



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

LULI2000 & PICO2000

Doublement de fréquence

Le nouveau cristal de KDP commandé chez SIOM en diamètre 240 mm et 18 mm d'épaisseur, dont la réception aura lieu cette fin d'année, est destiné à remplacer celui de la chaîne Nord en salle d'expérience 2. Ces cristaux sont optimisés pour des impulsions courtes habituellement utilisées (entre 1 et 5 ns). Le rendement de conversion chute pour les impulsions plus longues dans la gamme 5 à 20 ns. Les énergies et rendements de conversion à 2ω attendus pour un profil temporel carré en fin de chaîne ont été simulés sous MIRO pour différentes durées et valeurs d'énergies fondamentales accessibles dans des chaînes lasers LULI2000. Le tableau donne à titre indicatif ces valeurs de rendement.

Durée (ns)	E_{ω} (J)	$E_{2\omega}$ (J)	R (%)
5	800	508	63
10	800	350	44
15	800	265	33
	1000	392	39

Contact: sophie.mennerat@polytechnique.edu

Mesures de retours au pilote

Des isolateurs optiques ont été installés par Vincent QUERU (apprenti de Loic Meignien) en sortie de pilote afin de protéger les oscillateurs régénératifs d'éventuels retours des chaînes amplificatrices.

Cette action s'inscrit dans un plus large projet qui est la suppression des cellules de Pockels de diamètre 50mm du hall laser. Leurs alimentations « CARDON » sont vieillissantes et font de plus en plus de défauts aux moments des tirs laser. Les mesures faites en salle pilote permettent actuellement de démontrer qu'il n'y a pas de retour particulier si des tirs sont effectués sans ces cellules Pockels. D'autres mesures complémentaires doivent être faites avant de valider définitivement leur suppression.



Contacts : vincent.queru@polytechnique.edu, jordan.andrieu@polytechnique.edu

Nouveauté pour le Quanta Ray en salle d'expérience MILKA

Afin de faciliter la manipulation des optiques et le contrôle du laser Quanta Ray en salle d'expérience n°1, une trappe a été installée sur le capot de protection.

Son installation vient à la suite d'une demande des utilisateurs : l'enlèvement répété du capot représentait une opération délicate et était susceptible de désaligner les optiques à l'intérieur.

Contact : sebastien.navarrete@polytechnique.edu



Quanta Ray à 3ω

Le Quanta Ray disponible en salles d'expérience du LULI2000 est utilisé pour fournir un laser à une longueur d'onde de 1064nm et 532nm à une fréquence de 10Hz.

Désormais, en plus des deux longueurs d'onde 1ω et 2ω , les utilisateurs pourront utiliser le Quanta-Ray à une longueur d'onde de 355nm (3ω). Le Quanta-Ray délivre environ 165mJ à 532nm et 40mJ à 355nm, en injecté.

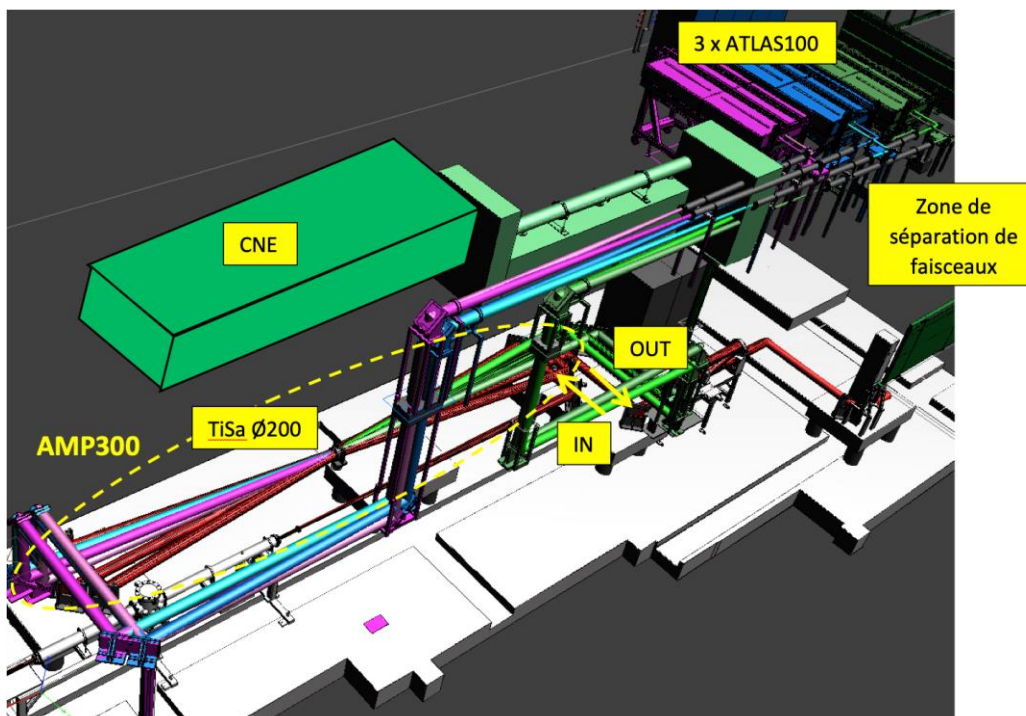
Les optiques de sélection des longueurs d'onde nécessaires à l'utilisation de celui-ci seront disponibles fin du 1^{er} trimestre 2023.

