

COMPTES RENDUS

HEBDOMADAIRES

DES SÉANCES

DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES.

ELECTRICITÉ. — *Sur la conductibilité des substances conductrices discontinues.*
Note de M. ÉDOUARD BRANLY.

« M. Croft et M. Minchin ont reproduit successivement devant la Société de Physique de Londres, le 27 octobre et le 24 novembre 1893, une expérience que j'ai communiquée à l'Académie il y a quelque temps déjà (24 novembre 1890 et 12 janvier 1891) sur une conductibilité spéciale des poudres métalliques par influence électrique. M. Olivier Lodge vient de proposer une explication de cette expérience (*Philosophical Magazine*, janvier 1894).

» Pour éviter des discussions qu'une connaissance incomplète des phénomènes pourrait soulever, il me paraît nécessaire de résumer succinctement les principaux faits que j'ai reconnus et qui sont jusqu'ici dispersés.

» I. *Substances observées.* — 1° Métal en limaille ou en poudre placé dans un tube isolant; métal pulvérisé appliqué en couche très mince sur une plaque isolante. 2° Mélanges de poudres conductrices et isolantes contenus dans un tube d'ébonite et soumis parfois à d'énergiques pressions. 3° Mélanges solidifiés par fusion de conducteurs et d'isolants pulvérisés formant des plaques ou des cylindres et offrant souvent la *compacité et la dureté du marbre* (métaux avec soufre, résine, baumes, ozokérite, oïres, etc.). 4° Conducteurs discontinus de natures diverses.

» II. *Mode opératoire.* — Les extrémités du corps essayé sont terminées par des conducteurs métalliques reliés au circuit d'un élément Daniell. L'accroissement de conductibilité est obtenu soit en réunissant un instant les extrémités de la colonne aux deux pôles d'une pile d'un grand nombre d'éléments, soit par des décharges électriques à distance, soit par contact avec un condensateur chargé ou avec le fil induit d'une bobine d'induction. Pourvu que la substance se prolonge par des conducteurs, il est indifférent que son circuit soit ouvert ou fermé; l'action n'a plus lieu lorsque la substance sensible est enfermée dans une cage métallique, s'il ne sort de cette cage aucun conducteur relié à la substance.

» III. *Caractères de la conductibilité.* — La conductibilité devient le plus souvent très grande, elle croît avec l'action influente et peut persister plusieurs jours. Après qu'une première conductibilité a été obtenue et a disparu, une action électrique notablement plus faible que celle qui a produit le premier effet devient suffisante et la susceptibilité à la conductibilité est surprenante. Le choc dans certains cas, la chaleur dans tous les cas fait cesser très vite cette conductibilité. Il suffit parfois d'une très faible élévation de température.

» Ayant répété ces jours derniers ces expériences, j'ai rencontré divers résultats qui me paraissent dignes d'attention. Je choisis deux expériences.

» 1° J'ai pu rendre conducteur un mélange intime de 1 de plombagine et 10 de poudre de lycopode (en poids) fortement comprimé entre les mâchoires d'un étai. Il en a été de même pour un mélange de 2^{es} de cuivre porphyrisé et de 10^{es} de poudre de lycopode (épaisseur de la couche conductrice après la compression : 2^{mm}).

» En augmentant ensuite graduellement dans ce dernier cas la proportion de poudre de lycopode, la conductibilité a constamment diminué, elle a fini par ne persister que très peu de temps après avoir été produite, puis elle n'a plus persisté même après de fortes décharges de condensateur.

» 2° Jusqu'ici le seul effet de la chaleur que j'avais observé avait été de supprimer sans retour la conductibilité acquise par influence électrique. J'ai pu mettre en évidence la réapparition spontanée de la conductibilité dans un certain nombre de cas où la chaleur l'avait fait disparaître.

» Soit un cylindre solide de soufre et de limaille fine d'aluminium parties égales) mélangés par fusion. Pas de conductibilité. Mélange rendu conducteur par contact avec une armature d'un condensateur peu chargé. On fait disparaître complètement la conductibilité en chauffant. La source de chaleur est retirée, la conductibilité revient après quelques instants : ces alternatives sont reproduites un grand nombre de fois. On laisse ensuite la chaleur agir pendant une minute après que la conductibilité a disparu, il faut attendre plus de cinq minutes pour voir réapparaître la conductibilité. Il faut une attente plus longue si l'action calorifique est maintenue pendant deux minutes après la disparition de la conductibilité. La conductibilité ne réapparaît plus si l'action de la chaleur a été poursuivie pendant trois minutes.

» D'après l'observation de l'ensemble des faits, deux hypothèses me paraissent susceptibles d'expliquer ces phénomènes.

» 1° Ou l'isolant interposé entre les particules conductrices devient conducteur par l'action passagère d'un courant de haut potentiel et les divers phénomènes observés caractérisent la conductibilité de l'isolant ;

» 2° Ou bien on peut regarder comme démontré qu'il n'est pas nécessaire que les particules d'un conducteur soient en contact pour livrer passage à un courant électrique même faible ; la distance pour laquelle la conductibilité électrique persistante a lieu dépend de l'énergie des effets électriques antérieurs. Dans ce cas, l'isolant sert principalement à maintenir un certain intervalle entre les particules. »