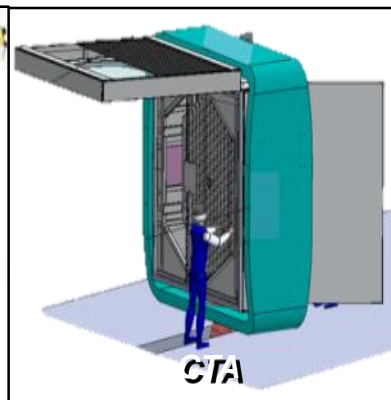
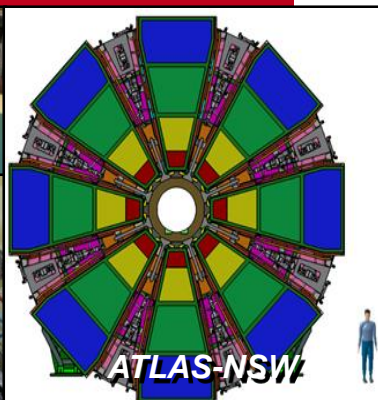
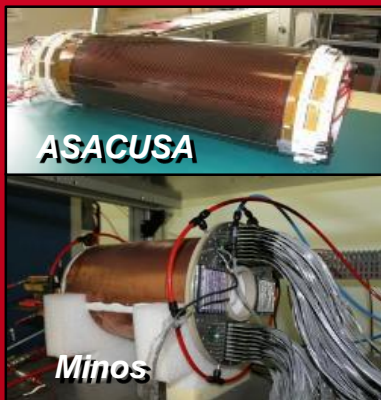


DE LA RECHERCHE À L'INDUSTRIE



HPC au Sédi



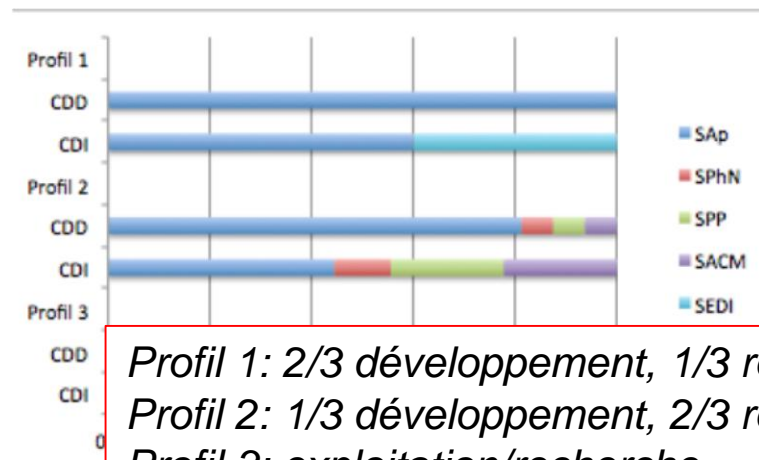
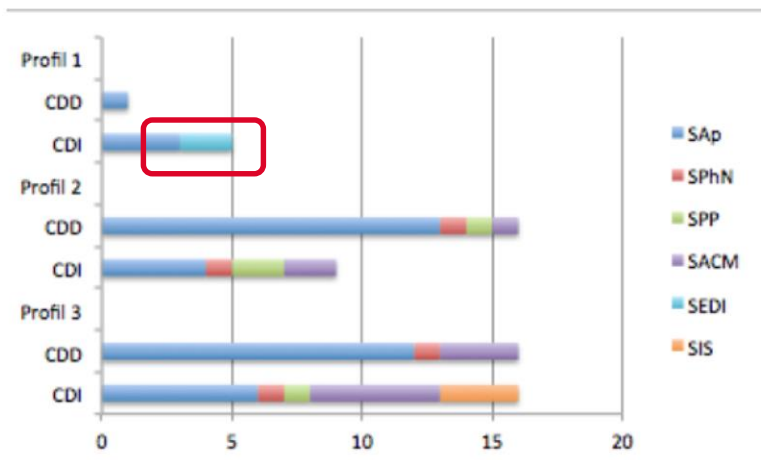
From Particles to Data Analysis



