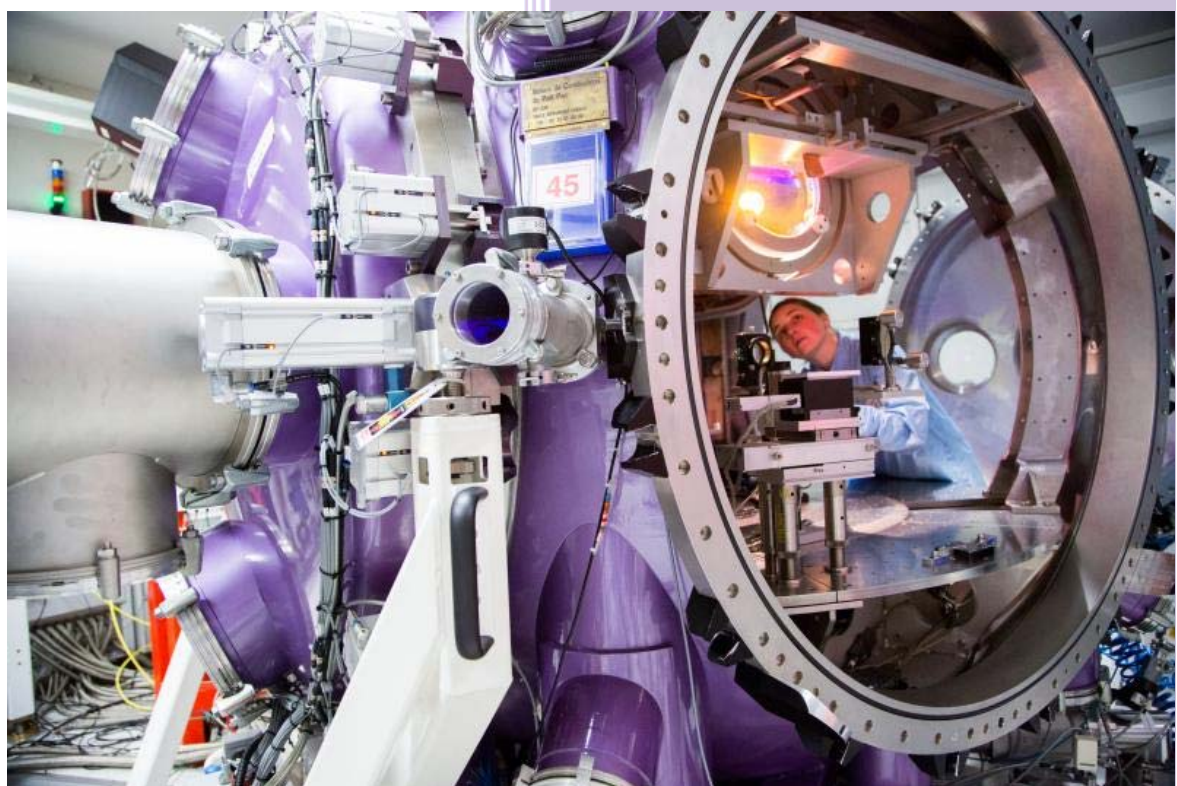


Guide utilisateur LULI2000



Juin 2019



Vous venez de voir votre proposition d'expérience sur l'installation LULI2000 approuvée. En tant que Principal Investigator (PI), certaines actions vous engagent et sont sous votre responsabilité. Vous trouverez dans ce guide toutes les informations nécessaires et utiles pour le bon déroulement de votre expérience.

LES DIFFERENTES ETAPES

Il est important de bien respecter ces étapes afin de préparer au mieux votre campagne expérimentale :

Réunion « - 6 mois »

Cette réunion est le premier contact entre les utilisateurs et les différents groupes de soutien : mécanique / optique / laser / cibles / support expérience.

Elle est organisée par le responsable des salles expérimentales. Elle peut se faire par visio-conférence, mais il est préférable de venir sur place surtout si vous ne connaissez pas les installations.

Au cours de cette première réunion, le PI (Principal Investigator) présente le but de l'expérience et son set-up (paramètres laser, diagnostics, instrumentation, cibles). Cette réunion permet de lancer les études mécaniques.

Réunion « - 4 mois »

Cette réunion fige définitivement le set-up et les participants de façon à lancer les procédures d'obtention et d'accès à la ZRR LULI2000.

