



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) et de façon plus générale, des dernières nouveautés du LULI

LULI2000 & PICO2000

COLOC (chaîne NOIRE)

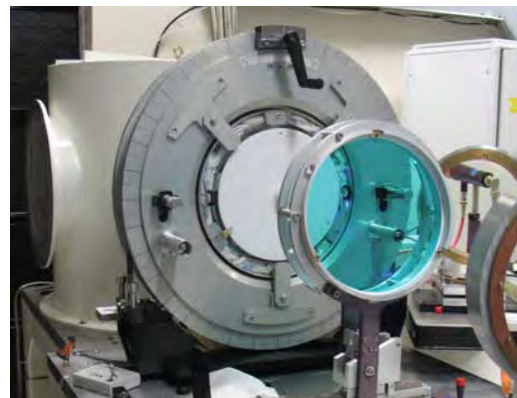
Au mois de mars, le dernier tube pour le vide a été installé, liant définitivement l'enceinte de la salle 2 au compresseur CRUNCH. Les premiers tests de pompage ont été concluants et aucune fuite n'a été constatée. Une partie du commande-contrôle a été modifiée pour s'adapter à la nouvelle configuration et faire communiquer les différents automates de gestion du vide de chaque salle.

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

Chaîne NORD

La salle n°1 est maintenant équipée, sur la chaîne NORD, d'un nouveau cristal KDP et d'une nouvelle monture pour le réglage. Il s'agit d'une recopie du matériel existant déjà en salle 2. Les taux de conversion lors de la première campagne d'expérience étaient en moyenne de 75% sur des tirs à 800J.

Lors du changement entre l'ancienne et la nouvelle monture, l'équipe d'exploitation a procédé à une remise à niveau de l'axe de la chaîne NORD depuis la fin du hall laser jusqu'au TCC de MILKA pour avoir un faisceau horizontal sur tout le trajet en salle.



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

Équipe d'exploitation Laser LULI2000

Aurélien Devilaine a rejoint l'équipe d'exploitation laser depuis le 1^{er} mars. Après un master de Physique « Laser et Matériaux » et deux expériences dans le privé (SAV Ophtalmologie et R&D en câbles à fibre optique), il vient épauler Yohann en tant qu'assistant ingénieur lasériste en CDD CNRS. L'équipe d'exploitation laser est donc de nouveau au complet.



Contact : aurelien.devilaine@polytechnique.edu (53 24)

Pilote

Une partie des vieux systèmes Quantel a été inventoriée et retirée de la salle pilote. Un listing est diffusé pour essayer de revendre ce matériel. Il s'agit des vieux systèmes pompés par flash qui ont été remplacés par du pompage par diode. L'avantage majeur est l'absence de maintenance au niveau des flashes et des joints d'étanchéité. De plus, nous avons installé deux nouvelles tables optiques pour accueillir le montage des deux nouveaux oscillateurs nanoseconde fibrés du LULI2000. Il sera bientôt possible d'avoir un profilage temporel indépendant sur chaque chaîne kilojoule ainsi que sur la chaîne BLEUE. La mise en exploitation est prévue pour le prochain planning laser, en avril 2017.

Contact : exploitluli2000@luli.polytechnique.fr, loic.meignien@polytechnique.edu (53 29)

Laser source pico

Nous avons reçu le second laser femto fibré One five Origami à 80 MHz avec son nouveau système lock to clock. Le lock to clock a été testé avec un jitter sous la picoseconde RMS en regard au signal à 80 MHz venant du système de synchronisation Greenfield.

Le premier laser Origami a lui aussi été modifié au niveau de sa cavité pour être accordé sur 80 MHz. Cela le rend compatible lui aussi avec le lock to clock asservi par l'horloge locale du système Greenfield (OCXO). Les deux Origamis sont montés en tandem ce qui permet de passer de l'un à l'autre facilement en exploitation en cas de défaillance. Ceci va nous permettre de démonter définitivement le Tsunami qui a été le laser source depuis le début de PICO2000. Pendant toute cette période nous n'avions pas d'oscillateur de rechange. Le Tsunami était complexe à aligner et n'avait pas l'option lock to clock ce qui entraînait un jitter parfois important. Il rejoindra ELFIE comme spare ou pourra servir à d'éventuels développements.

