

Candidature

Rafael SOUSA MARTINS
Ingénieur de recherche à l'ONERA

résumé CV et travaux

Juin 2022

Formations

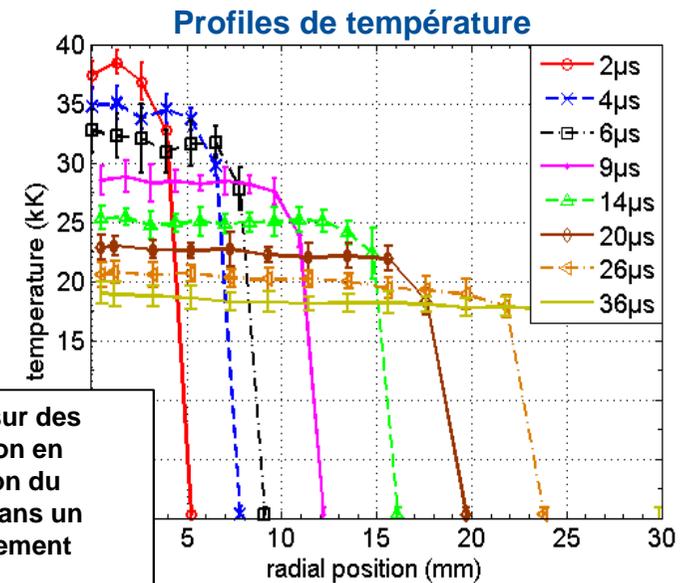
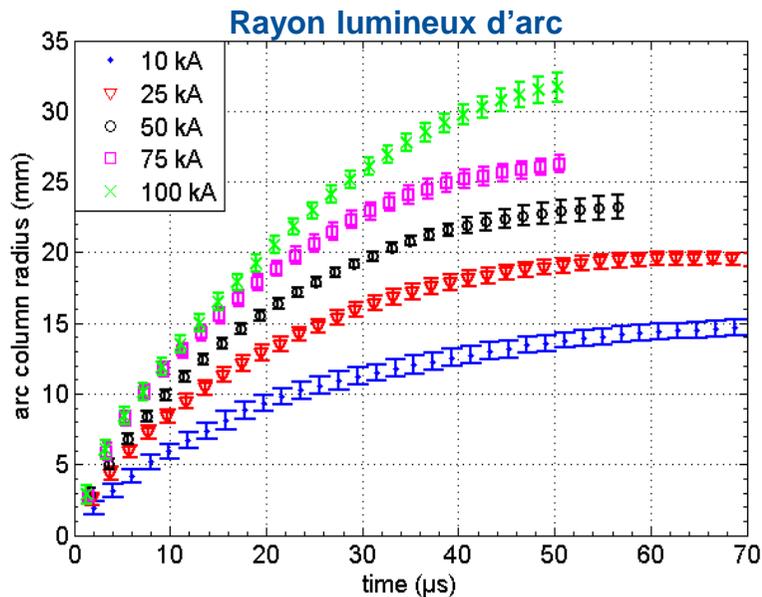
- Ingénieur à l'UNICAMP, 2013 (São Paulo, Brésil)
 - Formation généraliste couvrant différents domaines du génie électrique
- Ingénieur à l'Ecole Centrale Marseille, 2013
 - Double diplôme avec suivi des deux premières années généralistes
 - Option : modélisation mathématique des systèmes complexes ; applications en physique, chimie, économie, optimisation et instabilités dynamiques
- Stage de fin d'étude à l'ONERA, 2013
 - Modélisation, simulation et test d'un générateur d'impulsion nanoseconde haute tension pour la génération des décharges électriques dans l'eau
- Docteur de l'Ecole Centrale Paris, 2016
 - Etude de l'interaction entre un arc de foudre et un matériau aéronautique

Expériences professionnelles dans la recherche

- Thèse, 2016 ONERA (encadrement L. Chemartin & C. Zaepffel)
EM2C (direction A. Soufiani)

Etude expérimentale et théorique d'un plasma d'arc de foudre et son interaction avec des matériaux aéronautiques

- 1ere partie : Caractérisation d'un arc libre impulsif (onde de 10 à 100 kA)
 - Grandeurs hydrodynamiques : Evolution du rayon de la colonne et des ondes de choc
 - Grandeurs électriques : Evolution de l'impédance, conductivité et puissance électrique
 - Grandeurs thermodynamiques : Champs de température, densité électronique et pression