Eric DELAGNES + Bruno Thooris

24/05/2016

- Hébergement et administration :
- Utilisations actuelles
 - Activités LCS
 - COAST visualisation
- Autres besoins possibles à long terme



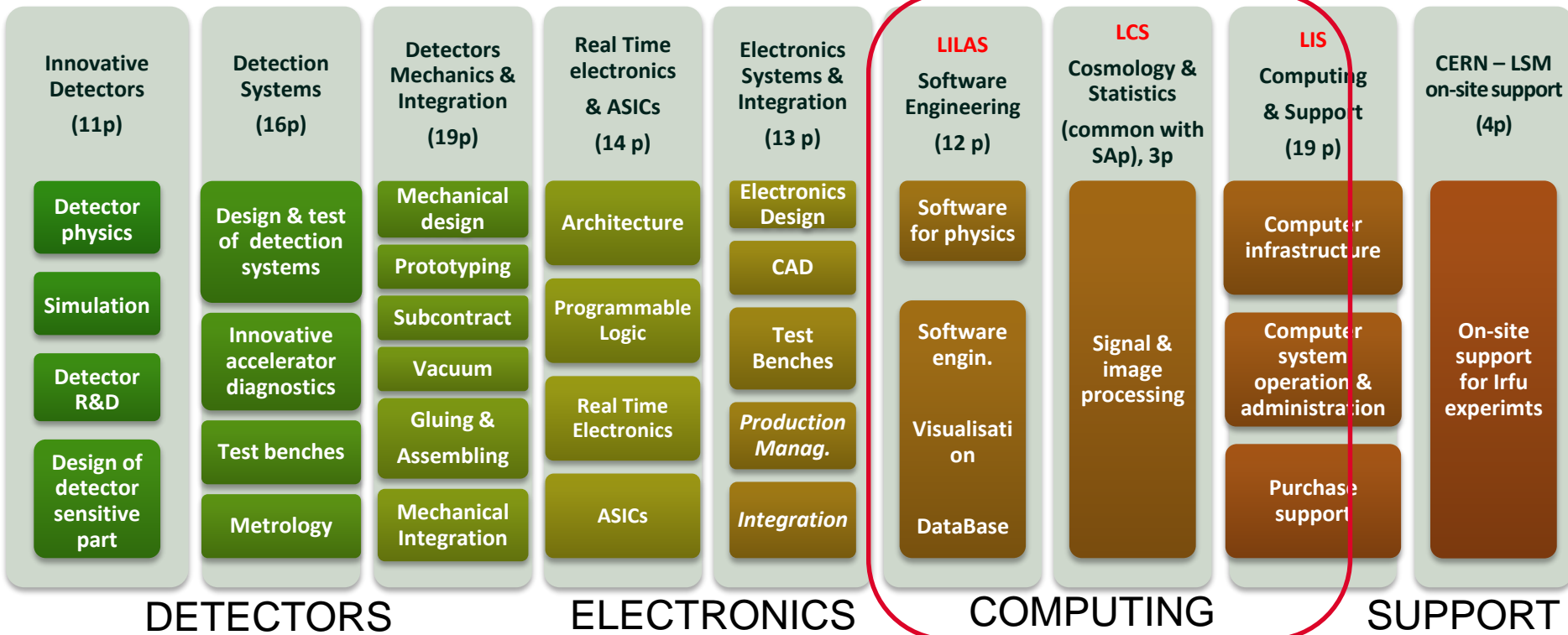
*Profil 1: 2/3 développement, 1/3 recherche
 Profil 2: 1/3 développement, 2/3 recherche
 Profil 3: exploitation/recherche*

Fig 1 : Repartition en nombre en en % selon les profils 1,2,3 (voir annexe pour la définition) et les services des acteurs HPC de l'IRFU. Au total 63 personnes sont impliquées.