Contact : exploitluli2000@luli.polytechnique.fr, loic.meignien@polytechnique.edu (53 29)

Sonde verte RIP

La sonde verte a été démontée suite à la décision de la direction. Nous avons libéré l'espace et récupéré le marbre et l'optomécanique qui seront réutilisés pour monter l'oscillateur nano fibré de la chaîne BLEUE en salle pilote. Le démontage a permis de récupérer des systèmes PILMOT coûteux (pilotage des moteurs) qui seront réutilisés au pilote lors de la mise en exploitation.

Un projet de recherche a été déposé au LULI pour concevoir un faisceau sonde à 1030 nm avec une durée variable de 50 ps à 20 ns, et une possibilité de doublage en fréquence. Une telle sonde serait située au plus près des expériences évitant d'avoir un transport de faisceau en petit diamètre qui est préjudiciable à la qualité spatiale du faisceau.



Contact : exploitluli2000@luli.polytechnique.fr, loic.meignien@polytechnique.edu (53 29)

Miroir déformable

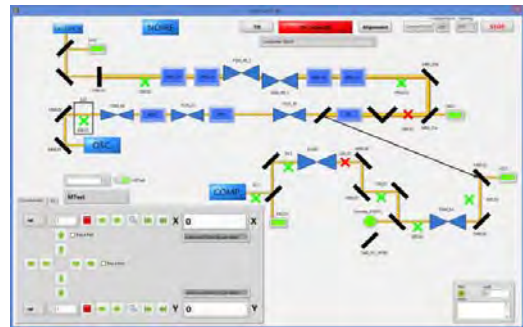
Nous avons réussi à réparer en interne le miroir déformable NightN de la chaîne NORD qui avait une électrode défectueuse depuis longtemps. Nous en avons profité pour inventorier nos équipements et faire des modifications afin d'avoir des éléments de rechange pour l'exploitation.

Nous pouvons maintenant permuter les alimentations HT en cas de panne et l'équipe EHT maîtrise la réparation de ces alimentations. Ces efforts vont nous permettre de continuer d'améliorer la phase spatiale et donc les taches focales en centre chambre d'expérience.

Contact : exploitluli2000@luli.polytechnique.fr, loic.meignien@polytechnique.edu (53 29)

Frontal d'alignement Chaînes Bleue et Noire

Suite à la mise à jour des boîtiers de Pilotage Moteur PILMOT (Passage en Ethernet) des chaînes BLEUE et NOIRE du Hall laser LULI2000, deux nouveaux postes de contrôle ont été installés. Les applications qu'ils contiennent permettent le pilotage à distance de l'ensemble des miroirs et des composants insérables. Tout comme les autres applications de pilotage moteur de l'installation LULI2000, c'est le Framework TANGO qui a été retenu.



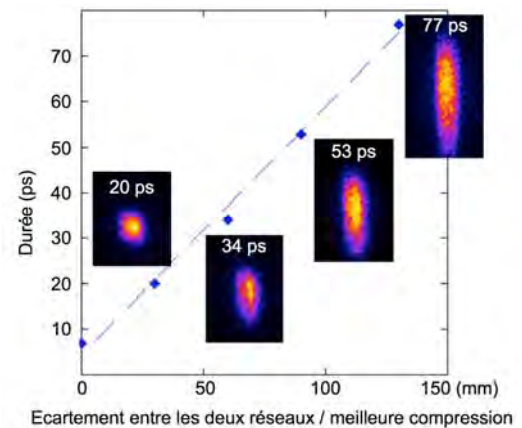
Contact : laurent.ennelin@polytechnique.edu (53 45)

ELFIE

Étirement / compression

Une étude sur la durée temporelle permise par nos compresseurs en fonction de leur écartement est actuellement en cours. Une streak Hamamatsu est utilisée en sortie du compresseur C2 afin de mesurer cette valeur (nos autocorrélateurs monocoup classiques ne permettent que de mesurer des impulsions de l'ordre de la picoseconde). Nous arrivons à une durée de 80 ps environ lorsque les réseaux sont écartés au maximum.

