



Ce bulletin trimestriel a pour but de tenir informé la communauté des utilisateurs des différentes actions menées sur les installations laser (LULI2000, PICO2000 et ELFIE), des avancées sur APOLLON et de façon plus générale, des dernières nouveautés du LULI

LULI2000 & PICO2000

Nouvelle gestion des lames de phase

Afin d'optimiser l'utilisation et le coût des lames de phase, nous allons limiter le panel de lames de phase disponibles pour l'installation LULI2000. Pour le prochain calendrier LULI2000 des campagnes 2018-19, les diamètres de tache focale disponibles avec les lames de phase de type HPP seront 300 μ m, 500 μ m et 800 μ m pour la focale de 800mm de la salle d'expérience n°1, ce qui correspondra respectivement à des diamètres de tache de 500 μ m, 800 μ m, et 1300 μ m dans la salle d'expérience n°2. Nous limitons volontairement les diamètres de taches disponibles afin d'avoir en permanence un stock suffisant pour les expériences, de faciliter l'approvisionnement et de limiter la profusion de lames inutiles (ou à usage unique).

Diamètres en salle n°1 (μ m)	Diamètres en salle n°2 (μ m)
300	500
500	800
800	1300

Contact : fabien.serres@polytechnique.edu (54 55)

Modification CFR200

Après quelques échanges et une rencontre avec le SAV de Quantel, nous avons la possibilité d'améliorer les performances du CFR200 (mode TEM00, durée d'impulsion un peu plus longue) en modifiant la tête laser mais en acceptant quelques contraintes (diminution de l'énergie à 1064nm et 532nm, suppression de la voie à 355nm). Tous ces points seront discutés lors d'une future réunion avec les utilisateurs pour savoir si nous effectuons les modifications.

Contact : fabien.serres@polytechnique.edu (54 55)

Utilisateurs en salle

Afin d'éviter la surpopulation dans les salles du LULI2000 et limiter la gêne, le nombre d'utilisateurs est définitivement et officiellement limité à 8 personnes en salle d'expérience ET en salle d'acquisition. Cette règle est valable pour toutes les salles d'expériences et d'acquisition du LULI2000.

Radioprotection

Après une inspection le 7 avril 2017 et des modifications au dossier, l'ASN (Autorité de Sûreté Nucléaire) a renouvelé l'autorisation d'exercer une activité nucléaire à des fins non-médicales de l'installation LULI2000 jusqu'en décembre 2022.

Responsable d'exploitation LULI2000

Le 1er décembre 2017, Jordan Andrieu a intégré le LULI comme responsable d'exploitation de LULI2000 suite au concours CNRS sur un poste IE.

Il est titulaire d'une Licence en Physique Appliquée à l'université Paris Sud et d'un Master Sciences de la Fusion à l'Ecole Polytechnique. Il a ensuite travaillé 3 ans dans l'enseignement en tant que professeur de physique / chimie.

Il succède à Nicolas Sévelin-Radiguet qui nous a quitté début Juillet 2017 pour un poste à l'ESRF à Grenoble.

Contact : jordan.andrieu@polytechnique.edu (53 08)



Finalisation de la mise en exploitation des oscillateurs fibrés du LULI2000 NF1, NF2, NFB

Les oscillateurs fibrés nanoseconde du LULI2000 sont intégralement finis dans la version initiale prévue. L'oscillateur NF1 est injecté dans la chaîne SUD, NF2 dans la NORD et NFB dans la BLEUE.

NF1 et NF2 sont des oscillateurs avec un amplificateur régénératif en anneau avec une possibilité d'amplification à plus de 100 mJ. NFB est un oscillateur avec un amplificateur régénératif linéaire qui est limité à 20 mJ.

Le rack de génération d'impulsion fibrée et lui aussi fini et pleinement en exploitation.

Les performances sont conformes au cahier des charges initial et les budgets ont été tenus.

Contact : loic.meignien@polytechnique.edu (53 29),
pierre-alexis.chevreuil@polytechnique.edu (53 31)



Développement d'un analyseur de front d'onde sous-vide avec Phasics

Une collaboration avec Phasics a été mise en place sur la mesure de phase spatiale en centre chambre sur les chaînes kJ de LULI2000 et nous avons montré qu'il est possible d'améliorer significativement la tache focale sur cible (cf news n° 20). Cependant, les chaînes kJ sont pratiquement toujours utilisées avec des lames de phase ce qui entraîne une exigence moindre sur la qualité de la focalisation.

Il est apparu bien plus pertinent de faire le même travail sur le faisceau PICO2000 qui est utilisé sans lame de phase et dont la bonne focalisation est d'une grande importance. La difficulté est que le faisceau PICO2000 n'est accessible que sous-vide et que les caméras usuelles des systèmes de mesure de phase ne sont pas capables de tenir un vide poussé.

