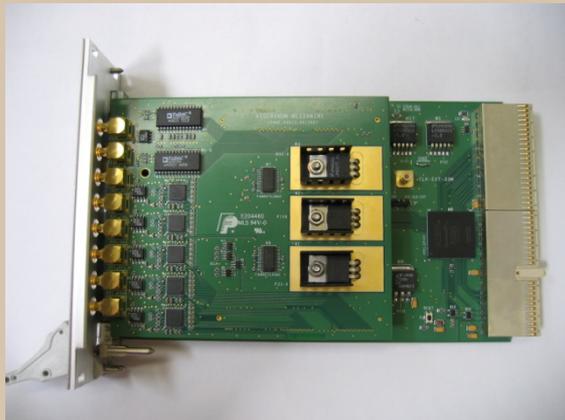
- Electronique 3D (Omegapix)
 - Micro-électronique, banc de test
- Pixels pour ATLAS
 - IBL (Couche supplémentaire installée Mai 2014) intégration, conception d'outillage, développement d'un code de calcul du X_0 dans la CAO
 - Tests sur machine à pointes à -20°C
- Développement tracking
 - Fast track-trigger



- Développement d'un robot d'intégration détecteur/électronique FE
 - Mécatronique, intégration



- Développement d'une carte électronique
 - Acquisition, FPGA
- Livré en 2013



Les relations extérieures



- Réseaux métiers (IN2P3, CNRS/MI)
- Formations / Ecoles IN2P3
- Echanges significatifs avec les personnes rencontrées

- Laboratoires voisins
 - Pas intéressés pour des échanges plus formels
 - Pas de structure sur Jussieu pour faciliter les échanges
- Fournisseurs réguliers (électronique)

Autre faits connexes

- Déménagement
- Salle Blanches
- Résultats scientifiques d'ATLAS

Prospectives...

Prospective ?

« Discipline qui se propose de concevoir et de **représenter** les mutations et les **formes possibles d'organisation** socio-économiques d'une société ou d'un secteur d'activité **dans un avenir éloigné**, et de **définir des choix et des objectifs à long terme** pour les prévisions à court ou moyen terme. »

- Ref. Centre National de Ressources Textuelles et Lexicales (CNRTL) adossé au laboratoire Analyse et Traitement Informatique de la Langue Française (ATILF / CNRS - Nancy Université)

Mais alors...

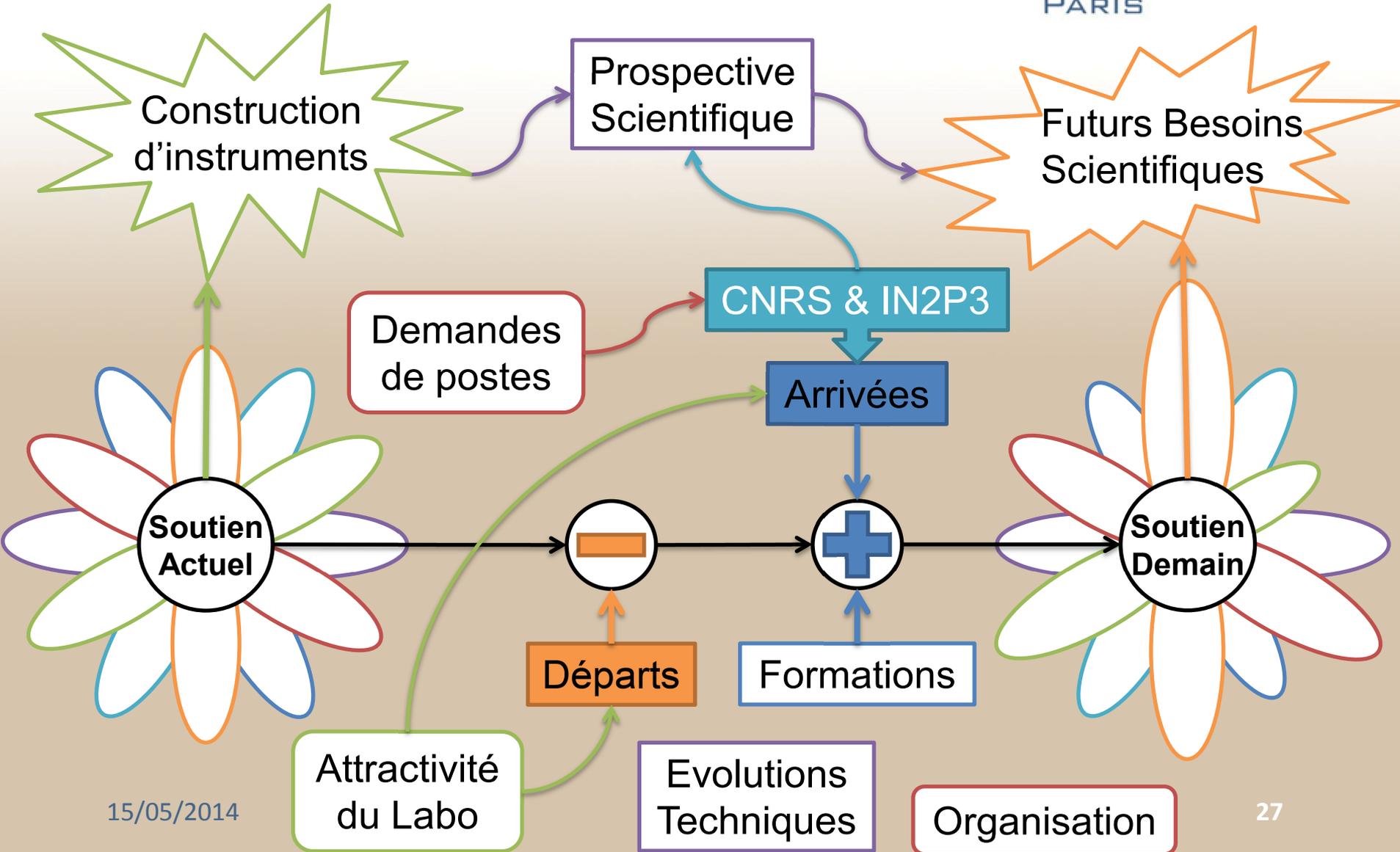
« Science qui a pour but d'étudier l'**évolution** des sociétés dans un **avenir prévisible**. »

