

Soutien aux activités de recherche

Le LPSC est organisé de façon matricielle en groupes de recherche et services techniques qui travaillent en soutien aux activités de recherche. Les activités techniques du LPSC servent différents objectifs :

- La mise en place et la maintenance des infrastructures du laboratoire, pour son fonctionnement propre ou pour mettre en place les infrastructures nécessaires au support des projets scientifiques.
- Le support technique aux projets scientifiques dans lesquels les groupes de recherche du laboratoire sont impliqués.
- Le développement de projets transversaux.

L'objectif de ce chapitre est de présenter les services techniques et le support général en termes de compétences et de ressources humaines ainsi que les activités techniques concernant la mise en place et la maintenance des infrastructures. Afin d'éviter toute redondance, les contributions techniques aux projets sont présentées en détail à l'intérieur même des projets scientifiques dans les chapitres 1 à 6, tandis que les contributions techniques aux projets transversaux sont présentées dans les chapitres 7 et 8 qui décrivent les pôles et plateformes, ainsi que dans le chapitre 10 sur la valorisation.

Depuis de nombreuses années le LPSC s'est doté d'une organisation centrée sur les projets. Ainsi les services techniques travaillent sur des projets qui sont identifiés et validés par le biais des acteurs décrits ci-après. Un faible pourcentage des ressources humaines de chaque service est consacré à une activité de R&D propre.

Les équipes projet font intervenir des physiciens et des personnels des services techniques. On distingue différents acteurs dans les projets ; les porteurs : responsable scientifique et coordinateurs techniques des projets ; les décideurs : direction du laboratoire, DAS, DSA et direction de l'IN2P3 ; les acteurs : groupes de physique et services techniques ; les conseils : conseil scientifique, conseil d'unité, Cellule de Revue Technique de Projet (CRTP).

Les projets sont découpés en produits et tâches. Ils sont documentés aux différentes étapes de leur avancement : faisabilité, définition préliminaire et détaillée, production. Des revues techniques sont organisées par la CRTP pour examiner l'impact technique des projets à leur lancement et à chaque étape importante.

Les projets les plus importants, du fait de leur envergure, de l'implication de plusieurs services dans le projet ou de contrainte de planification importante, sont dotés d'un coordinateur de l'activité des personnels techniques affectés au projet, assurant le suivi du planning et des ressources du projet.

La plupart des services du laboratoire sont dotés d'un comité technique piloté par un membre du conseil d'unité. Ils se réunissent pour discuter des évolutions des activités des services (en particulier à l'arrivée de nouveaux projets) et permettent de faire remonter les besoins des services auprès du conseil d'unité et de la direction. La communication externe est assurée par le correspondant communication qui travaille en étroite collaboration avec le service.

Service administratif et financier

S. Benaïssa, C. Bouland, A. Colas, L. Coppola, C. Deslorieux, H. Laïb, C. Martin, F. Petiot, N. Rico, B. Roisin, C. Servoz-Gavin, K. Slavcheva, A. Vey

Missions et organisation

Ce service assure en continu un rôle d'interface avec les trois établissements gestionnaires (CNRS, UJF et Grenoble INP) et un rôle d'assistance et de conseil auprès des responsables de groupes et de services et des personnels de l'unité.

Le service traite tous les problèmes administratifs, financiers et comptables liés à l'activité globale du laboratoire et est étroitement associé à l'activité contractuelle des groupes de physique.

Le service est constitué d'une équipe de 12 personnes, réparties en 3 pôles d'activités: le bureau du personnel, la gestion budgétaire, contractuelle et financière, l'accueil – conciergerie – logistique.

Le bureau du personnel

Il a pour mission de conseiller et informer les personnels sur leurs droits et leurs obligations. Il assure la gestion et le suivi des dossiers de carrière des personnels permanents et temporaires, la gestion de leurs congés, Compte Épargne Temps, et congés maladie. Il instruit et effectue le suivi administratif des dossiers de recrutement des contractuels rémunérés sur les ressources propres du laboratoire, des doctorants et des stagiaires (préparation du dossier administratif, engagement financier, formalités auprès des structures de contrôle). Il prend en charge l'accueil des personnels en leur apportant toutes les informations pour faciliter leur intégration dans le tissu local et au sein du laboratoire (gestion de l'annuaire du personnel, des badges d'accès au site, des cartes de restauration). Dans le cadre de ses attributions en matière de ressources humaines pour la tutelle UJF, il est chargé du suivi médical des agents relevant de l'université.

Le bureau du personnel assure également une veille réglementaire dans le domaine de la gestion du personnel et des ressources humaines et le suivi des demandes de postes.

La population gérée par le bureau du personnel en 2011 est de 231 membres dont 65 chercheurs, 103 ITA, 63 doctorants et post-doctorants. En 2011, le laboratoire a accueilli 11 nouveaux permanents (6 chercheurs et enseignants-chercheurs et 5 ITA), 10 nouveaux doctorants, 9 CDD, 50 stagiaires.

Le suivi des personnels nécessite un important travail de mise à jour de bases de données et de tableaux de bord multiples, pour être en capacité de répondre aux nombreuses enquêtes des différentes tutelles du laboratoire.

Le bureau du personnel gère par ailleurs le Plan Formation de l'Unité en liaison avec le correspondant formation du laboratoire. Il est chargé de sa mise en œuvre: diffusion des offres de formation, instruction des demandes d'inscription (165 demandes de formation exprimées au PFU en 2011, 133 demandes d'inscription gérées) et gestion des crédits du laboratoire affectés à la formation permanente.

La gestion budgétaire, contractuelle et financière

Le service administratif est chargé de l'élaboration et du suivi du budget annuel du LPSC: prise en charge des ressources, suivi et justification des contrats, échéanciers prévisionnels des ressources attendues (contrats pluriannuels); répartition suivant les critères LPSC de ces ressources; saisie des budgets dans les logiciels de chaque tutelle; réalisation à la demande des groupes et services de bilans financiers réguliers; suivi du budget consolidé des trois tutelles.

Il participe activement au montage de projets et de collaborations (coopérations internationales, projets européens, réseaux nationaux, projets régionaux, coopérations industrielles). Il met au service des chercheurs ses connaissances juridiques et administratives pour l'élaboration des dossiers, notamment par sa participation aux réunions de la Commission de Revue Technique de Projet (CRTP).

