



Service Mécanique

Tourniquet de la section 01

LAPP

Bilan 2014-19

Organisation interne



Service mécanique

Nicolas GEFROY (IR1)

Bureau d'études

Responsable :
Guillaume Deleglise (IR2)
Chef de projet Arche CTA, Virgo

Benjamin Aimard (IR2)
Chef de Projet WA105, La Vista

Nicolas Allemandou (IEHC)
ATLAS

Romain Bonnard (IR2)
Virgo

Michel Cailles (AI)
Installation CAO, Virgo

Pierre Delebecque (IRHC)
Chef de projet ATLAS

Nicolas Geffroy (IR1)
WA105
CTA, Virgo

Andréa Jeremie (IRHC)
Chef de projet SuperNemo
LaVista

Bruno Lieunard (IR1)
Chef de projet Virgo et HESS
CTA, LHCB

Thibaut Rambure (AI)
Responsable local CATIA & Smarteam
ATLAS

Tamer Yildizkaya (AI)
Support Bureau d'études
LHCB

11 personnes

Atelier

Responsable :
Benjamin Aimard (IR2)

Jean-Philippe Baud (TCE)
Contact privilégié LaVista
CTA
Mise aux normes parc machines

Jean-Marc Dubois (AI)
Responsable atelier soudure,
contact privilégié HESS
CTA, Virgo

Laurent Journet (AI)
Responsable CN,
Contact privilégié Virgo & CTA,
Responsable matériel vide & EPI

Fabrice Peltier (AI)
Responsable des commandes
Responsable produits chimiques
Contact privilégié WA105, ATLAS

Olivier Prevost (TCN)
Contact privilégié ATLAS
Responsable chariot élévateur et pont roulant

5 personnes

Automatisme

Responsable :
Laurent Brunetti (IR2)

Laurent Brunetti (IR2)
Chef de projets LaVista, WA105
HESS, CTA, LHCB

Gaël Balik (IR2)
Lavista, WA105, CTA

Inocencio Gomes Monteiro (IECN)
Chef de projet Drive System CTA
Responsable salle instrumentation
STEREO, HESS

3 personnes

Organisation interne

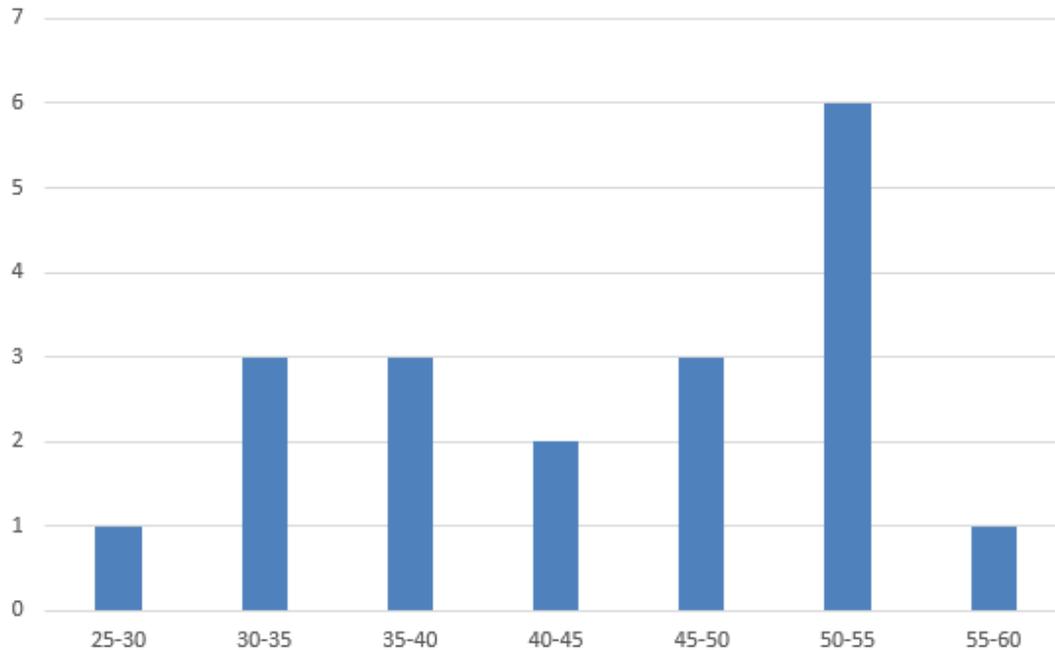
- Organisation en **équipe-projet**
- 1 **Responsable technique** en charge des développements du projet
- Equipe projet discutée et validée par le processus de **COMs**

Réunions :

- Service (2 à 3 fois par an)
- BE
- Atelier
- Contrôle-Commande (mise en place d'un réseau interne)
- Responsables Techniques
- 3 Responsables: BE, Atelier, Automatisme

Composition actuelle

Nombre d'agents par tranches d'âges



2019: 19 agents

(9IR, 2IE, 6AI, 2T)

