HAL
open science

Etude expérimentale de la dynamique d'un arc électrique évoluant entre deux rails en présence de pastille AgC4 et d'un champ magnétique

M Benmouffok, Pierre Freton, Jean-Jacques Gonzalez, P Joyeux, P André, M Chnani, A Risacher

To cite this version:

M Benmouffok, Pierre Freton, Jean-Jacques Gonzalez, P Joyeux, P André, et al.. Etude expérimentale de la dynamique d'un arc électrique évoluant entre deux rails en présence de pastille AgC4 et d'un champ magnétique. CAE15, 15ème colloque sur les arcs électriques, CORIA, Jun 2021, Rouen, France. hal-03798056v2

HAL Id: hal-03798056

https://hal.science/hal-03798056v2

Submitted on 5 Oct 2022

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Etude expérimentale de la dynamique d'un arc électrique évoluant entre deux rails en présence de pastille AgC_4 et d'un champ magnétique

M. Benmouffok[1], P. Freton[1], J.J. Gonzalez[1], P. Joyeux[4], P. André[2], M. Chnani[3], A. Risacher[3]

[1]*Laboratoire Laplace, UMR 5213 CNRS, UPS, INP, 118 Route de Narbonne, 31077 Toulouse*
[2] *LPC, UCA, CNRS, 4 Avenue Blaise Pascal, 63178 Aubière Cedex*
[3] *SAFRAN (Zodiac AeroElectric), 7 Rue des Longs Quartiers, 93100 Montreuil*
[4] *Hager Electro SAS, 132 Boulevard d'Europe, 67210 Obernai France*

mél: gonzalez@laplace.univ-tlse.fr

Dans le cadre d'un travail collaboratif soutenu par l'Association Arc Électrique (AAE), des travaux sont menés concernant l'« *Étude expérimentale de la dynamique d'un arc électrique à courant continu évoluant entre deux rails* ». Les études relatives au déplacement de l'arc électrique sont assez répandues [1-3]. Elles consistent à comprendre les mécanismes liés au déplacement de l'arc et à quantifier ses effets sur son environnement. Pour cela, un arc est généré entre deux rails, dans des configurations plus ou moins complexes. Dans le cadre des études relatives au disjoncteur basse tension (DBT) l'objectif est de diminuer le temps d'extinction et d'améliorer les performances des appareils. Des arcs similaires sont également étudiés dans le cadre de l'étude des dispositifs de type jeux de barres (Alimentations). Là encore, l'étude du comportement de l'arc et de son déplacement est primordiale afin de minimiser la dégradation. Dans ces deux configurations, la nature du support : contact à la création de l'arc, éléments sur un jeu de barre pouvant entravés la propagation de l'arc, peuvent s'avérer des éléments déterminants dans l'utilisation du dispositif.
Afin d'étudier ces différents aspects, la maquette de la Figure 1 va être utilisée. Une pastille en AgC_4 est positionnée à l'interface des contacts en position fermée et une seconde sur le rail où l'arc est amené à se déplacer sous l'influence des forces. Une première force liée au déplacement de l'arc est due à la force de Lorentz crée par les amenées du courant, et un seconde par un champ magnétique externe créé par des bobines de Helmholtz.

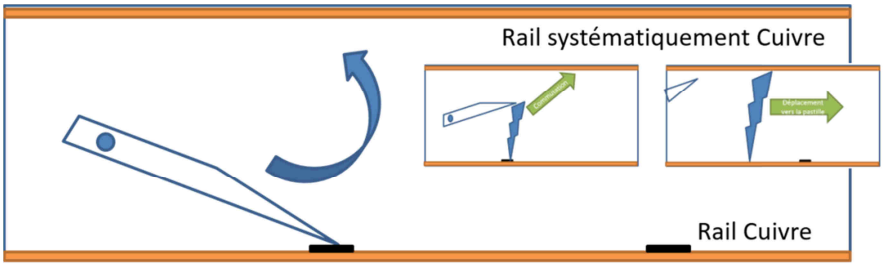

Figure 1 - Schéma de la configuration étudiée, représentant l'ouverture et le déplacement de l'arc.

Plusieurs configurations ont été testées, avec notamment un changement de la nature des rails. Ces études ont été réalisées avec et sans la présence d'un champ magnétique extérieur. Après avoir présenté la configuration expérimentale de notre étude (Figure 1), nous discuterons des tendances obtenues sur l'ensemble de nos campagnes de mesures.

Références

[1] J Quéméneur, J. Lu, Jean Jacques Gonzalez, Pierre Freton. « Arc motion in low voltage circuit breaker (LVCB) experimental and theoretical approaches". Scientific & Academic Publishing, 2018. ⟨hal-02324102⟩
[2] O Ekici *et al*, *J. Phys. D: Appl. Phys.* 40 7707, 2007.[3] P. Freton, J.J. Gonzalez, "Review on Low-Voltage Circuit Breakers researches", The Open Plasma Physics Journal, 2,105-119, 2009.