

CONTRIBUTION À L'ÉTUDE EXPÉRIMENTALE DE LA ZONE PÉRIPHÉRIQUE D'UN ARC LIBRE DE FAIBLE INTENSITÉ

COMPTE-RENDU #1



J.M. Bauchire, D. Hong, H. Rabat



S. Aubrun, R. Jousot



Objectifs du projet :

Appliquer différentes méthodes de diagnostic pour tenter de qualifier expérimentalement (température, vitesse, densité) la zone périphérique de l'arc dans une configuration d'arc « TIG », argon/N₂, ~10-100 A, stationnaire/extinction.

Méthodes :

- Interférométrie multi-longueurs d'onde
- Spectroscopie d'absorption
- **Laser Doppler Anemometry (LDA)**

Durée :

- 2 ans, conditionnelle, début janvier 2012

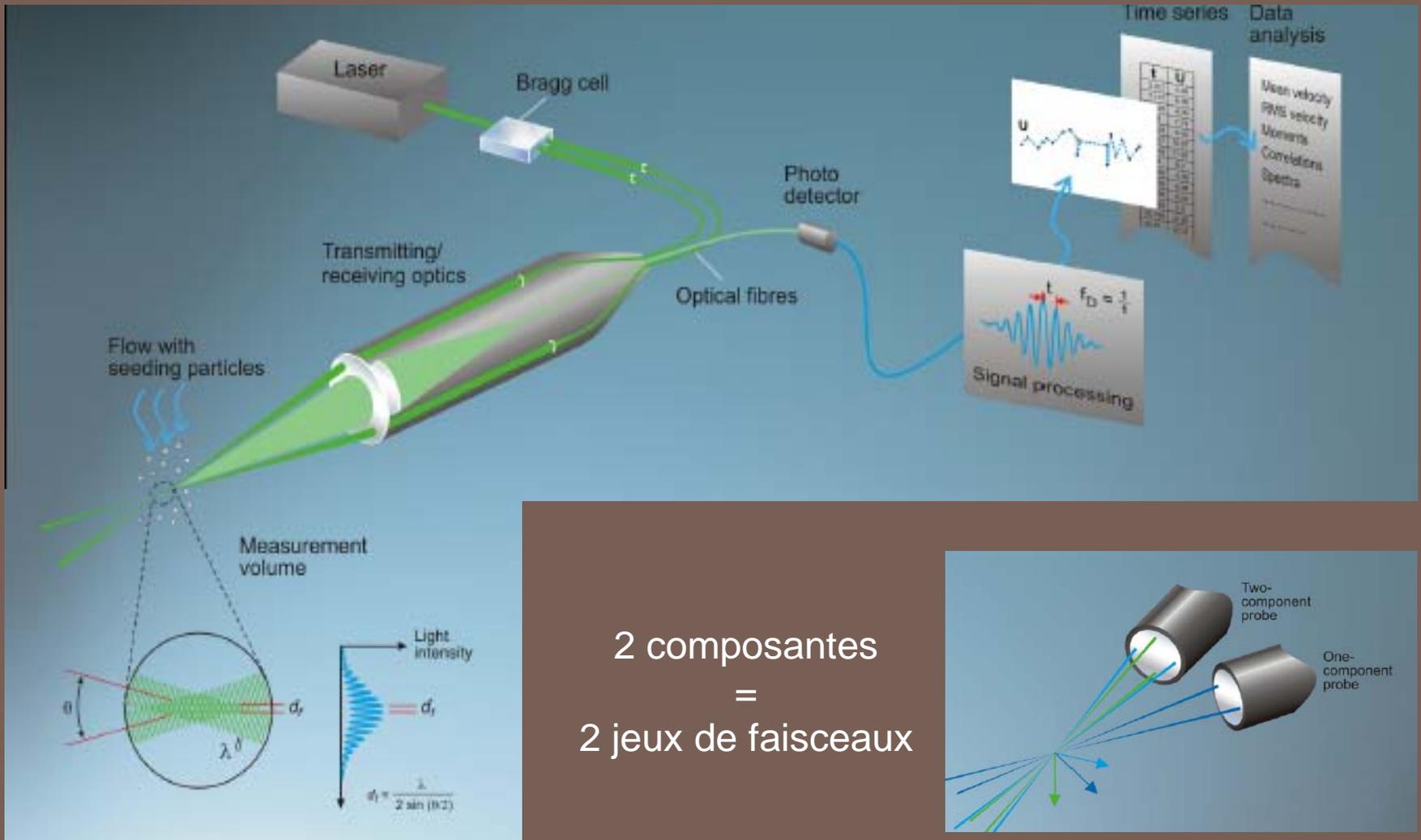


Laser Doppler Anemometry (LDA)