Il travaille en collaboration avec le Correspondant Valorisation du laboratoire et avec les services correspondants des trois tutelles.

Une base de données des relations contractuelles élaborée en 2010 permet d'avoir un suivi de l'ensemble des contrats du laboratoire, de la négociation à la fin d'exécution contractuelle.

Pour l'année 2011 le budget s'est élevé à plus de 15 M€ HT incluant la masse salariale dont 38% en provenance des ressources contractuelles (coopérations internationales, projets européens, réseaux nationaux, projets régionaux, collaborations industrielles). En 2011 le laboratoire a géré 13 contrats européens, 7 contrats institutionnels nationaux, 16 contrats de collaboration avec les industriels.

L'équipe des gestionnaires financiers assure l'exécution du budget. Elle traite dans le respect des règles en vigueur plus de 6000 actes administratifs par an se traduisant par l'engagement des dépenses (commandes, missions), la validation des ordres de missions et des réservations de billetterie et d'hôtel, le calcul du montant des remboursements dus aux agents, la transmission des états de frais au paiement, la liquidation des factures, la gestion des immobilisations.

Pour mener à bien ces activités, les gestionnaires sont chargées d'un portefeuille de groupes et services dont les crédits sont composés de toutes les sources de financement et utilisent trois outils de gestion différents (XLAB, SIFAC).

L'équipe logistique

Elle a en charge l'accueil des visiteurs et l'accueil téléphonique, le gardiennage du site et la conciergerie, le vagemestre, la réception des colis et la gestion des véhicules administratifs.

Les faits marquants en 2010 et 2011

En 2008-2009 le service a vécu l'arrivée d'une nouvelle responsable et d'une nouvelle adjointe, le départ à la retraite d'une gestionnaire au bureau du personnel.

2010 a été une nouvelle année de changement avec le départ à la retraite d'une gestionnaire financière et l'accueil d'une nouvelle gestionnaire. En 2011, c'est une nouvelle gestionnaire financière en CDD qui a été accueillie au sein du pôle financier.

Ces deux années ont été consacrées à la formation des nouvelles gestionnaires, à la mise en place de procédures et de méthodes de travail communes permettant de fiabiliser les actes de gestion et d'optimiser le temps de traitement. La capitalisation de cette phase de formation et d'écriture de procédure reste à réaliser.

Mener à bien l'ensemble des missions dévolues au service administratif implique de chaque membre de l'équipe une grande capacité à travailler en équipe, une forte autonomie, une motivation individuelle importante, une expertise technique en croissance permanente, un intérêt pour l'apprentissage de nouveautés fonctionnelles ou techniques, une réactivité et une flexibilité importante.

Service Documentation et Communication

C. Favro, J. Riffault, E. Vernay

The purpose of the Documentation and Communication department, composed of 3 members, is to provide support to scientific activities, promote research results and facilitate access to scientific and technical information.

Activités du service et répartition des ressources humaines

Le service a un rôle de support aux activités de communication scientifique (organisation des conférences et workshop, réalisation de posters...) et de médiation scientifique (coordination de la participation à la Fête de la Science...) à l'initiative de l'ensemble des personnels du laboratoire. Son implication peut aller de l'organisation complète de l'opération à un simple rôle de conseil, en fonction du besoin et de la charge de travail du service. Il organise et contribue aux actions de communication interne (organisation de journée pour les nouveaux entrants, rédaction de documents...). Le pôle documentation a en charge la diffusion d'information scientifique et technique ainsi que le recensement des publications pour l'ensemble des personnels des différents groupes et services du laboratoire.

Le service composé de 3 personnes travaille en étroite collaboration avec un physicien qui assure avec le chef de service le rôle de correspondant communication du laboratoire.

Faits marquants 2010-2011

Les actions de communication du laboratoire sont décrites au chapitre « Diffusion des connaissances scientifiques ».

Organisation des journées Démocrite (réseau des documentalistes de l'IN2P3) en octobre 2011.

Service Sécurité-Radioprotection

W. Regairaz, Agent Chargé de la Mise en Œuvre des règles d'hygiène et de sécurité (ACMO), Personne Compétente en Radioprotection (PCR) du laboratoire, et gestionnaire des matières nucléaires.

This service ensures the management of safety and health at work, and the protection of the Environment. Its purpose is to reduce the hazards, thanks to technical and human arrangements.

Missions et organisation

Sous la responsabilité du Directeur, ce service met en place la gestion de la sécurité des personnes dans le laboratoire. Il s'agit notamment :

- De la sécurité liée aux activités scientifiques et aux infrastructures du laboratoire: prévention des risques (électriques, asphyxie, chimiques, laser, machines-outils...).
- De la radioprotection, et de la gestion des matières nucléaires: achat de sources radioactives, prêts, transport, évacuation, constitution de dossiers d'autorisation, réponses à des Inspections des Autorités.
- De l'élaboration avec les chefs de services, du document d'évaluation des risques.
- De la préparation des demandes de financement d'actions de mises en sécurité transmises au CNRS ou à l'Université
- De la formation à la sécurité des personnels, notamment lors de leur arrivée.
- De l'établissement de plans de prévention avec les entreprises extérieures, et les laboratoires accueillant des agents du LPSC.
- D'actions pour la protection de l'Environnement (déclaration, gestion des déchets).
- Des situations d'urgence (secourisme, incendie) et de crise (risque nucléaire, grippe...).

Faits marquants en 2010 et 2011

Management de la sécurité

Des actions de responsabilisation ont été menées en direction des chefs de services et de groupes.

Assainissement des locaux

Évacuation de nombreux déchets, dont radioactifs, et installations d'équipements de ventilation.

Conditions de travail et d'accès

Mise en place de nouvelles dispositions relatives au travail isolé et aux modalités d'entrée et sortie.

Gestion du risque d'incendie

Élaboration d'un contrat d'intervention avec les secours du CEA Grenoble, et installation de nouveaux systèmes d'alarme.

Autorisations

Obtention de la reconduction de l'Autorisation de détenir et d'utiliser des sources radioactives.

Services Généraux

D. Chapeau, P. Roisin

Missions et organisation

Garant du bon fonctionnement des infrastructures, le service accompagne le développement des activités scientifiques en aménageant et entretenant les locaux d'une superficie de 19 000 m² sur 5 ha.