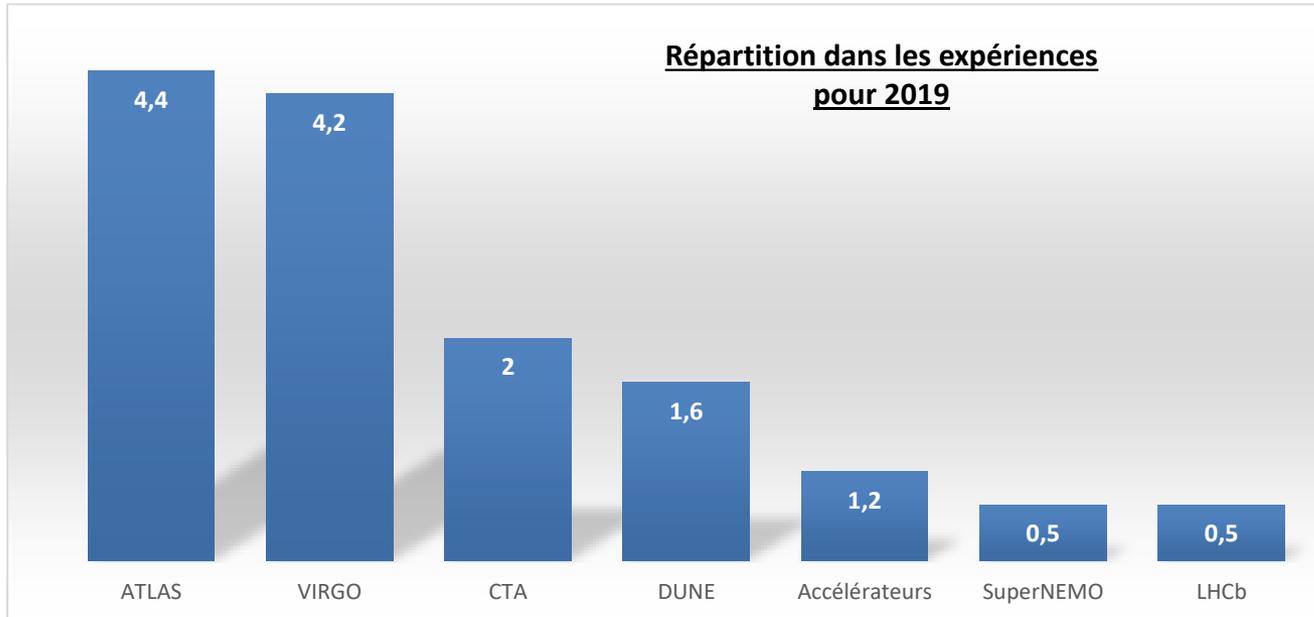
tous titulaires

Age moyen **46 ans**

2 IR ayant une **thèse** :

- Physique des matériaux
- Optique (VIRGO)

Composition actuelle



NB: 3,8 FTE sur :

- d'autres expériences (Micromegas, HESS),
- du support service
- de l'enseignement...

Grandes lignes des activités mécaniques par projet:

ATLAS:	R&D e-break, tests refroidissement CO2, préparation prod (outillages, qualité, logistique)
VIRGO:	Etudes Squeezing, Calibrateur et bancs optiques
CTA:	Automatisation LST1, Rédaction du marché pour LST2, LST3, LST4
DUNE:	Installation ProtoDUNE-DP et Automatisation, Rédaction du TDR de DUNE-DP
ACCEL.:	R&D sur ATF2 et SuperKEKB, FCC
S-NEMO :	Coordination technique
LHCb :	Démontage et maintenance de la partie auto

Compétences

Mécanique:

- CAO (Part, Assembly, Surface design, Tubing,...)
- Calculs EF (méca, thermique, dynamique, optimisation)
- CFAO (fraiseuse CN)

Contrôle Commande:

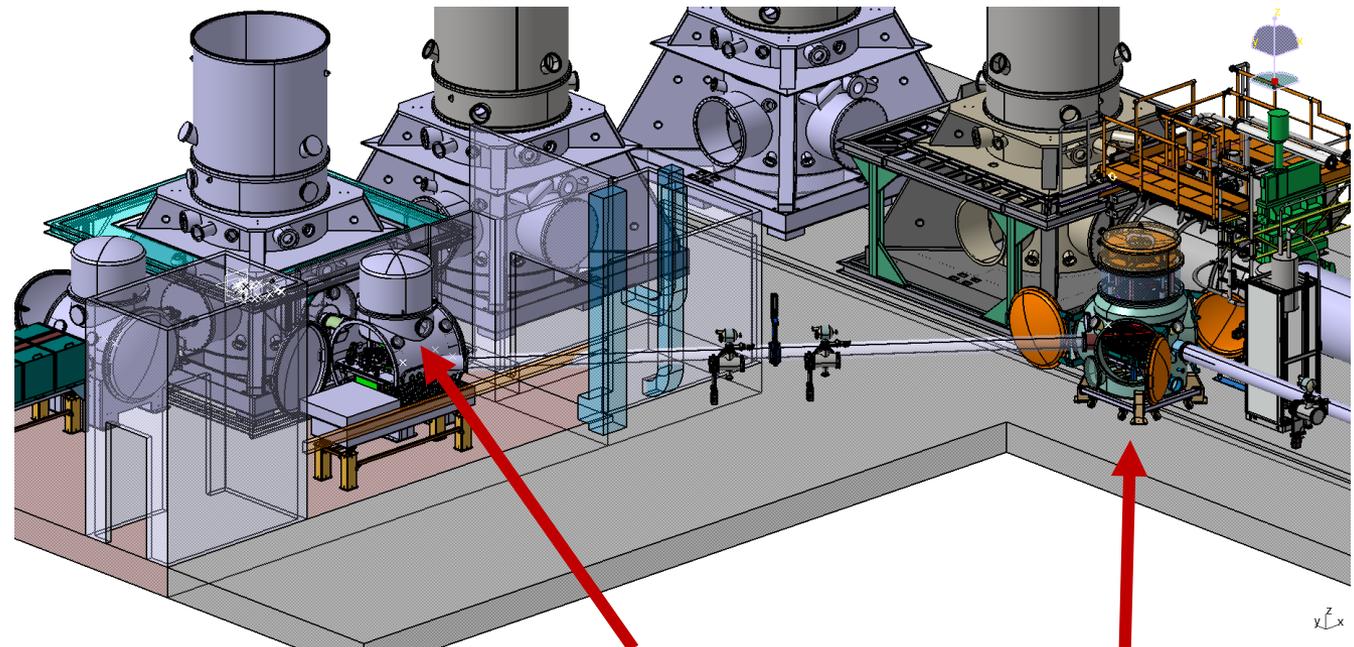
- Contrôle vibratoire (FLC)
- Systèmes automatisés (Drive Systems)

- Mobilisation importante sur sites d'expériences
- Chaudronnerie
- Collage
- Cryogénie
- Instrumentation
- Matériaux
- Métrologie
- Soudure
- Spatial
- Travail en salle blanche
- Usinages CN et traditionnels
- Vide poussé / ultra-vide