Contact : sebastien.navarrete@polytechnique.edu

APOLLON

AMP300 : en route vers le multi-Petawatt

Pour rappel, ce dernier étage d'amplification, dans sa configuration finale, consiste à pomper avec plus de 600J, répartis en 7 faisceaux – 6 faisceaux des 3 ATLAS100 et 1 du CNE - un cristal de Ti:Sa de diamètre 200mm, dans lequel on injecte le faisceau signal de 30J afin d'obtenir en sortie une énergie amplifiée estimée de 250J.



Les travaux d'amplification sur le dernier étage AMP300 ont été repris par l'équipe LASER, fin juillet, avec au total 300J d'énergie de pompe des ATLAS100 à disposition.

Une énergie en sortie de 122J a été mesurée pour une énergie injectée de l'ordre de 22J avec une énergie totale de pompe sur le cristal de Ti :Sa de 250J. Ce résultat a été rendu possible grâce à la maîtrise du lasage transverse, en jouant d'une part sur la désynchronisation de certaines voies de pompes sur le cristal afin d'extraire au fur à mesure l'énergie absorbée et d'une autre part, par la circulation d'une solution constituée d'un liquide d'indice et d'un absorbant autour du cristal.

Deux actions sont prévues pour améliorer ces performances. Dans un premier temps, en choisissant un liquide à l'indice de réfraction mieux adapté, déjà identifié, il sera possible de synchroniser la totalité de la pompe avec le signal sans apparition de lasage transverse ce qui amènera à une énergie de sortie de 150 J. Dans un second temps, en ajoutant l'énergie de pompe du CNE actuellement en cours d'upgrade, on devrait atteindre les 250 J prévus.

Dans le cadre de cet upgrade, l'installation puis la recette du nouveau pilote du CNE, l'Elite, ont été effectuées début octobre. Il délivre un faisceau infra-rouge de 145J, d'une durée d'impulsion de 20ns, sur un diamètre de 45mm, à une cadence d'1 tir/min. Une fois injecté dans l'amplificateur à disques du CNE cela permettra d'obtenir un faisceau de pompe de plus de 300J @527nm.



Contact : antoine.freneaux@polytechnique.edu (53 84)

HERA

Une plaquette sur le projet CRONOS a été réalisée (merci à Sylvie). Elle résume les spécificités des deux installations liées au projet, HERA au LULI et HEPHAISTOS au PIMM.

La plaquette peut être téléchargée avec le lien suivant :

<https://gargantua.polytechnique.fr/siatel-web/app/linkto/mICYYSyYK>

Déconstruction ELFIE

Le nouvel oscillateur de l'installation HERA n'utilise plus la technique CPA pour l'amplification des impulsions. Le double compresseur de la salle Expérience n'a donc plus lieu d'être.

Nous avons entrepris une campagne de décâblage et désinstallation des compresseurs, enceintes attenantes et murs de plomb.

A ce jour :

- Les briques de plomb constituant les murs de protection sont parties sur Apollon
- L'enceinte de doublage rejoindra également bientôt Apollon
- L'enceinte de liaison est partie à l'institut de physique de Rennes

