

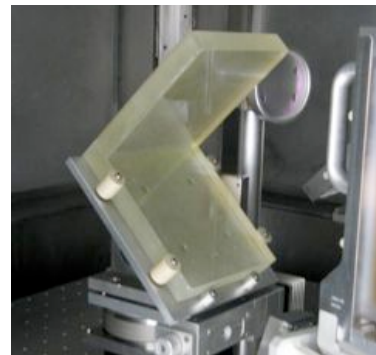


Ce bulletin trimestriel a pour but de tenir informé la communauté des utilisateurs des différentes actions menées sur les installations laser (LULI2000, PICO2000 et ELFIE) ainsi que des dernières nouveautés du LULI

ELFIE

Compresseur C2

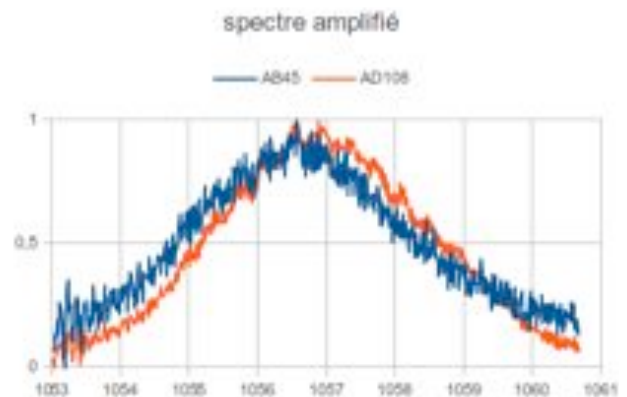
Un nouveau dièdre de 200x200 mm a été installé dans le compresseur C2 en remplacement du dièdre 150 mm. Après réaligement du compresseur, la meilleure compression est retrouvée à 345 fs. La transmission totale du compresseur C2 est d'environ 50%.



Spectre sur ELFIE

Le spectre de l'amplificateur régénératif a été recentré à 1057 nm, au lieu de 1056 nm précédemment. Des mesures sont effectuées sur tir et les tensions des amplificateurs sont réglées pour conserver au mieux la bande passante. Le spectre obtenu à pleine énergie reste étroit (4,5 nm), le remplacement du polariseur de la cavité régénérative pourra permettre de retrouver un spectre de 6 nm environ.

Un spectromètre fibré à 4 voies est en cours d'installation pour archiver les spectres sur tir.

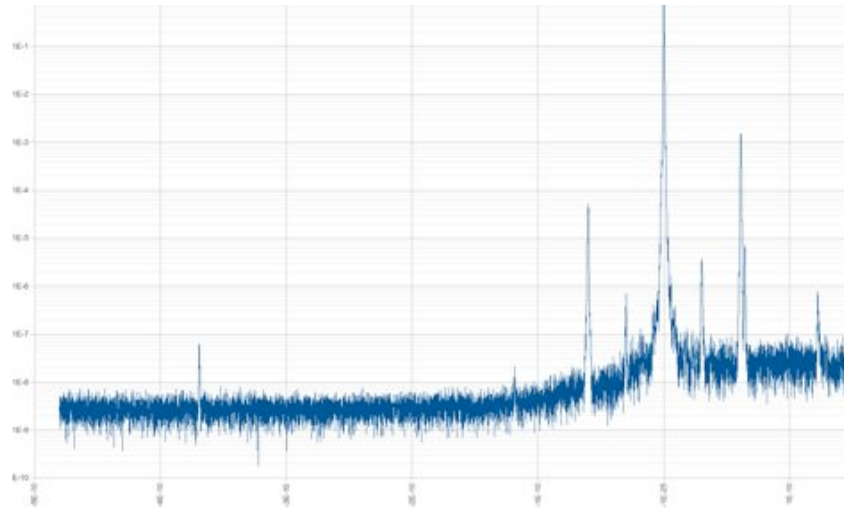


Contact : luc.martin@polytechnique.edu (53 26)

Diagnostics

Un autocorrélateur séquoia tout neuf est arrivé, avec une plage temporelle élargie pour mesurer le contraste jusqu'à 480 ps avant l'impulsion principale. Les premières mesures

réalisées se raccordent assez bien avec celles déjà obtenues, avec un niveau d'ASE à 10^{-8} et une pré-impulsion à 10^{-4} 60 ps avant l'impulsion principale.