Activités:

- Etudes CAO (enceintes à vide et bancs optiques)
- Suivi de sous-traitance (CCTP+PUMA)
- Tests Vide et étanchéité
- Production
- Mises au point
- Installation sur site

Advanced VIRGO+ phase 1



Minitour

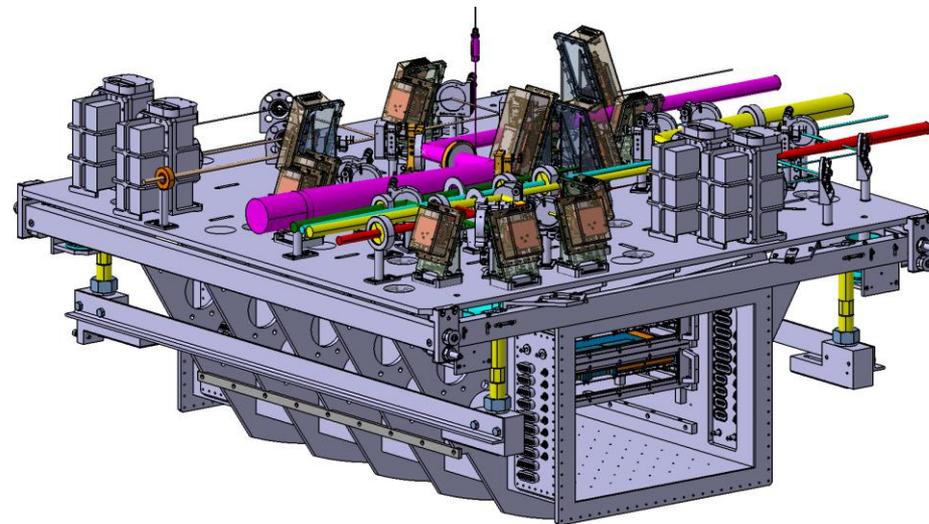
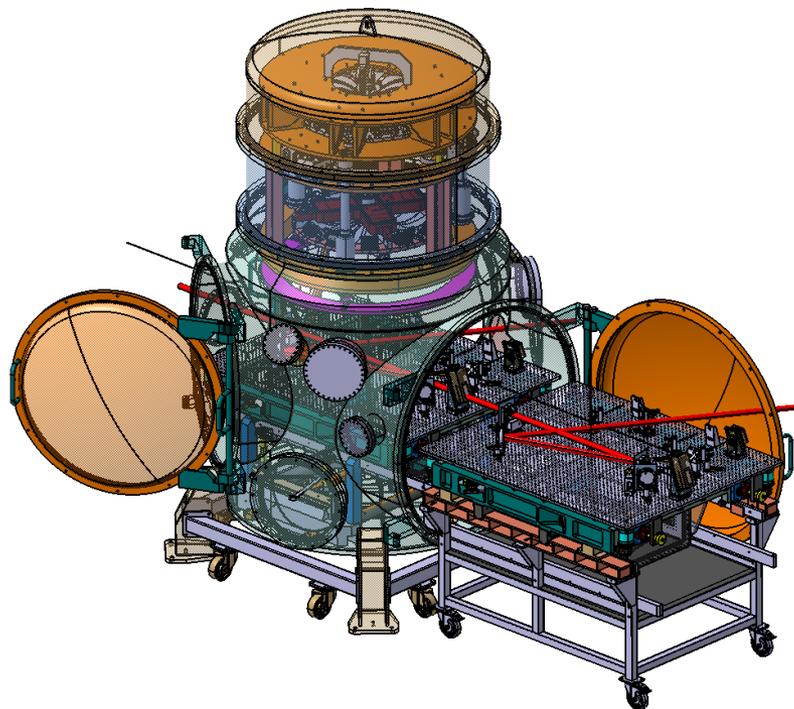
(frequency dependent squeezing)

Microtour

(frequency independent squeezing)

Etudes CAO et réalisation:

- des bancs optiques (placement des composants et vérification chemin optique)
- de leurs outils d'intégration



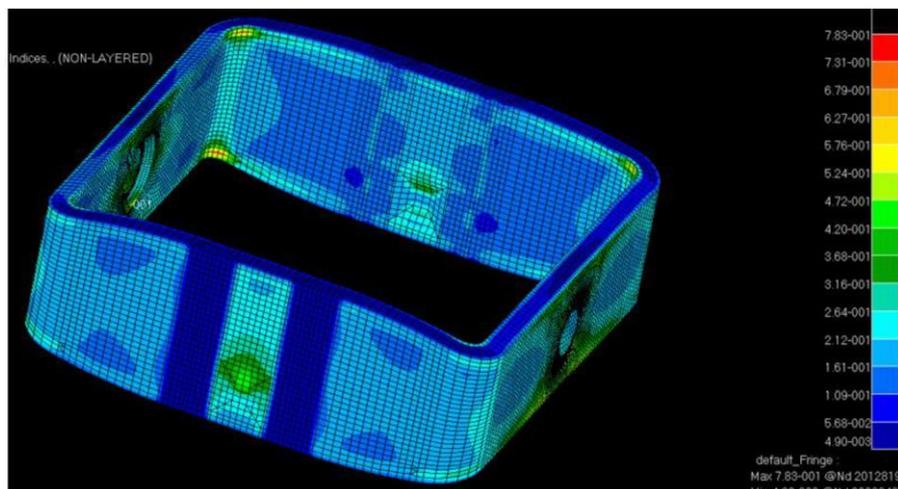
Etudes CAO et réalisation:

- Outillages
- Procédures de montage (chariots d'introduction)
- Infrastructures (salles blanches)

