

## Master I Electrotechnique

### TP 3 Microprocesseurs et Microcontrôleurs:

### Commande d'un moteur pas à pas par microcontrôleurs

#### I. Objectif

le but de ce TP est d'appliquer des différents types de commande sur un moteur pas à pas unipolaire en utilisant un microcontrôleur 16F84.

#### II. Matériel nécessaire

Station de micro-ordinateur, les logiciel ISIS et PIC simulator IDE;

#### III. Introduction

Les moteurs pas à pas sont des moteurs électriques de faible puissance; leur intérêt est de permettre un positionnement précis, en étant commandé par des microprocesseurs. Ils sont utilisés en informatique ( imprimantes, têtes de lectures de disquettes... ), en robotique ( machines outils ), et dans des domaines aussi variés que le matériel médical, l'automobile, les machines de jeux.....

Le rotor tourne par petits déplacements angulaires successifs, appelés **pas**. On peut régler le nombre de pas, la vitesse et le sens de rotation par un circuit qui commande l'alimentation des bobines inductrices portées par le stator.

On distingue selon la construction trois types de moteurs pas à pas:

- Les moteurs à aimants permanents,
- Les moteurs à réluctance variable,
- Les moteurs hybrides

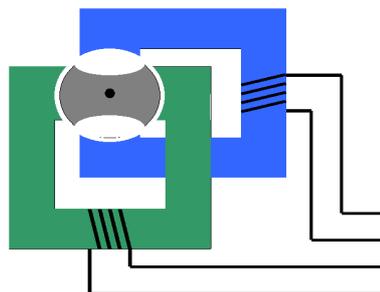
#### III.1. Types de moteur pas à pas

Selon le sens d'alimentation du moteur pas à pas on distingue deux types: moteur bipolaire (à 4 fils) et moteur unipolaire (à 6 fils):

##### 1- Le moteur bipolaire

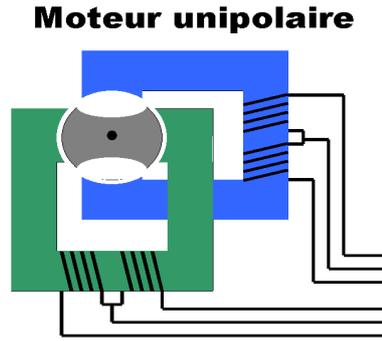
Les bobinages d'un moteur bipolaire sont alimentés une fois dans un sens, une fois dans l'autre sens. Ils créent une fois un pôle nord, une fois un pôle sud d'où le nom de bipolaire.

#### Moteur bipolaire



## 2- Le moteur unipolaire

Les bobinages d'un moteur unipolaire sont alimentés toujours dans le même sens par une tension unique d'où le nom d'unipolaire.



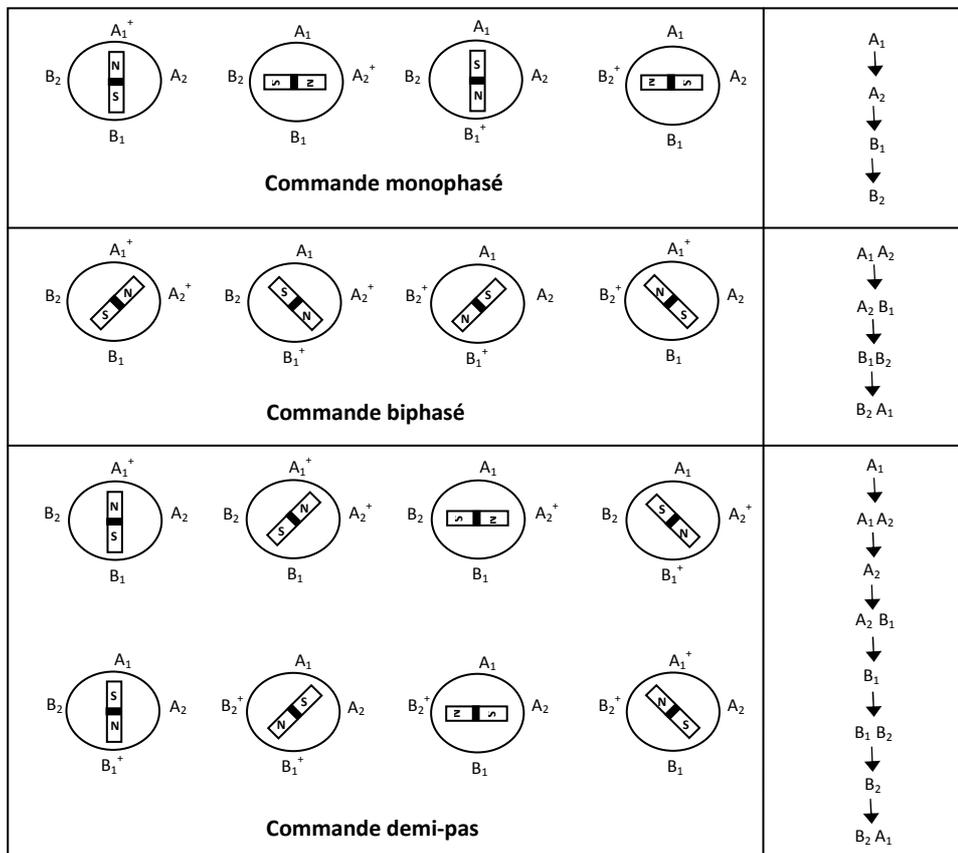
### III.2. Types de commande d'un moteur pas à pas