Validation des plans à « - 3 mois »

Une réunion n'est pas nécessaire, mais le PI ou le co-Pi doit valider les plans avec le BEM (Bureau d'Etudes Mécaniques) avant leur envoi pour la fabrication des pièces mécaniques afin de les recevoir suffisamment à l'avance pour les tester et les monter.

Debriefing et Rapport

Il est important de faire le debriefing le plus tôt possible (voire à la fin de la campagne expérimentale) afin de recueillir les informations sur les points à améliorer sur le déroulement de la campagne expérimentale (particulièrement important si une autre campagne expérimentale est programmée), les aspects positifs ou négatifs, etc...

Une fiche, à remplir avec des rubriques type, vous est envoyée à chaque fin d'expérience.

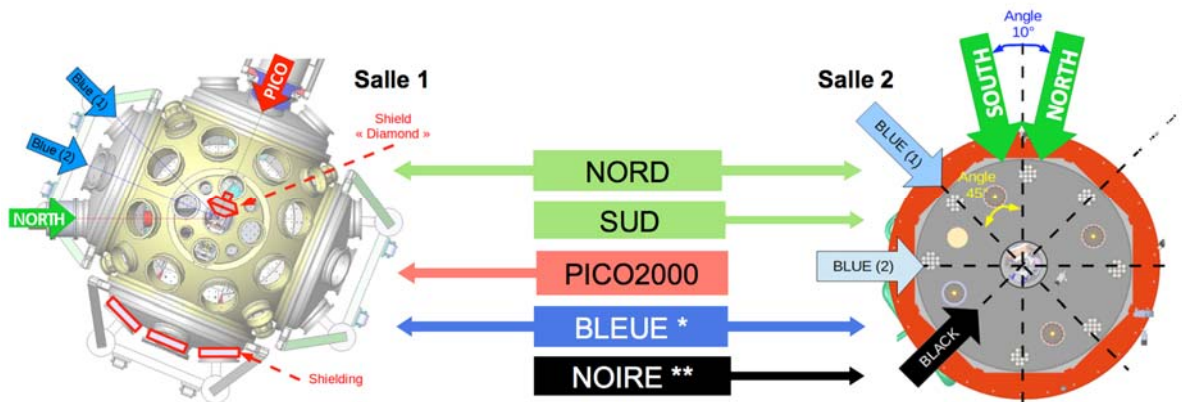
C'est la dernière étape du processus : le rapport pour le Conseil d'Administration avec les notes sur l'installation et sur les équipes de soutien. Il peut être fait en anglais. Il est à rendre **mi-novembre**.

Le graphe suivant résume les différentes étapes du processus expérimental, de la proposition à la réalisation :



SALLES D'EXPERIENCE

L'installation LULI2000 dispose de 5 faisceaux laser distribués dans 2 salles expérimentales : Salle 1 (MILKA) et Salle 2 qui ont chacune leurs spécificités.



* Le faisceau BLEU a 2 incidences possibles dans chaque salle.

** Tous les faisceaux peuvent être doublés en fréquence sauf la chaîne NOIRE (uniquement à 1 μm) avec un taux de conversion qui varie en fonction des paramètres laser

	Salle 1	Salle2
Ø enceinte	2 m	1,8 m
Focale (lentilles / PHA)	800 mm / 800 mm	1600 mm
Hauteur plateau / TCC	400 mm	300 mm

Durant les séquences de tirs, les utilisateurs sont localisés dans la **salle d'acquisition** :



⇒ Le nombre de personnes en salle expérimentale (Salles 1 & 2) est limité à 8 et à 10 pour la salle d'acquisition. Au PI d'organiser des shifts au sein de son équipe pour respecter cette règle.

⇒ Les utilisateurs peuvent accéder au réseau informatique local et à internet en fournissant au Groupe Système Informatique (GSI) leurs dates de présence et l'adresse MAC de leur ordinateur.



L'accès aux salles d'expérience est autorisé à un utilisateur extérieur si :

- il/elle a fourni une habilitation laser à jour. Une formation peut être suivie dans nos locaux ;
- il/elle a visionné la présentation des salles (Règles de sécurité, Hygiène) ;
- il/elle a visité la salle d'expérience avec le responsable de salle ;
- il/elle a signé le plan de prévention associé à la campagne et suivi toutes les formations nécessaires.