Faits marquants en 2010 et 2011

- Aménagement d'une nouvelle entrée du site et accès consécutifs au projet GIANT.
- Réaménagement des bureaux de gestion financière.
- Remplacement intégral de 40 châssis de fenêtres dans le hall B.
- Remplacement de 50 châssis de fenêtres en rénovation.
- Première phase de l'upgrade du système de téléphonie.
- Changement intégral et mise aux normes de l'éclairage des circulations du rdc et 1er étage du bâtiment 1 et bâtiments 4A & 4B.
- Pose d'un pont roulant dans la salle d'expérience de GENEPI.
- Remplacement de 40 m de tuyaux d'écoulement.
- Remplacement de la pompe de relevage dans la sous station de l'atelier.
- Remplacement du brûleur de la chaudière n°3 et de pompes de circulation chaudière n°1, circuit nord.
- Récupération partielle des calories évacuées de la salle d'informatique.

Il est à noter que la vétusté de l'ensemble des bâtiments de plus de 40 ans nécessite un entretien important.

Service Détecteurs et Instrumentation

C. Bernard, M. Chala, R. Faure, O. Guillaudin, M. Heusch, M. Marton, M. Migliore, J.-F. Muraz, A. Nicollet, A. Pelissier, P. Stassi, O. Zimmermann

The Detectors and Instrumentation Service (SDI), is a team of engineers and technicians with various and different skills and experiences. The service has two objectives: - to construct detection and instrumentation systems for laboratory projects, - to study and test new detection techniques.

The SDI has participated in all the projects listed below, sometimes in collaboration with other technical services of the laboratory.

Missions et organisation

Le Service Détecteurs et Instrumentation a été créé en 1998 au LPSC. Ses missions principales sont :

- Le développement, la mise en œuvre et la maintenance d'ensembles de détection et d'instrumentation pour les groupes de recherche du laboratoire, sur les expériences du LPSC.
- Le développement de nouveaux détecteurs en R&D et dans le cadre de nouvelles expériences.
- L'assistance logistique au fonctionnement des expériences.

Chacune des personnes du service est impliquée dans un ou plusieurs projets à différents niveaux de responsabilité. 4 personnes du SDI sont actuellement coordinateurs techniques des projets suivants: ALICE, FFFER, LSST, MIMAC et PEPPo.

Le service est actuellement constitué de 12 personnes, 5 techniciens, 1 assistant ingénieur, 3 ingénieurs d'études et 3 ingénieurs de recherches.

Un membre du service est élu au Conseil d'unité, deux membres font partie du CHS, deux membres de la CPL, un membre du CTA et un membre est président de la CRTP.

Répartition des RH sur les projets

Durant ces deux dernières années, le SDI a contribué à plus de 15 projets du laboratoire, avec un niveau d'implication technique plus ou moins important.

Pendant les années 2010 et 2011 le SDI a été impliqué, entre autres, dans les activités suivantes :

ALICE – Calorimètre électromagnétique, EMCAL-DCAL

- Définition, conception et suivi de réalisation des outillages de montage des SuperModules.
- Conception, réalisation et participation à l'exploitation du banc cosmique de calibration des SuperModules.
- Prise en charge des opérations de logistique pour l'installation sur site.
- Participation aux phases d'intégration des SuperModules au CERN.

AUGER – SUD, EASIER

- Participation à l'élaboration du programme de radio détection des rayons cosmiques sur le site d'AUGER en Argentine.

AUGER - NORD

- Étude et réalisation mécanique d'un prototype du nouveau dispositif de photo détection pour les cuves à eau.

NOY

- Conception, élaboration et mise en place sur site de l'ensemble de détection de gerbes atmosphériques.
- Mise en œuvre de la télémétrie 3G et du système d'acquisition provisoire.

FFFER

- Coordination du projet au LPSC.
- Conception et mise en place du contrôle-commande (instruments, matériel et logiciel).
- Étude de la mesure de vélocimétrie par ultrason.
- Fabrication des lingots de FLiNaK.

GRANIT

- Mise en place et adaptation du matériel et logiciel de contrôle-commande et de l'instrumentation.

LBA

- Maintenance du laboratoire (voir chapitre associé au LBA).

LSST

- Coordination du projet au LPSC.
- Définition des besoins instrumentaux.
- Mise en œuvre du banc de test optique avec système de contrôle-commande.
- Élaboration du site web du projet.

MIMAC - CoMIMAC

- Coordination du projet au LPSC.
- Définition, conception, suivi de réalisation d'un module bi-chambre de μ TPC utilisant une nouvelle génération de MicroMegas (Bulk) pour l'amplification gazeuse.
- Définition, intégration et participation à l'exploitation du banc de mesure du facteur de Quenching pour l'étalonnage des détecteurs MicroMegas.
- Définition et tests d'une source d'ions miniature (CoMIMAC) pour l'étalonnage des μ TPC.
- Conception et réalisation d'une station de mélange et de filtration de gaz.
- Prise en charge des opérations de logistique pour les campagnes de mesures hors site.
- Développement de logiciels de contrôle-commande pour les sources d'ions.
- Participation à la valorisation du concept MicroTPC auprès d'industriels.

PEPPO

- Coordination du projet au LPSC.
- Conception, construction, intégration et installation sur site du polarimètre à transmission.

PEREN

- Maintenance du laboratoire PEREN Chimie.

SPIRAL2

- Définition et développement de l'application LabVIEW de pilotage de la source et de la ligne d'injection de faisceau.
- Suivi Qualité, et mesures de caractérisation sur les coupleurs de puissance.
- Architecture préliminaire du contrôle-commande EPICS pour le booster de charge et la ligne n+.

DAMe

- Conception, élaboration et tests des prototypes de détecteurs gazeux pour la mesure du profil du faisceau en radiothérapie conformationnelle.
- Co auteur du brevet.