Le graphe ci-contre représente la durée de l'impulsion en fonction de l'écartement des réseaux (par rapport à la meilleure compression) avec des images « streakées » (le temps est selon la verticale).



Contact : joanna.desousa@polytechnique.edu (53 28)

Ordre zéro

Des imageries des ordres zéro sont en cours de montage sur les compresseurs C1 & C2 (focale équivalente de 4m). Ces diagnostics supplémentaires permettront d'assurer la reproductibilité de l'axe d'arrivée sur les réseaux des compresseurs et d'éviter les dérives d'alignement au cours du temps.

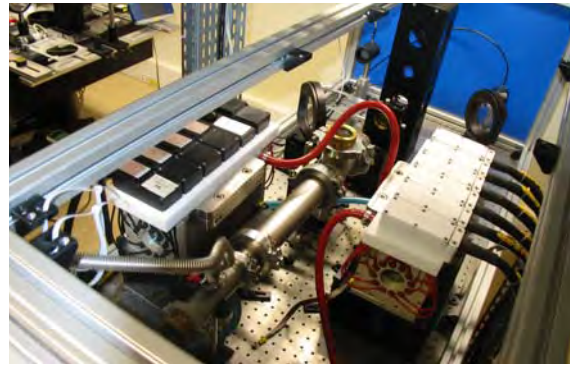
Contact : joanna.desousa@polytechnique.edu (53 28)

Faisceau Sonde

Des modifications sont en cours sur le faisceau sonde, afin d'améliorer la qualité spatiale de celui-ci.

Pour le moment, nous avons doté d'un trou de filtre (300 μm) le premier afocal, qui en était dépourvu.

Cette première action permettra de déplacer la ligne confocale, d'agrandir le diamètre du faisceau et d'allonger le relais d'image.



Contact : joanna.desousa@polytechnique.edu (53 28)

Doublage / triplage du faisceau sonde

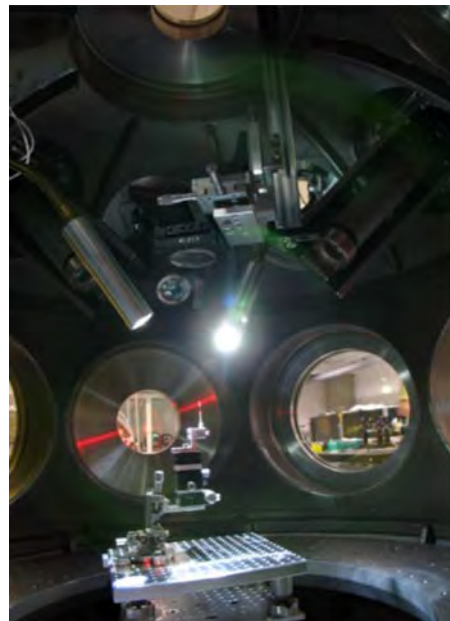
Des tests de conversion de fréquence du faisceau sonde ont été effectués avec différents cristaux. Notre ancien doubleur (un KDP type I) sera remplacé par un cristal de LBO type I dont le rendement est meilleur (60%, là où le précédent ne faisait que 30%). Le triplage s'en est trouvé amélioré et nous attendons la fin des modifications sur le faisceau sonde en salle amplification pour refaire des tests.

Contact : joanna.desousa@polytechnique.edu (53 28)

Top-view et éclairage dans l'enceinte ELFIE

Un nouveau système d'éclairage avec diode a été installé dans l'enceinte d'ELFIE. Il est accompagné d'une minuterie pour éviter la surchauffe sous vide. Ce nouveau système, qui demeure très flexible, permet de déporter l'éclairage à plus de 12 cm tout en gardant une luminosité importante, ce qui n'était pas possible avec le précédent système.