Pour cela le LULI a signé un NDA (Non Disclosure Agreement) avec la société Phasics portant sur le co-développement d'un analyseur de front d'onde capable de tenir un vide de 10^{-7} mbar et pouvant mesurer la phase en faisceau convergent directement au TCC.

Les premières mesures ont consisté à tester et qualifier en conditions de vide une caméra. Les prochains tests seront optiques.

A l'issue de ce développement, il est prévu de mesurer la chaîne PICO2000 et de corriger les aberrations entre la fin de chaîne et le TCC (compresseur, doubleur de fréquence, parabole hors axe).

Contact : loic.meignien@polytechnique.edu (53 29)

Démontage des anciennes lignes à retard

La fin du développement des oscillateurs fibrés a permis de supprimer en salle pilote les deux anciennes lignes à retard du LULI2000 qui nécessitaient une intervention manuelle en salle pilote.

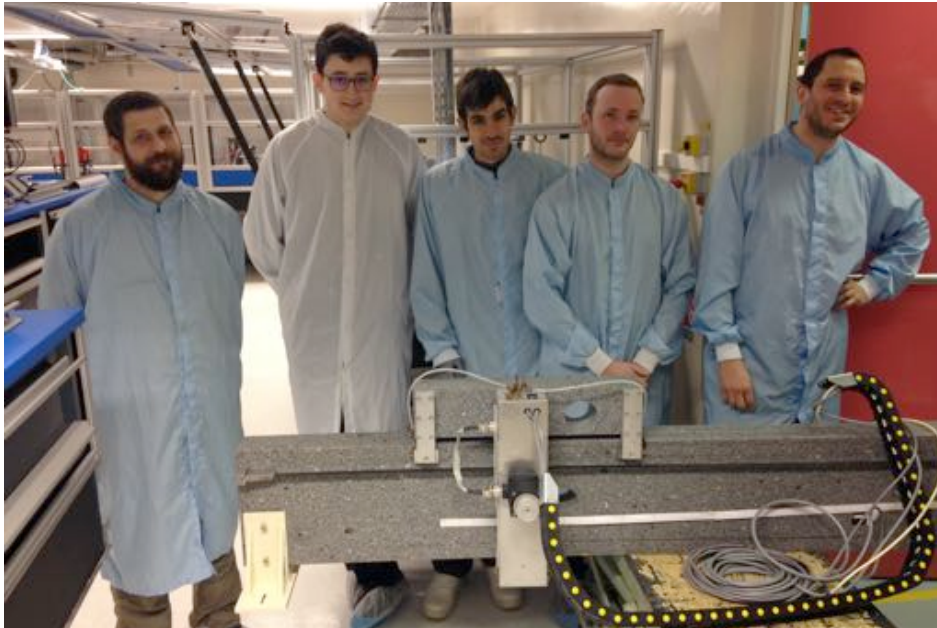
Ces lignes à retard optique permettaient d'introduire un retard de ± 15 ns entre les faisceaux NORD / SUD / BLEUE / NOIRE.

Grâce aux oscillateurs fibrés, la synchronisation est totalement électronique et directement pilotable depuis la supervision. Il est dorénavant possible de régler le décalage temporel de chaque oscillateur avec une précision temporelle très fine (quelques ps). Le grand apport des synchronisations électroniques est, outre la souplesse de réglage, la plage de décalage qui est quasi infinie ($>ms$).

En revanche il est impossible de décaler simplement l'oscillateur femtoseconde de PICO2000. Cet oscillateur peut être décalé uniquement par pas discret de 11 ns (correspondant au 80 MHz de l'oscillateur) ou par pas de 15 ns (correspondant à la cavité de l'amplificateur régénératif).

Il faut donc prendre comme référence l'impulsion de PICO2000 et caler les autres faisceaux dessus.

Contact : exploitluli2000@luli.polytechnique.fr



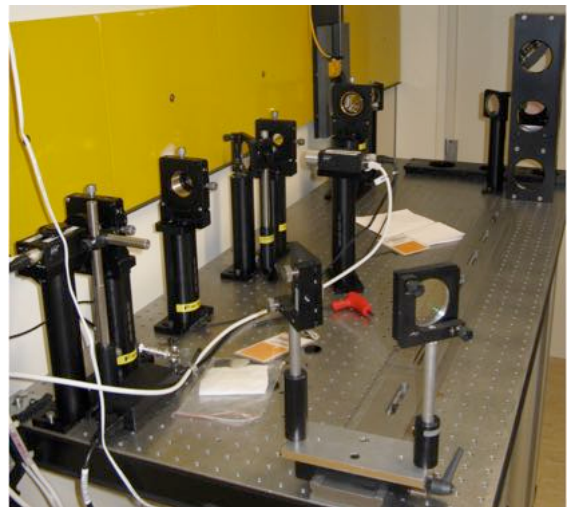
ELFIE

Faisceau sonde ELFIE

Le faisceau sonde s'est équipé d'une petite ligne à retard située en salle amplification, juste avant le volet. Cette ligne à retard (de 0 à ~ 6 ns) permet d'allonger le trajet si nécessaire avant la compression, ce qui est plus favorable pour la qualité du faisceau sonde.