Contact : luc.martin@polytechnique.edu (53 26)

OPCPA

Le projet OPCPA doit faire face à un nouveau contretemps : le laser de pompe Continuum est endommagé, suite à un défaut du circuit de refroidissement. Deux têtes amplificatrices sont hors service : barreaux et réflecteurs cassés, mécanique à remplacer en partie. Les sécurités thermiques n'ont pas fonctionné. Les deux autres têtes fonctionnent toujours. La réparation est prévue mi-Juin.

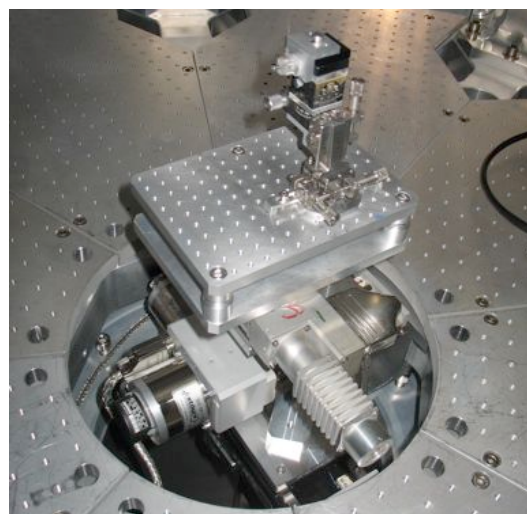
Contact : luc.martin@polytechnique.edu (53 26)

LULI2000 & PICO2000

Hexapode - Salle 2

Comme annoncé précédemment, l'hexapode a été enlevé de la salle n°2 pour être remplacé par un empilement de platines motorisées linéaires. Daniel CAVANNA s'occupera de modifier le code de commande de l'hexapode pour amener les modifications suivantes :

- Déplacements des 6 moteurs simultanément
- Déplacements suivants les axes de références XYZ
- Déplacements relatifs par rapport à la position courante



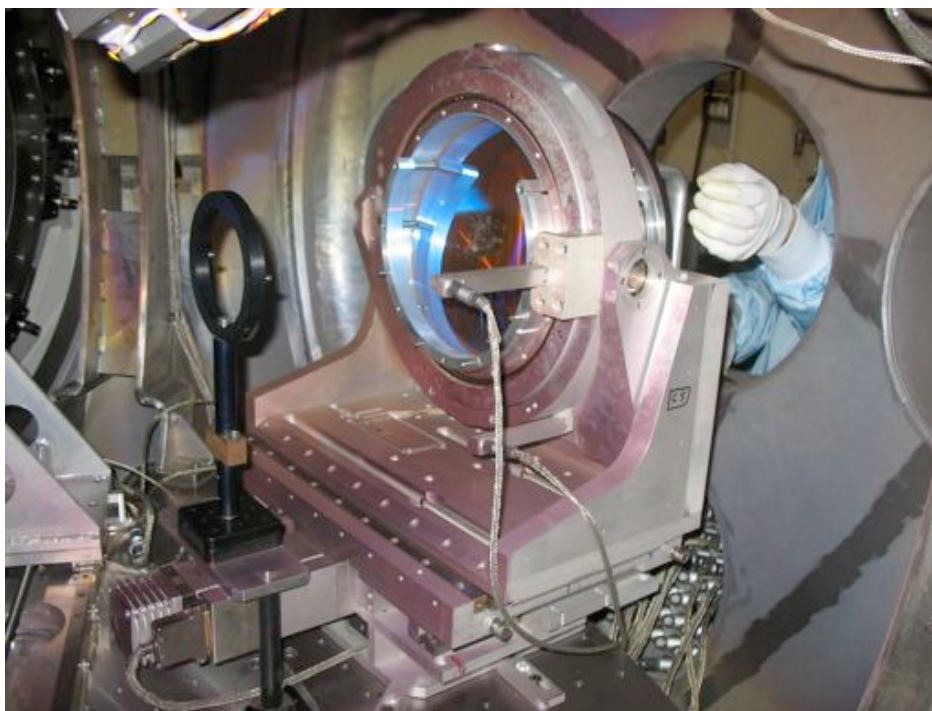
Contact : fabien.serres@polytechnique.edu (54 55)

Parabole hors axe – PICO2000

Après une série de complications, la nouvelle parabole pour le faisceau picoseconde a été changée durant le mois d'avril 2013. Sa géométrie étant différente de la parabole précédente, il a fallu dans un premier temps adapter la monture. L'ensemble motorisé du contrôle a été en partie démonté pour la modification des pièces, un nettoyage et un graissage de tous les roulements.

