

sans nécessiter la création d'une seule usine électrique. Elle présente encore, sur d'autres points, une supériorité marquée vis-à-vis des autres systèmes électriques. D'abord, elle ne comporte que des organes simples et robustes. Ensuite, elle peut marcher plusieurs jours sans interrompre son service autrement que pour prendre de l'eau et du charbon, tandis qu'une locomotive électrique à accumulateurs, ou même une locomotive à vapeur, doit être remplacée après un service effectif limité à quelques heures. Mais le poids élevé de la locomotive Heilmann constitue un inconvénient sérieux. Les plus grosses locomotives à vapeur pour trains de voyageurs ne pèsent que 97 à 100 tonnes environ tandis que la locomotive Heilmann pèse 118 tonnes. Malgré cela elles effectuent à des vitesses au moins égales à celles de la machine Heilmann la traction des trains beaucoup plus lourds que cette dernière. La seconde locomotive Heilmann, qui aura une puissance de 1500 chevaux, dépassera les vitesses et les charges des locomotives à vapeur, mais pèsera beaucoup plus lourd. Le poids élevé de la machine ne constitue pas par lui-même un inconvénient grave, mais il peut entraîner à des dépenses de traction supplémentaires. Or, nous l'avons dit au commencement de cet article, c'est la question de la dépense de traction qui entrera presque seule en jeu, lorsque les compagnies de chemins de fer voudront juger de la valeur pratique d'une locomotive d'un nouveau système. C'est pourquoi il serait prématuré de prédire dès aujourd'hui quel avenir sera réservé à la locomotive électrique Heilmann, car il n'est pas douteux que d'autres systèmes électriques se présenteront bientôt en concurrence avec le système de cet inventeur.

Quoi qu'il en soit, le mérite reste acquis à M. Heilmann d'avoir abordé le premier la traction électrique sur le terrain expérimental, et d'avoir démontré les qualités essentielles de ce mode de traction en construisant une locomotive donnant des résultats comparables aux locomotives de nos express. Espérons que de nouveaux essais entrepris, soit avec le système Heilmann, soit avec d'autres systèmes de locomotive électrique, viendront bientôt nous renseigner sur les conditions de fonctionnement industriel de la traction électrique.

CH. JACQUIN.

## CHRONIQUE ET REVUE

DE LA PRESSE INDUSTRIELLE

Une machine à influence, par W. R. Pidgeon (\*)

Si l'on suit le mouvement d'un secteur d'un disque de l'une des belles machines à influence de M. Wimshurst, on voit qu'il passe par les variations électriques suivantes : en admettant qu'il vient de quitter le collecteur positif C, il arrive dans un champ positif intense produit par l'autre disque, se trouve alors mis à la terre par le premier balai neutralisant D et se charge négativement. En passant il induit une charge positive sur l'autre disque quand celui-ci vient

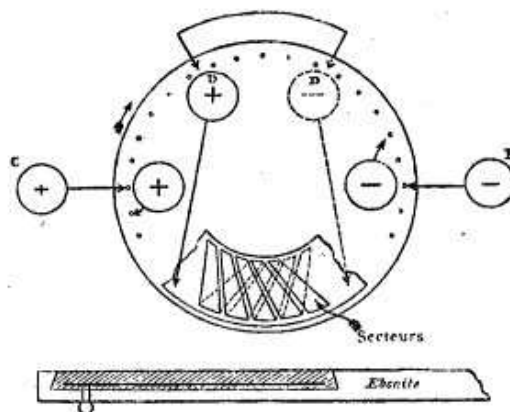


Fig. 1.

au balai neutralisant D', puis finalement il rencontre une charge négative semblable, amenée par l'autre disque, en E, et se décharge dans le collecteur négatif. Je ne prétends pas que ceci soit une explication complète de tout ce qui se passe, mais je veux indiquer dans quel sens j'ai travaillé en imaginant ma machine. Voici ce que je pensais qu'il y avait à faire :

En premier lieu rendre la capacité de chaque secteur d'un disque aussi grande que possible au moment de la charge en D et aussi petite que possible à la décharge en E de façon que la quantité d'électricité déplacée par chaque secteur fût aussi grande que possible.

En second lieu, empêcher toute perte d'électricité d'un secteur à l'autre à l'entrée ou à la sortie des différents champs d'induction.

En troisième lieu, faire les secteurs grands et

(\*) *Philosophical Magazine*, de Londres.

nombreux pour accroître la capacité de la machine.