Attention : le matériel devant aller dans l'enceinte doit être **préparé pour le vide** (nettoyage strict à l'alcool, moteurs et platines compatibles vide ...) de façon à ne pas polluer l'enceinte. Le port de gants est obligatoire pour manipuler ce matériel. Par ailleurs, les utilisateurs se doivent de respecter les **règles de propreté** (port des sur-chausses et blouses fermées dans les salles d'expérience).

BANC D'ALIGNEMENT

Chaque salle d'expérience possède un banc d'alignement des cibles au niveau de la salle d'acquisition. Ce banc est équipé d'une motorisation permettant d'aligner précisément plusieurs cibles sur un même porte-cible. Quatre caméras sont utilisées pour le repérage dans l'espace. Le banc de la salle n°2 possède des caméras couleur et permet de faire des acquisitions de photos des cibles alignées sur le porte-cible.



INSTRUMENTATION

Le LULI met à la disposition des utilisateurs un certain nombre d'instruments (caméras streaks, CCD, oscilloscopes ...). Le matériel est demandé en début de planning et est figé à la réunion -6 mois. En cas de demande simultanée d'un matériel par plusieurs utilisateurs, un arbitrage est effectué par la direction du laboratoire.

La liste de l'instrumentation commune est accessible par le lien suivant :

http://web.luli.polytechnique.fr/instrumentation/list_luli_instru.php

Par ailleurs, deux lasers sonde transportables sont disponibles en salles pour des diagnostics d'ombroscopie, interférométrie, VISAR ... : **Quanta Ray** et **CFR200** (environ 7ns, quelques mJ à 1,06 μm et 0,53 μm). Un pulseur électromagnétique, permettant de délivrer des champs magnétiques de plusieurs dizaines de teslas, peut être utilisé dans les deux salles (les bobines sont à fournir par les équipes de chercheurs).

LABO CIBLES

Le LULI offre la possibilité de monter ou de fabriquer des cibles selon les capacités du labo cibles. La liste des différents outils existants est accessible par le lien ci-après. Leur utilisation se fait sous le contrôle du responsable du labo cibles.

http://web.luli.polytechnique.fr/labocible/Data_Sheet_EXP_LULI.PDF

CAMPAGNE EXPERIMENTALE ET ACCES

La campagne expérimentale se décompose en 3 parties :

- Montage set-up : il se fait à partir du mardi de la semaine précédant l'expérience (temps laser)
- Expérience : elle se déroule du lundi au vendredi, suivant le planning laser défini annuellement.
- Démontage : il se fait à la fin de la campagne expérimentale, soit le vendredi soir soit le lundi suivant. Veillez à laisser dans un état correct le banc d'alignement, la salle d'acquisition et la salle d'expérience.

Attention, travail isolé interdit.

A noter : un exposé pédagogique, à l'intention des équipes d'exploitation sur site, sur les enjeux de l'expérience, le principe et les résultats attendus est demandé au PI à chaque début de campagne.

HORAIRES DE FONCTIONNEMENT

Horaires équipes d'exploitation (laser et salles) : 8h30 – 17h30

Horaires des tirs : 1^{er} tir à partir de 9h – dernier tir à 17h15 du lundi au jeudi, sauf le vendredi 16h30

NB : Horaires restauration => 11h30-14h

Chaque matin entre 9h et 9h15, un briefing d'équipe entre le PI, les responsables d'exploitation (laser et salle) et si besoin le responsable du labo cible. Il est organisé pour fixer les objectifs de la journée, détailler les différentes tâches de chacun, et planifier les tirs de la journée.

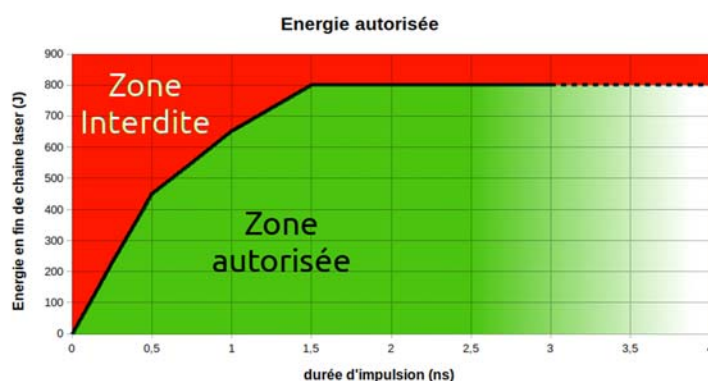
PARAMETRES LASER

Energies / durées

Le tableau suivant résume les durées d'impulsions, les énergies maximales et le diamètre des faisceaux.

