



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

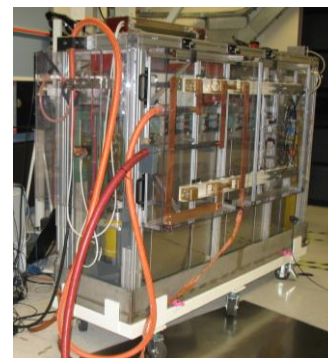
LULI2000 & PICO2000

Retour d'Emilie sur LULI2000, départ d'Edouard sur Apollon et départ de Mathieu

Beaucoup de mouvements ces dernières semaines en exploitation de salles LULI2000. Après 11 années et demie au LULI, Mathieu Chevrot nous quitte au 1^{er} juin pour aller sur l'installation synchrotron SOLEIL. Forte de son expérience après deux années sur Apollon, Emilie Loyez revient sur LULI2000. Enfin, c'est au tour d'Edouard Veillot de passer sur Apollon, après de nombreuses années sur ELFIE, suivies de deux années sur LULI2000.

Pulseur

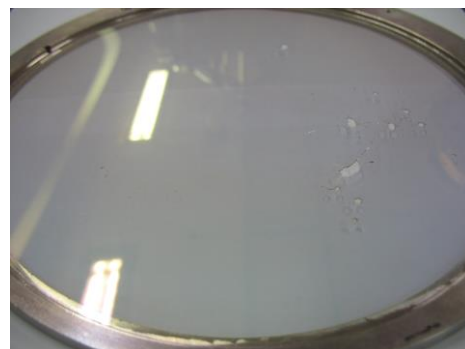
De Février à Avril, le pulseur nouvellement amélioré a été utilisé. La consignation et la vérification de la mise à la terre (VAT) ne sont plus à faire par les exploitants et chercheurs. Un système de vérins permet, automatiquement après chaque tir, la mise à la terre du pulseur, ce qui n'exempte pas tous les contrôles de décharge qui restent toujours à faire.



Contacts : jacques.amort@polytechnique.edu ; bruno.hirardin@polytechnique.edu

Salle 1

La parabole hors axe PICO2000 a été endommagée et la lame de protection est hors service suite à l'explosion de la bobine pendant la manip Fuchs. Pourtant plusieurs actions avaient été mises en place pour limiter les risques en cas de casse : présence du bouclier et rotation de 22,5° de l'entrée de la bobine par rapport à l'axe du faisceau pico. Dorénavant, les bobines devront être toutes testées au préalable sur une enceinte annexe avec le pulseur. Il faudra donc prévoir leur livraison suffisamment à l'avance.



Contacts : sebastien.navarrete@polytechnique.edu ; emilie.loyez@polytechnique.edu

Source fibrée pour le VISAR

La nouvelle source laser pour les VISARs du LULI2000, développée dans le cadre de l'apprentissage de Raphaël Humblot, proposant deux voies simultanées à 1064 nm et 532 nm, est maintenant opérationnelle et en exploitation. La durée d'impulsion peut varier de quelques ns à 100 ns pour une énergie maximale de 2 mJ (suivant les durées). Le profil temporel est carré avec une stabilité en amplitude meilleure que 1 % RMS. Les deux longueurs d'onde de cette source sont acheminées en salle 2 (dans un premier temps, puis en salle 1) à travers deux fibres optiques multimodes de 1 mm de cœur. Cette nouvelle source remplacera à terme le Quanta Ray lorsque sa fiabilité aura été démontrée.

Pour les prochaines campagnes d'expériences, nous avons validé des impulsions de 10 ns, 25 ns et 100 ns avec des performances suffisantes pour un bon éclairage de la cible. Nous limiterons le catalogue d'impulsions dans un premier temps afin d'avoir des retours d'expérience sur la fiabilité de la source. En effet, il n'est pas simple d'envoyer de telles énergies dans des fibres optiques. Nous avons assisté à des dommages aux interfaces de connexion des fibres optiques qui sont actuellement sous surveillance. Nous travaillons à corriger ces défauts pour donner la pleine énergie et toute la gamme d'impulsions possibles à terme. La sécurité laser a été implantée dans une version provisoire pour la première campagne et sera déployée dans sa version finale d'ici la fin d'année.

Par ailleurs, le contrat avec le XFEL pour livrer une source similaire est en fin de test au LULI. Le prototype est en cours de montage en salle développement du LULI2000. Il sera remonté au XFEL courant de l'été 2021 pour une mise en exploitation finale en fin 2021.