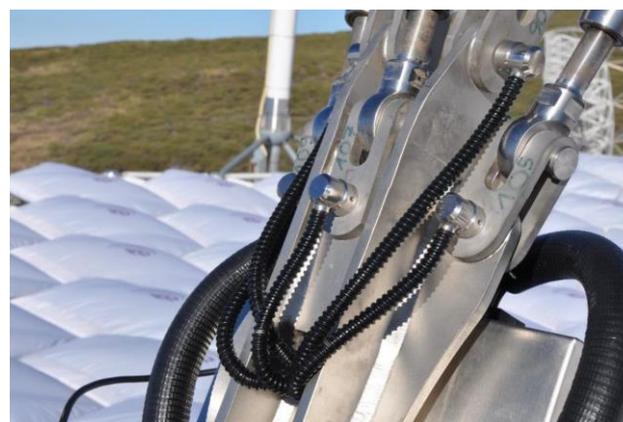
Activités:

Responsabilité de la structure support de caméra

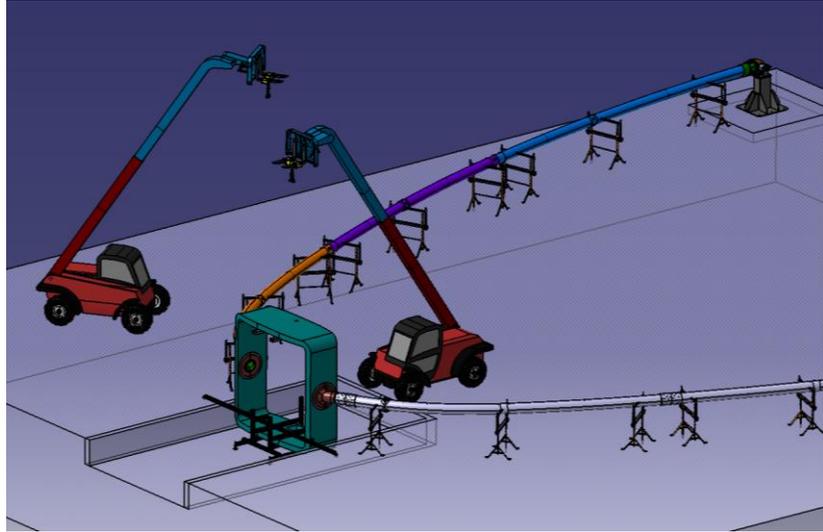
- Etudes CAO
- Calculs EF (composites)
- Suivi de production
- Instrumentation
- Installation sur site



Calculs EF sur le cadre de caméra



Load pins



Activités:

- Etudes des outillages de montage sur site
- Etudes de grutage
- Travaux en hauteur / accès par cordes





x 2
Elevation



x 4
Azimuth

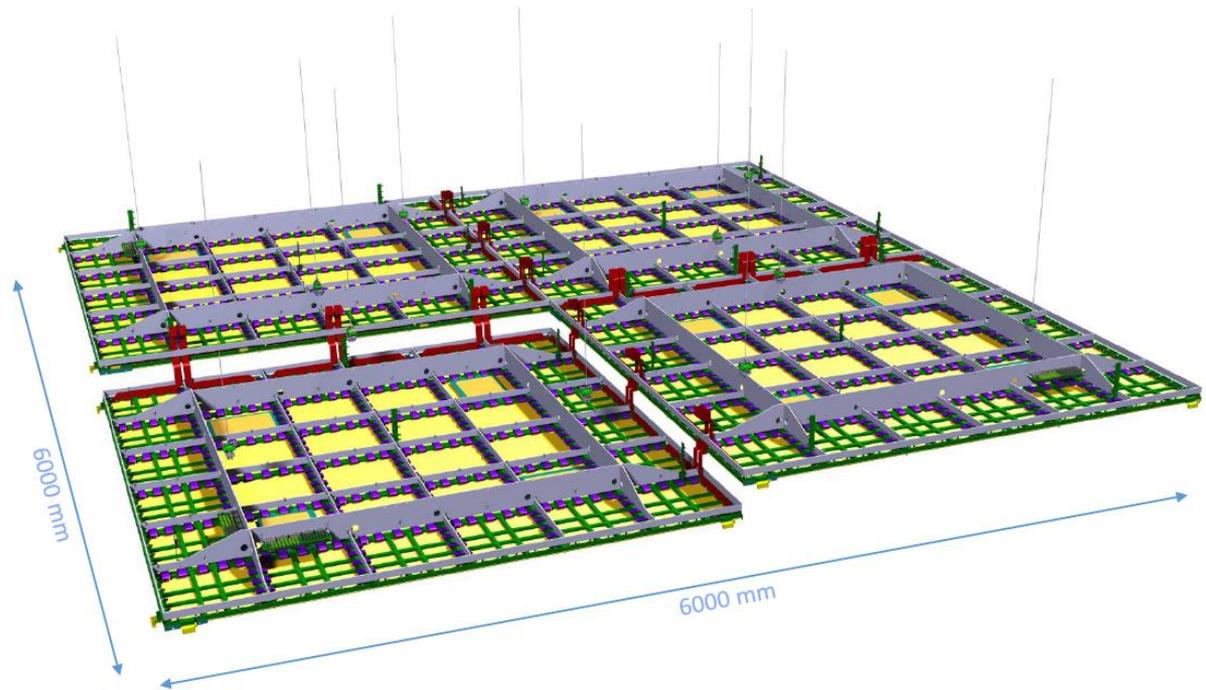
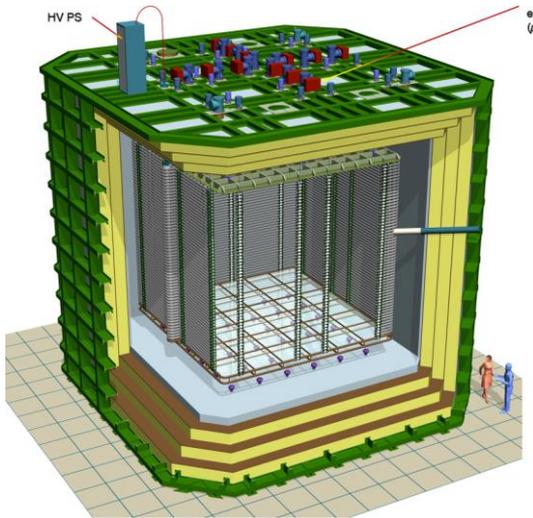
Activités: Responsabilité du Drive System du LST

