

## RESUME

La découpe par laser de l'acier sous gaz d'assistance est l'une des applications industrielles les plus importantes, où l'amélioration de la qualité de la surface découpée constitue un but primordial pour lequel un investissement important en recherche-développement est consenti. Les paramètres opératoires de base lors d'une découpe par laser sont la vitesse de déplacement de la pièce traitée sous le faisceau laser, ou inversement, la largeur de la découpe appelée communément 'kerf', la puissance du faisceau laser et sa longueur d'onde, la constitution chimique du gaz d'assistance, la pression d'éjection du gaz à la sortie de la buse, la conception (design) de la buse, l'épaisseur de la pièce traitée et la qualité de sa surface. Le gaz utilisé sous forme de jet lors d'une découpe par laser a pour rôle de fournir la force de cisaillement nécessaire à la frontière gaz/liquide pour éjecter le métal fondu formé lors du processus de découpe. Le défi majeur est d'obtenir une éjection simultanée du métal en fusion lors du déplacement, et ceci est obtenu par un choix approprié de la vitesse de découpe, de la pression du gaz, de la puissance laser et la distance buse-surface du matériau, etc.

Dans ce travail de thèse, on se propose d'étudier la découpe par laser d'une pièce d'acier inoxydable ayant une épaisseur donnée, sous l'effet d'un jet de gaz d'assistance neutre ou inerte. On s'intéresse à la relation de la qualité de la surface découpée avec l'épaisseur du film en fusion, et l'estimation de la pression optimale requise pour l'éjection du métal en fusion sous un régime d'écoulement laminaire. L'épaisseur du film en fusion dont la largeur de découpe pourrait être estimée à partir de l'équilibre des masses et les forces de cisaillement agissant sur le front de découpe, tout en supposant que l'écoulement du film métallique est comparable à celui d'une couche limite. Le taux de refroidissement, la dépendance de l'épaisseur du film en fusion par rapport à la pression du gaz, à sa nature et à la vitesse de découpe de la pièce traitée pourrait être estimée et comparée aux résultats expérimentaux.