

<b>Zeitschrift:</b>	Pionier : Zeitschrift für die Übermittlungstruppen
<b>Herausgeber:</b>	Eidg. Verband der Übermittlungstruppen; Vereinigung Schweiz. Feld-Telegraphen-Offiziere und -Unteroffiziere
<b>Band:</b>	27 (1954)
<b>Heft:</b>	6
<b>Rubrik:</b>	Fil + Radio

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 23.02.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

# Fil + Radio

No 20

Jun 1954

Supplément au «Pionier»  
du service technique des troupes  
de transmission

Reproduction, même partielle,  
rigoureusement interdite

## Cours d'électrotechnique

(Suite)

### 3° Le Collecteur

C'est un ensemble de lames en cuivre séparées les unes des autres par un isolant (généralement du mica), le tout monté sur l'axe de l'induit (voir  $\Phi$  fig. 128).

Chacune des lames de cuivre est reliée à une spire ou à un groupe de spires.

Les deux balais frottent alors sur ces lames de cuivre et on recueille ainsi entre les frotteurs, ou balais, un courant de sens continu, puisque, au fur et à mesure que les spires, respectivement les lames du collecteur tournent, elles sont remplacées par d'autres, en nombre équivalent.

Rappelons que le bobinage de l'anneau est long et compliqué, c'est la raison pour laquelle on utilise aujourd'hui le bobinage en tambour.

### 4° Précisions sur les paramètres influant sur les caractéristiques des dynamos

a) La tension recueillie aux bornes de la dynamo est essentiellement proportionnelle:

- à la vitesse de rotation de l'induit,
- au flux qui sort d'un pôle,
- au nombre de spires.

b) L'intensité dépend essentiellement:

- de la résistance du circuit extérieur subsidiairement,
- du diamètre des fils bobinés sur l'induit.

On distingue trois types principaux de dynamo, à savoir:

— Dynamo à électro-aimants (inducteurs) parcourus par le courant débité par la machine elle-même, appelée dynamo à excitation série (fig. 131)

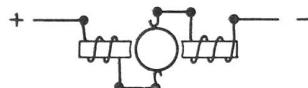


fig. 131

— Dynamo à électro-aimants (inducteurs) connectés aux bornes de la dynamo, donc en parallèle sur la machine, d'où son nom de

Dynamo à excitation shunt (fig. 132)

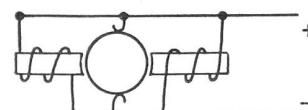


fig. 132

— Dynamo compound, c'est-à-dire système hybride entre les deux cités plus haut, mais dont le principe majeur est tout de même l'excitation shunt.

Dans tous les cas cités plus haut, l'excitation de la machine débute grâce au magnétisme rémanent des inducteurs. Ce fait permet le démarrage de la machine, puis l'excitation au moyen de son propre courant, d'où le nom d'auto-excitation, en opposition aux inducteurs à aimant permanent (magnéto) ou à alimentation séparée (pratiquement plus utilisés).

On se reportera pour de plus amples renseignements à la littérature spécialisée.

### 5° Moteurs à courant continu

La dynamo est une machine reversible. En d'autres termes, nous avons vu que si nous faisions tourner l'induit de la dynamo au moyen d'un moteur mécanique, il fournissait du courant continu. Si nous envoyons maintenant du courant continu dans l'induit, celui-ci se mettra à tourner en fournissant sur son axe une puissance mécanique utilisable, au moyen d'une poulie et d'une transmission, pour entraîner une autre machine.

a) **Préambule.** Avant l'étude élémentaire du fonctionnement du moteur à continu, nous devons faire connaissance avec une nouvelle loi de l'électro-magnétisme, la loi Laplace.

#### Règle générale :

Un fil, parcouru par un courant qui est placé dans un champ magnétique, est soumis à une force mécanique qui tend à le déplacer.

#### Règle spécifique :

Lorsqu'une spire (ou un cadre formé de plusieurs spires) est parcourue par un courant et placée dans un champ magnétique, elle est soumise à une force mécanique qui tend à l'orienter dans une position telle qu'elle soit traversée, par sa face sud, par le flux maximum (fig. 133).

Cette règle peut être simplifiée de la façon suivante:

Une spire parcourue par un courant et placée dans un champ magnétique, se déplacera de telle sorte à prendre une position laissant pénétrer le maximum de flux par sa face «sud».

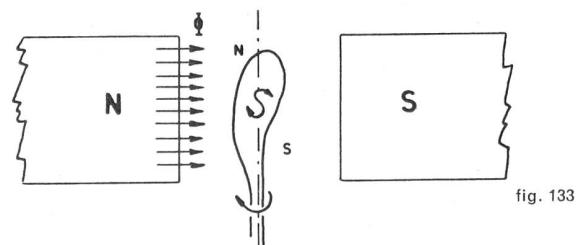


fig. 133

La spire de la fig. 133 sera donc soumise à une force mécanique agissant dans le sens des aiguilles d'une montre jusqu'à ce que sa face sud soit parallèle à la face du pôle nord de l'aimant, c'est-à-dire que cette face soit traversée par le maximum de flux de cet aimant.

b) **Théorie élémentaire du moteur à courant continu.** Nous avons vu plus haut que la dynamo était reversible.

Nous avons également étudié la loi de Laplace. Voyons maintenant ce qui se passe lorsque nous enverrons du courant continu dans l'induit de la dynamo. Rappelons que cet induit est constitué par une succession de spires bobinées sur un anneau (ou un cylindre) (fig. 134).

