



ID de Contribution: 118

Type: Poster

## Modèle numérique de substitution pour le développement d'une source d'électron laser-plasma

*mercredi 4 octobre 2023 18:35 (10 minutes)*

La conception de la cible plasma pour l'expérience PALLAS repose sur des études numériques (Particle In Cell) PIC ainsi que des simulations de dynamique des fluides et d'un banc d'essai expérimental équipé de diagnostics du profil de densité du plasma. Le banc d'essai possède également un spectromètre permettant d'évaluer les différentes espèces qui constituent le plasma. L'espace des paramètres à explorer pour l'optimisation des paramètres du faisceau d'électrons est vaste et fortement couplé. L'utilisation de méthode numérique d'exploration et d'optimisation peut permettre de surmonter cette difficulté [1].

Nous présenterons la réalisation d'un modèle numérique élaboré par technique d'apprentissage profond de la source d'électrons de PALLAS, basé sur 15000 simulations effectuées pour les paramètres d'entrées suivant : L'intensité du laser, le profil de densité de la cible et la distribution des espèces. Ces études paramétriques ont été réalisées avec le code PIC Smilei [2] en utilisant une décomposition en mode azimutal et l'approximation d'enveloppe, avec un faible nombre de particules par cellule [3]. Sur la base de ces données de simulations, nous avons construit des modèles d'apprentissage automatique (GP, réseau neuronal et arbres de décision) avec une validation croisée KFold [4] afin de limiter le surapprentissage. Le modèle de substitution est ensuite utilisé pour sonder rapidement l'ensemble des paramètres d'intérêt, prédire l'optimum et interpréter les relations entre les paramètres. L'objectif de ces études est d'aider à la conception de la cible plasma et de déterminer les points de travail de l'injecteur laser-plasma pour une énergie, une charge, une émittance et une divergence de faisceau spécifique.

**Auteur principal:** KANE, Gueladio (IJCLAB)

**Orateur:** KANE, Gueladio (IJCLAB)

**Classification de Session:** Posters