

Les appareillages de coupure

Les appareils de commutation représentent un élément important dans la production, le transport et la distribution de l'énergie électrique. Vue l'augmentation permanente de la demande d'énergie, le poids économique de ce thème est très important, il touche l'appareillage et la sécurité du réseau électrique de distribution. Par conséquent, l'amélioration de ce type d'équipement, à la base de l'étude de l'arc électrique, a des effets économiques et sociales considérables. L'outil numérique est utilisé comme outil d'optimisation et permet à terme ainsi la réduction des essais en station de puissance, il sert également à la mise au point de nouveaux principes de coupure. Egalement des investigations expérimentales en optique et en mécanique des fluides fortement compressible sont mises en oeuvre.

Les développements à venir consistent :

● Court terme :

- réduction des coûts,
- accélération des développements et optimisation des solutions techniques,
- diminution des supratensions lors de la commutation et élimination totale de la nécessité d'utiliser des limiteurs de surtension (surge arresters).

● Moyen terme :

- extension des tensions nominales vers le domaine de la haute tension,
- optimisation des solutions techniques dans le cas des disjoncteurs basse tension (minimiser le volume de la chambre de coupure, le volume et le poids du disjoncteur dans le vide),
- extension du courant nominal des disjoncteurs dans le vide en dessous de 500 A et au delà de 3000 A,
- augmentation du pouvoir de coupure des disjoncteurs dans le vide, spécialement dans le cas des disjoncteurs basse tension (approximativement 150 kA pour 1000 V).

● Long terme :

- remplacement total des appareils et équipements en SF6 par des éléments dans le vide dans le domaine de la moyenne et haute tension,
- développement des appareils dans le vide pour les circuits en courant continu,

- fabrication de disjoncteurs limiteurs de courant à commutation dans le vide,
- mise au point de nouveaux principes de coupure.

➔ Les articles et les ouvrages de référence dans ce domaine :

- [L'Arc électrique](#), S. Vacquié, Édition Eyrolles, Paris 2000.
- [Handbook of Vacuum Arc Science and Technology](#), Boxman, R.L.; Sanders, D.; Martin, P.J. © 1995; Noyes/William Andrew Publishing.
- [Vacuum Arcs: Theory and Application](#), Lafferty, J.M., New York: Wiley, 1980.
- [Les Techniques de l'Ingénieur](#).
- [Electrical Contacts, Principles and Applications](#), P. Slade, ed., Cutler-Hammer, Horseheads, New York 1999.
- Nombreuses thèses

➔ Les revues scientifiques où la recherche dans ce domaine est publiée :

- [IEEE Transactions on Power Delivery](#).
- [IEEE Transactions on Dielectrics and Electrical Insulation](#).
- [IEEE Transactions on Plasma Science](#).
- [IEEE Transactions on Power Apparatus and Systems](#).
- [IEEE Transactions on Component, Hybrids and Manufacturing Technology](#).
- [Journal of Physics D: Applied Physics](#).
- [REE](#) : Revue de l'Electricité et de l'Electronique ([SEE](#)).
- Power Engineering & Automation.
- Zeitschrift der Physik.

➔ Les conférences nationales et internationales pour ce thème de recherche :

- [Gas Discharge](#) (2 ans).
- [International Symposium on Gaseous Dielectrics](#).
- [CIGREE](#), Conférence Internationale des Grands Réseaux Electriques et Electroniques.
- [Electrotechnique du Futur](#).
- [MATPOST](#), Conférence Européenne sur les Matériels de Postes HT & MT.
- European Congress on Thermal Plasma Processes.
- [ICEC](#), International Conference on Electrical Contacts.
- [ICOPS](#), International Conference on Plasma Science.
- [ICPIG](#), International Conferences on Phenomena in Ionized Gases.
- [IEEE Holm Seminar on Electrical Contacts](#)
- [IEEE Power Engineering Society](#)
- [IEEE Transactions on Dielectrics and Electrical Insulation](#)
- [IEEE Transactions on Plasma Science](#)

- [ISPC](#), International Symposium on Plasma Chemistry.
- [ISDEIV](#), International Symposium on Discharges and Electrical Insulation in Vacuum.
- [International Symposium Switching Arc Phenomena](#).
- International Symposium on Physics of Switching Arc.
- Journées d'études sur les fluctuations dans les arcs
- MICAD

➔ Les laboratoires travaillant sur ce sujet sont principalement membres de [l'Association Arc Electrique](#), mais d'autres laboratoires travaillent sur ce sujet tels que :

- [CREST](#), Centre de Recherche sur les Ecoulements, les Surfaces et les Transferts (UMR 6000), Responsable [Jean-Pierre Prenel](#). Laboratoire mixte UTBM-UFC (Belfort), spécialiste en visualisation des écoulements fluides indirectement concerné par les arcs électriques.
- [ONERA](#), [DAAP](#) (Aéronautique Appliquée), Lille. Responsable [Jean-Michel Desse](#). Mesures en mécanique des fluides ayant déjà travaillé sur la visualisation des arcs électriques.
- [Technische Universität Braunschweig](#) - [Institut für Energieanlagen](#)
Contact : [Lindmayer M.](#), [Steinke K.](#)
- [Technical University Eindhoven](#). Contact : [Blom J.H.](#), [Kerkenaar R.W.P.](#)
- [RWTH Aachen](#), Institut für Hochspannungstechnik. Contact : [Möller K.](#), [Schnettler A.](#) SF6 and vacuum arc research.
- [Technische Universität Ilmenau](#). Contact : [Berger F.](#), Low-voltage switchgear research.

➔ Les entreprises pour ce domaine de recherche :

- [Schneider Electric](#), France,
- [ABB](#), Suisse,
- [Alstom](#), France,
- [Ferraz Shawmut, Groupe Carbone Lorraine](#) - France.
- [Holec](#), Pays-bas,
- [Tavrida Electric](#), Ukraine,
- [Toshiba](#), Japon,
- [Siemens](#), Allemagne,
- [Cutler-Hammer](#), U.S.A.
- [Rockwell Automation](#), Aarau, Suisse.