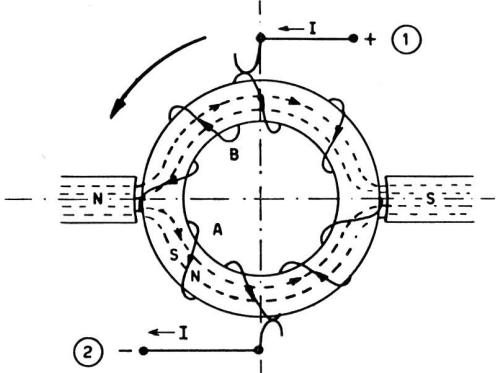


fig. 134  
+ borne 1  
- borne 2

L'induit sera parcouru par un courant venant d'une source extérieure.

Donc, chaque spire de l'inducteur captera une certaine partie du flux des inducteurs, selon sa position.

- Voyons la spire A. Elle est soumise à une force mécanique — selon la loi de Laplace — elle se déplacera pour capter le flux maximum rentrant par sa face sud. Donc la spire se déplacera vers le bas.
  - Quant à la spire B, indépendamment du fait qu'elle cherchera à capter le maximum de flux par sa face sud, on peut encore constater qu'elle ne peut se déplacer vers le haut (à droite), car son flux propre s'opposera au flux inducteur, tandis qu'en tournant à gauche et en arrivant sur l'horizontale, son flux sera maximum.
- On voit ainsi que l'induit tourne en sens inverse des aiguilles d'une montre.

Les induits présentés aux fig. 128 et 134 étant les mêmes, on voit:

- Que l'induit d'une dynamo, utilisée comme moteur, tourne dans le sens inverse de sa rotation lorsqu'elle est utilisée comme dynamo.
- On peut changer le sens de rotation d'un moteur continu en changeant le sens du courant dans l'induit (fig. 135), ou en changeant le sens de la polarité des inducteurs (fig. 136).
- Par contre, si l'on change le sens du courant dans l'induit et la polarité des inducteurs, le moteur tournera à nouveau dans le sens de l'origine (fig. 137).

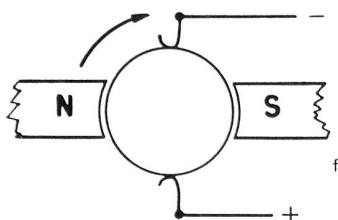


fig. 135

Pratiquement, on inverse généralement le sens du courant dans l'inducteur au moyen d'un inverseur bipolaire.

c) **La puissance du moteur.** La puissance d'un moteur continu dépend:

- de la puissance du champ inducteur,
- de l'intensité du courant dans l'inducteur,
- de la longueur du fil de l'induit, c'est-à-dire du nombre de spires.

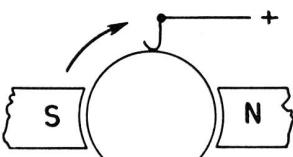


fig. 136

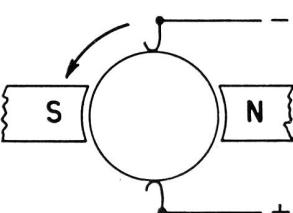


fig. 137

L'excitation des inducteurs des moteurs est la même que celle des dynamos; nous aurons donc trois catégories de moteurs:

- moteur à excitation série,
- moteur à excitation parallèle (Shunt),
- moteur à excitation compound.

d) **Démarrage des moteurs.** D'après la construction de l'induit on se rend compte que sa résistance propre, ou résistance interne, est très faible. En effet, il est bobiné en fil de cuivre relativement gros, et de plus les deux moitiés de l'induit sont en parallèle.

L'ordre de grandeur de la résistance d'un induit est de moins d'un Ohm. Donc, si l'on envoie brusquement du courant dans l'inducteur, ce courant, dit de démarrage, prendra une valeur énorme.

Supposons la résistance interne de l'induit égale à  $0,1 \Omega$ , la tension appliquée de 110 V; nous aurons un courant de démarrage de

$$\frac{110}{0,1} = 1100 \text{ A}$$

C'est pourquoi on met en série au moment du démarrage dans le circuit d'alimentation du moteur, une résistance appelée

réostat de démarrage

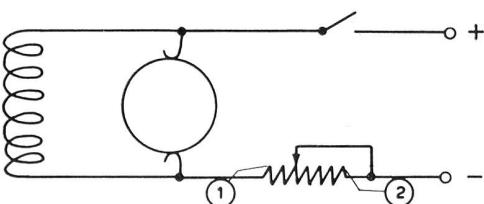


fig. 138  
1 Marche  
2 Démarrage

Démarrons le moteur, en tournant le réostat, l'induit commence à tourner et sa vitesse augmente. On sait qu'à ce moment il se produira dans les spires de l'induit un courant d'induction, car le flux magnétique dans les spires est à ce moment variable.

Ce courant induit aura un sens inverse à celui du secteur. On appellera ce courant **force contre-électromotrice** ou E. Celle-ci est proportionnelle:

- 1° à la vitesse de rotation n en tours par seconde,
- 2° au nombre de spires de l'induit: N,
- 3° au flux magnétique entrant en jeu:  $\Phi$ ,

soit: 
$$E = \frac{N \cdot n \cdot \Phi}{10^8}$$

La force contre-électromotrice E augmente donc avec la vitesse du moteur. En marche normale, la formule ci-dessus montre que le courant I de celle-ci peut être plus faible que le courant de démarrage.