

Les lasers de forte puissance ou forte énergie ont été activement développés ces dernières années. Ils suscitent en effet un grand intérêt que ce soit dans les domaines industriels (soudage, découpage), ou militaires (désignation, arme laser). En effet ces dernière dizaines d'années, de très nombreux satellites ont envoyés en gravitation autour de la terre. Cette activité importante a aujourd'hui pour conséquence un encombrement de l'orbite terrestre qui est causé par l'accumulation de déchets spatiaux (résidus de lancement ou destructions). Or, de par risques importants de collision, ces débris mettent en danger le bon fonctionnement des satellites actuellement en service et à la venir. Afin de pallier à la prolifération de ces déchets et de protéger les infrastructures spatiales, il est nécessaire de développer des technologies permettant l'élimination de ces débris. Pour répondre à ce besoin, des partenaires industriels et universitaires se sont associés pour construire le projet européen CLEANSPACE. Ce projet doit définir les technologies lasers qui puissent, de façon d'atteindre les performances énergétiques nécessaires à l'élimination de débris spatiaux. Au moyen d'impulsions lasers de forte énergie. La montées en énergie d'une source laser nécessite le plus souvent l'emploi d'un milieu amplificateur avec un fort volume de gain, et ainsi induit alors un faisceau de large section.

Il existe plusieurs méthodes de combinaison de lasers. La combinaison peut se faire de manière incohérente ou cohérente. Dans le premier cas, les rayonnements issus de plusieurs sources simplement superposés ; l'énergie du faisceau combiné résulté ainsi de la somme des énergies des faisceaux élémentaires. Dans le second cas, les rayonnements générée de différents amplificateurs véhiculent avec les mêmes fréquences et sont mis en phase. A nos jours, peu de travaux sur la combinaison cohérente de lasers en régime impulsionnel, ont été présentés quelle que soit la méthode considérée.

Le présent travail est subdivisé en quatre chapitres :

Le premier chapitre est une étude générale sur le laser; leur propriétés physiques et technologiques. Pour le deuxième chapitre détaille les déférentes combinaisons d'un faisceau Laser. Le troisième et quatrième chapitre nous avons fait un traitement abrégé sur l'interaction Laser matière. finalement on va faire une conclusion une perspective sur notre mémoire.