C'est d'après ces idées qu'a été construite la machine suivante :

Les disques sont en ébonite de  $\frac{3}{8}$  de pouce d'épaisseur (environ 1,6 cm.) avec un retrait en profondeur de  $\frac{3}{8}$  de pouce sur  $5\frac{3}{8}$  (1 cm. sur 13,7 cm.) comme l'indique le dessin. Il y a sur chaque disque 32 secteurs en laiton mince portant de courtes tiges auxquelles sont vissées les petites boules de laiton qui servent de collecteurs. Les secteurs occupent le fond du retrait, les tiges traversent l'ébonite et les boules sont vissées par derrière. Le retrait est rempli à chaud d'un mélange à parties égales de paraffine et de résine, égalisé au tour après refroidissement. Les secteurs se trouvent ainsi entièrement noyés dans l'isolant et la seule partie libre par où la charge puisse passer d'un secteur à l'autre est la boule de laiton.

Afin de diminuer cette perte possible, les secteurs font un certain angle avec le rayon, comme l'indique le dessin, de façon que le secteur d'un disque ne dépasse pas soudainement celui de l'autre disque, mais graduellement et avec un mouvement angulaire quatre fois moins rapide que si les secteurs étaient placés radialement.

Pendant qu'un secteur est en entier dans un champ d'induction, le suivant y est aux trois quarts, le troisième à moitié et le suivant au quart, de façon que la différence de potentiel entre les boules voisines est réduite au quart de la valeur qu'elle aurait si les secteurs étaient disposés radialement. Cet arrangement angulaire des secteurs nécessite un déplacement correspondant des balais pour que le contact ait lieu au moment convenable.

Pour accroître la capacité de chaque secteur au moment où il reçoit sa charge, deux inducteurs stationnaires sont placés vis-à-vis des disques aux points où les secteurs sont mis à la terre. Ces inducteurs consistent en des feuilles d'étain noyées dans de la cire sur un support en ébonite; la charge de chacun lui est communiquée par une pointe traversant un tube d'ébonite et placée vis-à-vis des boules d'un des plateaux en un point où le potentiel est de signe et de valeur convenables. Chaque secteur, au moment où il est mis à la terre, est ainsi placé entre deux inducteurs pareillement chargés — le secteur du plateau opposé d'une part et l'inducteur fixe de

l'autre — sa capacité est par là beaucoup augmentée et il est susceptible de recevoir une bien plus grande charge d'électricité que si l'on supprimait les inducteurs fixes.

L'effet de ces inducteurs relativement au débit de la machine est remarquable; car, malgré qu'il n'y ait pas de différence comme longueur d'étincelles, la grosseur apparente de celles-ci augmente beaucoup, et toutes choses égales d'ailleurs, leur fréquence est triplée. Pour juger du débit de la machine avec et sans les inducteurs stationnaires, j'ai compté le nombre d'étincelles d'une bouteille de Leyde et les tours des disques pendant 30 secondes dans les deux cas, en ayant soin de maintenir la vitesse aussi constante que possible.

Une bouteille de Leyde de 150 cm<sup>2</sup> donnait 19 étincelles en 30 tours sans inducteurs et 54 étincelles avec les inducteurs à la machine; en tenant compte de ce que la vitesse des plateaux était moindre dans le second cas, le débit était triplé par l'emploi des inducteurs. L'explication de ce grand accroissement dans le débit doit être cherchée, je crois, dans le fait que la réunion des bornes positive et négative n'interrompt pas le fonctionnement de ma machine, comme cela a lieu pour la machine Wimshurst, et qu'elle se trouve prête par conséquent à fonctionner avec toute sa vigueur dès que les pôles sont séparés.

Lorsque les inducteurs sont enlevés et deux ou trois bouteilles de Leyde reliées aux bornes, il est très facile de remarquer la décharge des plateaux à chaque étincelle et le temps qu'ils mettent à se recharger, d'abord lentement, puis très rapidement, suivant la dimension des condensateurs qu'ils chargent; lorsqu'au contraire les inducteurs fixes sont en place, la charge se rétablit beaucoup plus rapidement, surtout au début, par le fait, je pense, que les inducteurs ne perdent pas leur charge à chaque étincelle et rétablissent d'emblée le fonctionnement de la machine.

Pour accroître la capacité de chaque secteur au moment où il se décharge dans le collecteur, j'ai mis d'autres inducteurs vis-à-vis des balais collecteurs et les ai disposés de façon à pouvoir les charger par l'inducteur voisin ou le collecteur lui-même. De cette façon le secteur, au moment de sa décharge, est presque entièrement entouré par un champ de même signe que lui-

même et j'espérais par ce moyen lui enlever davantage de sa charge. Au début pourtant j'ai trouvé que ces seconds inducteurs ne faisaient pas grand effet, qu'ils fussent reliés aux autres inducteurs ou aux collecteurs. Mais en leur faisant prendre leur charge directement des petites boules des plateaux mobiles, juste avant les balais collecteurs principaux, ils sont devenus utiles et ont accru l'efficacité de la machine de près d'un cinquième.