- Etudes électriques
- Conception architecture automate
- Suivi de sous-traitance
- Installation sur site

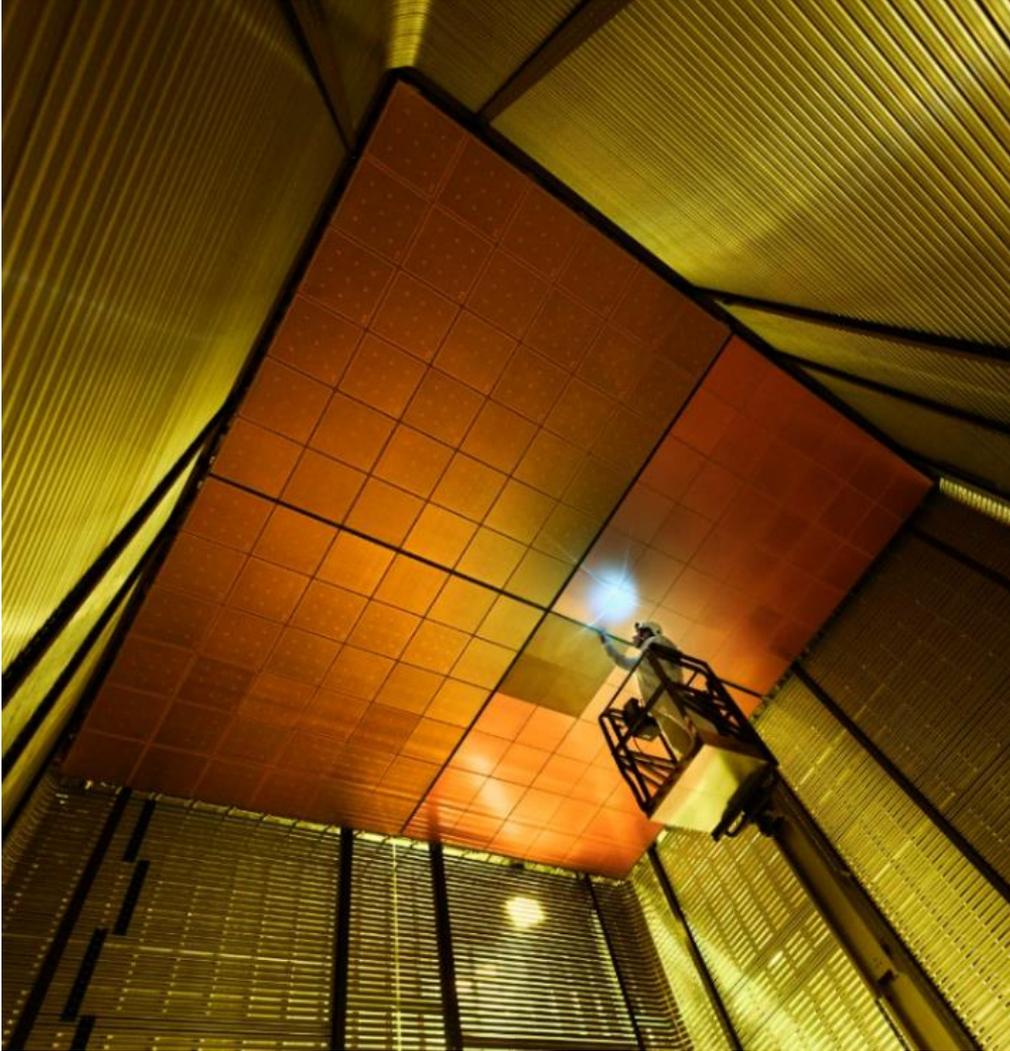
Activités:

Responsabilité des 36m² de plans de détection motorisés

- Etudes CAO
- Calculs EF (cryogénie)
- Suivi de production
- Tests cryogéniques
- Installation sur site



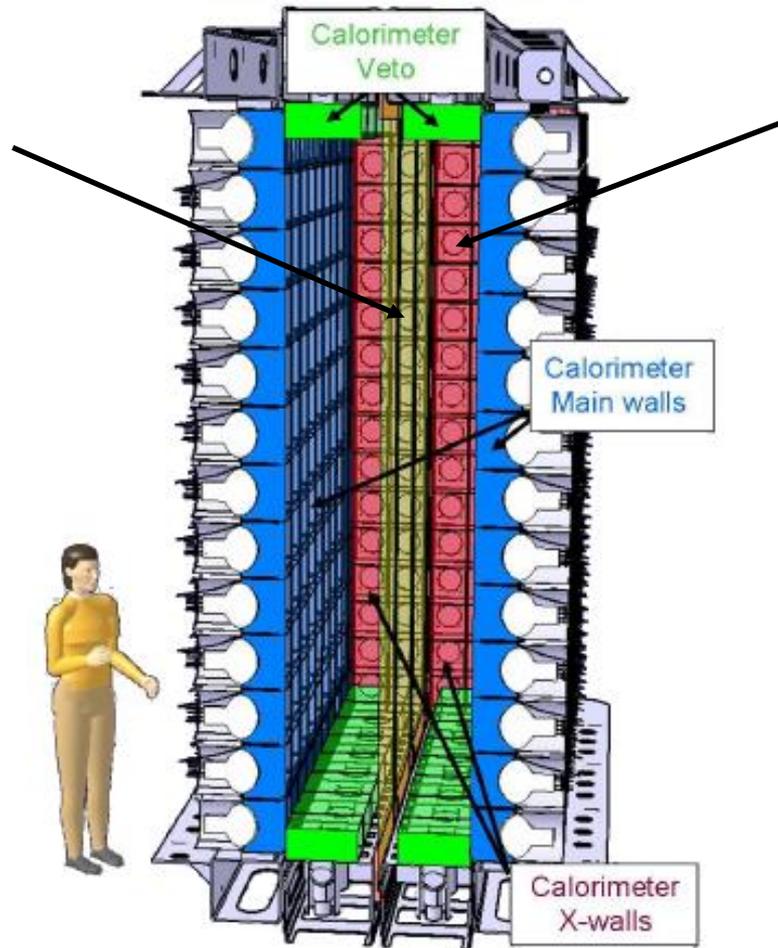
Projets et réalisations (3/5) **ProtoDUNE DP**



*Système de suspension
motorisé et asservi
(tracking)*

Projets et réalisations (4/5) SuperNEMO

Au centre:
la feuille *source*
émettant les événements
rares recherchés.