UCN

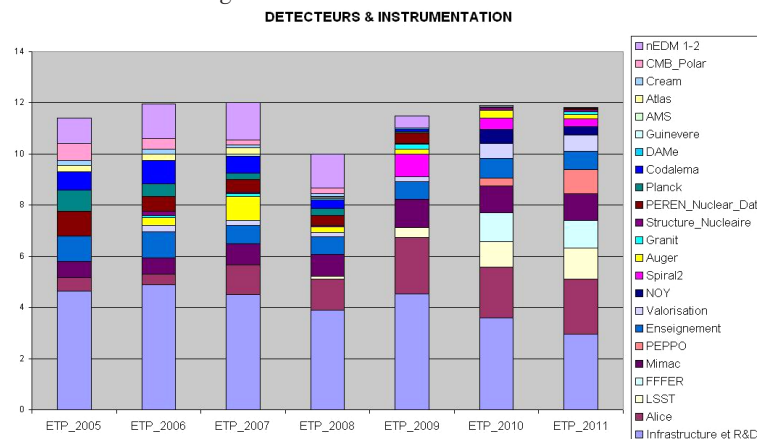
- Conception, élaboration et tests d'un détecteur de neutrons à bas flux et haute résolution.

CMB

- Conception, élaboration et tests d'un polariseur.

LOHENGRIN

- Maintenance et entretien des détecteurs gazeux.



Répartition des ressources humaines du SDI sur les projets du laboratoire entre 2005 et 2011.

Fiche de compétences et moyens matériels spécifiques

Les compétences des agents du SDI sont diverses et variées, en fonction des besoins de chaque projet, elles sont rassemblées dans les domaines suivants :

Détecteurs

- R & D, conception et fabrication, choix, achat et tests.

Instrumentation

- Choix, achat et mise en œuvre de solutions instrumentales, électroniques et informatiques.

Contrôle et commande

- Conception et développement de systèmes automatiques (matériel et logiciel).
- Conception et développement de systèmes d'acquisition, traitement de données, contrôle et interfaces homme-machine.
- Conception et développement de systèmes embarqués, distribués ou autonomes.

Mécanique et Optique

- Développement, conception, réalisation et montage de pièces et d'ensembles.

Spatial

- Assurance produits et documentation spatial.
- Tests unitaires de logiciels embarqués.
- Intégration spatiale.
- Chimie et matériaux.
- Gestion logistique et assistance aux expériences.

De plus, le SDI assure des activités en dehors des projets, telles que listées ci-dessous :

Ressources techniques & infrastructures LPSC

- Mesures basses activités (LBA, voir chapitre correspondant).
- Maintenance et suivi salles blanches.
- Circuits imprimés.
- Microphotographies.
- Banc de tissage chambres à fils.
- Administration EDMS (gestion électronique documentaire) pour le LPSC.

Valorisation

- Fabrication de détecteurs gazeux.

Enseignement et formations

- Enseignements UJF et INPG en Acquisition de données.
- Encadrement des stages d'observation (collégiens et lycéens) au LPSC.
- Activités pédagogiques envers les lycées.
- Gestion technique du pool de TP et formations.
- Formations gestion de projets.
- Formations LabVIEW niveau débutants et avancé, pour l'INPG et le CNRS.
- Animation du réseau d'utilisateurs LabVIEW, « AlpesVIEW ».

Activité de R&D

Les activités de R&D menées par le SDI dans le domaine de la détection sont centrées sur :

le développement de détecteurs gazeux pour les expériences MIMAC, la détection de neutrons, ainsi que pour les applications médicales (DAMe).

- La radio détection des rayons cosmiques de très haute énergie dans le cadre de l'expérience EASIER, principalement pour l'étude et les tests d'antennes micro-ondes.
- L'étude de capteurs ultrasons destinés aux mesures vélocimétriques dans le sel fondu (FLiNaK) dans le cadre de l'expérience FFFER.

Voir les chapitres correspondant à ces expériences.

Faits marquants en 2010 et 2011

Plusieurs faits marquants relatifs aux projets dans lesquels le SDI est impliqué ont jalonné les activités de ces deux dernières années.

ALICE – Calorimètre électromagnétique EMCAL

- Fin de la fabrication et de la calibration des supermodules EMCAL.
- Expédition et intégration des supermodules EMCAL au CERN.

FFFER

- Fabrication en boîte à gants des 24 lingots (= 160 Kg) de FLiNaK.

PEPPo

- Expédition et installation du polarimètre à JLAB.

NOY

- Installation du dispositif dans le massif de la Chartreuse, et premières prises de données.

SPIRAL2 LBE

- Validation du pilotage de la source ainsi que du contrôle et de l'acquisition de spectres.
- Mise en place d'une « passerelle LabVIEW-EPICS » pour le pilotage de l'instrumentation LabVIEW locale par le contrôle-commande EPICS final.

MIMAC

- Mise à niveau du contrôle-commande (matériel et logiciel) de la source.

COMIMAC

- Source d'ion transportable.
- Enceinte du prototype Bichambre.

Service Études et Réalisations Mécaniques

D. Bondoux, Y. Carcagno, G. Damieux-Verdeau, D. Fombaron, C. Fourel, C. Geraci, J. Giraud, D. Grondin, M. Jullien, J.-C. Malacour, D. Marchand, J. Menu, E. Perbet, S. Roni, S. Roudier, F. Vezzu

This service is in charge of design, manufacturing and assembly of mechanical and cryogenic systems. Its experienced people make use of modern design and simulation software and of numerous machining tools.

Missions et organisation

Le Service Études et Réalisations Mécaniques du LPSC assure les différentes phases de faisabilité, conception, réalisation, mise au point et montage sur site d'ensembles mécaniques, cryogéniques et pour le vide, sur les expériences de physique.

Le service propose également aux autres laboratoires et instituts de recherche des prestations d'étude et de calcul, de réalisation de pièces et ensembles mécaniques.

Le service est actuellement constitué de 16 agents permanents :

BE : 3 IR, 2 IE, 2 AI - Atelier : 1 AI, 4 T, 1 ATRF - Montage & Vide-cryogénie : 1 IE, 2 T.

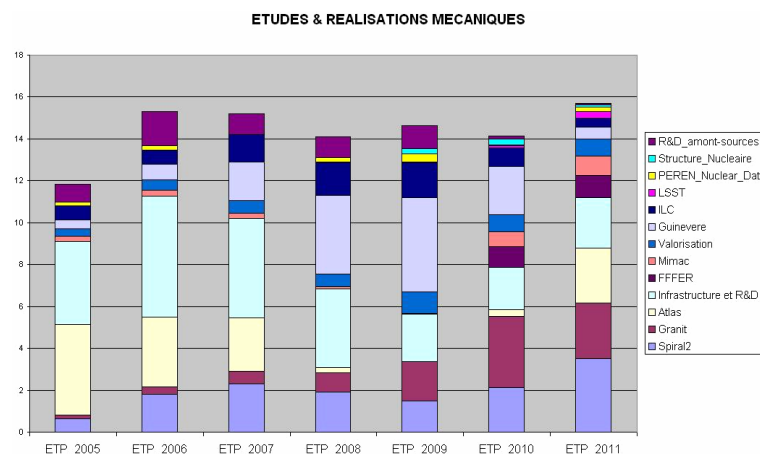
Accueil de stagiaires DUT, Ingénieurs et Masters.

