

Utilisation dans les réseaux

Dans les réseaux électriques, le vide est utilisé principalement dans les dispositifs de coupure (disjoncteurs) moyenne tension, jusqu'à environ 50 kV. Par « vide », il faut entendre en réalité un gaz sous une pression typiquement égale à 10^{-4} Pa, dans une ampoule de disjoncteur neuve. Or le gaz en question n'a pas forcément une composition bien contrôlable. En effet, si l'on pompe l'air contenu dans un récipient, au fur et à mesure que la pression diminue, des impuretés présentes sur les parois intérieures du récipient commencent à s'évaporer. Le résultat est un mélange de gaz de composition variable, selon le type d'impuretés.

En outre, lors de l'ouverture d'un disjoncteur, l'arc électrique vaporise une infime partie de la surface des électrodes, de sorte que le mécanisme d'extinction de l'arc se déroule non pas dans le vide mais dans une vapeur métallique. En pratique, il s'agit principalement de cuivre, d'argent, de tungstène et de chrome, matériaux qui sont utilisés dans la composition des électrodes de disjoncteurs.

Complément facultatif : le [Cahier technique n°198](#) du groupe Schneider Electric : *La coupure du courant électrique dans le vide*.

Autres utilisations à haute tension

En dehors du réseau électrique, des électrodes à haute tension sous vides sont utilisées dans les accélérateurs de particules, les lasers, les tubes à rayons X, etc. D'une part, ces applications requièrent des vides très poussés, dans lesquels la composition du gaz résiduel est difficile à déterminer et plus encore à contrôler ; d'autre part un claquage diélectrique peut y avoir des effets destructeurs : contrairement à un disjoncteur par exemple, un tube à rayons X n'est pas fait pour supporter une étincelle qui se produirait à l'intérieur.

Pour ces raisons, l'étude du claquage sous vide poussé a donné lieu à de très nombreuses études. Il en ressort que (en plus de la forme de la tension et de la géométrie des électrodes) les principaux paramètres qui influencent particulièrement la tension disruptive d'un intervalle de vide poussé sont :

- la pression et la composition du gaz résiduel ;
- la composition des électrodes ;
- la température des électrodes ;
- la taille de particules plus ou moins libres dans l'intervalle interélectrodes.

Les modèles théoriques qui tentent de tenir compte de ces paramètres sont généralement peu concluants ; les données dont on dispose sont donc principalement empiriques.