

Refondation vallée d'Orsay

# **Atelier *Perspectives R&D instrumentation***

(Animation : S. Barsuk, V. Chambert, B. Genolini)

Séance n° 1 :

## **Délimitation du sujet et distribution du travail**

Lundi 15 janvier 2018

Animation : B. Genolini

Compte-rendu : V. Chambert

Accès Indico : site [refondation](#) / [Calendrier général](#) / [15 janvier 2018](#)

# Avertissement

- **Ceci n'est qu'un document de travail pour entamer une réflexion**
- **Son objectif est d'être amendé**

# Propositions de méthode de travail



- Aujourd'hui
  - Cerner le sujet et les objectifs
  - Nous mettre d'accord sur les objectifs
  - Nous répartir le travail
- Sessions n°2 ([22/01 14:00](#)) et n°3 ([30/01, 15:00](#))
  - Présentation des synthèses par des membres de l'atelier ou invités
- Session n°4 ([15/02, 10:00](#)) : conclusions préliminaires
  - Éléments pour définir une stratégie ([SWOT](#), etc. ?)
  - Recommandations pour les recrutements, les infrastructures/équipements et les financements
  - Recommandation sur l'organisation (?)
- Session n°5 : rebouclage avec d'autres ateliers ?

# Sujet de l'atelier

Références : [Liste des ateliers de la phase 2](#) , page [Atelier Thématiques/Métiers](#)

- Regroupement de 3 ateliers
- Perspectives R&D instrumentation (#30): *Les axes forts pour l'instrumentation au niveau de la Vallée*
- Instrumentation auprès des accélérateurs (#5) : *Rencontre autour de l'instrumentation pour les grands projets du futur auprès des accélérateurs. Définir/faire connaître les futurs détecteurs à construire*
- Développement de plateformes (#31)
  
- État des lieux + prospectives
- Quels sont les projets intéressants ou irréalistes du point de vue de l'instrumentation ?

# Synthèse de la phase 1

**Références :** [rapport](#), pp. 27-29 (instrumentation), pp 31-38 (métiers), pp. 50-52 (infrastructures)

- Multiples expertises techniques (simulation, interaction particule matière, capteur, mécanique, vide, cryogénie, électronique, DAQ, etc.)
- Développement autour de projets et plateformes (plus gros projets = grands accélérateurs)
- Collaborations nationales ou internationales
- Champ de compétence large (bolomètre, semi-conducteurs, photomultiplicateurs, gazeux)
- Sujets émergents :
  - détecteur de vertex picoseconde
  - Scintillateurs pour détection de neutrons
  - Tomographie rapide : TOF-PET 10 ps
- Plateformes : déficit de personnels et de moyens pour répondre à une forte demande (PF accélérateurs atelier 29, PF biologie expérimentale atelier 38, radioprotection atelier 44)
- Exploitation des infrastructures : postes, qualifications, évolution de carrière
- Définir la place de la valorisation (atelier 48)
- Visibilité : formation par encadrement de thésards et stagiaires (formation, atelier 47)
- Maintenir le lien avec la recherche (pas de cloisonnement technique/recherche)
- Veiller au niveau de sous-traitance des activités et à son impact sur les infrastructures
- Mode d'organisation : maintien de la polyvalence, pas forcément dans un service unique
- Plan d'emplois et d'équipements (Ateliers : 32, 33)
- Développer des R&D techniques (mécanique atelier 34, électronique atelier 35, temps-réel et online atelier 36, picoseconde pour bio-santé atelier 23)
- Support et maintenance : pour les plateformes atelier 50

# Thématiques instrumentales

Références : présentations GT instru, dont [session du 11/05/2017](#)

	Si - pixels	Si - DSSD	HPGe	Fabrication	Maintenance	Bolomètres	SiPM	PMT - APD	Cherenkov	Scint.	Micromegas	Ch. Fils	
CSNSM													Fab. Bolomètres, jonctions SC ; AGATA
IMNC													
IPNO													Fab SiLi, Si résistifs, maint. Ge
LAL													Tests (massifs) à réception, bonding ;+ BAO

Couleurs claires = compétence passée ou latente

Fabrication/maintenance indiquée pour les semi-conducteurs car matériel et personnel notables ; on pourrait le mettre aussi à l'IPNO pour la fabrication des chambre à fils.