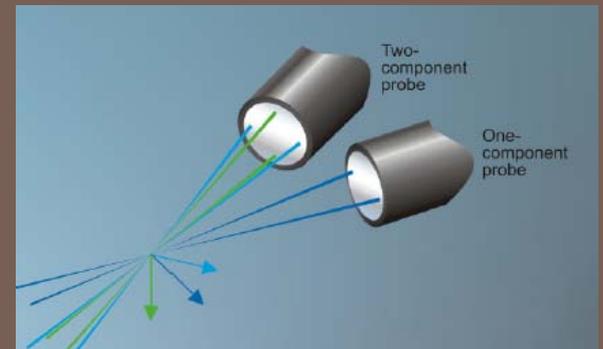
- Technique optique permettant la mesure ponctuelle de vitesse dans un fluide
- Technique non-intrusive
- Pas d'étalonnage requis
- Large gamme de vitesses
- Mesure de plusieurs composantes de la vitesse simultanément
- Mesure à des distances de quelques cm à plusieurs mètres
- Bonne résolution spatiale et temporelle
- Dispositif intégré fournit par l'équipe ESA de PRISME
- Ensemencement : Huile d'olive et Zircone ($1 \mu\text{m}$)



Principe de fonctionnement de la LDA



2 composantes
=
2 jeux de faisceaux

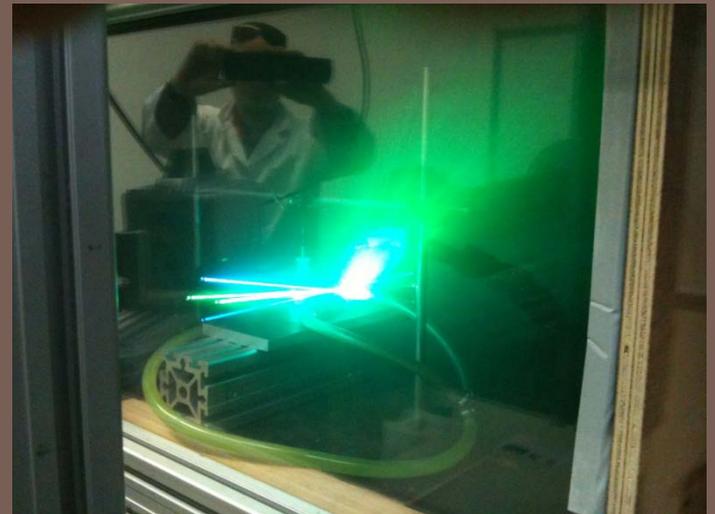
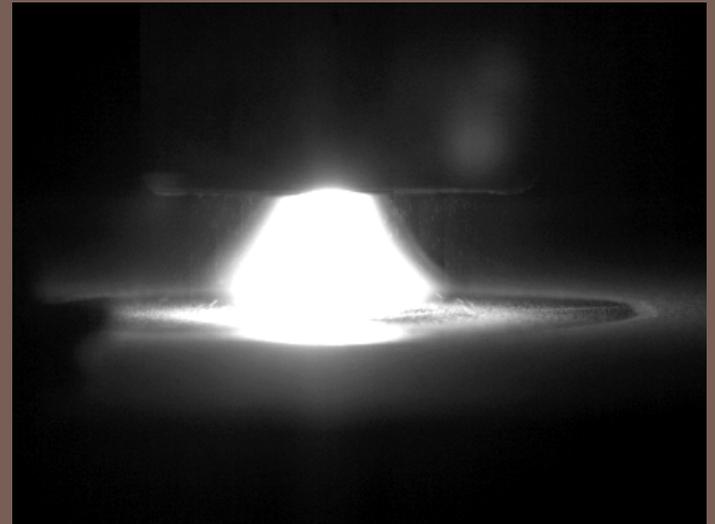