Tracker
(chambre à fils)

Calorimeter
Main walls

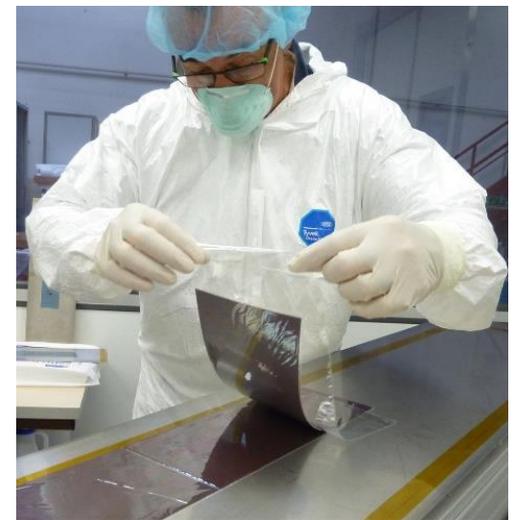
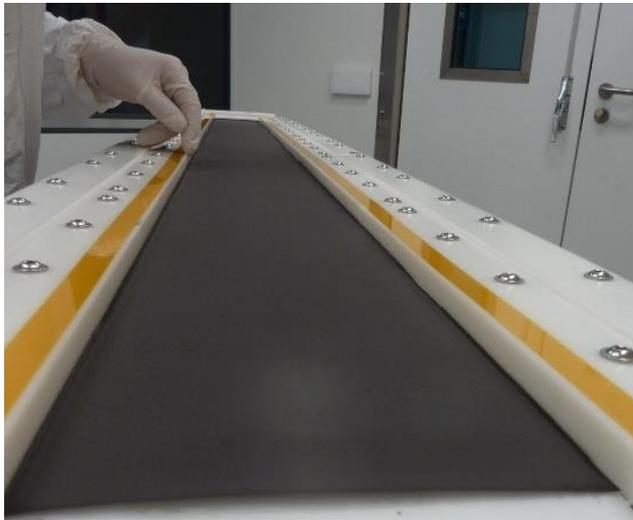
Calorimeter
X-walls

Projets et réalisations (4/5) SuperNEMO

Activités:

Responsabilité de la production de la moitié des feuilles Source

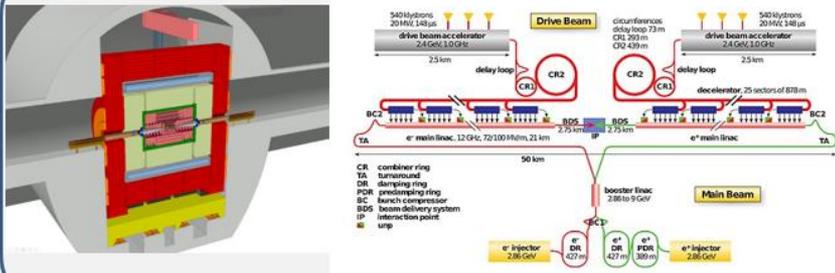
- Mise au point de la procédure
- Adaptation de la procédure aux nouveaux constituants / lots matière
- Installation sur site



Projets et réalisations (5/5) FLC - R&D

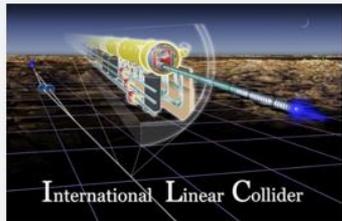
Accélérateurs linéaires (électron, positron)

CLIC



CLIC collider project at CERN

ILC



International Linear Collider
ILC - Collider project in Japan

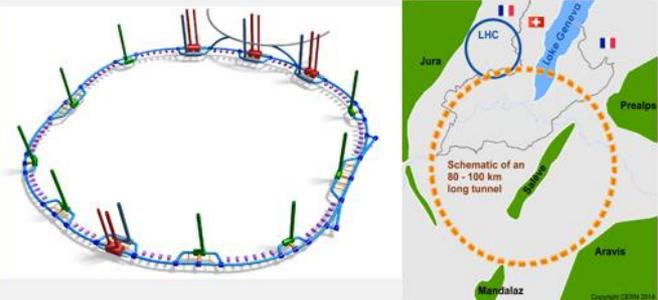
ATF2



ATF2 - KEK (Japan)
Collider demonstration of ILC

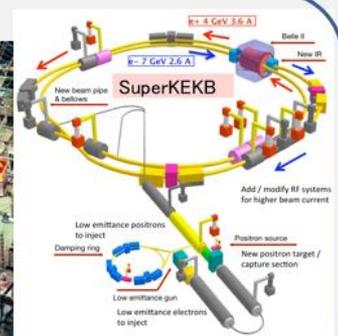
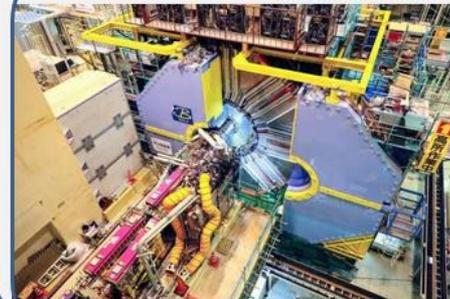
Accélérateurs circulaires (electron, positron, proton)

