

## L'installation laser LMJ PETAL: au service de la Dissuasion et de la recherche académique. Des ondes de choc aux instabilités laser –plasma

Alexis CASNER, au nom des équipes expérimentales et théoriques du CEA DAM

<sup>1</sup> CEA, DAM, DIF, F-91297 Arpaçon, France { alexis.casner@cea.fr }

Keywords: Fusion par confinement Inertiel, lasers, ondes de choc, instabilités laser-plasma

### Abstract/Résumé

Le Laser Mégajoule (LMJ) est le second laser de puissance le plus énergétique en opérations dans le monde après le NIF (National Ignition Facility) aux USA. Il permet actuellement de réaliser des expériences avec 80 faisceaux laser nanosecondes et 300 kJ d'énergie laser à 3 $\omega$  (351 nm). Une fois complété en 2026, il comptera 176 faisceaux laser et son énergie sera de 1.3 MJ maximum. Le LMJ est construit pour produire des données expérimentales au profit du programme Simulation et de la Dissuasion. Un laser additionnel, PETAL (PETAWATT Aquitaine Laser) fonctionnant en impulsions courtes (ps) et d'énergie de classe kJ permet de générer des sources intenses de particules (protons, électrons, neutrons) pour sondes des plasmas chauds et denses. Il est utilisé par la communauté académique lors de campagnes d'ouverture. Nous présenterons les expériences les plus récentes réalisées depuis 2020 avec LMJ-PETAL, en s'efforçant de décrire les divers systèmes ondes et de couplage intervenant en Fusion par Confinement Inertiel

## 1 Description de l'installation

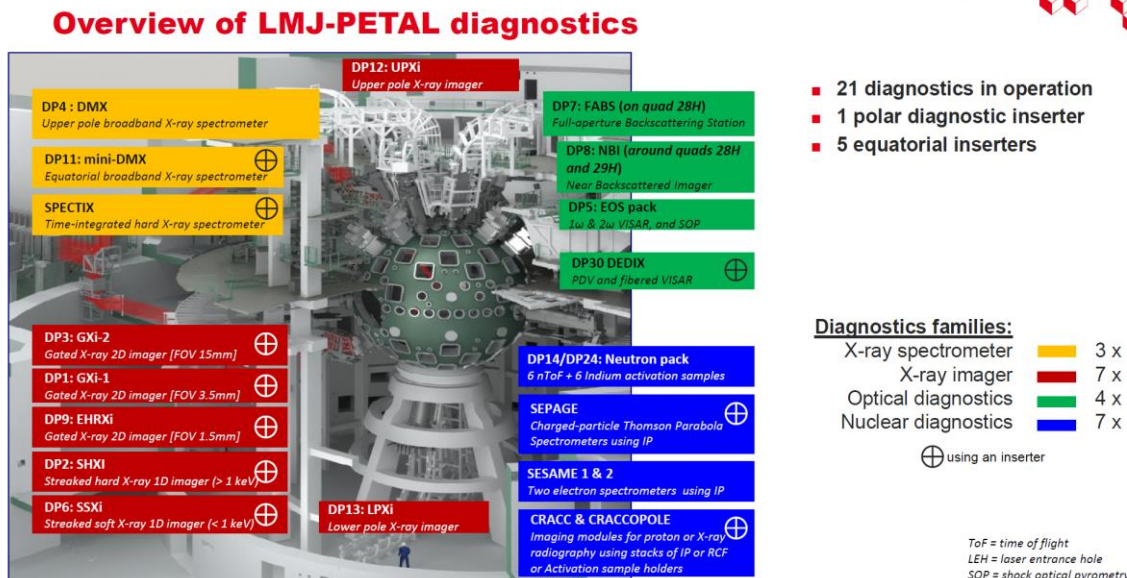


Figure 1: Description du système expérimental du Laser Mégajoule.

On présentera les différentes classes de diagnostics plasma permettant de mesurer les ondes à caractériser : des ondes de choc nécessitant un interféromètre VISAR, jusqu'aux couplages d'ondes dans les plasmas générant des phénomènes d'instabilités laser-plasma paramétriques délétères pour la maîtrise des réactions de fusion.

## References

- [1] A. Casner et al., *High Energy Density Physics* 17, 2-11 (2015).
- [2] R. Rosch et al., *Rev. Sci. Instrum.* 87, 033706 (2016).
- [3] E. Lefebvre et al., *Nuclear Fusion* 59, 032010 (2019).
- [4] C. Courtois et al., *Phys. Plasmas* 28, 073301 (2021).
- [5] M. Primout et al., *Physics of Plasmas* 29, 073302 (2022).
- [6] S.D. Baton et al., *High Energy Density Physics* 36, 100796 (2020).
- [7] A.F.A. Bott et al., *Phys. Rev. Lett.* 127, 175002 (2021).
- [8] I. Lantuejoul et al., *Proc. SPIE* 10763, 107630X (2018).
- [9] C. Reverdin et al., *Journal of Instrumentation* 13 C01005 (2018).
- [10] V. Trauchessec et al., *Rev. Sci. Instrum.* 93, 103519 (2022).
- [11] N. Blanchot et al., *Opt. Express* 25, 16957 (2017).
- [12] D. Raffestin et al., *Matter and Radiation at Extremes* 6, 056901 (2021).
- [13] P. E. Masson-Laborde et al., *Phys. Plasmas* 23 (2), 022703 (2016).
- [14] S. Liberatore et al., *Phys. Plasmas* 30, 122707 (2023).