

Etudes numériques et expérimentales des vitesses transverses électroniques dans un faisceau

Théo DHOTE ¹, Nicolas SZALEK ¹, Franck GOBET ², Claude FOURMENT ¹, David HEBERT ¹, Pierre GRUA ¹, Romain RIFFET ¹, Cécile PEIFFER ¹

¹ CEA CESTA, 33116 Le Barp, France

² Université de Bordeaux, CNRS, LP2I, UMR 5797, 33170 Gradignan, France

L'installation CESAR du CEA CESTA produit un faisceau intense d'électrons relativistes (800 keV, 300 kA, 60 ns) dont l'interaction avec une cible après transport dans l'argon est étudiée. Le dépôt rapide d'énergie dans ces matériaux cibles est sondé expérimentalement et comparé à des simulations hydrodynamiques. La fiabilité des modèles numériques dépend de certains paramètres clés du faisceau, tels que la distribution de densité électronique ou de vitesses transverses du faisceau, qui doivent donc être mesurés.

Le diagnostic de mesure des densités électroniques actuellement utilisé, basé sur l'imagerie par rayonnement Cerenkov [1], est sensible aux vitesses transverses électroniques, comme il a été montré par de récentes simulations réalisées grâce au code Monte-Carlo Geant4. Une mesure des vitesses transverses électroniques est donc indispensable.

Plusieurs expériences ont été imaginées afin de développer un diagnostic de mesure, également basé sur de l'imagerie par rayonnement Cerenkov. La première série d'expériences vise à valider les modules Cerenkov de Geant4, en comparant des simulations fondamentales à des résultats expérimentaux issus du moyen RKA, version miniature de CESAR (500 keV, 3 kA, 100 ns). Les expériences suivantes seront centrées autour des essais sur le nouveau diagnostic, composé d'un empilement de cibles en silice de différentes épaisseurs. Des études numériques ont montré qu'un tel montage permet de d'estimer les vitesses transverses électroniques du faisceau en un seul tir. Ces expériences seront menées sur le moyen RKA dans un premier temps, puis seront portées sur le moyen CESAR si le diagnostic est validé.

Ce poster va présenter les résultats des simulations Cerenkov et décrire les expériences à venir, qui n'ont pas été réalisées au moment de l'écriture de ce résumé.

[1] : Gardelle, J., et al. "High power electron beam interaction with an aluminum target: Measurements and simulations." *Journal of Applied Physics* 126.15 (2019).