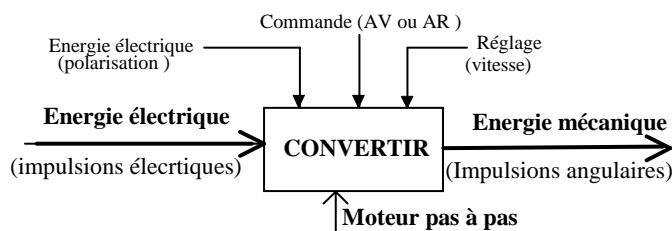


## Description

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.

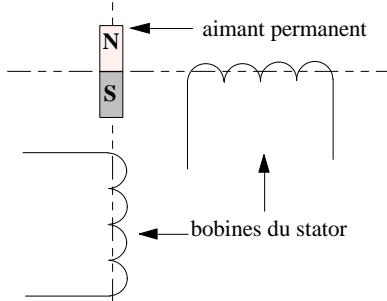


## Principe de fonctionnement d'un moteur pas à pas

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

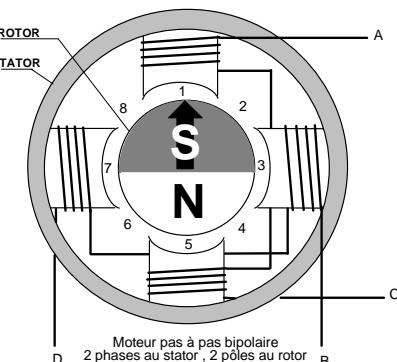
On dit que l'aimant se positionne de façon qu'il soit traversé par le maximum de flux : **règle de flux maximal**.



## 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 réductance 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	Le moteur unipolaire
Un moteur bipolaire est un moteur à <b>deux phases</b> statoriques sans point milieu.	Un moteur unipolaire est un moteur à deux phases statoriques avec point milieu. Chaque <b>demi-bobine</b> est <b>appelée phase</b> . Ce qui donne <b>quatre (4) phases</b> .

## 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)