Contacts : raphael.humblot@polytechnique.edu ; loic.meignien@polytechnique.edu

Collaboration avec le CEA sur le lissage optique

La collaboration entre le LULI et le CEA CESTA (LMJ) se renforce avec une expérience de lissage en double polarisation en juillet 2021 (acceptée par le comité de programme) et une expérience de tests sur la possibilité de faire du lissage optique par répartition spectrale (novembre 2021). L'objectif de cette dernière est de tester une configuration de répartition de spectre au sein d'un quadruplet LMJ par l'utilisation de deux couleurs afin de limiter la modulation de phase qui permet de lisser la tache focale, mais engendre des effets très délétères, appelés "FM-AM" (transfert de la modulation de phase en modulation d'amplitude, effets difficiles à maîtriser et potentiellement très destructeurs au niveau des grandes chaînes laser). L'idée est de simuler un quad LMJ en utilisant les deux chaînes kJ de LULI2000 avec un décalage de longueur d'onde (0,1 à 1 nm) au niveau des deux pilotes et en modulant la phase sur chaque chaîne kJ.

Ce projet est découpé en plusieurs jalons. Le premier jalon était de mettre une tête en Nd:Glass dans l'oscillateur régénératif NFSUD en parallèle de celle en YLF, afin de pouvoir basculer de l'une à l'autre pour une exploitation efficace. Nous avons obtenu un gain satisfaisant. En parallèle, un travail de simulation de la chaîne SUD avec le code MIRO est mené pour évaluer sa capacité à supporter un tel « tremblement » du faisceau, notamment au niveau des trous des filtres spatiaux.

La prochaine étape sera de mettre en place la modulation de phase ainsi que le réseau de dispersion au pilote avant novembre, sans entraver le planning d'exploitation de LULI2000.

Si la démonstration de novembre est concluante, alors le CEA déposera une demande de campagne pour tester le lissage optique par répartition spectrale avec les deux chaînes kJ NORD et SUD de LULI2000.

Ce partenariat apportera au LULI la connaissance de la modulation de phase, des effets Brillouin et du lissage optique qui sont un prérequis pour la montée en énergie de nos chaînes.

Contacts : loic.meignien@polytechnique.edu ; ji-ping.zou@polytechnique.edu

APOLLON

Ouverture du faisceau 1PW aux utilisateurs externes

Mardi 23 mars 2021 de 15h00 à 17h00 a eu lieu le WEBINAIRE « APOLLON OPENING » réunissant plus de 100 participants représentant la communauté internationale des futurs utilisateurs de l'infrastructure de Recherche Apollon. Lors de ce Webinaire, les performances laser sur cible et les salles expérimentales mises à disposition pour cette première année d'ouverture ont été présentées et discutées en détail ainsi que les règles d'accès.

Ce webinaire a aussi permis de présenter la visite virtuelle de l'infrastructure de recherche disponible ici :

<https://my.matterport.com/show/?m=WzYCqomWH4o>

L'ensemble des présentations faites lors de ce Webinaire sont disponibles ici :

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

Ce webinaire a été l'occasion également d'introduire l'appel à projet qui a été publié le 8 avril. Le comité de programme est prévu le 30 juin 2021. Toutes ces informations se retrouvent sur le site internet de l'IR Apollon <https://apollonlaserfacility.cnrs.fr/>.

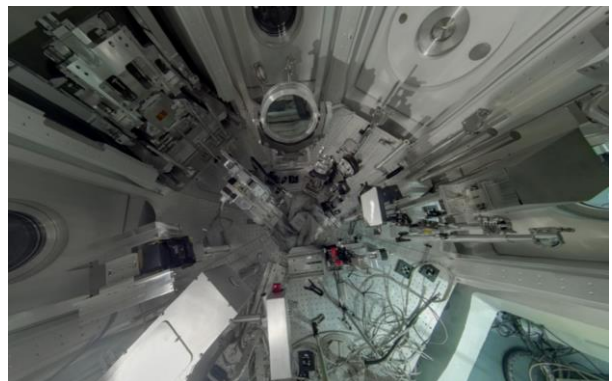
Cette ouverture s'accompagne de la fourniture d'un guide utilisateur, d'un formulaire de candidature, d'un formulaire de configuration et d'une interface web, similaires à ceux disponibles pour LULI2000. Merci à tous ceux qui ont participé à la rédaction de ces documents et plus particulièrement à Séverine.