- Compétences mécanique, électronique, DAQ associées / spécifiques
- Thématiques transversales :
  - temps (mesure – trigger)
  - spectroscopie – calorimétrie – identification sur forme du signal
  - position/trajectographie par « analogique »
  - position/trajectographie par « pixel »

# Projets

Références : [NSIP](#), etc.

- (liste à venir : liste des master projets, nombre de lignes projet, identification projets accélérateurs)
- Accélérateurs / grosses machines
  - HL-LHC : ATLAS, LHCb, ALICE di-muon
  - ILC
  - FCC
  - CEPC (Chine)
  - HIEPA (Chine, Tau charm factory)
  - EIC
  - *à la* GANIL/SPIRAL2
- Astroparticules/neutrinos
  - Auger, CTA
  - astro CSNSM (cf. activité bolomètres)
  - SuperNEMO, BAO radio

# R&D

Références : [NSIP](#), [IN2P3](#)

- [Projets transverses IN2P3](#)
  - 3D\_Métal (LAL, LPNHE,...)
  - Cherenkov lab (LAL, CSNSM, IPNO, ...)
  - Data Workflows for Nuclear Physics (CSNSM, IPNO, ...)
  - GAMINS (CSNSM, IMNC, IPNO)
  - Lojic-130 (LAL, ...)
- Choix des technologies et [expertises](#)
- Articulation avec les [réseaux IN2P3](#)




# Plateformes :

Références : [NSIP](#), [IN2P3](#)

- [Labellisées IN2P3](#) (4 sur 7)
  - [ALTO](#) :
  - [ANDROMEDE](#) :
  - [SCALP](#) :
  - [SUPRATech](#) :
- Locales
  - CaptInnov
  - PHIL/Leetech + Laserix
  - Virtual Data
  - Radiochimie - cibles (ex-Cacao)
  - CORTO
  - (Institut Curie)
- À venir
  - ThomX
  - PRAE
  - Maintenance détecteurs Germanium

# Une stratégie, c'est quoi ?

D'après les écoles classiques

- 
- À quoi aspirons nous ?
  - Quel est notre terrain d'intervention ?
  - Comment allons-nous réussir ?
  - Quelles capacités devons-nous avoir ?
  - Avec quels systèmes de management ?

# Dans les détails...

- Études
- Construction / assemblage
- Prototypage vs production
- Test / validation
- Usage unique vs réutilisation/modularité
- Interface utilisateur
- Sécurité
- Qualité
- Fiabilité
- Maintenance

# Évaluer une R&D / projet détecteur

- définir les problématiques pour des "non experts"
- besoins en personnels (métiers impliqués), nombre et durée
- Niveau de maturité (simulé, preuve de concept, validé ?)
- profil de détecteur
- nombre de voies
- taux de comptage (global, par voie)
- techniques mises en œuvre (vide, température)
- contraintes matérielles (support, sur la matière, résistance au radiation, contamination, chimique)
- niveau de qualité du projet (de « à la bonne franquette » à niveau spatial)
- perspectives

# Outils pour la stratégie



- Nous connaître : combien sommes-nous par spécialité ?

- SWOT (cf. [instru @ P2I](#))

- ...