Méthode inverse sur des spectres d'émission en résolvant l'équation du transfert radiatif dans un milieu non-optiquement mince

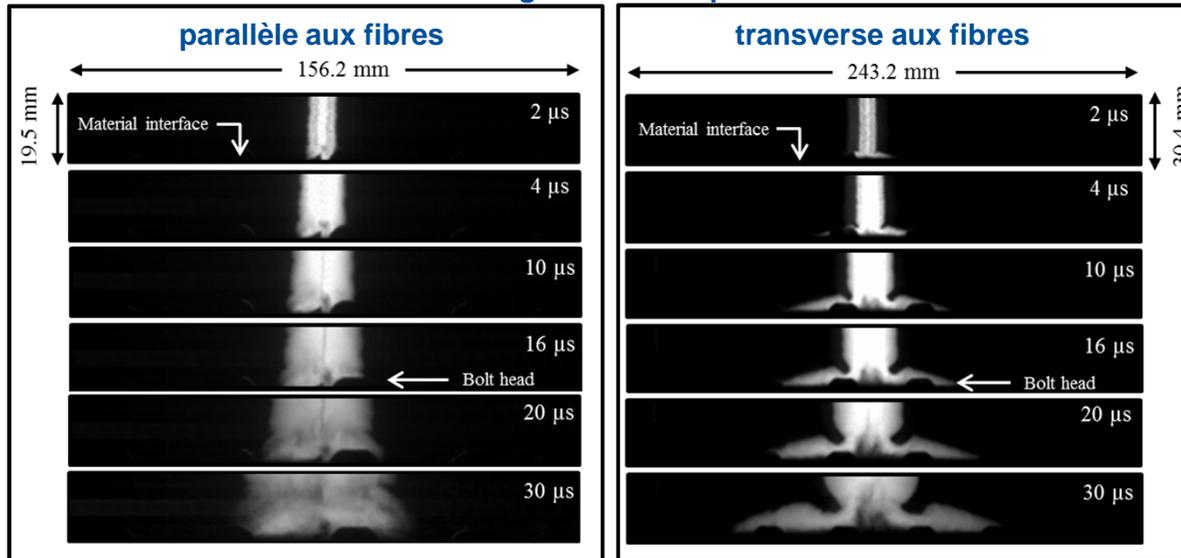
Expériences professionnelles dans la recherche

- Thèse, 2016 ONERA (encadrement L. Chemartin & C. Zaepffel)
EM2C (direction A. Soufiani)

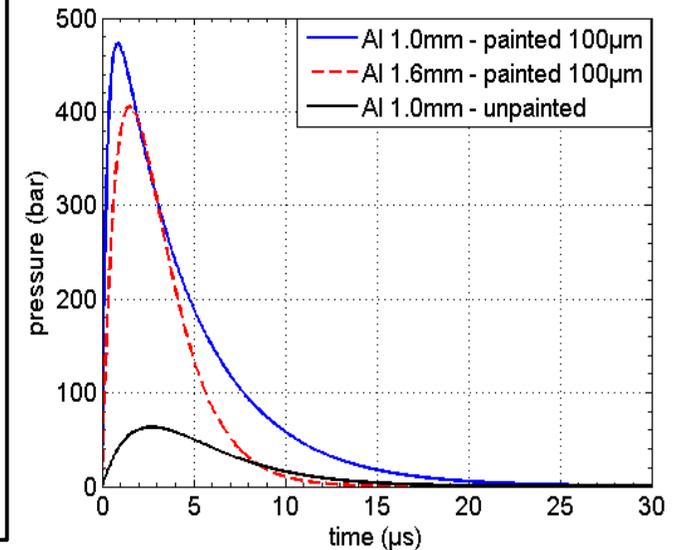
Etude expérimentale et théorique d'un plasma d'arc de foudre et son interaction avec des matériaux aéronautiques

- 2^{ème} partie : Caractérisation de l'interaction arc - matériau
 - Analyse du pied d'arc par imagerie : rayons et onde de choc
 - Evaluation des contraintes mécaniques : pression exercée au point d'impact
 - Evaluation des contraintes thermiques : Mesures de thermographie IR