Répartition des RH sur les projets

Pendant les années 2010 et 2011 le SERM a été impliqué dans la majorité des projets techniques du LPSC, à différents stades d'implication, depuis les choix technologiques, la conception mécanique, le calcul, la réalisation (atelier ou suivi de prestataires), le montage sur site et la mise en route des expériences, jusqu'à la conception et réalisation complète d'instruments.

Le service assure aussi des activités de coordination technique pour les projets GRANIT et CNAO, ainsi que les coordinations mécaniques des projets GUINEVERE, IBL, ILC et IPHI.

Les répartitions des RH sur projets qui suivent reflètent la part des projets majeurs du service, comme GUINEVERE, les sources d'ions, ILC...



Répartition des RH du SERM sur les projets du laboratoire entre 2005 et 2011.

Fiche de compétences et moyens matériels spécifiques

Compétences en études, conception et calcul

- Études et réalisations d'ensembles mécaniques pour grands instruments, sources d'ions et accélérateurs, ensembles utilisant des matériaux spécifiques, des traitements de surface particuliers et des usinages 3D élaborés, mécano-soudés; installations hydrauliques et pneumatiques.
- Techniques du vide primaire, secondaire, de l'ultravide; modules de vide et cryogénie: chambres sous pression, mécanismes sous vide, basse température, environnements spéciaux.
- Composites: pré-imprégné carbone, époxy, développement de pièces structurelles.

- Gestion de projets, coordination technique, assurance produit, documentation (coordination nationale IN2P3 de SMARTEAM), analyse des risques ; gestion complète de la sous-traitance.
- Mise en œuvre de systèmes d'acquisition de données (thermique, pression, température...).
- Simulation / calcul (RDM, calculs par éléments finis) : support à l'animation du réseau calcul mécanique IN2P3. Études thermiques et thermomécaniques (simulations et mesures), optimisation, vibrations, vide, cryogénie, systèmes de thermalisation, hydraulique.
- CAO (CATIA V5) - Installations et support au LPSC.

Compétences en réalisations, fabrication, usinage et montage

Atelier Mécanique

- Prestations allant du soutien à la prise en charge de réalisations complexes, incluant la gestion de la sous-traitance. Moyens permettant la réalisation, le montage et le contrôle dimensionnel d'ensembles de mécanique générale, de chaudronnerie et de mécano-soudure (chambres sous pression, mécanismes sous vide, basse température et environnements spéciaux, installations hydrauliques, systèmes de thermalisation, usinages 3D élaborés sous CFAO, structures métalliques).

Montage, assemblage, câblage

- Le SERM assure le montage, l'assemblage et les tests des expériences complètes sur site : montage de tuyauteries, câblage sondes, vases d'expansion, boîtes à vannes, lignes cryogéniques.
- Gestion logistique et transport d'expériences ; assistance aux expériences sur site.
- Maintenance des installations et des machines atelier, upgrade expériences.

Formation

- Le SERM organise plusieurs formations au laboratoire : en CAO / Calcul : CATIA, SMARTEAM, calcul E.F., en usinage et dans le domaine du vide : détection de fuites.

Moyens spécifiques au SERM

Conception

- CATIA V5 ; EUCLID ; AUTOCAD 2005, sur des stations de travail CAO 32 et 64 bits ; SMARTEAM (gestion de documentation technique) et connexion à CWN (CERN) ; simulation/calcul : SAMCEF, SAMCEF Field.

Fabrication / usinage

- Un atelier mécanique (usinage traditionnel, CN avec liaisons CFAO, électroérosion à fil, contrôle dimensionnel) ; un atelier de chaudronnerie soudure.

Montage

- Salle dédiée au montage mécanique, salle de nettoyage, atelier équipé.

Vide, cryogénie

- Systèmes d'analyse et de détection de fuite ; banc de pompage pour étalonnage jauges à vide primaire ; étuve à vide programmable ; ensemble de nettoyage - étuvage / vide.

Activités de R&D

Fortes collaborations et développements communs avec les autres services (accélérateurs & sources d'ions), partenariat étroit avec l'ILL, le LNCMI et d'autres organismes (CEA, CERN...).

R&D sur un système de refroidissement global de grand détecteur :

- Définition et tests de systèmes diphasiques (caloducs), système de circulation fluide sous-atmosphérique « leakless », étude de l'installation globale et du système de supervision.
- Lancement d'un programme de R&D sur le refroidissement par μ -dissipateurs thermiques.

Développement sur les composites pré-impregnés

- Développement et réalisation de structures alvéolaires composite multi matériaux (pré-impregnés/W) ; mise en œuvre pré-impregné carbone, époxy.
- Conception et réalisation de pièces structurelles en matériaux composites (HexMC, LONZA).
- Partenariats / équipements pour la réalisation des pièces associées : moules 100 bars, noyaux longs...

Prestations extérieures

Réalisation de pièces mécaniques sur centres d'usinage à CN pour d'autres laboratoires et organismes de recherche (CEA, THALES, INFM...).

Prestations d'études et de calcul pour le LNCMI et l'ESRF, sur la caisse d'aimants splittés et le dimensionnement mécanique d'un prototype de source ECR à haute fréquence (technologie poly hélix).

Faits marquants en 2010 et 2011

Mise à niveau des infrastructures : CAO, atelier et montage.

- CAO : l'installation de stations de travail 64 bits continue pour la conception de grands ensembles.
- ATELIER : maintient à niveau du parc machine après l'upgrade du centre d'usinage « Cincinnati » intégrant un directeur de CN HEIDENHAIN. Possibilités d'usinage accrues aussi avec le perfectionnement des agents dans l'utilisation de la machine CN à électroérosion par fil.
- Salle de montage léger-mi-lourd opérationnelle avec table de montage optique.
- Maintenance mécanique et upgrade des installations GENEPI-2 et PEREN.

Faits marquants en développement

CNAO

Coordination technique du projet au LPSC.