<b>FORCES</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Expertise importante, tant scientifique que technique</li><li>• Communauté importante : <math>\geq 50\%</math> effort national</li><li>• Participation aux grands projets nationaux et internationaux de recherche fondamentale avec de très grandes infrastructures</li><li>• Contribution ciblée à deux grands défis sociétaux vitaux : Santé et Énergie</li><li>• Visibilité nationale et internationale</li><li>• Fort potentiel technique et important réseau de plateformes</li><li>• Équipes de recherche intégrées : théoriciens-expérimentateurs-ingénieurs</li><li>• Ouverture vers l'industrie</li><li>• Structuration nationale qui assure un travail en réseau</li></ul>	<b>FAIBLESSES</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Difficulté à trouver une bonne adéquation entre les objectifs d'une part et les moyens humains et financiers d'autre part</li><li>• Manque de coordination dans la réponse aux différents appels à projet</li><li>• Axes de R&amp;D de P2I parfois peu en phase avec les priorités affichées par les « guichets de financement », type ANR ou H2020</li><li>• Cloisonnement trop important des équipes</li><li>• Interactions insuffisantes entre les défis sociétaux et les axes disciplinaires de P2I</li></ul>
<b>OPPORTUNITES</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Nombreux projets de recherche sur grandes questions fondamentales</li><li>• Émergence de nouvelles thématiques sources d'innovation en lien avec les défis sociétaux</li><li>• Meilleure visibilité pour un renforcement de la participation à des projets internationaux, notamment européens</li><li>• Mutualisation des plateformes locales pour des besoins locaux complémentaires aux enjeux nationaux</li><li>• Meilleure attractivité des étudiants et des chercheurs, notamment internationaux</li><li>• Renforcement et/ou développement de collaborations entre les différentes équipes de P2I</li><li>• Collaboration forte avec les autres départements</li></ul>	<b>MENACES</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Remise en cause des très grandes infrastructures utilisées par des équipes P2I</li><li>• Multiplication des guichets de financement</li><li>• Charge administrative croissante (recherche de financement, ...)</li><li>• Échelles de temps de certains projets très longues en comparaison des échelles de temps des financements</li><li>• Contexte budgétaire difficile conduisant à un manque de visibilité sur la stratégie à moyen/long terme</li><li>• Perte de compétences aussi bien scientifique que techniques</li></ul>

# Il faut s'organiser

Présentation 22/12/2017 « [Proposition sur l'élaboration d'une UMR unique](#) »



- Participation aux [autres ateliers](#)
  - Atelier 4 (grands accélérateurs), 7 et 8 février
- Liste des R&D majeures :
- Utilisation des listes mail (?)

→ *Voir le compte-rendu de Valérie Chambert*

# Annexe : les ateliers connexes

[liste d'origine des ateliers](#), listes actualisées : [métiers](#), [thématiques](#), [thématiques et métiers](#), [transverses](#)

Présentation 22/12/2017 « [Proposition sur l'élaboration d'une UMR unique](#) »

1. 4 Participation à HL-LHC, HE-LHC (FCC), LHeC, ILC
2. 15 futurs collisionneurs EIC, LHeC
3. 2 Développement d'ALTO 2.0 hors physique nucléaire
4. 23 Projet 10-ps TOF-PET
5. 29 Accélérateurs : développement de plateformes
6. 34 R&D mécanique : priorités et nouveaux axes & 32 ateliers de mécanique – évolution & 33 Impression 3D et évolution
7. 35 R&D électronique : priorité et nouveaux axes
8. 36 Temps réel/online
9. 44 Radioprotection pour accélérateurs et plateformes
10. 50 Plateformes : support et maintenance
11. 48 Valorisation, services techniques et plateformes
12. 47 Formation, services techniques et plateformes & 46 Bâtiments d'enseignement dans la vallée
13. 38 Développer un service de biologie expérimentale
14. 11 mini laboratoire souterrain
15. 10 Long baseline neutrino
16. 12 Matière noire et neutrino
17. 17 Instrumentation pour le spatial
18. 18 Sondes et projets pour la cosmologie
19. 27 Bolomètres et cryogénie
20. 8 double beta
21. 52 structure

