

Etude Expérimentale et Numérique d'un Procédé de Coupage Plasma Intensifié

F. Camy-Peyret¹, P. Freton², J-J. Gonzalez²

¹ AKRYVIA, 1 rue de la Noë, 44000 NANTES

²Laboratoire Plasma et Conversion d'Énergie, Université de Toulouse, CNRS, INPT, UPS,
118 route de Narbonne, 31062 Toulouse cedex 9, France

fcp@akryvia.com

Le procédé de coupage plasma, mettant en œuvre un arc électrique transféré entre une torche et une pièce métallique à découper, fait l'objet de développements continus depuis les années 1970 et d'une utilisation industrielle aujourd'hui essentielle à la construction métallique. Des études de caractérisation expérimentale et de modélisation détaillée, n'ont en revanche débuté que plus récemment, en raison de la mobilisation nécessaire d'approches [1] alliant mesures spectrométriques et simulation CFD.

Le corpus de connaissance, et les méthodes de simulation, constitués et enrichis depuis, permettent désormais d'aborder l'amélioration des technologies industrielles de coupage plasma avec une approche d'innovation par la connaissance, i.e. s'appuyant sur une compréhension plus fine de la phénoménologie de mise en forme du jet plasma de coupage.

La caractérisation d'une approche innovante proposée par la société AKRYVIA [2], est présentée ici. Cette approche s'appuie sur une démarche d'intensification du jet de plasma augmentant l'effet de constriction par la pression d'alimentation de la tuyère primaire associé à un contrôle actif de la cohérence spatiale du jet ainsi formé dans la tuyère secondaire, et dans l'espace entre la torche et la tôle.

Cette technologie a pu être caractérisée expérimentalement sur les installations d'AKRYVIA à travers des largeurs de saignée de découpe ayant des niveaux de précision deux fois meilleures que les références industrielles de même puissance, des mesures de champ électrique moyen dans le plasma atteignant 26 kV/m et des images de l'arc en sortie de tuyère.

Dans ce papier, une modélisation CFD réalisée au laboratoire LAPLACE est confrontée à certains de ces résultats. En particulier, ce modèle a permis de prédire des températures au cœur de l'arc inédites, supérieures à 30 000 K (figure 1).

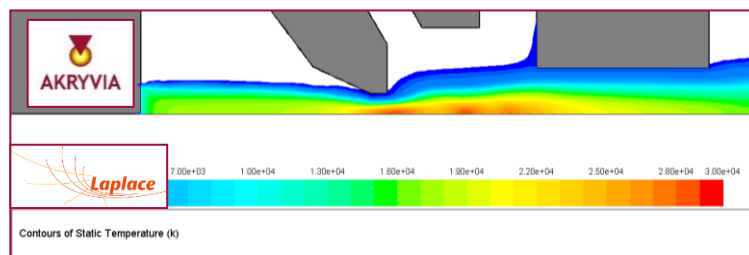


Figure 1: Champ de température calculé

Les auteurs remercient pour leur soutien : le Ministère de l'Enseignement Supérieur, de la Recherche et l'Innovation à travers le concours I-lab, l'incubateur Atlanpole, et l'Ecole Centrale de Nantes.

Références

- [1] P. Freton, J-J. Gonzalez, and F. Camy-Peyret, A. Gleizes, Journal of Physics D: Applied Physics, (2003), vol 36, n°11, p1269
- [2] F. Camy-Peyret, WIPO patent application n° PCT/EP2018/063621 (2018)