Ensuite, il a fallu réaligner la parabole avec une nouvelle procédure car l'ancienne procédure utilisée jusqu'à présent s'est avérée inexploitable en raison des modifications apportées au montage. Après ce réglage, on obtient une tache focale légèrement ovale et de diamètre à mi-hauteur d'environ $8 \mu\text{m}$.

Enfin il était prévu aussi l'ajout de codeurs sur l'axe de focalisation de la parabole et de la lentille chaîne NORD mais par manque de temps, cette opération a été repoussée à plus tard.



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

PICO2000

Le changement du réseau R4 s'est bien déroulé. Le rendement global a été amélioré en passant de 41 % à 1ω en 1 ps (expérience 12 PS F09) à 64 % lors de l'expérience 13 PS F02 après changement du réseau et de la parabole. A 2ω , l'énergie obtenue sur tir au TCC de MILKA est de 35J pour 100J en entrée du compresseur pour une durée de 1 ps. Des tests ponctuels de montée en énergie ont montré une bonne tenue au flux jusqu'à 120 J. Afin de maintenir l'installation en bon état de fonctionnement, nous continuons à limiter l'énergie à 100 J.

Une mesure séquoia montre toujours un prépulse 60 ps avant l'impulsion avec un niveau de 10^{-4} et un niveau d'ASE d'environ 10^{-7} .

Contacts : loic.meignien@polytechnique.edu / fabien.serres@polytechnique.edu

Caméras numériques

La phase de changement du système de vision des senseurs du LULI2000 par des caméras numériques gigaETHERNET est maintenant finie. Tous les senseurs des chaînes kilojoules en sont pourvus et les serveurs d'images fonctionnels.

Ce système donne de très bons résultats. Nous avons maintenant un enregistrement sur tir de toutes les images en numérique avec affichage sur la fiche de tir WEB. Ces images sont consultables sur intranet :

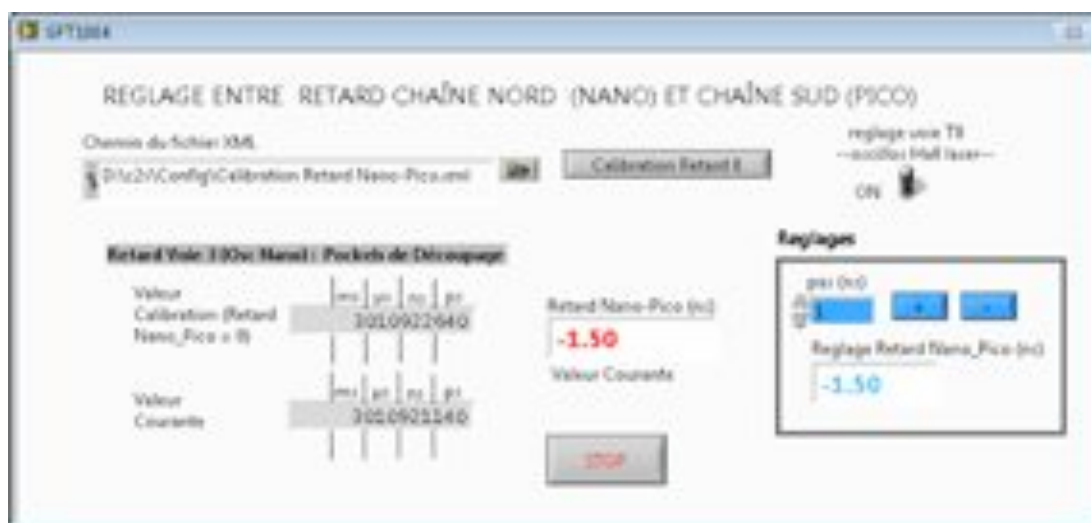
<http://intranet.luli.polytechnique.fr/pages/consultation/LULI2000/menu.php>

SADFC

La conception du nouveau senseur fin de chaîne touche à sa fin et sera bientôt mis en fabrication. Une grande simplification des trajets devrait permettre d'obtenir un champ proche, lointain d'alignement et sur tir sans changement de configuration coûteux en terme de réactivité, en gardant des faisceaux en réflexion afin de minimiser les aberrations optiques. Les caméras analogiques sont remplacées par des modèles numériques à forte résolution. Un important travail sur la mesure de phase spatiale a été réalisé afin de pouvoir effectuer la correction du front d'onde sur tir et en phase d'alignement. Nous espérons tirer d'importantes informations de la mesure de phase spatiale sur tir afin de compenser les défauts de pompages optiques et ainsi améliorer les taches focales en centre chambre.