- Après les phases de conception & fabrication, installation de l'aimant du BETATRON au CNAO (Pavie-Italie) sur la ligne de l'accélérateur.

FFFER

Responsabilité de l'étude et de la fabrication du four et de la boucle à sels fondus fluorés pour l'étude du dégazage par bullage.

Réalisation et livraison du four et de la boucle incluant un circulateur et un séparateur.

- Développement, simulations, tests du bouchon froid.

GRANIT

Coordination technique du projet au LPSC.

Conception et construction du spectromètre installé à l'ILL.

- Réalisation et installation de la chambre à vide, du blindage, des bobines de compensation du champ magnétique.
- Système d'extraction et de transport des neutrons, système de transition résonnante.
- Conception et intégration liaison source UCN / spectromètre. Amélioration du cryostat-source.

GUINEVERE

Un des projets phares du SERM et du LPSC. Coordination mécanique de l'accélérateur GENEPI-3C (4 labos IN2P3).

Après la phase de conception, de fabrication et d'intégration au LPSC, transfert et installation sur le site du SCK•CEN à Mol (Belgique).

- Couplage au réacteur avril 2011; ce projet aura représenté 1400 jours d'étude et montage, 660 jours de fabrication (atelier LPSC) depuis 2007.

IBL (ATLAS Upgrade) Insertable B Layer - WG3 (Intégration & Installation Working Group)

- Conception et réalisation de la table d'insertion / extraction, des 5 conteneurs et du système d'automatisation des différents éléments de l'opération de changement de Beam Pipe supportant l'IBL dans ATLAS.
- Installation au CERN été 2011. Tests mécaniques et automatisation process 2ème semestre 2011.

ILC CALICE (International Linear Collider)

R&D sur la conception du calorimètre électromagnétique (EM) à échantillonnage, silicium-tungstène (Si/W) : développement d'une compétence dans la réalisation de structures alvéolaires composites (pré-imprégné) et de systèmes de refroidissement du détecteur (~83 m de voies) intégrant des caloducs. Responsabilité des End-cap du ECAL, simulations numériques.

- EUDET : réalisation des « couvercles » composites interne et externe, du système d'accrochage (optimisation des modèles numériques) et du système de refroidissement du module démonstrateur EUDET.
- Le projet AIDA : développer le système opérationnel de refroidissement devant assurer une bonne thermalisation de l'électronique embarquée ainsi que le système optimisé d'accrochage des modules.

LSST

- Chargeur de filtres manuel du télescope : prise en charge de la conception et de la réalisation d'un système permettant le chargement et le déchargement des filtres à l'intérieur de la caméra, le filtre étant chargé ou déchargé par un système de translation motorisé (mécanique, automatisme, plans de tests).
- CCOB : Étude mécanique des bancs de tests de la caméra : dessin du système de positionnement.

N-EDM

- Après la conception et réalisation d'une vanne à neutrons de nouvelle génération pour le spectromètre installé à l'institut Paul Scherrer en Suisse, modification et optimisation des matériaux amagnétiques suite aux premiers tests in situ.

CMB POLARiseur - BPOL

- Réalisation des nouveaux éléments mécaniques d'un second polariseur motorisé implanté au MCBT-Institut Neel.

LOHENGRIN

- Réalisation d'une chambre à neutrons et adaptations pour le détecteur EXOGAM.

SPIRAL2/ SOURCES D'IONS

- BOOSTER de charge nucléarisé: conception et phase des études détaillées.
- LIGNE n+ Analyse-Booster - conception: études de la ligne n+ composée d'un tronçon horizontal de 4,50 m et d'un tronçon vertical de 6 m, en environnement confiné.
- A-PHOENIX Q/A=1/3 (injecteur de SPIRAL2): design mécanique et réalisation de 3 nouvelles extractions.
- COUPLEURS: suivi d'intégration de la série des coupleurs RF de puissance.
- MIMAC et source COMIC: fabrication et intégration de la source COMIMAC pour l'IRSN.

Service Électronique

C. Barruel, J.-L. Bouly, O. Bourrion, G. Bosson, J. Bouvier, B. Boyer, P. Cavalli, D. Dzahini, L. Eraud, R. Foglio, L. Gallin-Martel, J.-P. Girard, E. Lagorio, G. Marcotte, S. Muggeo, N. Ponchant, F. Rarbi, J.-P. Richer, J.-P. Scordilis, D. Tourres, C. Vescovi, M. Yamouni

The Electronics Group is implied in the design, manufacturing and the installation of the various electronics equipments used in the LPSC research teams. We are a team of engineers and technicians with experiences in various electronics domains : microelectronics, analog front-end design, data acquisition, PCB design, embedded software...

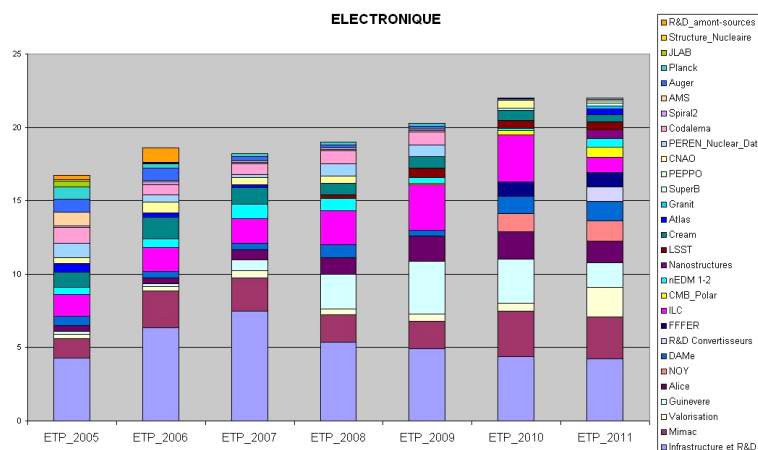
Missions et organisation

Le service Électronique a pour principales missions la conception, la fabrication, la mise en œuvre et la maintenance des électroniques dédiées au fonctionnement des expériences de physique auxquelles le LPSC est associé. Le service Électronique intervient dans différents domaines de l'électronique, de la conception d'ASIC au développement de systèmes électroniques complexes et de leurs logiciels embarqués.