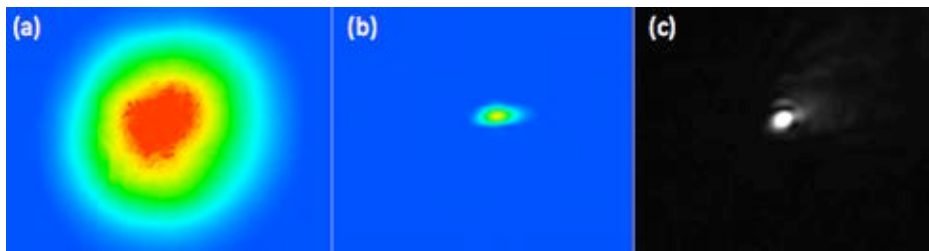
Il y a maintenant de nouveaux diagnostics sur ce faisceau, afin d'en faciliter l'alignement :

- 1 champ proche avant l'entrée en salle expérience,
- 1 champ lointain au même endroit,
- 1 mesure d'énergie avant compression,
- 1 ordre zéro à l'entrée du premier réseau de compression en salle d'expérience.



Ces diagnostics viennent compléter les champs proche et lointain déjà existants à la sortie de la ligne confocale en salle amplification.

Les diagnostics en sortie de salle amplification seront accessibles aux utilisateurs afin de remettre le faisceau dans l'axe après un changement sur la petite ligne à retard.



(a) et (b) Champs proche et lointain avant entrée en salle expérience ; (c) ordre zéro du compresseur sonde

Contact : joanna.desousa@polytechnique.edu (53 28), doina.badarau@polytechnique.edu (54 28)

Tête Ø 16

Nous avons changé le barreau phi 16 silicate, qui était filamenté. Nous avons maintenant, un barreau tout neuf en place.

Contact : joanna.desousa@polytechnique.edu (53 28), doina.badarau@polytechnique.edu (54 28)

APOLLON

Salles de contrôle et d'acquisition

Les trois salles de contrôle et d'acquisition sont équipées du mobilier et des postes de supervision pour la partie laser. L'équipe d'exploitation prend progressivement possession des lieux en attendant les premières équipes expérimentales pour les premières campagnes de tests courant 2018.

Les expérimentateurs des salles courte et longue focale disposeront de deux espaces de 45 m² environ chacun pouvant accueillir 10 personnes dans chacune des salles.



Contacts : luc.martin@polytechnique.edu 53 26 (responsable d'exploitation laser) ;
julie.albrecht@polytechnique.edu 53 70 (responsable des parties expérimentales)

Zone de séparation

La zone de séparation permet, à partir d'un unique faisceau laser fortement amplifié, de créer différents faisceaux d'énergie ajustable et synchronisés temporellement. Pour cela, cette zone de séparation comprend :

- 1 filtrage spatial grandissement 1 permettant de faire l'imagerie du miroir déformable,
- 1 châssis à deux niveaux,
- des lames de séparation de faisceau pour ajuster les énergies entre les faisceaux,
- 23 montures de miroir (300mm x 200mm),
- des diagnostics d'alignement (champ proche et champ lointain), de surface d'onde et de spectre,
- 3 ascenseurs,
- 2 lignes à retard pour contrôler les temps d'arrivée des faisceaux sur cible.

Conçu en interne par le bureau mécanique – Fouad Elhai – le châssis est constitué d'un ensemble de quatre bâtis. L'ensemble mesure 5.88m de long, 1.44m de large, 2m de hauteur avec un poids de plus de 1.8 tonne. Pour permettre l'installation de lignes à retard sur toute sa longueur, les tables optiques (5 fois 215kg et 2 fois 150kg) sont précisément alignées par topométrie (100 µm). La structure offre ainsi une très grande stabilité et permet de délivrer aux utilisateurs jusqu'à 4 faisceaux lasers synchronisés. L'ensemble a été installé en novembre et les opto-mécaniques avec les optiques sont en cours d'alignement.



Contact : jean-baptiste.accary@polytechnique.edu (53.43)

Automatismes pour le vide

Le processus de mise en contrôle sous vide est le deuxième processus en terme de nombre d'équipements à piloter et contrôler sur Apollon. Concrètement en matière de d'automatismes, ce sont déjà 3 sous-systèmes en cours de réalisation dans la zone « compression », représentant moins de 40% des sous-systèmes pour le vide sur l'installation. Les photos représentent les platines automates installées pour les compresseurs 1 PW et 10 PW.