Imagerie sur composite



Pression exercée sur panneau Aluminium

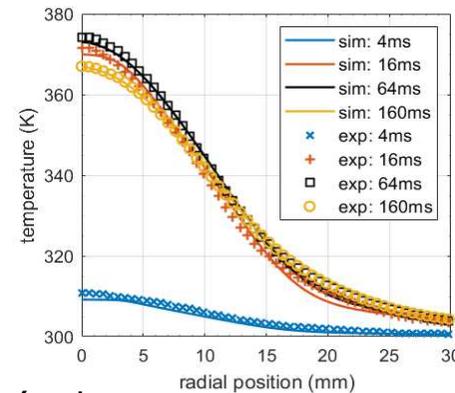
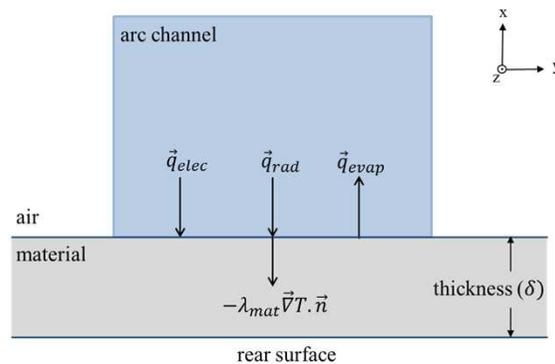


Expériences professionnelles dans la recherche

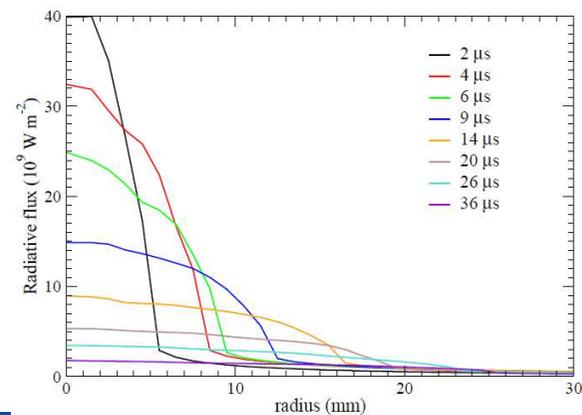
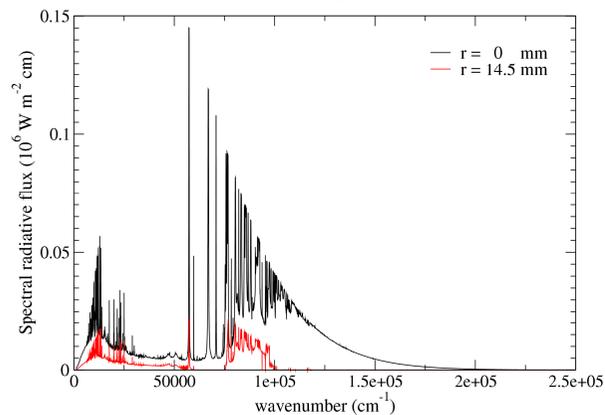
- mini-Postdoc (4 mois), 2017 (Labo EM2C avec A. Soufiani et P. Rivière)

➤ Caractérisation des contraintes thermiques arc-matériau

- Modélisation des flux à l'interface → électrique et radiatif
- Méthode inverse sur les mesures thermiques pour remonter aux flux incidents