CONTRIBUTION À L'ÉTUDE EXPÉRIMENTALE DE LA ZONE PÉRIPHÉRIQUE D'UN ARC LIBRE DE FAIBLE INTENSITÉ

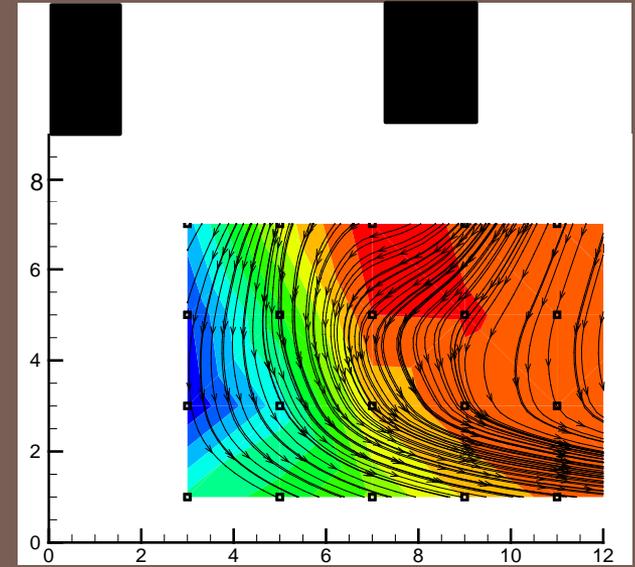
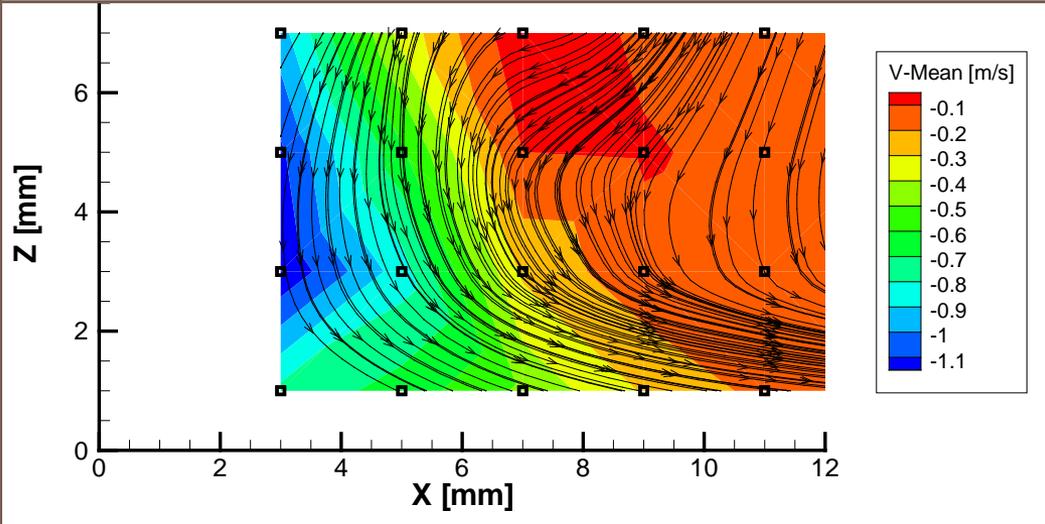
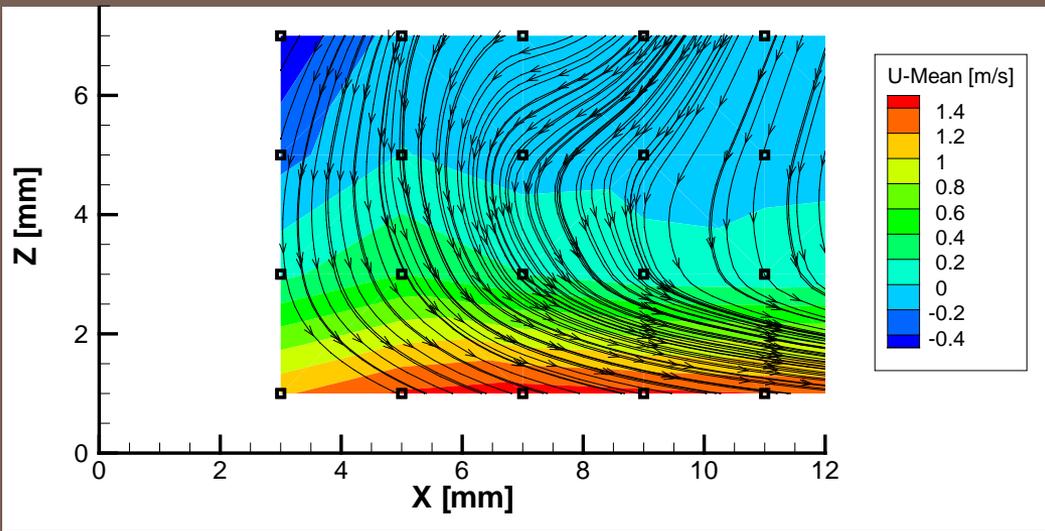
Réunion AAE - 21 mars 2012