Le service est actuellement composé de 21 agents permanents, 6 ingénieurs de recherches, 5 ingénieurs d'études, 4 assistants ingénieurs, 6 techniciens et d'un CDD. Un groupe CAO Cartes au sein du service est plus particulièrement chargé de la maintenance des outils informatiques CAO ainsi que de la réalisation et du suivi de fabrication des cartes électroniques conçues au LPSC.

Répartition des RH sur les projets

Au cours des années 2010-2011, le service Électronique a été impliqué dans la majorité des projets techniques du LPSC (plus de 15 projets). La plupart du temps, cette implication va de la phase de réflexion sur les fonctionnalités et les choix technologiques en concertation avec les groupes de physique pour se poursuivre jusqu'à l'installation et la mise en route des expériences. Le service prend aussi part dans les activités de coordination technique des projets, au niveau local (Planck, CREAM, GUINEVERE, NOY) mais aussi au niveau national (LSST).



Répartition des RH du Service Électronique sur les projets du laboratoire entre 2005 et 2011.

Fiche de compétences et moyens matériels spécifiques

De part la taille du service et la diversité des réalisations effectués les compétences du service électronique sont variées et en perpétuelles évolutions. Citons les principales :

Électronique analogique

- Modules NIM et Camac, mise en œuvre de détecteurs (PMT, APD), électronique bas bruit, conditionnement de signaux, haute tension.

Électronique numérique

- FPGA, DSP, micro-contrôleurs, protocoles VME, USB, Ethernet, Temps réel, Systèmes embarqués.

Microélectronique

- ASIC faible consommation, ASIC front-end faible bruit, Conversion analogique-numérique et numérique-analogique.

CAO carte

- cartes haute densité, cartes rapides, site mainteneur IN2P3.

Montage, câblage

- Montage d'expérience sur site, montage de détecteurs, câblage racks et baies électronique, câblage haute tension, collage, potting, coating.

Achats**Gestion de projet****Compétences spécifiques**

- Techniques spatiales, chambres à étincelles, compatibilité électromagnétique.

Moyens spécifiques au service

- Stations de travail CAO carte et micro électronique, ateliers de câblage et de tests, moyens de tests électroniques (oscilloscopes, analyseurs logiques...), moyens de programmation (EEPROM, FPGA, DSP, µContrôleurs), moyens de tests spécifiques ADC et DAC, enceinte thermostatique.

Activités de R&D

De part la spécificité des électroniques développées pour les expériences du LPSC, il y a peu d'activités de R&D à long terme en électronique système. Nous collaborons cependant parfois avec d'autres laboratoires de la région grenobloise ou de l'IN2P3 et proposons l'accès à nos moyens et compétences spécifiques lorsque cela est possible. À ce titre nous avons initié un partenariat avec le service des Basses Températures du Laboratoire Louis Néel sur la conception d'une électronique de lecture d'un capteur de type MKIDs, cette première étude évolue aujourd'hui sur un projet de R&D de plus grande ampleur en collaboration avec un groupe de physique du LPSC.

Dans le domaine de la microélectronique, le service Électronique mène depuis maintenant plusieurs années une étude de fond sur la conception de convertisseurs analogiques numériques et numériques analogiques dédiés aux expériences de physique de particules. Les développements actuels d'ADC sont basés sur des structures pipeline et SAR avec des résolutions cible > 12 bits et des vitesses d'encodage allant jusqu'à 50 MHz. La spécificité de ces convertisseurs est l'utilisation de technologies CMOS facilement accessibles en maintenant des gammes dynamiques importantes et des consommations faibles (typiquement inférieur à 1 mW/MHz pour un 12 bits).

Faits marquants en 2010 et 2011**MiMac**

- Le démonstrateur du détecteur à 512 canaux et son électronique sont opérationnels. Ce démonstrateur fait l'objet d'un contrat de valorisation avec l'IRSN-Cadarache.

GUINEVERE

- Le générateur de neutron GENEPI-3C, dont pratiquement toute l'électronique de contrôle commande a été développé par le service Électronique, est actuellement opérationnel auprès du réacteur Venus à Mol (Belgique).

Alice

- Premiers événements pour ce détecteur du LHC ou le service Électronique du LPSC à la responsabilité du trigger de niveau 1.

AMS

- Installation d'AMS sur ISS en mai 2011 et début des prises de données. Le service Électronique était notamment responsable de l'électronique bas niveau et du plan de détection du sous détecteur RICH.

Service Informatique

S. Albrand, C. Biscarat, B. Boucherin, M. Caterina, G. Dargaud, J. Fulachier, C. Gondrand, F. Lambert, F. Melot, P. Meyrand, J. Mirasolo, J. Piarulli

The service has two principal roles:

- *The administration and maintenance of the computing infrastructures, in particular the network, the various servers and the operation of a Tier-2 EGI computing grid.*
- *The development of software applications for high energy physics, and the support of software development for research groups.*

Missions et organisation

Le service Informatique a deux missions principales :

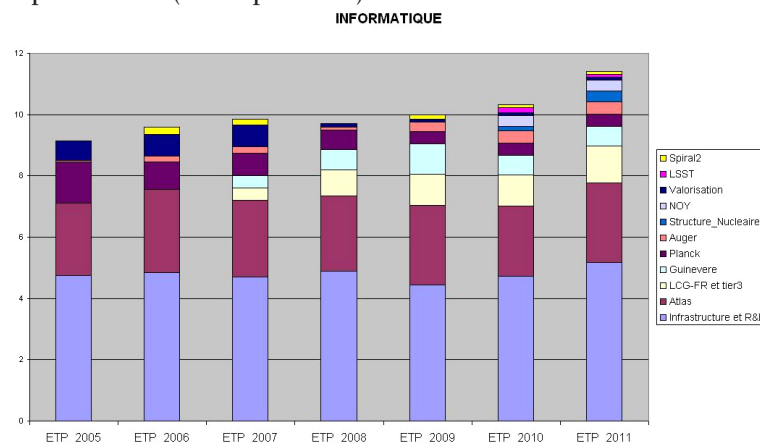
- Mission d'exploitation des infrastructures informatiques du laboratoire : réseaux, serveurs de données, serveurs de calcul, et nœud Tier-2 de grille de calcul.
- Mission de conception de développement et d'exploitation de systèmes informatisés au bénéfice des expériences de physique des hautes énergies.

Le service Informatique est sous la responsabilité d'un IR également responsable technique du laboratoire.