- Calcul du flux radiatif raie par raie avec lancée de rayons

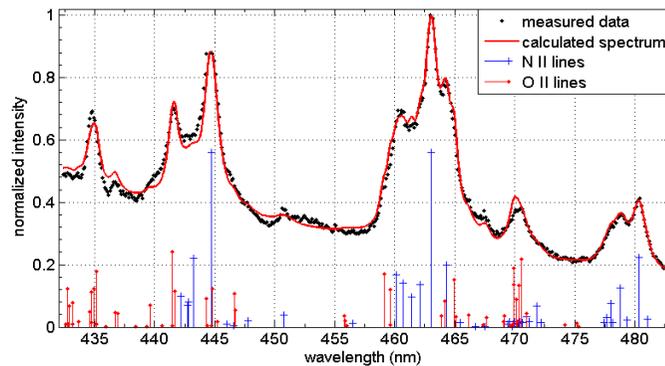


Expériences professionnelles dans la recherche

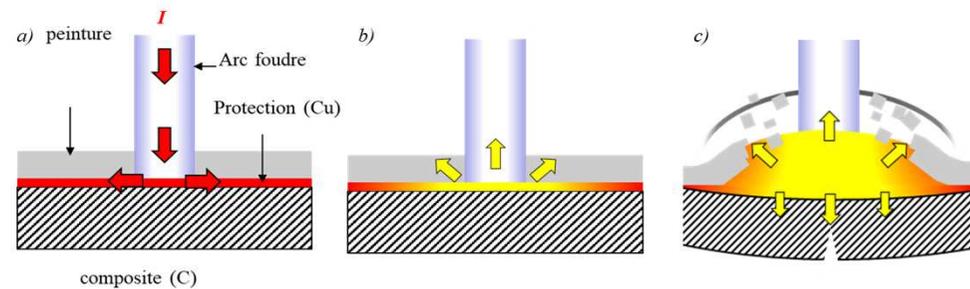
- Ingénieur de Recherche à l'ONERA (depuis avril/2017)
 - Unité Foudre, Plasmas et Applications

➤ Thématique principale → Etude du foudroiement des avions dans le contexte des effets directs

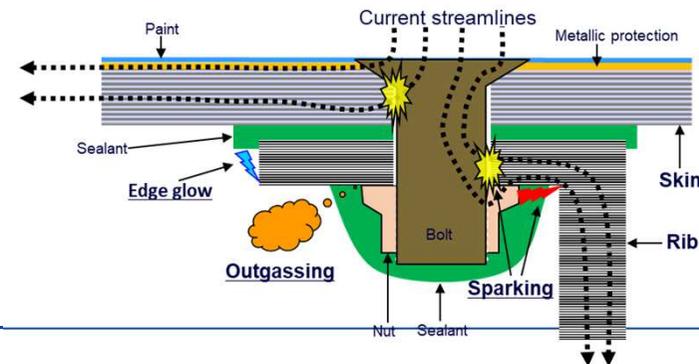
- évaluation et dimensionnement des contraintes thermomécaniques et caractérisation des protections foudre



- étude du phénomène d'étincelage sur les fixations aéronautiques soumises à un courant foudre : plasma confiné à haute pression (>100 bar)



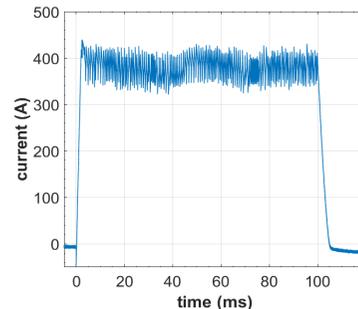
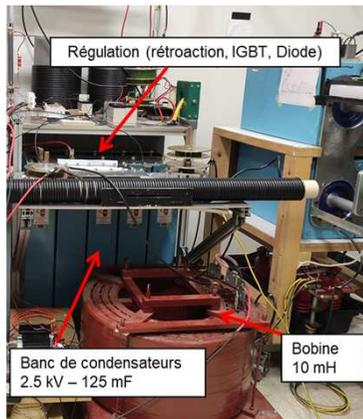
- conception et mise en place de campagnes d'essais et de plusieurs diagnostics optiques : spectroscopie d'émission, imagerie rapide, strioscopie, stéréo-corrélation d'image, thermographie infrarouge



Expériences professionnelles dans la recherche

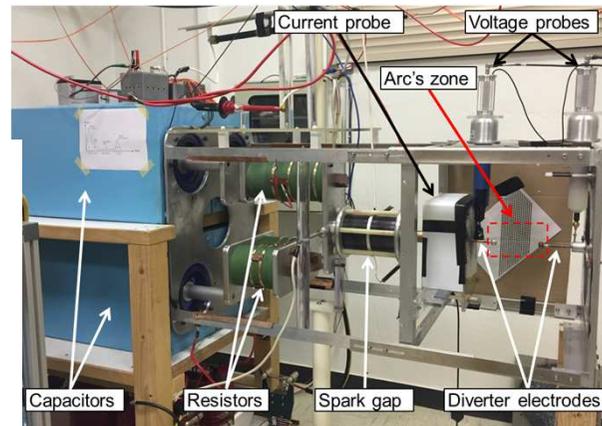
- Participation au développement et à la maintenance des bancs d'essai foudre de l'ONERA

