

La dynamo de Gramme *



Maison de la Science
 Exposition
 10 mai - 15 mai 2004

L'expérience...

Quand vous pédalez sur le vélo d'appartement placé à la Maison de la Science, vous pouvez vous voir sur l'écran d'une petite TV.

Comment comprendre cela ?

Une dynamo 12 volts est fixée sur la roue arrière du vélo. En pédalant, cette dynamo permet de transformer l'énergie mécanique en énergie électrique.

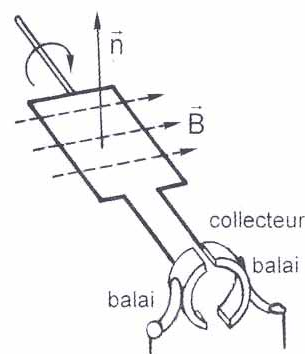
Une dynamo produit un courant pseudo continu. Sur les bicyclettes, ce sont des alternateurs qui alimentent les phares, un alternateur produisant un courant alternatif.



Sur quel principe repose le fonctionnement de la dynamo et de l'alternateur ?

Quand on démonte une dynamo, on aperçoit un aimant et une bobine. Quand on enfonce l'aimant dans la bobine, long fil de cuivre enroulé sur un support, celle-ci est le siège d'un courant électrique, appelé courant induit. Quand l'aimant est immobile, il n'y a pas de courant. Michael Faraday a montré que c'est en fait la variation du flux magnétique qui permet de produire ce courant. Or, quand on approche l'aimant de la bobine, on modifie la valeur du champ magnétique à l'intérieur de la bobine, donc le flux. L'aimant produit toujours le même nombre de lignes de champ, mais c'est le nombre de lignes de champ qui pénètrent dans la bobine qui varie suite au mouvement. Ce courant induit est récupérable. On peut réaliser l'expérience en faisant entrer et sortir un aimant dans une bobine ou en faisant tourner une bobine à l'intérieur d'un aimant en U.

Ce phénomène est à l'origine de toutes les génératrices mécaniques d'électricité dont la très célèbre dynamo de Gramme.



Le scientifique...

Zénobe Gramme (1826 – 1901)

Biographie

Zénobe Théophile GRAMME naît en 1826 à Jehay-Bodegnée, près de Liège en Belgique et meurt à Bois Colombes, près de Paris, en 1901.

Dès son enfance, il est très attiré par le travail manuel et surtout la menuiserie. Il s'installe à Paris à partir de 1856. Son habileté de menuisier lui permet d'être engagé par deux entreprises faisant usage de l'électricité. C'est chez Christofle et à l'Alliance qu'il observera les machines magnéto-électriques (Gramme y fera des pièces en bois qui servaient de modèles pour l'exécution en métal). Il travaillera ensuite chez Ruhmkorff, le célèbre constructeur d'instruments scientifiques. Le premier brevet qu'il déposera portera sur l'usure des électrodes en charbon des lampes à arc.

En 1867, il prend un brevet pour plusieurs dispositifs destinés à perfectionner les machines à courant alternatif. En 1868, il construit la première dynamo à courant continu, point de départ de l'industrie électrique moderne. En 1871, il fonde la Société des machines magnéto-électriques Gramme avec son ami Hyppolite Fontaine. Son premier modèle est alors présenté à la séance de l'Académie des sciences. En 1873, Fontaine montrera la réversibilité de la dynamo. Elle peut servir de moteur.



Le personnage

La légende veut que Zénobe Gramme a fait des études primaires médiocres et parle peu des cours qu'il a suivis à l'école industrielle de Huy et de Liège où il remporte des distinctions. Il s'est aussi trouvé dans un environnement stimulant. Il est en contact avec les problèmes d'électricité industrielle de son temps. Le génie de Gramme, c'est d'avoir exploité sa machine quand il le fallait. Il n'était pas un homme



de science. C'était un technicien, un bricoleur de génie. Il a eu des idées et a construit une machine que la science expliquera par la suite. En 1881, un physicien mettra la dynamo en équations. Gramme dira " s'il m'avait fallu savoir tout cela, je ne l'aurai jamais inventée ".

On décrit souvent Gramme comme un personnage silencieux et méditatif. Sa fameuse réplique " dji tûse Hortense " (je pense, Hortense) faite à sa femme qui lui reprochait sa distraction est restée célèbre.



Pour en savoir plus

1. Gramme

- Références : Zénobe Gramme, à contre courant, C. Rasir, L. Maraite ; éd. Luc Pire ; 2001.
- CD-R "Vélo-Sciences" en vente à la [boutique](#).
- <http://www.ulg.ac.be/expo19e/album/gramme.html>
- <http://www.patrimoine.polytechnique.fr/collectionhomme/Grammebio.html>

2. Dynamo

- http://www.walter-fendt.de/ph11f/generator_f.htm (animation)
- <http://www.inrp.fr/wws/arc/reseau-lamap/2001-12/msg00089.html>
- http://jeanpba.free.fr/Eclairages_FR.html#AVunion
- <http://tandem-fahren.de/Technik/Dynamo/>
- <http://www.imaginer.ch/aspic/aspic-info/98-2/default.html#MECANIQUE>