Contact : francois.mathieu@polytechnique.edu

Expérience 21-SF-01

La première expérience en salle courte focale a eu lieu du 15 février au 5 mars. Elle a été menée par l'équipe de Julien Fuchs (LULI). Les résultats de l'interaction laser avec des cibles solides ont permis de mettre en évidence d'importants problèmes de contraste temporel du laser qui empêchaient une interaction laser avec les cibles solides. Après modification du laser, cette expérience s'est poursuivie au mois de mai et a alors démontré à la fois les très bonnes caractéristiques du laser et la capacité opérationnelle de la salle. Cette mise en route s'est déroulée avec des impulsions laser de 10 J d'énergie moyenne sur cible et des durées d'impulsion de 25 fs.

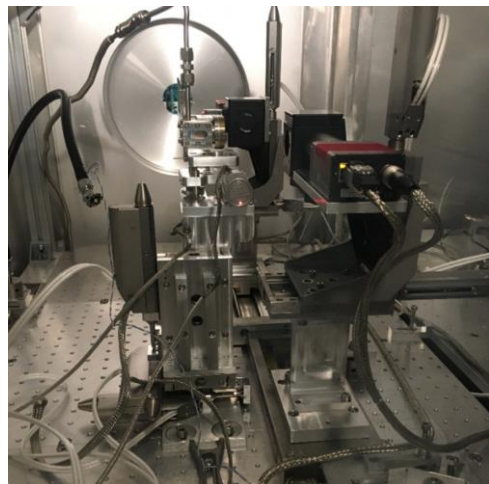
Plusieurs collaborations notamment avec le CEA, l'IRSN ou le LOA ont permis le déploiement d'une batterie de diagnostics afin de qualifier les performances de l'installation à ce niveau de puissance laser. Un imageur, travaillant dans le domaine des rayons X, de la zone chauffée par le laser sur la cible a démontré une très bonne focalisation du laser à pleine puissance, qui est du même ordre que la tache alignée à bas flux. Il a été possible de tirer sur des cibles solides aussi fines que 2 μm d'épaisseur sans les endommager par le piédestal précédent l'impulsion principale, ce qui correspond à de très bonnes caractéristiques de contraste temporel. Des émissions d'électrons, d'ions, de rayonnement électromagnétique de haute énergie ont été enregistrées, montrant un bon couplage laser-cible et des performances très cohérentes avec ce qui a pu être mesuré de similaire sur d'autres installations à l'international.



Contact : julie.albrecht@polytechnique.edu

Expérience 21-LF-01

La seconde expérience en salle longue focale qui a eu lieu du 15 mars au 30 avril s'est très bien déroulée et a réussi à produire une source d'électrons d'une valeur supérieure à 1 GeV. Cette réussite est le fruit d'une collaboration avec la PI B. Cros (Laboratoire de Physique des Gaz et des Plasmas), S. Dobosz Dufrénoy (CEA-LIDYL), N. Delerue (IJCLAB) et A. Specka (LLR). En s'appuyant sur l'injection d'électrons assistée par ionisation dans un profil de densité contrôlé, la distribution en énergie des électrons peut être mise en forme pendant le processus d'injection et pendant la phase d'accélération.



Ces mécanismes sont prédits par des simulations PIC (P. Lee et al PRAB 21, 052802 (2018), Thèse 2017) et ont été testés expérimentalement sur l'installation UHI100 à plus basse énergie laser (A. Maitrallain et al. NIMA 908, 159 (2018)).

Cette expérience a contribué à la mise en route de la salle longue focale par la mise en place des différents diagnostics qu'elle nécessitait (électrons, alignement d'une cellule de gaz à longueur variable, analyse du faisceau laser)

Merci à toutes et à tous pour vos efforts et votre disponibilité !

Contact : mickael.frotin@polytechnique.edu

Exploitation laser APOLLON

Pour renforcer l'équipe des laséristes qui doit assurer les opérations d'exploitation de l'installation et continuer à construire le faisceau 10PW, Lancelot PANAGET a rejoint l'équipe d'exploitation laser d'APOLLON le 10 juin 2021. C'est son premier poste. Il a obtenu un Master 2 Laser-Optique-Matière de l'Institut d'Optique Graduate School après avoir suivi le cursus complet en Physique Fondamentale de l'Université Paris-Saclay.