Banc GRIFON C

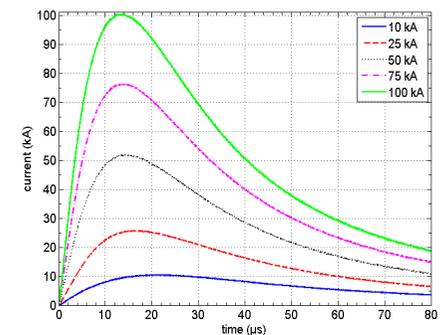
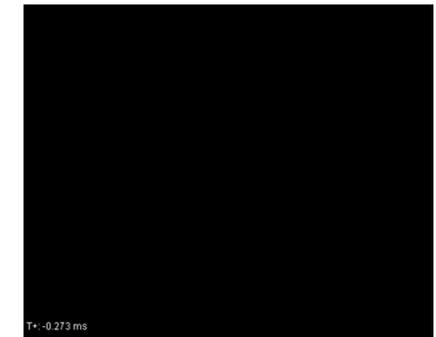


400 A jusqu'à 500 ms

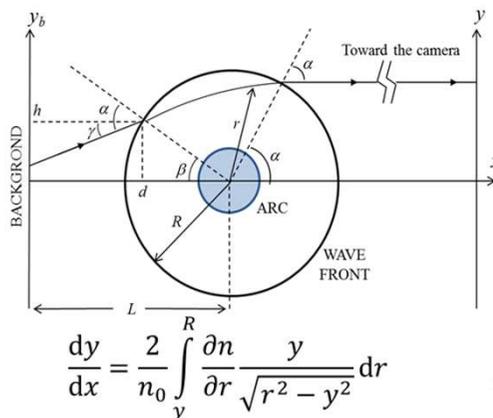
Banc GRIFON D



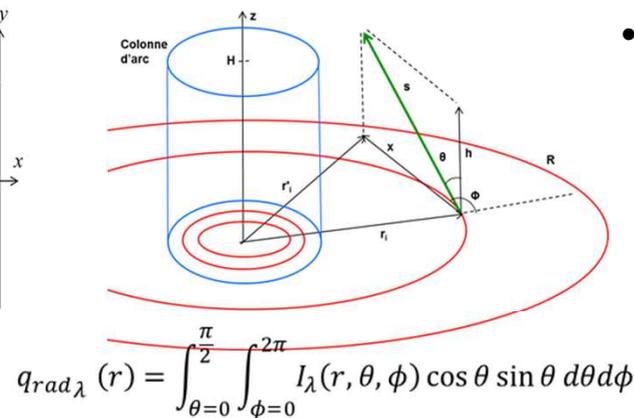
100 kA @ 12 μs



Déflexion de rayons



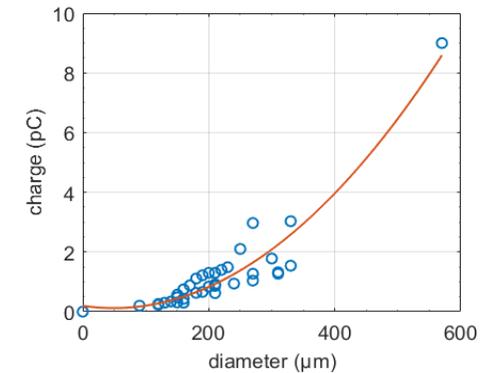
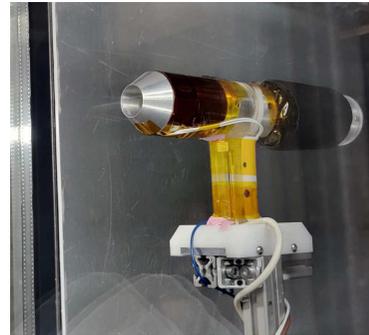
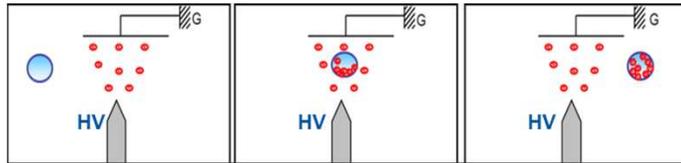
Flux radiatif