Grâce à l'obligeance de M. Wimshurst et du D<sup>r</sup> Lewis Jones, j'ai été à même de comparer le débit de ma machine avec une machine Wimshurst à 2 plateaux de 38 cm. et avec une autre à 2 plateaux de 40 cm. Je trouve que, surface pour surface, et sans employer les inducteurs fixes, l'efficacité de ma machine relativement à celle de Wimshurst est dans le rapport de 3 à 2; avec les inducteurs fixes le rapport est de 5,66 à 1. En d'autres termes, il faut de 5 à 5,75 fois la même surface de plateau passant devant le collecteur de la machine de Wimshurst pour produire le même effet, ou d'après les nombres que nous avons relevés ensemble :

La surface par étincelle passant devant le collecteur est en mètres carrés

Avec la machine de Wimshurst à 8 plateaux de 15 pouces de diamètre.....	9
Avec la machine Wimshurst de M. Jones à 2 plateaux de 16 pouces de diamètre.....	8
Avec la machine Pidgeon à 4 plateaux de 24 pouces, sans inducteurs.....	6
Avec une série d'inducteurs.....	2
Avec les deux séries d'inducteurs.....	1,6

Je dois mentionner une erreur où je suis tombé en travaillant cette machine et qui m'a presque fait penser que les inducteurs fixes ne servaient pas. En les employant d'abord, je me servais de balais au lieu d'une simple pointe pour recueillir leur charge et je trouvais le débit de la machine presque nul, parce que, comme je l'ai finalement découvert, les balais faisaient pont entre les boules des secteurs et permettaient aux charges de passer d'un secteur à l'autre au lieu d'arriver au collecteur. Une autre difficulté que je n'ai pu vaincre et qui diminue beaucoup la puissance actuelle de la machine provient de la déformation des plateaux d'ébonite, qui, malgré une épaisseur de 5/8 de pouce (1,6 cm.), se gauchissent et se tourmentent de façon à empêcher qu'on puisse les faire tourner à rien qui

ressemble à une grande vitesse. En outre, l'ébonite est un isolant insuffisant et non seulement empêche d'avoir de longues étincelles, mais réduit l'efficacité possible de la machine en la rendant de plus en plus conductrice à mesure que le potentiel s'élève. E. R.

**Electrolyseur Hargreaves et Birds (1892).**

La cathode est constituée par une toile métallique *c* sur laquelle on dépose une couche de pulpe ou pâte d'amiante *B*, puis une couverture *D* de plâtre ou de ciment de Portland, qui constitue

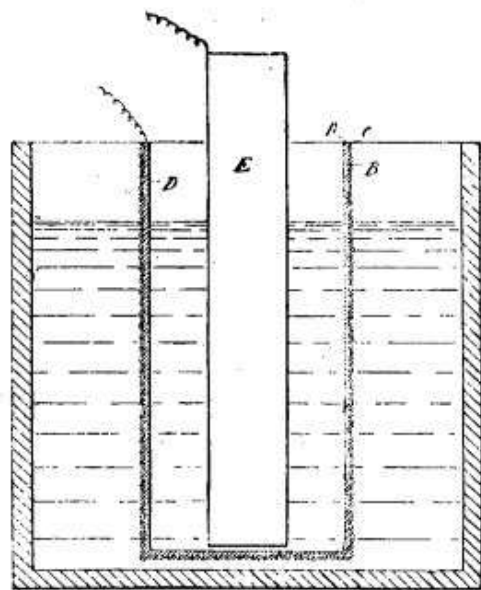


Fig. 1. — Electrolyseur Hargreaves et Birds.

le diaphragme. L'anode est un charbon *E*. L'amiante *B* a pour objet de rendre la partie du diaphragme en contact avec la cathode *c* la plus poreuse possible, de façon à faciliter le dégagement de l'hydrogène.

**Compteurs centraux Scott (1893).**

Ce compteur comprend deux solénoïdes : l'un, *A*, traversé à des intervalles réglés par le courant envoyé d'un poste central, et l'autre, *D*, traversé par le courant à mesurer.

Plus l'intensité de ce courant augmente, plus l'armature *d* de *D* recule vers la gauche, dans le sens de la flèche, en laissant l'armature *B* de *A* tomber, par le roulement de son galet *c*, sur la came *E*; et, comme cette armature entraîne dans son mouvement le cliquet *h*, on voit, qu'à