Synchronisation des chaînes

Le système greenfield a été modifié : il est désormais possible d'avoir la copie des retards à distance et de décaler rapidement en exploitation toutes les synthros des retards entre les faisceaux nanoseconde et picoseconde avec une résolution de l'ordre de la picoseconde. La limitation vient du jitter du système complet, <15 ps RMS, qui a été mesuré optiquement en fin de chaîne. Le retard des chaînes est maintenant enregistré à chaque tir et directement accessible aux utilisateurs.



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

Chaîne NANO

L'imagerie du pilote nanoseconde a été revue. L'apodiseur qui est le début du relais d'image des chaînes kilojoules est maintenant correctement imagé depuis la sortie de l'oscillateur nanoseconde. Nous obtenons en fin de chaîne une meilleure répartition de l'énergie. Néanmoins, la qualité spatiale de l'oscillateur nanoseconde quantel est trop mauvaise pour tirer entièrement parti de cette évolution. Ce travail sera pleinement profitable avec le nouvel oscillateur nanoseconde dont le mode de sortie du REGEN possède une bien meilleure qualité spatiale qu'avec une amplification par flash à barreaux.

Oscillateur NANO fibré

La réalisation de l'oscillateur nano fibré est à 80 % du projet. Nous venons de monter le capotage de l'oscillateur et la phase de mise en exploitation est en cours.

Il reste à injecter la sortie de l'oscillateur directement dans le tronc commun du pilote pour l'injection dans les chaînes kilojoules et réaliser un premier tir. L'oscillateur fibré sera monté en parallèle de l'oscillateur actuel avec un miroir flip-flop afin de pouvoir passer de l'un à l'autre facilement en cas de problème.



Le REGEN de l'oscillateur délivre une énergie d'environ 10 mJ à 10 Hz. Une nouvelle tête d'amplification pompée diode a été commandée pour pousser cette énergie vers 200 mJ dans un amplificateur à double passage. Nous attendons une très bonne stabilité en énergie de l'ordre du % grâce à la technologie pompage diode.

Le sous-système fibré de génération d'impulsion est arrivé à maturité avec la collaboration de la société Photline et a été retourné au LULI ce mois-ci. Les performances attendues sont validées.

Des études amonts ont commencé avec des partenariats de sociétés laser afin d'essayer de mettre en place un modulateur de phase nécessaire pour limiter les effets Brillouin que la chaîne LULI2000 rencontrera en cas de passage en diamètre 300 mm : l'augmentation de l'énergie et de la durée des impulsions jusqu'à 20 ns sera propice à l'apparition d'effets Brillouin délétères.

Dans le cadre d'une collaboration entre l'équipe de développement du pilote Apollon et l'équipe Lucia, nous avons montré qu'il est possible d'amplifier des impulsions de

quelques nanosecondes et quelques centaines de picojoules provenant du système nano fibré développé pour le LULI à un niveau d'environ 200 mJ à 100 Hz et une longueur d'onde de 1030 nm. Cette technologie ouvre une voie très prometteuse pour le développement de laser de pompe pour OPCPA puissant et dont la forme temporelle peut être arbitrairement définie.

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

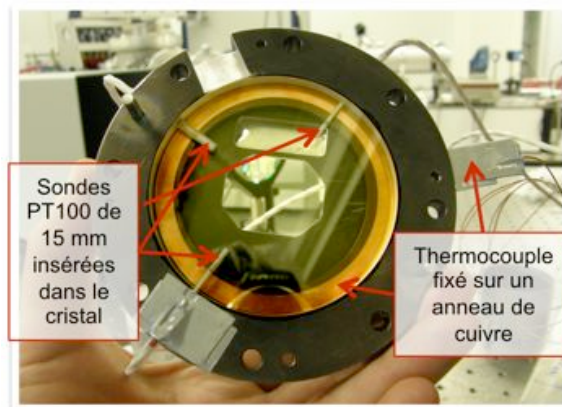
EQUIPE TEI (Technique Expérimentale et Instrumentation)

Après 6 années passées au laboratoire dans l'équipe TEI d'exploitation d'ELFIE, Bruno MULLER s'absentera pendant six mois, à partir du 1^{er} septembre 2013 pour finir sa formation continue d'ingénieur mécanique. Ce stage de six mois aura lieu au X-FEL d'Hambourg dans l'équipe de Motoaki NAKATSUTSUMI.