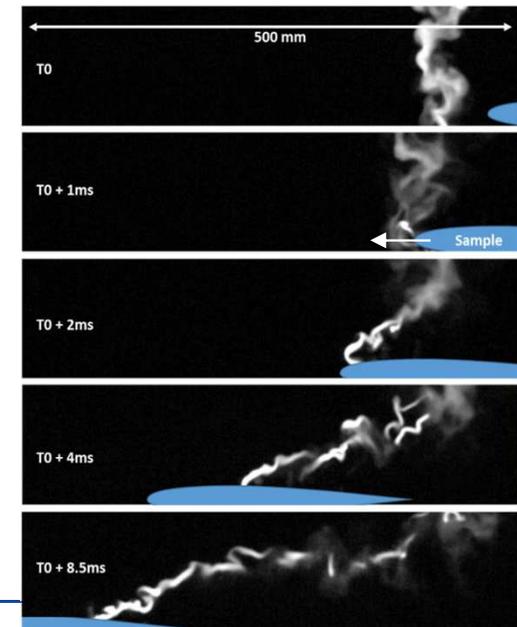
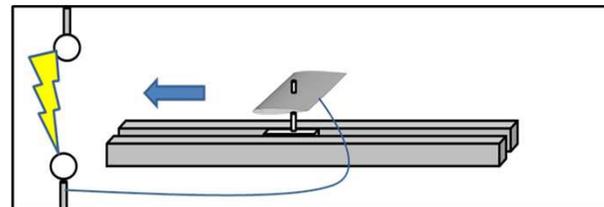
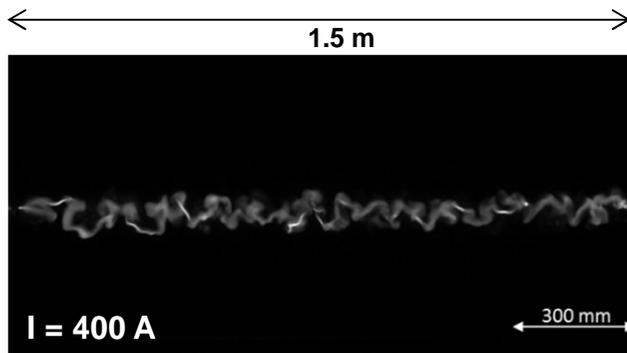
- Développement des modèles physiques et traitement des données : diffusion thermique, transfert radiatif, mécanique des ondes de choc, déformation mécanique

Expériences professionnelles dans la recherche

- Conception et développement de capteurs basés sur des décharges couronnes pour la caractérisation de conditions givrantes en vol



- Encadrement de la thèse de V Andraud avec Ph Teste (GEEPS) concernant l'étude du balayage de l'arc électrique sur un matériau aéronautique



Liste des publications

Articles en revue à comité de lecture (5)

- V. Andraud et al. (2021) Design and implementation of DC-to-DC converter topology for current regulated lightning generator, **Rev. Sci. Instrum.** 92, 104709
- R. Sousa Martins et al. (2020) Analysis of energy exchanges during the interaction between pulsed lightning arcs and metallic plates, **J. Appl. Phys.** 128, 223301
- R. Sousa Martins et al. (2019) Characterization of high-current pulsed arcs ranging from 100-250 kA peak, **J. Phys. D: Appl. Phys.** 52, 185203
- R. Sousa Martins et al (2016) Characterization of a high intensity pulsed arc using optical emission spectroscopy, **J. Phys. D: Appl. Phys.** 49, 415205
- R. Sousa Martins et al (2016) Electrical and hydrodynamic characterization of a high intensity pulsed arc, **J. Phys. D: Appl. Phys.** 49, 185204

Conference proceedings & communications (14)

- R. Sousa Martins et al. (2019) Int. Conf. on Lightning & Static Electricity , Wichita, USA
- F. Pechereau et al. (2019) Int. Conf. on Lightning & Static Electricity, Wichita, USA
- F. Paillous et al. (2019) Int. Conf. on Lightning & Static Electricity , Wichita, USA
- R. Sousa Martins et al. (2018) Int. Heat Transf. Conf., Beijing, China
- J.-M. Roche et al. (2018) Quantitative Infrared Thermography Conference, Berlin, Germany
- R. Sousa Martins et al. (2017) Int. Conf. on Lightning & Static Electricity, Nagoya, Japan
- R. Sousa Martins et al. (2017) Pla@par Industry day, Paris, France
- R. Sousa Martins et al. (2016), Int. Conf. on gas discharges and their applications, Nagoya, Japan
- C. Zaepffel et al. (2016) Int. Conf. on gas discharges and their applications, Nagoya, Japan
- R. Sousa Martins et al. (2015), Int. Conf. on Lightning & Static Electricity, Toulouse, France
- C. Zaepffel et al. (2015) Int. Conf. on Lightning & Static Electricity,, Toulouse, France
- R. Sousa Martins et al. (2015), XII Colloque sur les Arcs Electriques, Clermont-Ferrand, France
- R. Sousa Martins et al. (2014) Pla@par Industry day, Paris, France
- C. Zaepffel et al. (2014) Int. Conf. on gas discharges and their applications, Orléans, France