**Manquent administration, opérations et infrastructures.
 Au Sédi ~3 FTE + 2 FTE Grille**

Sedi management

Leaders of large projects (5p)

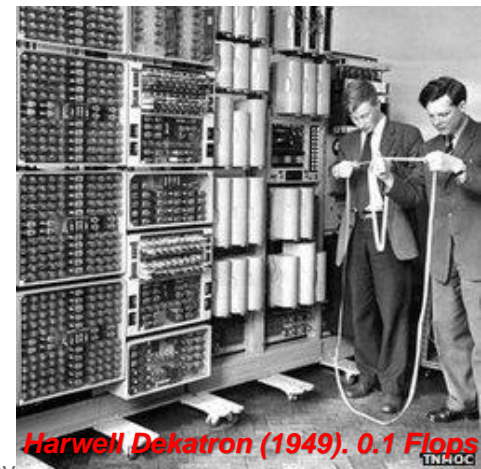


- 3 salles machines modernes (=126 m²) au sous-sol du bat 141
- 31 racks réfrigérés par fluide (20 et 40 kW)
- 4 groupes froids (500 kW) (extensible)
- Nouveau TGBT 600 A
- Programme achevé en 2015
=> salles suffisantes à l'horizon 2023



Nom	Nb Coeurs	Stockage (TB)	Utilisateurs	Age
IrfuCoast	1600	300	SAP/Sédi	
ISPIC	256	64	SACM	2 ans
Iclust	260	600	SPP	10 ans, mais MAJ ~ régulière
DapSenac	80		SACM	>10 ans
Grille	4250	2800	SPP	

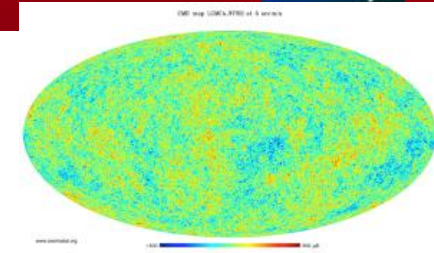
La durée de vie « constructeur » des machines est aujourd'hui de ~ 4 ans
 ⇒ Un parc de machines anciennes nécessite un gros effort de maintenance



Laboratoire commun SAp/Sédi

Cosmologistes + mathématiciens appliqués

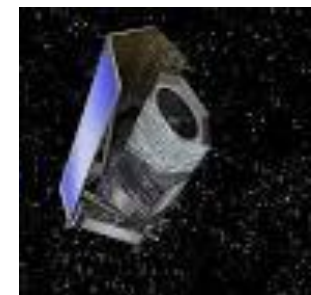
= nouvelles méthodes de statistiques et de traitement du signal
=> analyse des données pour la cosmologie et d'autres domaines.



- [Statistiques et traitement du signal](#): développement de méthodes numériques pour l'analyse de données astronomiques et en particulier en cosmologie (PLANCK, [Euclid](#), etc.) où les besoins en [méthodes statistiques](#) sont importants.
- Cosmologie: Analyse et interprétation des données. Fond diffus cosmologique ou [CMB](#), [weak lensing](#), [galaxy clustering](#) et [BAOs](#).
- PLANCK, FERMI, HERSCHEL, [Euclid](#), etc. => pipeline de traitement de données

- La R&D sur le traitement du signal/image => gros PC.
- Besoin de calculs pour les « grosses analyses » (Planck, toujours en cours)
- Aujourd'hui : 2 clusters (au 709)
 - COSMO 02 (18 cœurs) obsolète
 - SAPASTRO: 48 cœurs
 - Besoin = beaucoup de mémoire partagée
 - Utilisés à 50%
 - Mais doivent être 100% disponibles à des moments clefs (challenge d'analyse)

- Implication majeure du LCS dans le segment sol scientifique de la mission M2 Euclid de l'ESA (Lanct 2020)