Un nouveau système d'imagerie « top-view », bien moins encombrant que le précédent, a été installé : il est fixé directement sur le flasque du dessus et permettra un démontage-remontage plus aisé suivant les besoins des différentes expériences.



Contact : edouard.veuillot@polytechnique.edu (53 83)

Divers

Formation Zemax

Une formation Zemax a eu lieu au LULI sur trois jours. Zemax est un logiciel de simulation de tracé de rayons optiques. Des cas pratiques du LULI ont été abordés. Il va servir aux équipes pour dimensionner les systèmes optiques, comme par exemple le transport de faisceau (relais d'images, afocal), ou des systèmes étireur et compresseur. Ce logiciel est fait pour l'optique géométrique et donc permet de simuler les aberrations optiques, mais n'est pas fait pour simuler les effets de la diffraction sur les faisceaux.

Machine virtuelle @Zemax

Suite à la formation sur Zemax, une première machine virtuelle a été créée et validée avec l'aide du groupe informatique. Cette machine virtuelle, connectée au réseau du laboratoire, permet une meilleure gestion de

la clé Zemax entre un groupe de collègues préalablement défini. Le premier groupe de 9 personnes (LULI2000, ELFIE et Apollon) a été créé pour tester et améliorer le fonctionnement de cette machine. Une notice d'utilisation sera envoyée à ces collègues au début du mois de mai. Les personnes qui souhaitent utiliser Zemax, doivent contacter Ji-Ping.

Contact : ji-ping.zou@polytechnique.fr (53 09)

Salle de stockage des pièces mécaniques pour les expériences

Une nouvelle salle de stockage des pièces mécaniques pour les expériences a été installée. Elle se situe sous les bureaux du TEI en pièce 02:1019 et n'est accessible que par les équipes de soutien des salles (LULI2000 et ELFIE).

Une base de données est prévue pour répertorier ce matériel associé aux diagnostics de physique, supports de cibles, supports d'optiques et systèmes de motorisation. Trop de pièces sont perdues ce qui nécessite souvent de les refaire en urgence. Nous espérons ainsi améliorer la gestion des pièces mécaniques et d'optimiser la préparation des expériences.

Contact : edouard.veuillot@polytechnique.edu (53 83)



Démarche qualité

A la demande de la direction du laboratoire, le LULI a récemment décidé de s'engager dans une démarche qualité.

L'objectif est dans un premier temps de se focaliser sur certains processus essentiels, d'analyser l'existant, de proposer des évolutions, de les mettre en applications et d'en surveiller le déroulement.

Plusieurs processus ont été identifiés et des groupes de travail ont été constitués :

- Campagnes expérimentales
- Fourniture de système et pièces mécaniques
- Développements et projets sur les installations
- Qualité logicielle
- Achats des grandes optiques

Le premier processus, en cours d'examen et qui servira de test, est celui des «campagnes expérimentales». La première étape est l'établissement de la fiche d'identité de chaque processus. L'objectif est d'avoir une vision claire des deux premiers dans le courant de l'automne.

Contact : jean-luc.paillard@polytechnique.edu (53 40)

Contrôle d'accès

Depuis l'an dernier, le LULI fait migrer ses systèmes de contrôle d'accès dont les versions d'origine dataient de la création de l'installation LULI2000. Les systèmes de l'Ecole Polytechnique utilisant désormais du matériel NEDAP associé au logiciel AEOS, le LULI doit faire évoluer ses anciens systèmes.

La première étape a été de faire évoluer les zones ELFIE et LUCIA en 2015. Récemment, les bureaux Apollon dans le bâtiment Euclide aux Algorithmes ont eux-aussi fait l'objet d'une migration vers les systèmes NEDAP.

Les deux prochaines étapes sont :

- migration des accès périphériques de l'installation Apollon (le contrôle d'accès interne à APOLLON étant d'origine construit avec les systèmes NEDAP) ;
- migration du contrôle d'accès LULI2000.