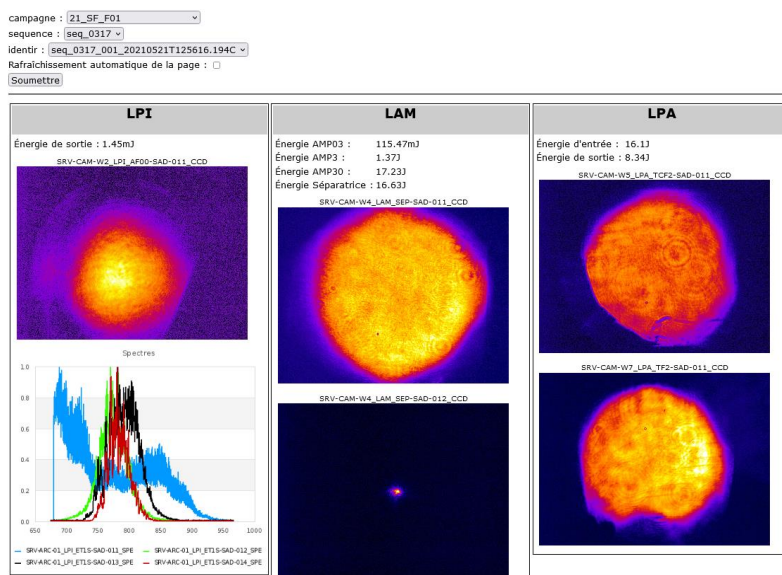
Contact : lancelot.panaget@polytechnique.edu

Application web pour l'archivage Apollon

Afin de visualiser rapidement les diagnostics des tirs sans attendre une analyse de fin de séquence, nous avons mis à disposition des exploitants et des expérimentateurs un système d'application au format web des diagnostics laser. Après sélection d'une série de diagnostics en concertation avec les exploitants, nous proposons une visualisation – rafraîchie automatiquement ou non, selon les besoins – de mesures de spectres, d'énergies et d'images.

Une séquence de tirs sur l'installation Apollon se compose par défaut de tirs cadencés à la minute. Cette application donne la possibilité d'afficher les diagnostics présélectionnés pour un tir en particulier (sélection via des menus déroulants d'une campagne et d'une séquence) ou automatiquement pour le dernier tir effectué, en laissant s'actualiser la page web.

Diagnosics laser



web : <http://intranet.luli.polytechnique.fr/pages/APOLLON/archiving/index.php>

Contacts : severine.bouquin@polytechnique.edu , stephane.marchand@polytechnique.edu

Aménagement du Labo cibles

Les travaux du Labo cibles ont débuté dans l'ancienne pièce du spectrophotomètre, la 021017. Cette pièce a été entièrement vidée de ses meubles, le sas et le circuit électrique ont été démontés ainsi que le plancher de la mezzanine TEI pour gagner en hauteur sous plafond. Le mur qui sépare les 2 pièces du Labo cibles a été rehaussé.

La prochaine étape est l'installation d'un circuit électrique aux normes, d'une paillasse humide avec une hotte de filtration des vapeurs chimiques et la mise en place d'une zone à empoussièrisme contrôlé. A terme, cette pièce deviendra la partie principale du Labo cibles.

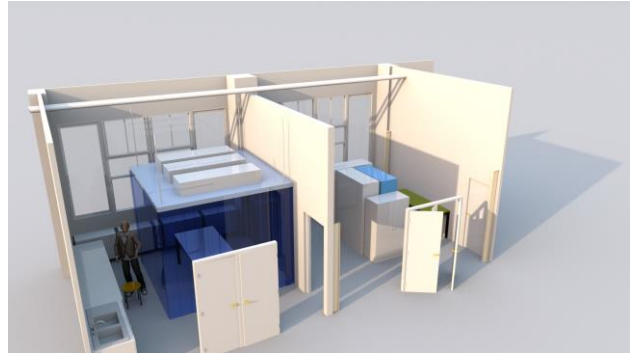
Viendra ensuite, en juillet, la rénovation de la seconde pièce afin de l'insonoriser et de murer la petite porte qui se trouve entre l'escalier TEI et le Labo cibles.

La fin des travaux est prévue pour début août 2021

D'ici cette date et afin de garantir au mieux la continuité du service, une organisation temporaire et évolutive est mise en place.



1ere pièce en cours de travaux



Projet final

Contact : frederic.lefevre@polytechnique.edu

L'instrumentation déménagement

La salle d'instrumentation lourde déménage dans le bâtiment préfabriqué 412. Trois pièces ont été affectées au LULI. Il y a une grande salle de stockage, en cours d'aménagement, une petite salle-bureau et une salle de tests qui permet de faire l'obscurité totale.