- EUCLID change les besoins

L'analyse se fera sur la grille (Science Data Centers)

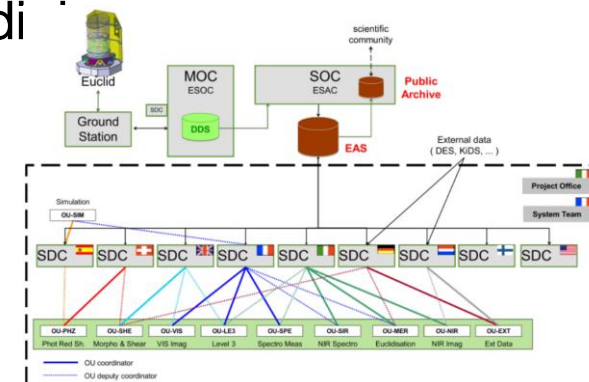
Mais pour être bien positionné => les algorithmes doivent être développés et validés sur des machines intermédiaires

Augmentation des besoins

Demande l'upgrade des clusters existants

(ERC LENA ?)

Augmentation prévisible du taux d'utilisation



.Nécessite des ingénieurs experts dans la parallélisation des codes



LE PROJET COAST (COMPUTATIONAL ASTROPHYSICS)



COAST : un projet dédié aux simulations des structures de l'Univers utilisant le 'High Performance Computing'

Activités :

Programme SAp/Sédi depuis 2005 :

Au Sédi/Lilas, 3 permanents en 2015
(12 stagiaires et 1 thésard depuis 2005)

Au SAp, 32 personnes (dont 10 permanents)
de 4 laboratoires différents
(LMPA,LDEE,LCEG,LADP)
(68 thésards, post-docs et stagiaires depuis
2005)

Collaboration avec la Maison de la Simulation

Au Sédi:

Bases de données,
Développement d'outils de
visualisation pour l'analyse des
données,
Création d'images et de vidéos
pour les publications et la
communication

Au SAp :

Développement de codes
numériques,
Optimisation et parallélisation des
codes pour le HPC,
Simulations en astrophysique

Curie au TGCC CEA

80000 cœurs, 1.5 Pflops

- Hybride CPU/GPU
- Machine PRACE
- #44 TOP500 juin 2015

+ Airain au TGCC CEA (#189)
nœuds dédiés à la visualisation



Calculs et Visualisation au TGCC sur Airain:
En batch ou en remote desktop (VBridge) par HPC Drive (Oxalya)

Calculs et Visualisation en local :

Machines COAST à l'IRFU

Pour le calcul : IRFU-COAST, SAPMIST

Pour la visu : OXAL et depuis octobre 2015 :

ANAIS-data(400 To de disque, 120 coeurs,

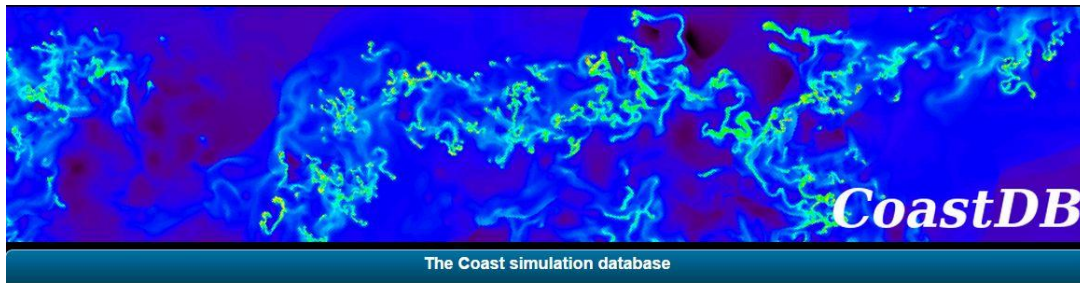
2 To de ram et 2 cartes graphiques Quadro M6000)

**Visualiser en 3D et en interactif les données
issues des codes de calcul du Sap**



CoastDB : une base de données des résultats de simulation en astrophysique (D. Chapon, P. Hennebelle)

Mise en place d'une première version en décembre 2015



The Coast simulation database contains results of heavy numerical simulations computed in order to study the problem of star formation, essentially molecular cloud formation, evolution and collapse.