Contacts :

jean-luc.paillard@polytechnique.edu (53 40),
jean-philippe.delaneau@polytechnique.edu (54 96)



Divers

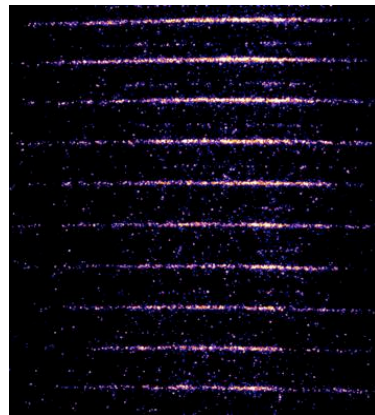
Test du jitter des GOI

Nous avons fait des tests de synchronisation sur les GOI en utilisant le faisceau sonde de l'installation ELFIE. Il apparaît qu'il faut toujours les utiliser avec un **Bias** > à **5**, sinon la synchronisation est très aléatoire. Il s'agit d'un comportement connu du fournisseur mais qui n'était pas spécialement bien indiqué !

Contact : franck.goupille@polytechnique.edu (53 16)

Calibration des caméras streak du LULI

Comme l'an passé nous avons dédié quelques jours pour tester l'instrumentation et en particulier toutes les caméras à balayage de fente en utilisant le faisceau sonde de l'installation ELFIE couplé à un Fabry-Pérot pour avoir un train d'impulsions bien contrôlé. Il faut noter que le plus petit calibre de la S20_2 est plutôt aux alentours de 800ps au lieu des 500ps attendus. Pour le reste, les mesures sont en bon accord avec les données constructeur. Par ailleurs certains calibres de la S1_1 donnent des images baveuses. Nous privilégions donc la S1_2 pour vos expériences.



Streak S20-2 Hamamatsu sur le calibre 1 ns

Les fichiers avec les données de calibration pour chaque streak ainsi que les images obtenues pour chaque calibre sont regroupés dans le serveur à l'adresse suivante :

<\\SERVEUR-FICHIER\Netapp\public\Instrumentation\Streaks\Calibration>

Contact : franck.goupille@polytechnique.edu (53 16)

Spectrophotomètre

Le spectrophotomètre CARY500 du LULI, permettant de mesurer la transmission et la réflexion spectrales des composants optiques, est en panne. Il est peu probable que cet instrument très vétuste et complexe puisse être réparé.

Pour permettre néanmoins de continuer à caractériser spectralement nos optiques, nous pouvons avoir accès, sous certaines conditions, au nouveau CARY5000 acquis par le laboratoire PMC (Laboratoire de Physique de la Matière Condensée) sur l'Ecole. Un accord avec le responsable de cet instrument a été passé, sous réserve d'une fréquence d'utilisation raisonnable et d'une formation préalable par la Société Agilent (fournisseur du CARY) qui a déjà été effectuée par deux personnes du LULI. Si vous avez des composants à calibrer, vous pouvez contacter Ji-Ping Zou, Sylvain Savalle ou Frédéric Lefèvre.

Contacts : ji-ping.zou@polytechnique.fr (53 09), sylvain.savalle@polytechnique.fr (53 30), frederic.levivre@polytechnique.edu

Groupe C2S

Christophe Godinho a rejoint l'équipe C2S. Déjà impliqué dans les problématiques de motorisation et de contrôle d'accès, en binôme avec Daniel Cavanna, sa mission est de mettre en place une gestion centralisée des systèmes motorisés pour les trois installations. Christophe intervenait déjà sur les parties expérimentales de LULI2000 et d'ELFIE, il va donc étendre son périmètre en intégrant Apollon qui comptera à terme plusieurs centaines de voies « moteurs ».



Christophe.godinho@polytechnique.edu (53 46)

Nous rappelons par ailleurs que l'équipe a toujours un poste vacant de développeur en langage Python et bases de données, dont le profil peut être consulté ici :

<https://www.polytechnique.edu/fr/developpeur-python-c-fh-0>

Contact : Jean-Luc.bruneau@polytechnique.edu (53 40)

Banc test des lampes flash

Le banc de tests des lampes flash a fait l'objet d'un aménagement et de la mise en place d'un panneau de séparation translucide dans le but de parfaire la sécurité. Ce banc test est régulièrement utilisé pour la vérification des flashs par l'équipe du BE mais également mis à la disposition d'entreprises extérieures qui souhaitent tester leurs flashs.



Test de présence de gaz dans la lampe

Ci-dessous le test d'amorçage à environ 15 kV d'une lampe de 44 pouces équipant les amplificateurs à disques de LULI2000.



Contact : bruno.hirardin@polytechnique.edu (53 47)