

Les travaux rapportés dans cette thèse sont principalement consacrés à l'étude et à la réalisation d'un laser à CO₂ fonctionnant en régime du Q-Switch passif par l'insertion d'un absorbant saturable. Notre attention s'est portée en premier lieu sur l'étude et la caractérisation des impulsions générées avec la méthode de déclenchement passif, ou Q-Switch. Ensuite, nous avons introduit un monochromateur M25, préalablement étalonné, dans le but de déterminer la raie responsable de l'effet laser dans les conditions propres à nos expériences.

Dans une première étape, nous avons recherché les conditions de fonctionnement optimal de notre laser continu. Pour cet effet, des valeurs de courant de décharge et de la pression du milieu amplificateur CO₂-N₂-He ont été relevées et ceci, pour les deux types de cavités miroir-miroir et miroir-réseau.

Nous nous sommes intéressés à la génération d'impulsions dans la cavité miroir-réseau. Nous avons consacré notre étude à l'évolution de la forme et la durée des pulses obtenus en fonction de paramètres importants tels que la pression du SF₆, l'intensité du courant de pompage et l'ouverture d'un diaphragme interposé à l'intérieur de la cavité entre le milieu amplificateur et le milieu absorbant. Nous avons expliqué l'influence de chaque paramètre sur la compétition des modes transverses dans la formation des impulsions.

L'utilisation du monochromateur M25 nous a permis de déterminer la raie responsable de l'effet laser dans le CO₂. L'étalonnage de celui-ci était une phase indispensable pour la suite de notre travail. L'obtention de la courbe d'étalonnage nous a servi pour l'identification de la raie laser : il s'agit de la raie P14 du spectre de vibration-rotation de la molécule de CO₂.

Ce travail se poursuit car la dynamique de fonctionnement du laser à CO₂ avec un absorbant est très riche. La maîtrise de son fonctionnement est indispensable pour ses applications. De même nous prévoyons d'étudier les phénomènes de relaxation dans l'absorbant et dans le milieu amplificateur pour apporter plus d'explications à la forme des impulsions obtenues.