La base de données CoastDB va contenir les résultats de grosses simulations numériques effectuées pour étudier la cosmologie, les formations de galaxies et le milieu interstellaire.

Le but est de donner accès à tous les scientifiques travaillant dans ce domaine aux données de ces simulations numériques, ce qui peut être utile pour préparer ou analyser les observations.

En plus de ces résultats, des outils d'analyse et une banque de données d'images et de vidéos seront mis en ligne.

Galactic mergers

PROJECT	DESCRIPTION
High-resolution NGC4038/39 galaxy merger	This project aims at describing self-consistently the merger of the Antennae(NGC4038/39) galaxies.

[^ Go to top](#)

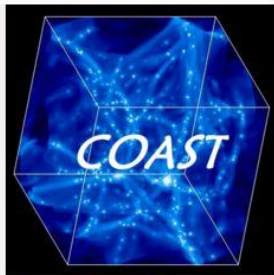
[OPEN DATA](#)



COAST COmputational ASTrophysics at Saclay



[Home](#) [About Us](#) [Projects](#) [Hardware](#) [Simulation Codes](#) [Visualization](#) [References/Outreach](#)



Welcome to the new COAST Website

The COAST team is happy to announce the commissioning of the new COAST Website



Numerical Simulations

Formation and evolution of structures in the universe
[More ...](#)

Visualization

ici liste des visualisations, meme hors cadre astro...
[More ...](#)

Databases

liste avec leur lien if any.
[More ...](#)

Presentation

COAST is a IRFU project of high performances computing in astrophysics. COAST promotes high performances computing in astrophysics at CEA/IRFU. Our activities include code development, applied mathematics, data visualisation, distributed databases, code optimization and parallel computing.

The project is a joint initiative of the Laboratory for Astrophysical Plasma Modelisation (LMPA, IRFU/SAP) and the Laboratory for Applied Computer Science (LILAS, IRFU/SEDI), involving also the Laboratory of Dynamics of Stars and their Environment (LDEE, IRFU/SAP) and the Laboratory for Cosmologie and Galaxies Evolution (LCEG, IRFU/SAP).

The "Maison de la Simulation" is also associated with the project. COAST and its members are located at CEA Saclay, France.

Romain Teyssier, former P.I. of the project and the COAST team received the "Grand Prix Scientifique Cino and Simone Del Duca 2011" for the COAST work.

[More ...](#)

Agenda

The next COAST Meeting will be held next week, on friday, 16 October at 11h in the Galilée room:
- Speaker: Ileyk El Mellah (APC)
- Title: Numerical simulations of wind accretion on to a compact object : a multi-scale problem

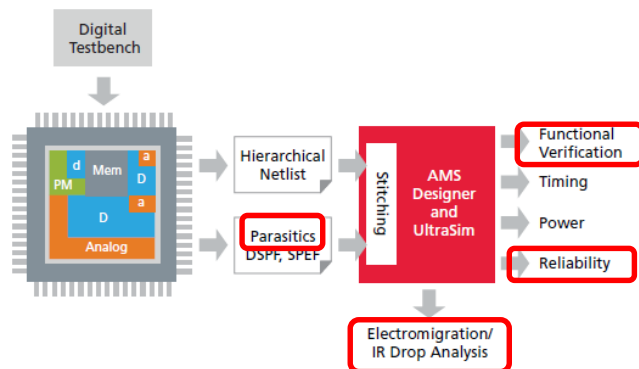
[more ...](#)

News

Médaille de bronze du CNRS
The COAST team is happy and proud to announce that Sébastien Fromang will receive the 'Médaille de bronze' du CNRS for his work in the COAST project
[more ...](#)