Répartition des RH sur les projets

Pendant les années 2010 et 2011 le service Informatique a été impliqué dans les activités suivantes :

- L'exploitation des infrastructures informatiques du laboratoire (voir ci-après).
- Les projets AMI et TagCollector de développement pour ATLAS (cf. chap. 1).
- Le contrôle commande de GUINEVERE (cf. chap. 4).
- La mise en place de ressources de calcul sur la grille en particulier pour les expériences LHC (cf. chap. 1).
- Des développements pour les expériences Planck et Auger sud (cf. chap. 2).
- Le contrôle commande pour nEDM (cf. chap. 1 UCN).



Répartition des RH du service Informatique sur les projets du laboratoire entre 2005 et 2011.

Fiche de compétences et moyens matériels spécifiques

Compétences systèmes

Infrastructure

Expérience de la climatisation d'une salle informatique en free-cooling.

Systèmes et réseaux

- Déploiement de systèmes Linux avec Quattor, de systèmes Windows sous Active Directory.
- Expérience de la mise à disposition de ressources importantes (plusieurs racks 42U) de calcul et de stockage.
- Expérience de la mise en place d'un nœud de calcul de type Tier-2 pour le calcul LHC.
- Administration exploitation et surveillance de services (messagerie, Web, bases de données...).
- Cloisonnement, filtrage, surveillance du réseau.
- Sécurité informatique.

Compétences en développement d'applications

Langages de programmation :

Principalement C, C++, Java, Python, PHP, SQL XML, XSLT. Mais aussi divers assembleurs, Grafset, Pascal, FORTRAN, PL1, ALGOL.

- Bases de Données ORACLE, mySQL, postGreSQL.
- Techniques particulières.

Programmation multi-thread, web services, systèmes embarqués, temps réel, programmation système linux (drivers, gestion d'interruption), interfaces homme machine.

Outils de collaboration.

- Contrôle de version : SVN, CVS; Content management : JOOMLA; IDE : Lab Windows/CVI, Eclipse.

Méthodologies

- UML, Agile.
- Management de projets et bug tracking : TRAC, MANTIS, REDMINE (forge in2p3).
- Principes d'assurance qualité de logiciel : organisation de revues, rédaction de documents.

Exploitation des infrastructures informatiques du laboratoire

Le service Informatique met en œuvre les infrastructures informatiques répondant aux besoins d'environ 200 utilisateurs. Parmi nos missions on peut noter : la bonne marche des serveurs et des services du réseau, l'administration d'un Tier-2 pour le calcul LHC, l'exploitation quotidienne d'un parc de plus de 500 machines, le conseil et l'assistance aux utilisateurs et l'administration du réseau local.

Services

Pendant la période 2010 - 2011, l'effort de consolidation des services offerts à l'intérieur et à l'extérieur du laboratoire a été soutenu. En 2011, l'authentification des utilisateurs Linux et Windows a été centralisée; un système de virtualisation basé sur VMWARE a été mis en place pour regrouper la plupart des services offerts par le laboratoire sur une plateforme matérielle de 3 serveurs.

Postes de travail

Depuis 2001 les acquisitions de postes de travail s'effectuent dans le cadre de campagnes d'achat afin d'assurer une meilleure qualité dans la gestion du parc. La tendance est une baisse du nombre de postes fixes compensée par une augmentation des portables.

Activité de R&D

Développement de ZNeTS, un outil de supervision, d'analyse et de gestion des traces de trafic pour les laboratoires. Déploiement dans tout l'IN2P3 prévu pour septembre 2011. Cet outil sera présenté aux JRES 2011.

Voir chapitre « Valorisation et transferts de technologie ».

Faits marquants en 2010 2011**Passage de Tier-3 à Tier-2 en juillet 2011**

Le Tier-3 du LPSC a été mis en production en janvier 2008. Depuis sa création, ses capacités de calcul et de stockage ont régulièrement augmenté pour atteindre 5 405 HEP-SPEC 06 et 4599 To net de stockage. Ceci lui permet d'assurer aujourd'hui environ 3% des tâches d'analyse et de production du nuage français d'ATLAS et 7% pour ALICE. Le site a démontré sa capacité à assurer un service de qualité aux expériences LHC auxquelles il participe en termes de disponibilité, de fiabilité et d'efficacité.

D'autre part, avec la mise en fonctionnement du LHC, la croissance des groupes de physique ATLAS et ALICE au LPSC et leur implication de plus en plus grande dans l'analyse des données du LHC, les besoins des physiciens du LPSC en terme de grille de calcul sont devenus importants, ce qui a motivé le passage du site au niveau Tier-2 pour les collaborations ATLAS et ALICE.

Collaboration avec CIMENT

Première tentative fructueuse d'utilisation des nœuds CIMENT pour des applications de Physique des Hautes Énergies en 2011.

Serveurs et stockage

La période 2010 - 2011 a vu une augmentation significative du parc de serveurs de calcul et de la capacité de stockage avec une demande très importante dédiée au calcul LHC. Pendant cette période le nombre de cœurs de calcul disponibles est passé de 250 à 700 tandis que l'espace de stockage progressait de 130 To à 700 To brut !

Faits marquants en développement

Montée en puissance des services ATLAS: TagCollector et AMI.

Création de nouvelles applications du framework AMI.

- SQFlags: pour aider les coordinateurs des release d'ATLAS à faire un suivi qualité de ces releases.
- COMA interface: permet aux physiciens de gérer les données par périodes et de les grouper en fabriquant des «super» datasets via interface Web.
 - Amélioration de collection de données des autres bases de données (facteur ~4) par introduction de multithread.
 - Nouvelle application AMI pour suivre la taille des événements reconstruits par rapport aux releases d'ATLAS. (Collab avec D. Rousseau et I. Vukovic (LAL).
- Restriction des données AMI/ATLAS aux seuls utilisateurs ATLAS, authentification + autorisation AMI + VOMS, mise en production en octobre 2011.
- Amélioration messaging DQ2/AMI (Active MQ stomp).
- Planck: contribution au développement de l'analyse de niveau 2 (L2).
- Auger: participation au développement de l'interface graphique de l'acquisition de données d'AERA (Auger Engineering Radio Array).
- Développement d'une compétence Linux embarqué pour le contrôle commande de GUINEVERE.
- Développement d'une interface graphique de supervision pour la DAQ Agata, en Javascript. Premier test et déploiement prévu pour septembre.

