

Saturation non linéaire de l'instabilité Raman stimulée

Thomas Chapman¹, Michel Albrecht¹, Denis Pesme¹, Stefan Hüller¹, & Wojciech Rozmus²

¹ CPHT Ecole Polytechnique, Palaiseau, France

² Physics Dept., Univ. of Alberta, Canada

chapman@cpht.polytechnique.fr

En interaction laser plasma la compréhension de la saturation des instabilités paramétriques est de grande importance. Les instabilités de rétro diffusion peuvent provoquer un rendement inefficace de l'absorption laser. Nous nous intéressons en particulier à l'instabilité de la diffusion Raman stimulée (DRS), un processus de grande complexité due à la diversité des échelles temporelles et spatiales impliquées. Le mécanisme principal peut être décrit par un couplage à trois ondes, en se servant des 3 équations différentielles partielles couplées : une onde électromagnétique (l'onde laser) donne lieu à une onde électro- magnétique diffusée due à des perturbation d'une onde électron plasma. De la théorie à trois ondes on peut facilement déduire des taux de rétro diffusion importants, mais rarement observés dans des expériences. Une modélisation plus réaliste nécessite à tenir compte des effets de saturation non linéaire de la DRS. Parmi les mécanismes donnant lieu à une saturation, les effets de piégeage d'électrons et du déferlement d'onde sont reconnus comme les plus importants. Nous étudions le régime des effets cinétiques qui permettent à être inclus dans une modélisation réduite de type fluide pour l'équation de l'onde électron plasma. Certains effets cinétiques peuvent être modélisés par des termes de puissance 3/2 en amplitude d'onde, ainsi que par une modification non linéaire de l'amortissement. Pour tester sa validité, nous comparons notre modélisation réduite avec des simulations numériques avec un code cinétique type Vlasov-Maxwell.