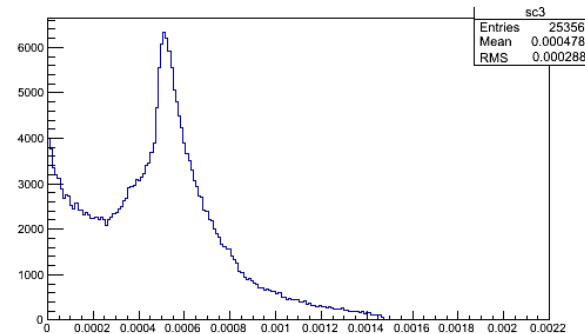
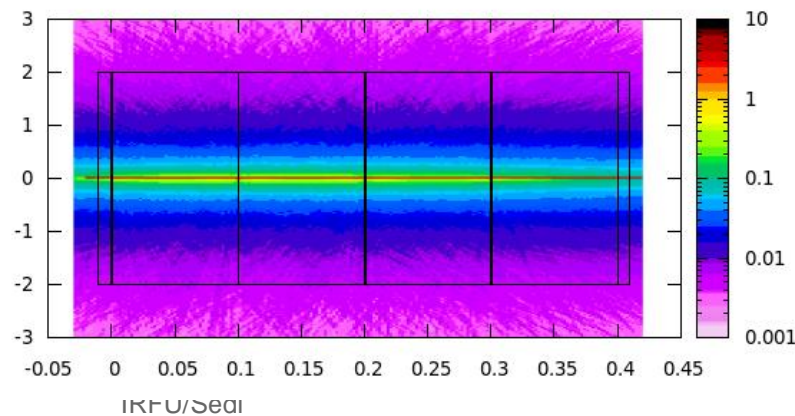
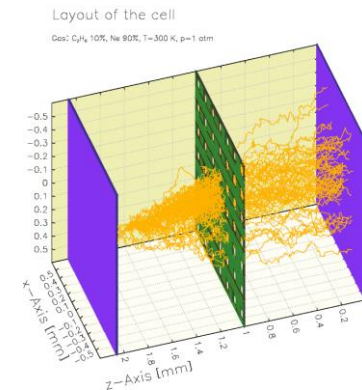
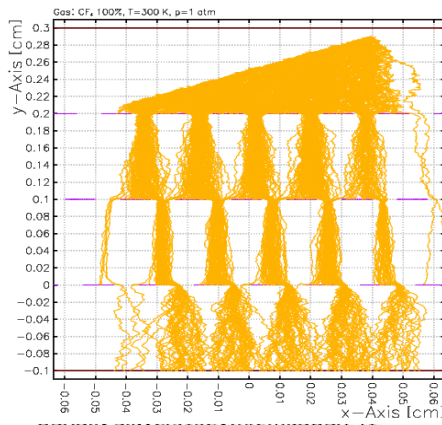
- **Microélectronique:**

- Aujourd'hui utilisation de « gros PC » linux
- Certains logiciels commerciaux de simulation et/ou vérification de CI commencent à avoir des versions optimisés pour une utilisation sur des clusters,
- Essai réalisé à l'IPHC en ~2013,
- Intérêt pour de très gros circuits et/ou pour extraction/simulation exhaustive des éléments parasites (dont IR Drop)
- Licences spécifiques à des coûts prohibitifs,
- Pour le Sédi, probablement pas intéressant à l'échelle de 5 ans.
=> Veille technologique



- **Détecteurs:**

- Calculs électrostatiques et multiphysiques,
- Logiciels commerciaux ou open source
- Pas de nécessité d'utilisation de cluster de calcul à cours terme



- Aujourd'hui, pas d'activité dans ce domaine au Sédi
- « Spécialiste » parti à la MdS
- Mais, la compétence existe chez certains ingénieurs du Sédi/Lilas
- Est-ce le moment de re-développer la compétence ?
(avec pour philosophie de bénéficier à l'ensemble des besoins IRFU et non pas sur une seule thématique)