# Annexe : SWOT instru P2I - interne

<p><b>FORCES</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Projets internationaux, nationaux et locaux</b> - Participation à la fois dans la conception et la réalisation des projets accélérateurs (ILC-CLIC, XFEL, HL-LHC, FCC, FAIR, ESS, MYRRHA, SPIRAL2, IFMIF...), des projets sur l'énergie (JT60, W7-X, ITER), et des projets transverses santé (Iseult, Gantry, PET) avec des responsabilités majeures. - Existence des accélérateurs et plateformes locaux en fonctionnement, en construction ou à l'état de proposition (SOLEIL, LUNEX5, ALTO, SUPRATECH, IPHI, XFEL's labs, PHIL, CILEX, IGLEX : ThomX, Andromede et PRAE...)</li><li>• <b>Equipes</b> - Equipes pionnières et multidisciplinaires (RF guns, SCRF, Haute Intensité Ions linac, aimants SC, Cryogéniques, LEL, accélération laser-plasma ...), gestion échelle industrielle SCRF cryomodules et assurance qualité. - Culture collaboration ingénieur/chercheur et projet - Plus grande communauté de Physique des Accélérateurs en France.</li><li>• <b>Enseignement</b> - Formation de doctorants et Master 2 : « Grands Instruments » et « Fusion » - Possibilité de stages et Travaux Pratiques</li><li>• <b>Relations industrielles</b> - Existence de liens avec les industriels (THALES, Sigmaphi, Alstom, Alsyom...)</li></ul>	<p><b>FAIBLESSES</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Problème de coordination</b> - Pas de vue d'ensemble - Dispersion des équipes - Duplication de plateformes - Impact global de la communauté accélérateur de P2I très faible</li><li>• <b>Recrutements</b> - Peu de recrutements, peu de permanents et postes à l'Université - Groupes techniques sous dimensionnés pour assurer les projets internationaux, nationaux et locaux - Faible mobilité</li><li>• <b>Enseignement</b> - Faible part d'enseignants chercheurs - Faible nombre de thèses - Très faible nombre d'HDR sur les accélérateurs. - Peu de plateformes de tests permettant d'accueillir des étudiants</li><li>• <b>Exploitation</b> - A part quelques plateformes récentes les autres moyens sont disséminés et peu ouverts et adaptées aux utilisateurs extérieurs - Méconnaissance et sous exploitation des moyens disponibles chez les industriels.</li></ul>
---	---

Ref : [stratégie partagée de P2I \(GT calcul\)](#)



# Annexe : SWOT instru P2I - ext

OPPORTUNITES	MENACES
<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Projets internationaux, nationaux et locaux</b><ul style="list-style-type: none"><li>- Contribution majeure dans plusieurs nouveaux projets globaux et réseaux européens (HL-LHC, EUCARD2, EuroCircol, EuPRAXIA, ARIES, AMICI...) et plateformes locales en construction</li><li>- Liens forts avec les grands labos au niveau international (CERN, DESY, KEK, Fermilab, SLAC, IHEP....)</li><li>- Développement de projets transverses dans le domaine de l'énergie et la santé</li><li>- Renforcer les liens avec les industriels</li></ul></li><li>• <b>P2I pourrait jouer un rôle majeur</b> pour renforcer les collaborations existantes, la mutualisation efficace des ressources et la coopération avec les industriels.</li><li>• Favoriser des <b>projets ciblés</b> pour des études de concept et des technologies de « haut risque ».</li><li>• Très fort vivier d'étudiants brillants à l'UPSay</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Equipes</b> Diminution des moyens humains et perte de savoir-faire technique sur certaines expertises</li><li>• <b>Salaires</b> peu compétitifs par rapport à ceux de l'industrie, et des instituts de recherche et labos étrangers</li><li>• <b>Projets</b><ul style="list-style-type: none"><li>- Inadéquation entre les offres à court terme (3-5 ans) et la durée réelle des projets.</li><li>- Temps passé à répondre à des appels d'offre pour des retours peu importants<ul style="list-style-type: none"><li>- Gérer les contrats devient de plus en plus contraignant, complexe et donc chronophage, demandant des ressources humaines de type ingénieur projet</li></ul></li></ul></li></ul>

Ref : [stratégie partagée de P2I \(GT calcul\)](#)