Dispositif expérimental

- Dispositif TIG ADMIRAL 350W
 - Argon (10 et 15 l/mn)
 - Anode refroidie en cuivre
 - Courant de fonctionnement 50 A
 - Distance inter-électrodes 9 et 6 mm
 - Largeur de tuyère 18 mm
 - Ensemencement « interne » par lit fluidisé (zircone)
-
- Caméra rapide Photron SA5
 - Dispositif LDA
 - Ensemencement « externe » par spray (huile d'olive)

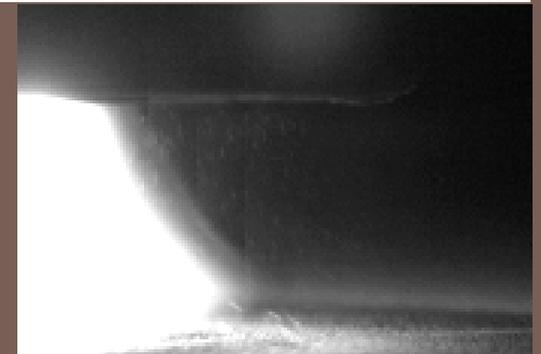
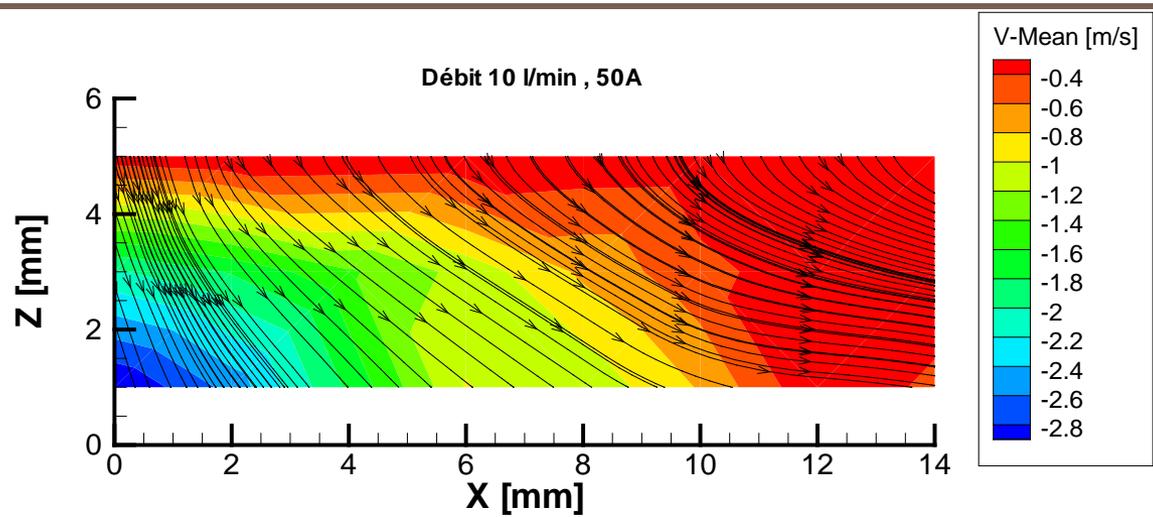
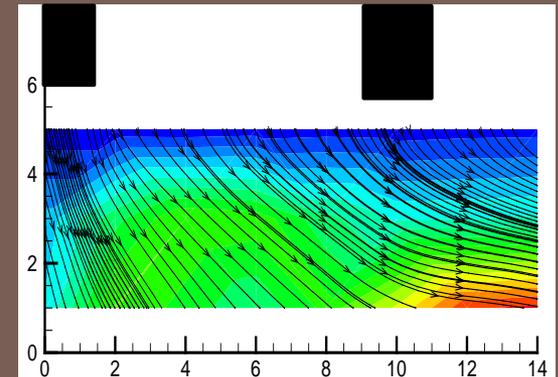
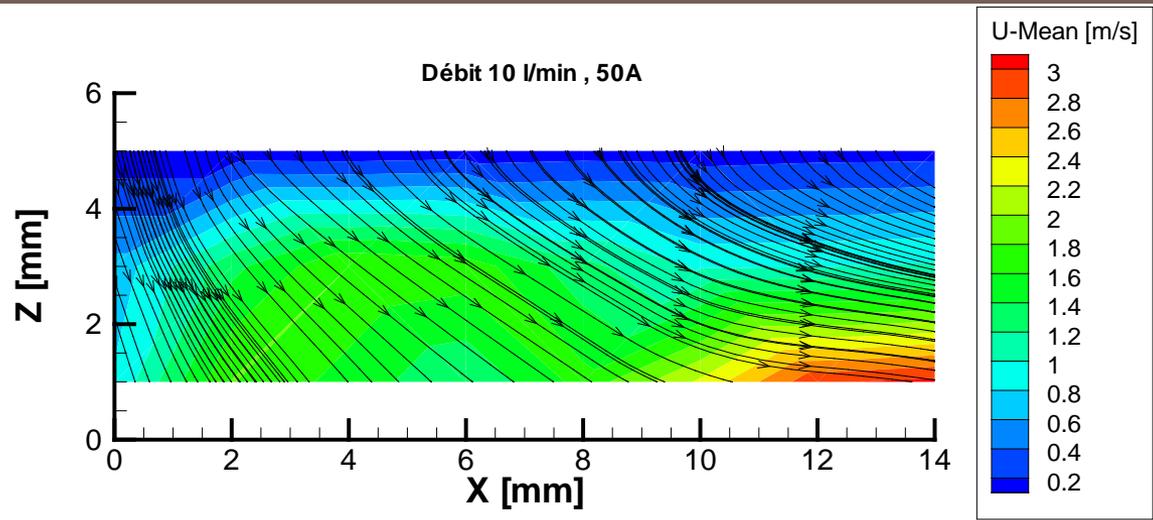


Résultats (Ensemencement « externe » sans arc, 10 l/mn)



- Pénétration partielle des gouttelettes présentent aux voisinage du dispositif.
- Les dimensions du champ de visualisation diminuent sensiblement avec l'arc.
- Pas d'éblouissement du système d'acquisition par l'arc.

Résultats (Ensemencement « interne » avec arc 50 A, 10 l/mn)



CONTRIBUTION À L'ÉTUDE EXPÉRIMENTALE DE LA ZONE PÉRIPHÉRIQUE D'UN ARC LIBRE DE FAIBLE INTENSITÉ

Réunion AAE - 21 mars 2012

Conclusions

- La faisabilité de la mesure de vitesse par LDA dans un arc libre a été démontrée
- Bonne complémentarité des deux types d'ensemencements
- Dissymétrie de l'arc
- Fluctuations de l'arc
- Dépôt de zircone venant gêner les mesures
- Mise en œuvre délicate



Prochaines étapes

- Mise au point d'un dispositif cathodique mieux adapté (réduction de la dissymétrie de l'écoulement)
- Mise au point d'une anode arrondie (réduction du dépôt des poudres)
- Mesures électriques (corrélation avec les fluctuations)
- Mesures PIV