HE-LHC and FCC hh ee he



FCC project at CERN

SuperKEKB

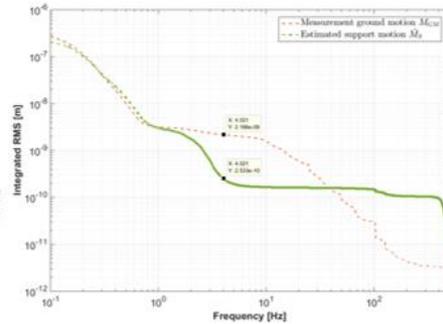


BELLE II Detector of SuperKEKB (Japan)

Contrôle « mécatronique » - CLIC

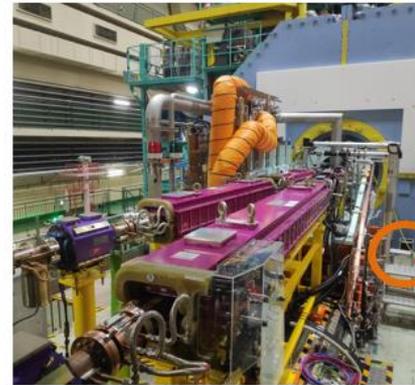


0,25 nm RMS @ 4Hz

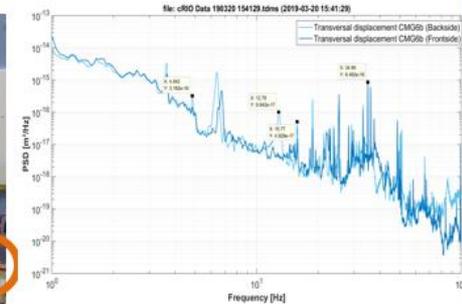


Déplacement sans contrôle / avec contrôle au LAPP

Mesures et analyses vibratoires - SUPERKEKB

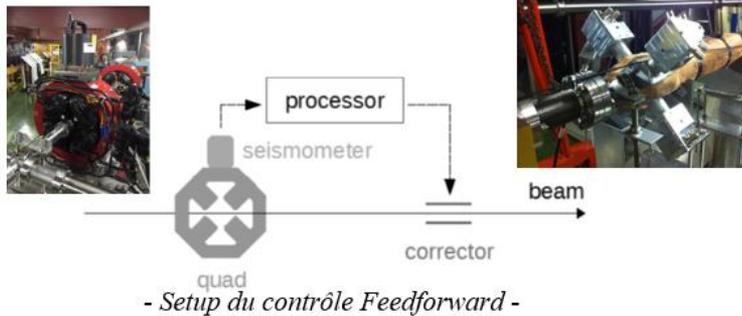


Capteurs à proximité du détecteur Belle II

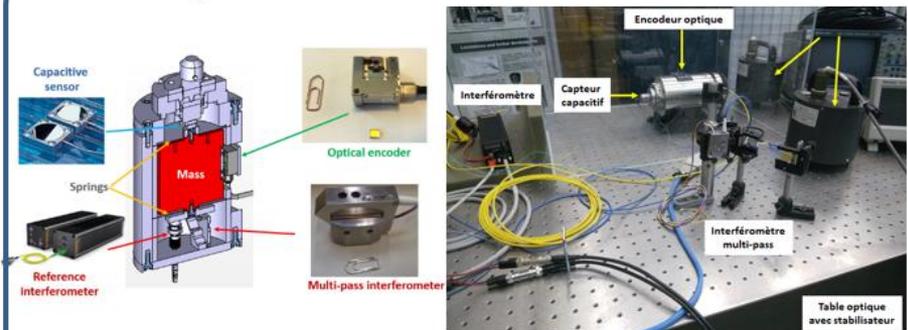


Mesures vibratoires lors des premières collisions - mars 2019

Contrôle « faisceau » - ATF2



R&D capteurs de vibrations – FLC & FCC



Tests comparatifs de mesures différentielles – capacitif vs interférométrie

Moyens

Parc machines outils maintenu et mis aux normes



Photo non contractuelle

- 1 Hall de montage de 12 x 9 m (pont roulant 5 T)
- Salles propres de tailles différentes
- 1 Salle blanche
- 1 Salle métrologie – essais – instrumentation avec équipement
- 1 Hall de montage partagé à la Mécatronique de 18 x 12 m (pont roulant 5T)
- 1 Salle de montage Mécatronique de 8 x 5 m (pont roulant 2T)
- 1 Local soudure
- ...