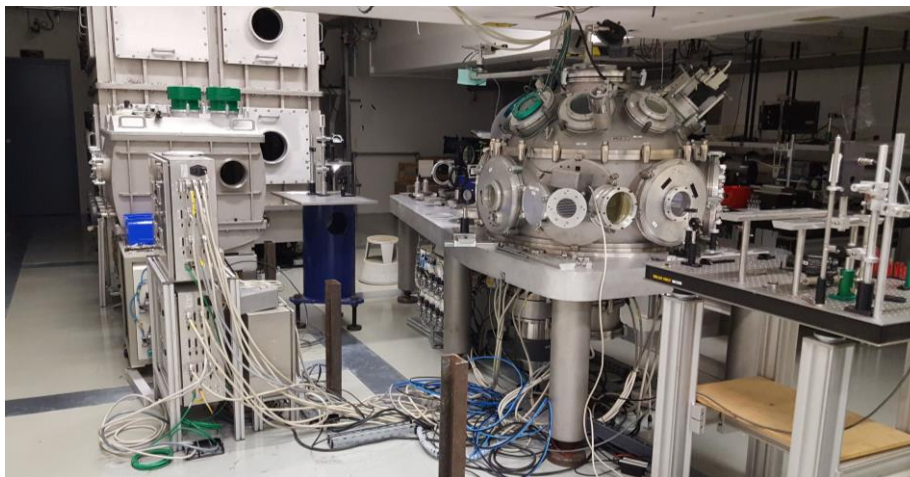
Le double compresseur ira prochainement au LOA. Son déplacement est prévu fin juin 2023.

Tout ceci a demandé énormément de temps pour :

- Enlever les optiques, les contrôler, les stocker.
- Décâbler les différents moteurs
- Démontier la mécanique

Nous en avons profité pour minimiser le nombre de pilmots et piltors sur l'installation, reprogrammer les sécurités liées aux compresseurs qui devenaient obsolètes, revoir le programme de pompage, mettre à jour les synoptiques.

Les équipes de soutien (C2S, EHT, Optique) se sont beaucoup investies et cela n'aurait pas été possible sans elles.



Contact : joanna.desousa@polytechnique.edu

Divers

Métrieologie Optique & Laser

Le contrôle visuel des endommagements des composants optiques dans les salles d'expériences LULI2000 fait après chaque campagne est maintenant complété par l'enregistrement d'image avec une caméra CMOS à haute résolution (20 Mpixels de taille 2,4 μm). Les images correspondantes sont accessibles dans la base de données d'inventaire optique de l'installation LULI2000 depuis le site intranet du laboratoire : <http://intranet.luli.polytechnique.fr/pages/inventaire/luli2000/index.php>

La croissance des endommagements peut ainsi être mesurée après chaque campagne pour déterminer la nécessité du remplacement des composants. Ci-dessous, exemple d'enregistrement in situ de la lame prismatique Nord fin octobre qui a donné lieu à son remplacement en salle EXP2. La taille du cratère central mesurée à l'aide de la caméra CMOS donne une dimension égale à 11,5 mm.



Contact: sylvain.savalle@polytechnique.edu et sophie.mennerat@polytechnique.edu

INSTRUMENTATION : Support Image Plate

Une réflexion sur l'avenir des IP (Image Plate) est en cours. En effet, avec la mise en exploitation de l'installation Apollon (1tir/min), ce type de support n'est pas utilisable avec des tirs en cadence. De plus, nous n'avons plus de maintenance sur les scanners à IP. Nous sommes donc à la recherche de détecteurs X compatibles vide pour les remplacer. De nouveaux détecteurs de type CEMOS ont déjà été testés sur PICO2000 sans succès en raison de problème d'EMP (Electromagnetic Pulse). Nous sommes en contact avec Hamamatsu pour tester d'autres solutions. Si vous avez des suggestions, n'hésitez pas à me contacter !

Contacts : emilie.loyez@polytechnique.edu, livia.lancia@polytechnique.edu,
lorenzo.romagnani@polytechnique.edu

Nouveau bureau pour les exploitants laser du LULI 2000

Les travaux du bureau des exploitants ont pris fin au mois d'Août. Le local refait à neuf a été réinvesti courant Septembre. L'équipe laser a désormais plus d'espace et de lumière, ce qui lui permet de travailler dans des conditions plus saines.



Equipe GSI

Nicolas BOUGEROLLE a rejoint l'équipe GSI depuis le 1er Octobre 2022 pour une période d'un an.

Après une formation de Technicien Supérieur Systèmes et Réseau, il vient renforcer le groupe suite au départ à la retraite de Raymond Troboa.

Il aura pour mission d'assurer le bon fonctionnement et la disponibilité des équipements informatiques du laboratoire.

Il apportera son aide aux utilisateurs dans la mise en œuvre et l'exploitation de leur environnement informatique.



Contact : nicolas.bougerolle@polytechnique.edu (53 52)

Equipe BEM sur Apollon

Depuis le 1^{er} septembre, Charlotte Ailloud a rejoint l'équipe du BEM sur Apollon. Elle est en formation en alternance CNRS 15/15 jours entre l'INSA Strasbourg et le LULI pour une durée de 3 ans. Elle aura en charge l'intégration CAO, mais également des études et conceptions mécaniques dédiées en LFA.



Contact : charlotte.ailloud@polytechnique.edu (53 11)