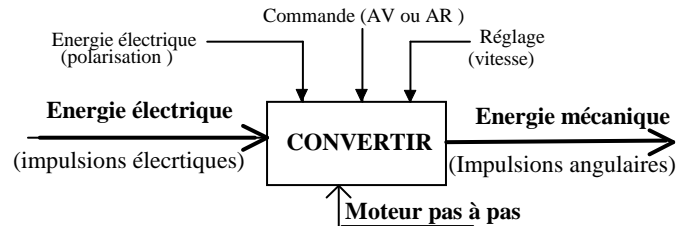


**Description**

Un moteur pas à pas est un **actionneur** qui transforme une **information numérique** sous forme de train d'impulsions en un nombre équivalent de **pas angulaire** de caractère incrémental.

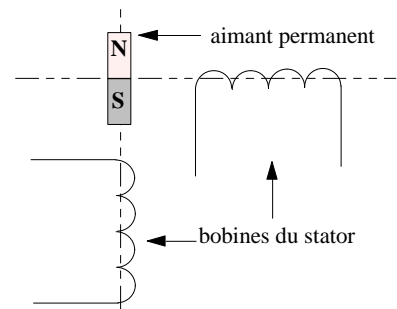


**Principe de fonctionnement d'un moteur pas à pas**

Si on place, sur un axe de rotation, entre **deux bobines** à axes perpendiculaires un **aimant permanent** on constate que :

- Si **une seule bobine** est alimentée l'aimant se positionne parallèlement à son axe
- Si on **inverse le courant** dans la bobine, l'aimant fait un 1/2 tour (90°) et reste parallèle à l'axe de la bobine
- Si **les deux bobines** sont alimentées, l'aimant se positionne suivant la bissectrice des deux axes

On dit que l'aimant se positionne de façon qu'il soit traversé par le maximum de flux : **règle de flux maximal**.



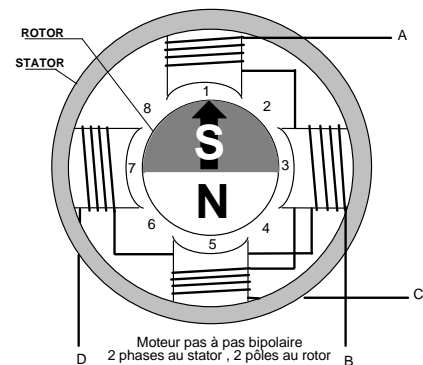
**Constitution d'un moteur pas à pas :**

Comme tous les moteurs, il est constitué par :

- Une **partie fixe** : C'est le **stator**, formé d'un circuit magnétique et des bobines (phases) dont le rôle est de créer un flux magnétique à directions multiples
- Une **partie mobile** : C'est le **rotor**, placé dans le flux du stator il se positionne suivant le flux maximum.

**Différents types de moteurs pas à pas :** Il existe trois types :

- *moteurs à aimant permanent*
- *moteurs à réluctance variable*
- *moteurs hybrides*



**Moteurs à aimant permanent**

Le rotor est un aimant permanent solidaire de l'axe du moteur et pouvant tourner entre les pôles du stator supportant les bobines (**phases**) du stator  
 les moteurs à aimant permanent se subdivisent en deux types :

**Le moteur bipolaire**

Un moteur bipolaire est un moteur à **deux phases** statoriques sans point milieu.

**Le moteur unipolaire**

Un moteur unipolaire est un moteur à deux phases statoriques avec point milieu. Chaque **demi-bobine est appelée phase**. Ce qui donne **quatre (4) phases**.

**Alimentation des phases du moteur pas à pas**

Le nombre de pas du rotor dépend du mode de commande utilisé :

**Commande en mode 1 :** On alimente les **phases séparément une à une**.

**Commande en mode 2 :** On alimente les **deux bobines en même temps**. Le flux résultant est suivant la bissectrice.

**Commande en mode 1-2 :** Dans ce mode, on alimente successivement **une bobine puis deux bobines** et ainsi de suite.

**Détermination du nombre de pas par tour**

Le nombre de pas par tour est donné par la relation :

$$N_p = m \cdot p \cdot K_1 \cdot K_2$$

- Nombre de phases au stator : **m**
  - Nombre de paires de pôles au rotor : **p**
  - Type d'alimentation : **K<sub>1</sub>**
  - Type de commande : **K<sub>2</sub>**
- K<sub>1</sub> = 1** si alimentation unipolaire  
**K<sub>1</sub> = 2** si alimentation bipolaire  
**K<sub>2</sub> = 1** si le mode1 ou le mode2  
**K<sub>2</sub> = 2** si le mode 1-2 (1/2 pas)