Le dossier qui contient les différentes documentations a également déménagé à cette adresse :

<\\bureau\Netapp\installations\Instrumentation>



Grande salle de stockage



Salle de tests

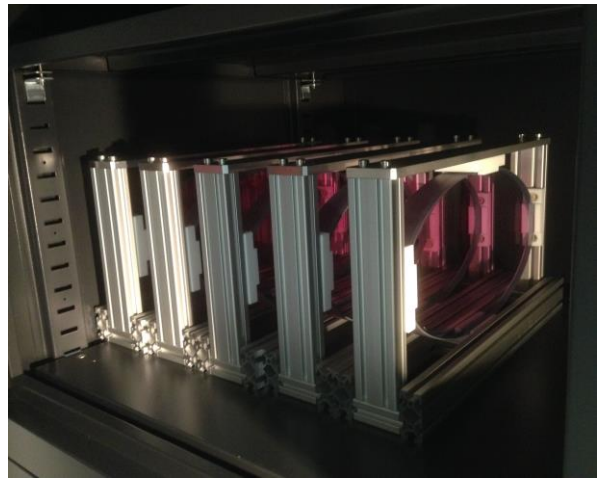
Contacts : franck.goupille@polytechnique.edu , julie.albrecht@polytechnique.edu

Stockage sous azote des disques pour amplificateur laser LULI2000

Les disques de rechange initialement entreposés en sachet individuel sur les étagères du HALL laser seront tous progressivement transférés dans la nouvelle armoire de stockage sous azote. Chacun des disques est maintenu par un cadre adapté et est placé sous circulation d'azote avec contrôle en température ($24 \pm 1^\circ$) et en hygrométrie (taux H₂O < 2,5%). La mécanique a été conçue par le BEM.



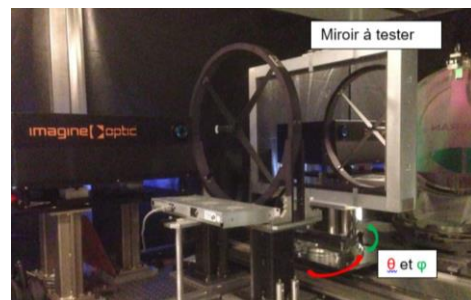
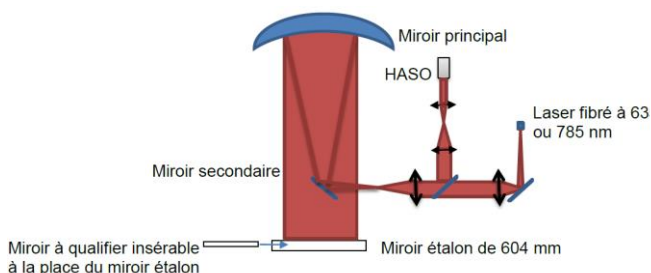
Armoire dans le hall laser



Disques 150mm stockés dans l'armoire

Métrieologie de déformation de front d'onde

Le banc de mesure développé en collaboration avec Imagine Optic, équipé d'un analyseur de surface d'onde (HASO de type Shack-Hartmann) est actuellement implanté en salle LPA de l'installation Apollon. L'agrandissement et la collimation du faisceau à la longueur d'onde de 785 nm à l'aide un télescope de type Newton permet d'enregistrer les déformations de front d'onde réfléchi par les grands miroirs destinés à la chaîne 10PW sur une surface d'analyse de diamètre allant jusqu'à 400 mm. Un support mécanique sur rail coulissant spécialement conçu avec le BEM du LULI en intégrant un réglage fin des angles azimut et polaire (repéré θ et φ sur la photo de support du miroir) permet d'insérer et de régler aisément des miroirs de 690 x 470 mm et pesant chacun 130 kg. Une douzaine de ces miroirs a déjà pu être qualifiée avec ce banc HASO avant leurs implantations sur chaîne (F1).



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

Partage « PUBLIC »

Le partage « PUBLIC » sur le serveur permet, comme son nom l'indique, de partager des informations sur la vie du laboratoire, comme des événements, des séminaires, etc. dans les dossiers qui sont déjà répertoriés.

Si vous avez des données à stocker, de façon temporaire, merci d'utiliser le répertoire prévu à cet effet nommé « Temporaire » sous le partage « PUBLIC ». Tous dossiers ou fichiers qui y sont déposés, sont automatiquement supprimés au bout d'un mois, ceci afin d'éviter à la longue l'accumulation de Go.

Toutes les données concernant les campagnes d'expérience doivent être stockées dans le répertoire qui leur est dédié. De même pour les données des groupes techniques.

Si vous souhaitez transférer des fichiers volumineux de façon sécurisée, jusqu'à 100 Go, il est possible de le faire via une interface web FileSender <https://filesender.renater.fr/>.

Contact: gsi@bureau.luli.polytechnique.fr