Il existe trois façons d'alimenter les enroulements d'un moteur pas à pas unipolaire ou bipolaire:

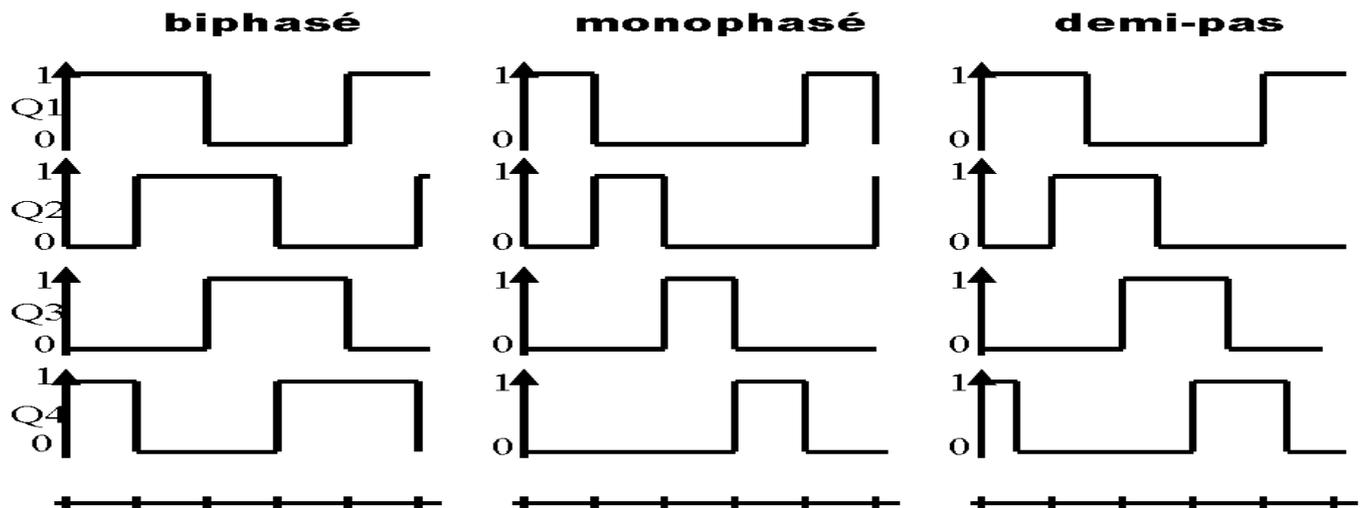
**1- La commande monophasée :** elle consiste à n'alimenter qu'une seule phase à la fois. C'est la manière la plus simple, mais aussi la moins efficace, le moteur ne développant pas un couple important ( dû au fait que le champ magnétique d'une seule phase est présent ).

**2- La commande biphasée :** elle est la plus efficace. Deux phases sont constamment alimentées, ce qui donne un fort couple.

**3- La commande demi-pas :** elle permet de doubler la précision du moteur, mais le couple devient irrégulier puisqu'un pas sur deux, la commande est monophasée, l'autre elle est biphasée. Le tableau suivant schéma montre les différents modes de commandes :

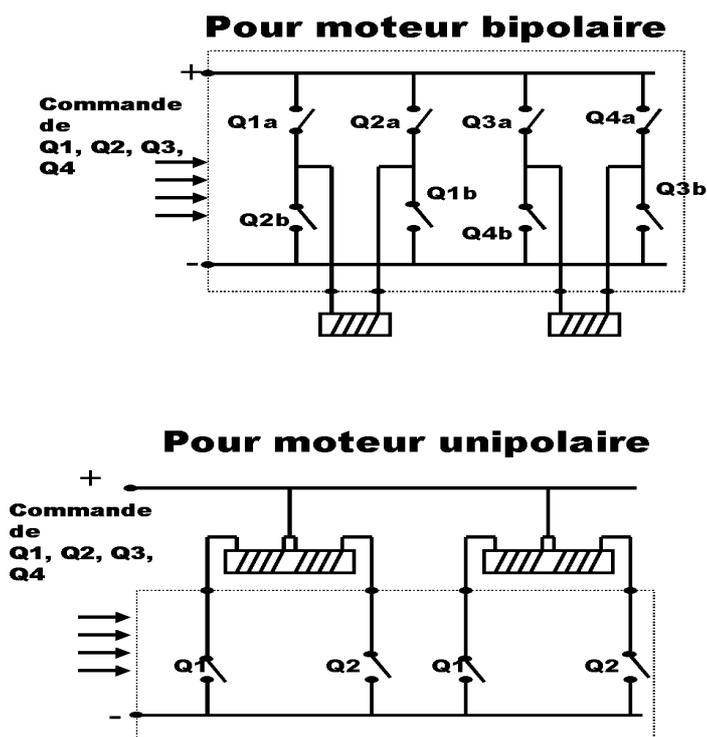


### III.3. Chronogramme



### III.4. Schémas d'alimentation d'un moteur pas à pas

Le schéma d'alimentation d'un moteur pas à pas est donné comme suite



## IV. Manipulation

IV.1- Appliquer la commande monophasé sur le moteur pas à pas unipolaire en utilisant le PIC 16F84.

IV.2- Appliquer la commande biphasé sur le moteur pas à pas unipolaire en utilisant le PIC 16F84.

IV.3- Appliquer la commande en demi pas sur le moteur pas à pas unipolaire en utilisant le PIC 16F84.

IV.4- Appliquer la commande monophasé sur le moteur pas à pas unipolaire en utilisant le PIC 16F84 avec inversion du sens de marche par un interrupteur (deux sens de marche: avant et arrière).