➤ Prédiction météo

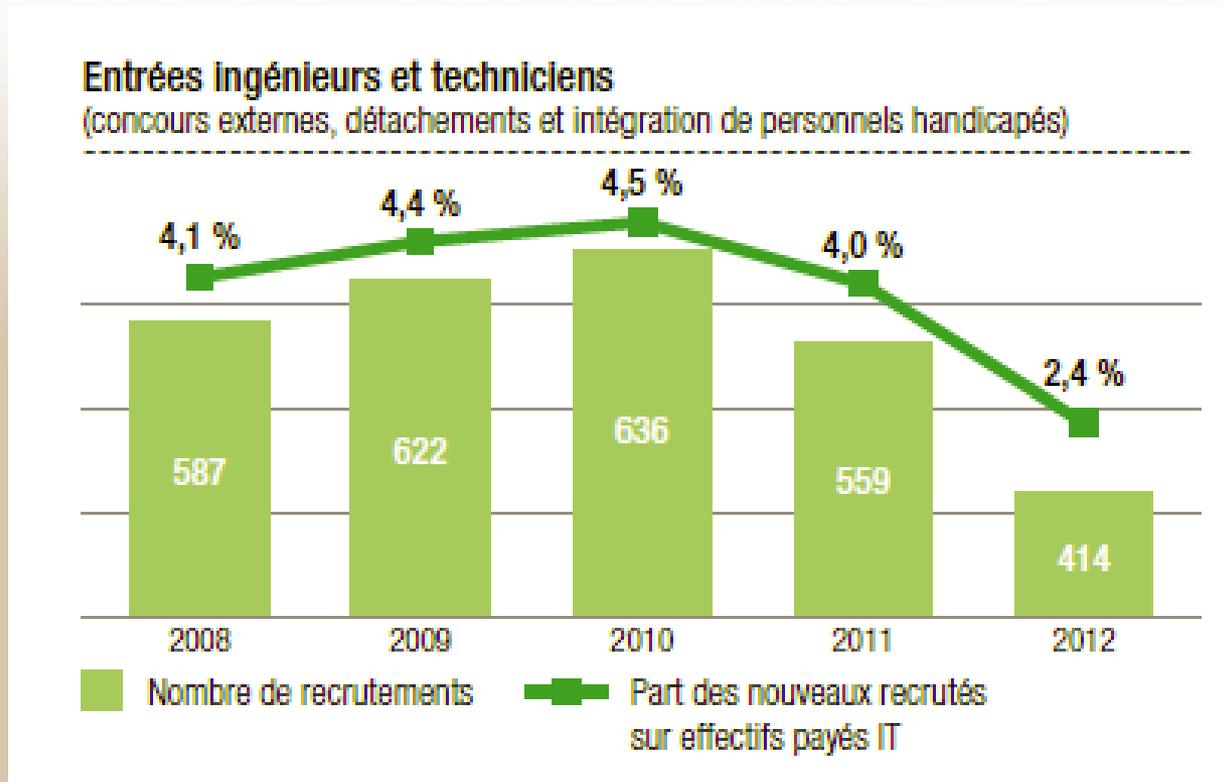
- Conditions initiales

- Modèle

Le modèle :

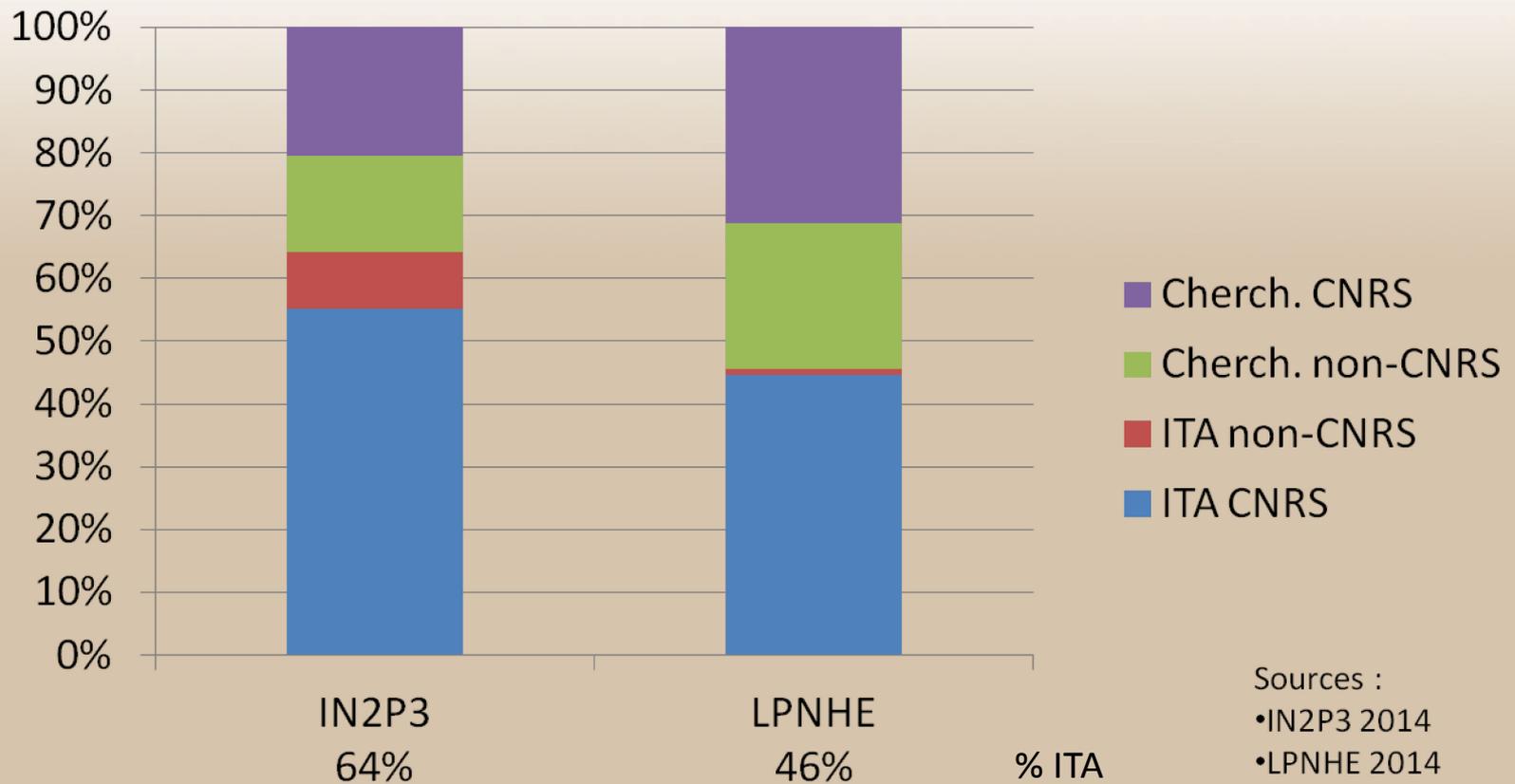


Contexte au CNRS



○ Source : CNRS - Bilan social 2012

Les forces / IN2P3



Prospectives Scientifiques & Futurs Besoins



(Simplification) Par thématiques :