LUCIA

Premières expériences avec un YAG instrumenté sur l'ampli cryogénique. La photographie illustre les positions relatives des quatre capteurs insérés ou en contact avec un disque de YAG de 77 mm utilisé pour évaluer la distribution de température à l'intérieur de ce milieu à gain. Les résultats sont conformes aux prévisions avec moins de 10°C de variations internes observées.



Contact : jean-christophe.chanteloup@polytechnique.edu (53 95)

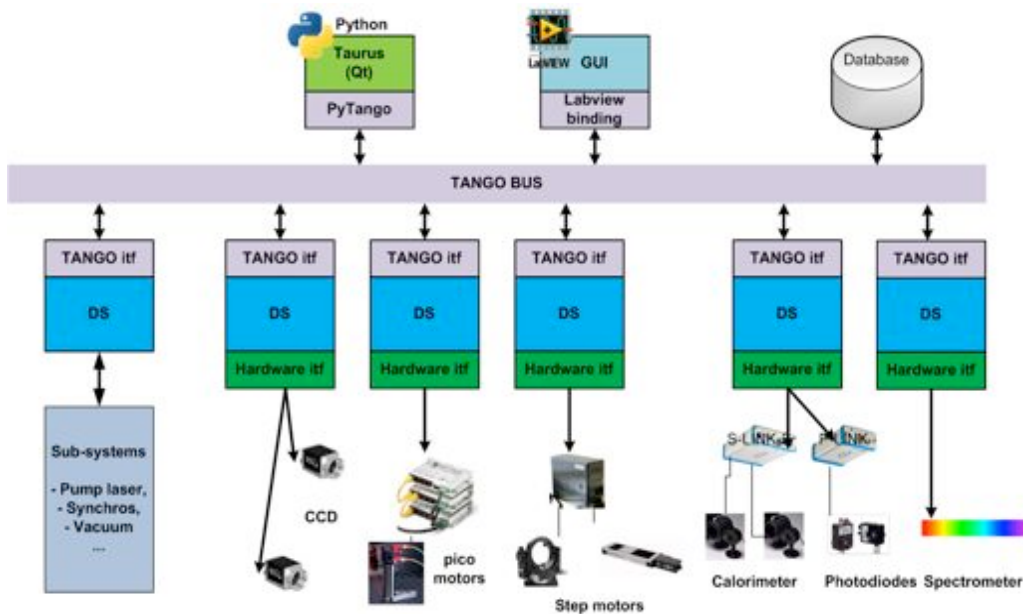
APOLLON

Apollon-Cilex constitue la troisième et future installation laser qui sera exploitée par le LULI, à l'aube 2015-2016, sur le site du CEA de l'Orme des Merisiers, dans l'ancien bâtiment semi-enterré de l'accélérateur linéaire de Saclay. La taille de l'installation, plus importante que LULI2000 et donc les distances entre les salles de contrôle et les équipements à piloter, mais pas uniquement, ont soulevé le problème du choix de ce qui sera l'ossature du futur système de contrôle de l'installation. Le LULI, en charge entre autres, du développement de cette partie a retenu la solution open source **Tango**, <http://www.tango-controls.org/>, comme bus logiciel. Tango, est un système distribué et orienté objet, développé à l'origine par la communauté synchrotron (ESRF, SOLEIL...) Il apporte les fonctionnalités nécessaires au contrôle des installations scientifiques à longue durée de vie, de nombreux outils pour les développements des applicatifs et leur

exploitation à travers le réseau.

Moderne et mature (V8), il est véritablement multi plateformes (Linux et Windows), et autorise l'utilisation de plusieurs langages de programmation et progiciels commerciaux tels que Labview et Matlab. Nous avons privilégié Python en ce qui nous concerne.

L'équipe WP8 du LULI, en charge de ces développements a interfacé plusieurs types de caméras CCD FireWire et Giga Ethernet (Basler), ainsi des drivers de moteurs RSAI (PILMOT, Newport Agilis, New Focus). D'autres systèmes sont en cours d'interfaçage. Le tout a déjà été déployé sur l'installation Luire ainsi que sur le pilote Apollon en développement à l'IOGs.



Pour tous compléments d'informations sur Tango où sur d'autres parties du système de contrôle-commande Apollon, n'hésitez pas entrer en contact avec les membres de l'équipe Apollon/WP8 : Jean-Luc Veray, Mickaël Pina, Bastien Breteau, Jean-Luc Paillard.

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