

Mélange de fréquence dans un paquet d'électrons relativistes, et application pour démarrer le processus d'amplification d'un laser à électrons libres.

C. Evain, E. Roussel, C. Szwaj, & S. Bielawski¹

(1) PhLAM, Université Lille 1, 59655 Villeneuve d'Ascq, France.
`clement.evain@phlam.univ-lille1.fr`

Une des problématiques importantes des sources de rayonnement synchrotron (rayonnement émis par des paquets d'électrons relativistes) concerne leur cohérence temporelle, qui est directement liée à la présence de micro-structures dans le profil temporel des paquets d'électrons. Il est bien connu que l'interaction des électrons avec une impulsion laser externe permet de créer des micro-structures à la longueur d'onde du laser et à ses harmoniques. Nous présentons ici une étude analytique et numérique où deux impulsions lasers à deux fréquences différentes interagissent avec le paquet d'électrons. Cette interaction mène au phénomène de mélange de fréquence. L'étude analytique montre que les mêmes lois de puissance qu'en optique non-linéaire "traditionnelle" se retrouvent. Et finalement, ce phénomène peut être utilisé pour augmenter significativement l'accordabilité des lasers à électrons libres de dernière génération, lorsqu'une des deux impulsions lasers est accordable.