	Durées	Energies max sur cible (1 ω)	Ø faisceau
NORD (kJ)	0,5 ns – 15 ns	800 J	175 mm
SUD (kJ)	0,5 ns – 15 ns	800 J	175 mm
BLEU	0,5 ns – 15 ns	50 J	70 mm
PICO	1 – 10 ps	60 J	175 mm
NOIR	1 – 10 ps	10 J	70 mm

Suivant la durée de l'impulsion, l'énergie maximale des chaînes kJ peut varier selon le graphe ci-dessous :



Au-delà de 1,5ns, l'énergie en fin de chaîne des faisceaux kJ sera toujours limitée à 800J maximum. Les impulsions des chaînes ns (NORD, SUD et BLEUE) peuvent être **mises en forme temporellement**. Dans le cas d'une mise en forme temporelle spécifique, le profil doit être fourni lors de la réunion « -6 mois » pour que l'équipe laser puisse en faire l'étude.

Suivant l'énergie demandée pour les chaînes kJ (NORD et SUD), le taux de répétition des tirs peut varier :

Energie maximale du tir (J)	Temps d'attente pour le tir suivant
2	30 min
50	45 min
150	60 min
800	90 min

La chaîne PICO2000, à énergie maximale, peut tirer toutes les heures et les chaînes annexes BLEUE et NOIRE toutes les 20 minutes.

Synchronisation

Les faisceaux sont synchronisables temporellement indépendamment. A noter cependant, qu'en cas d'utilisation de l'oscillateur à impulsions courtes (PICO2000 ou chaîne NOIRE), c'est lui qui fait la référence temporelle (t_0).

Focalisation

➤ Chaînes kJ :

Des lames de phase de type HPP (profil « top hat ») peuvent être utilisées pour changer la répartition d'énergie et les dimensions des taches focales des faisceaux kJ. Vous trouverez dans le tableau ci-dessous les diamètres de tache focale disponibles pour chaque salle d'expérience :

Ø en µm tache focale salle 1 (MILKA)	Ø en µm tache focale salle 2
300	500
500	800
800	1300

NB: Les lames de phase fonctionnent uniquement à 2ω .

➤ Impulsions courtes :

La focalisation de PICO2000 et de la chaîne NOIRE se fait grâce à une parabole hors-axe. Ces faisceaux comprimés n'utilisent pas de lame de phase, les dimensions et la forme de la tache focale dépendent uniquement du réglage de la chaîne et de la parabole de focalisation. A la meilleure focalisation, la dimension de la tache focale est de l'ordre de $15\ \mu\text{m}$ à 1ω .

Radioprotection

Après un tir PICO2000, l'accès à l'enceinte n'est possible qu'après un contrôle d'activation réalisé par l'équipe d'exploitation de salle.

A noter : pour les tirs PICO2000, un bouclier de protection pour les risques radiologiques est obligatoire. *Attention à l'encombrement pour les diagnostics.*

Attention : il est interdit de modifier la proposition d'expérience (cibles, géométrie des faisceaux ...) sans l'accord du PCR (Personne Compétente en Radioprotection).

CONTACTS

	Noms (responsables)	e-mail
Salles d'expérience	Fabien Serres	luli2000.experience@luli.polytechnique.fr
Exploitation laser	Jordan Andrieu	luli2000.laser@luli.polytechnique.fr
Installation LULI2000	Loic Meignien	luli2000.laser@luli.polytechnique.fr
Cibles	Frédéric Lefèvre	cible@luli.polytechnique.fr
PCR	Jean-Raphael Marquès	pcr@luli.polytechnique.fr
Instrumentation	Julie Albrecht	instrumentation@luli.polytechnique.fr
Système informatique (GSI)	Ermanno Ricchi	gsi@luli.polytechnique.fr