Fonctionnement

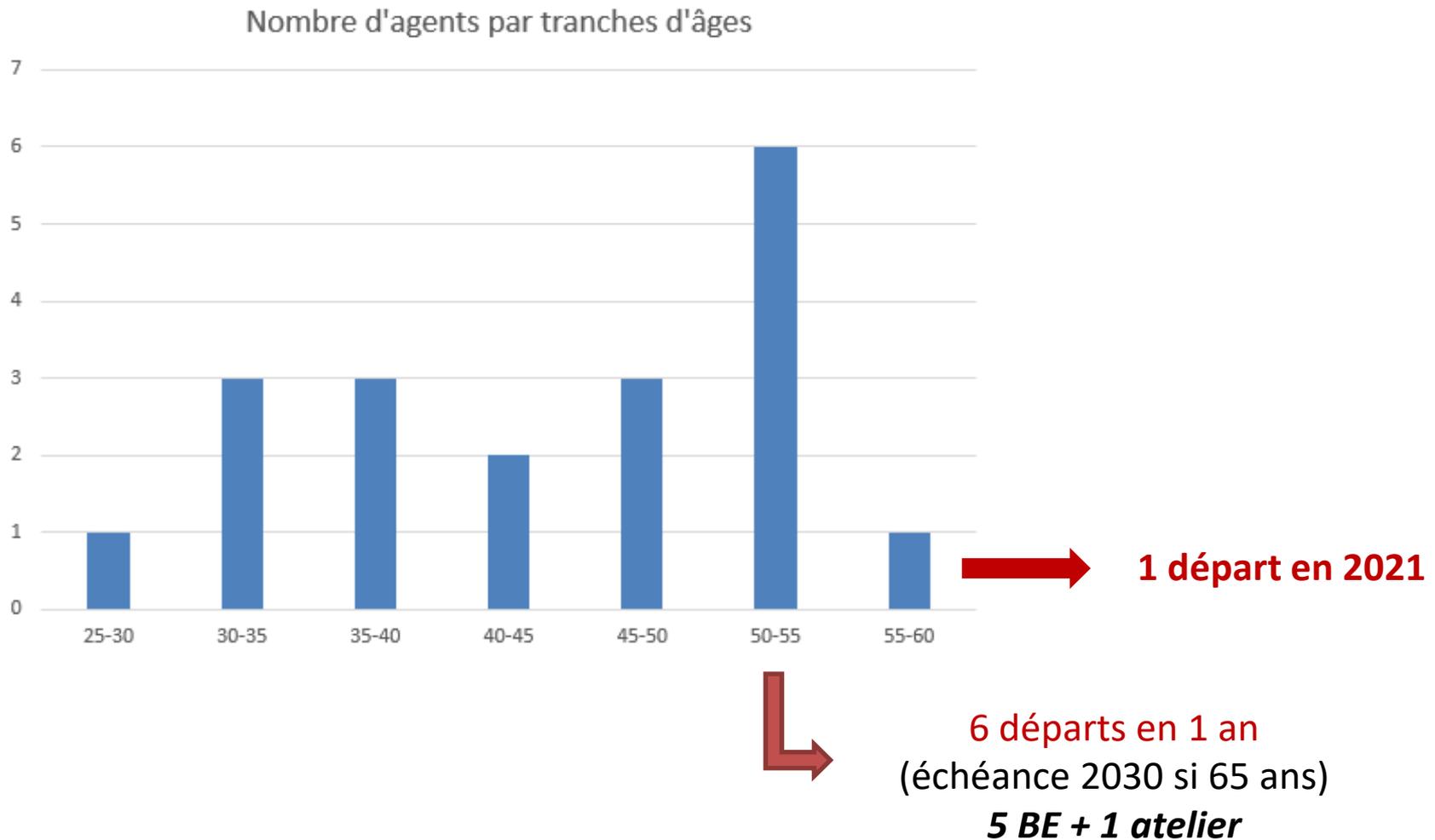
Budget:

- 28k€ par an pour le fonctionnement Atelier + BE + Automatisation
- 12k€ pour licences CATIA V6

Formations:

- CACES chariots élévateurs, nacelles élévatrices, ponts roulants,...
- Habilitation électrique
- SIEMENS-STEP7
- Maintenance pompes à vide, Soudages
- CATIA, ANSYS, See electrical, LabView
- Gestion de projet, management, communication
- Anglais, Espagnol
- Sauveteur Secouriste du Travail

Évolution prévue (en personnel)



Auto-analyse SWOT

Forces

- Equipe-projet: source de motivation
- Responsabilités techniques dans des projets internationaux
- Mobilisation importante de personnel sur sites d'expériences
- Maintenance / support et démantèlement (HESS II, LHCb)
- Implication forte avec les autres services techniques

Faiblesses

- Méconnaissance mutuelle des activités des autres agents
- Manque de cohésion hors projets
- Difficulté de recrutement pour l'atelier (postes permanents et CDD)
- Maintenance / support difficile à prendre en compte dans nos plans de charge

- Alternance/apprentissage (atelier)
- Intégrer une dose de support à une autre expérience pour des tâches ponctuelles
- Associer les membres du service à certaines prises de décision (orientations, perspectives, ...)

- Implication sur des projets de grande ampleur (ATLAS, VIRGO, CTA, DUNE) avec des phases de montage simultanées ?
- Plannings irréalistes et qui glissent.
- Lors de départ à la retraite, de nombreuses compétences spécifiques peuvent être perdues.

Opportunités

Menaces

Auto-analyse SWOT

Compétences techniques

Forces

Faiblesses

- CAO, calculs mécaniques, automatisme, automatique, instrumentation, refroidissement CO₂, vide, optique, matériaux composites.
- Formations réalisées (acquisition de nouvelles compétences ou renforcement de savoir-faire)
- Evolution de notre champ de compétences en fonction des besoins des projets.

- Manque de redondance sur certaines compétences

- Formations
- Evolution de notre champ de compétences suite à une volonté commune des agents du service (prospectives en cours)
- Recruter ponctuellement du personnel dont les compétences permettraient au service d'enrichir son savoir-faire (CDD ?)

- Lors de départ à la retraite, de nombreuses compétences spécifiques peuvent être perdues.
- Evolution du logiciel CAO et base de données IN2P3

Opportunités

Menaces

Auto-analyse SWOT

Matériels

Forces

Faiblesses

- Plusieurs outils de calculs mécaniques disponibles
- Outil CAO (licence éducation = full options !)
- Matériel informatique récent et performant
- Machines de l'atelier en bon état (mise aux normes et maintenance de qualité)

- Difficulté de mutualisation pour des achats comme une machine-outil à commande numérique (isolement géographique : distance du pôle Grenoblois)
- Licences des logiciels de calculs mécaniques à la charge du service.

- Achat de matériel en fonction des besoins sur les projets ou volonté de développer de nouvelles activités (métrologie (photogrammétrie, laser tracker), ... ?)

- Diminution du parc de machines-outils
- Le logiciel de CAO et la base de données IN2P3 sont cours d'évolution.
 - Risque de difficultés dans la mise en place de l'outil
 - Risque de données rendues inaccessibles
 - Risque de perturbations dans le fonctionnement du travail collaboratif et dans l'utilisation des machines-outils à Commandes Numériques (CFAO)
 - Risque de pertes de fonctionnalités (pas de full option)

Opportunités

Menaces