Contact : jean-luc.veray@polytechnique.edu (53 59), daniel.cavanna@polytechnique.edu (53 42)

Optimisation de l'étireur

Nous avons mis en place une méthode d'optimisation du réglage de l'étireur.

Nous injectons dans l'étireur un faisceau qui provient d'une fibre dans lequel est injecté 3 diodes lasers, de 3 longueurs d'onde différentes (760, 830 et 905 nm). En sortie de l'étireur, le faisceau est focalisé avec une lentille de 5m. La précision d'alignement est de l'ordre de 5 micro-radians.

Pour chaque longueur d'onde nous notons la position au point focal, ce qui permet de vérifier si les longueurs sont réparties de façon homogène dans le faisceau (chirp spatial).

Dans le cas d'un étireur mal réglé, les faisceaux ne sont pas focalisés au même endroit (Figure 1). Notre modèle développé sur Zemax (Figure 2) permet de connaître exactement sur quel réglage agir pour améliorer les résultats.

Cette méthode de réglage, nous a permis de voir les limites d'un réglage avec une lunette autocollimatrice et d'optimiser notre configuration d'étireur.

Nous pourrions aussi utiliser la même méthode pour optimiser le réglage des compresseurs sur Apollon.

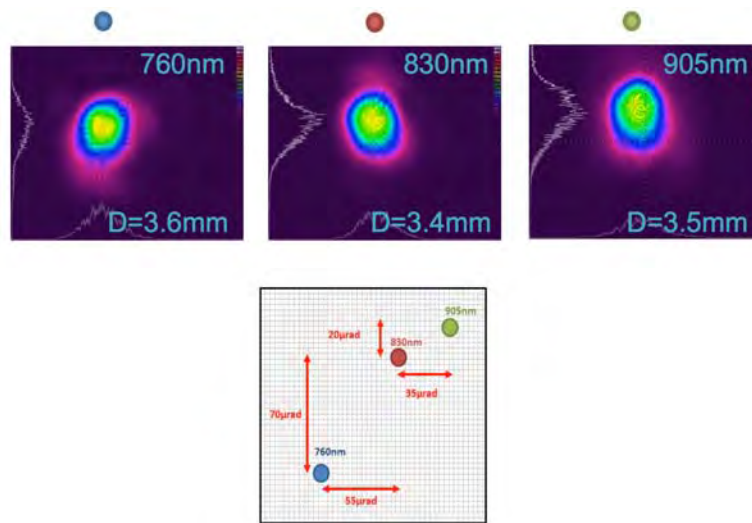


Figure 1 : (Haut) Profil des trois faisceaux aux trois longueurs d'onde en champ lointain.
(Bas) : positionnement des faisceaux dans le cas d'un étireur mal réglé.

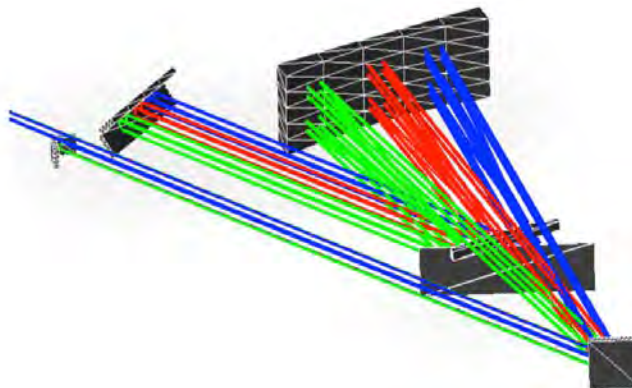


Figure 2 : Schéma Zemax de l'étireur de type Offner à deux réseaux

Contact : ilyes.taghzout@polytechnique.edu (53 34), ji-ping.zou@polytechnique.fr (53 09),
dimitrios.papadopoulos@polytechnique.edu (53 03), catherine.leblanc@polytechnique.edu (53 23)