- ϕ /accélérateur : ticket d'entrée cher pour les nouveaux
 - IBL : point d'entrée dans la collaboration 'Inner Detector'
 - R&D 'Si detector' : S-LHC, ILD
- Astro-particules : continuité des collaborations
 - Evolutions vers la RF ou la production à grande échelle
 - Choix d'engagements pas tous faits
- Cosmo : entrée par des 'opportunités'
 - Projet à internationaliser, besoins de mains d'œuvre (Tech ou Sci)
 - Pas forcément d'expertise particulière à prouver

Engagements techniques...



□ Engagements techniques potentiels

- ‘Si detector’ (R&D) : S-LHC, ILD, voir un jour FCC ou autre ?
- Electronique FE : HESS/CTA
- ...
- Sinon, l’important est d’avoir montré notre sérieux dans de précédentes réalisations

- ‘Expertise forte peut permettre de choisir l’engagement et de ne pas récupérer ce qu’il reste...’
 - Expertise utilisable dans la lecture de CCD

Contexte des projets

Financements de nouveaux projets + ou - (in)certain...

- Sources de financements très diverses
- Pour des durées courtes (3 ans), renouvellement incertain

Organisation des projets plus complexes (ou "structurés")

- Réponse à appel d'offre
- Plus de gestion et de documentation

'Gros projets' = nombreux labo \Rightarrow concurrence

'Petit projets' = moins de labo \Rightarrow pas assez de monde

✓ Aujourd'hui il y a + de projets au laboratoire

Organisation

- Projets
 - Travail en équipe plus petites au labo avec plus d'interlocuteur externe qu'interne (\Rightarrow savoir faire dilué)
 - Plus de documentation et de traçabilité
 - \Rightarrow Peut être besoin d'un ingénieur Assurance Produit
- Laboratoire
 - Difficultés de communication à l'intérieur du laboratoire
 - Méconnaissances des activités dans le labo

Communication (Ext.)



Importante pour :

- Faciliter l'entrée dans de nouvelles collaborations en faisant connaître nos réalisations
- L'attractivité du laboratoire (cf. ci-après)

Evolutions techniques

- Apparition de la RF (au laboratoire)
- **Liens séries rapides & utilisation intense de FPGA**
- Utilisation (+ régulière) de cartes d'évaluation
- Miniaturisation et intégration des composants
 - Cartes plus fines, plus denses et plus rapides
- Mécatronique (au laboratoire)
- Impression de pièces ou mécanismes en 3D
- Calculs & modélisations mécaniques plus poussés

Formation



- Accès à des nombreuses formations grâce à l'IN2P3 :
 - Ecoles ...
 - Formation externes (logiciels, ...)
- CNRS
 - DR
 - Réseaux métiers

Maintiens des compétences



- Remplacement des départs... (μ -élec, BE méca et fab méca,...)
- Continuité dans les développements, mais :
 - « le défaut de μ -électroniciens, c'est qu'ils veulent faire des chips »
 - Difficulté de R&D hors expériences
- Gagner en efficacité
- Important même avec une sous-traitance

Attractivité du Labo



- Eviter les départs
- Trouver des candidats pour les NOEMI

Evolution du soutien

- N'a jamais vraiment été un problème
 - Grace à une bonne adaptabilité
 - Mais avant : nouveau projet = recrutements
- Il ne faut pas rater des virages technologiques
 - Impression 3D, nanotechnologie...
 - Investissements matériel, formations
 - Mais qui dépendent aussi des futurs besoins
 - RH constant : Instrumentalistes ↗ ; μ -Electroniciens ↘

Questions

- Quels sont les besoins techniques pour les futurs engagements du labo ?
- Comment améliorer les échanges au sein du campus ?
- La recherche au laboratoire peut-elle se passer de la μ -Electronique Analogique ?
- Que peut faire le laboratoire pour rendre ses activités techniques attractives ?