

Le travail présenté dans ce mémoire porte sur l'étude de la dynamique d'un plasma de carbone généré au moyen d'un laser excimer KrF (248 nm, 25 ns) sous ambiance réactive d'azote. Par spectroscopie d'émission résolue dans le temps et dans l'espace, nous avons fait l'étude de la dynamique des différentes particules émettrices présentes dans le panache plasma et celles du gaz ambiant. La détermination des températures vibrationnelles a été établie par la saisie de spectre moléculaire au moyen d'un spectrographe associé à une caméra ICCD.

Nos expériences ont été élaborées à basse pression d'azote allant de 0,5 mbar à 2 mbar et à différentes valeurs de la fluence laser 12 J/cm², 25 J/cm² et 32 J/cm².

A partir des résultats de la cinétique des espèces, nous avons constaté que l'expansion du plasma peut être divisée en trois parties composées chacune d'un groupe de particules :

Le premier groupe, est composée des électrons rapides qui sont éjectés de la cible et diffusés dans le gaz ambiant en ionisant les molécules d'azote. En deuxième lieu, le front de vapeur ionisée qui se propage avec une vitesse de 3.10^6cms^{-1} le long de la normale à la surface de la cible. Le troisième groupe est essentiellement composé de molécule C₂ avec une vitesse d'environ 7.10^5cms^{-1} .

A une fluence laser de 12J/cm², nous avons enregistré deux pics d'émission de l'ion moléculaire d'azote N₂⁺ bien distincts. Le premier apparaît à des temps extrêmement courts, et le deuxième apparaît à des temps comparables aux temps d'apparition des particules constituant le plasma. Ce découplage a été aussi observé dans le cas de l'émission de la molécule de carbone C₂ à 25J/cm². Cela a été attribué à la différence des processus de formation de ces molécules.