

EXPOSE SOUS LE THEME

Moteur à réluctance variable

Présenté par:

✓ Lotfi
hamza

PLAN

I-Introduction

II-Définition des MRV

III-Principe de fonctionnement

IV-Dimensionnement

V-Caractéristiques principales des

MRV

VI-Utilisations des MRV

VII-Conclusion

INTRODUCTION

Moteur à réluctance variable

II-Définition:

Un moteur à réluctance variable possède un rotor en acier doux non magnétique. Ce rotor est constitué d'un nombre de pôles supérieurs

à celui du stator . Ce dernier se commande à la façon d'un modèle unipolaire, en alimentant une paire de pole du stator afin d'aligner

les pièces polaires du rotor avec les enroulements alimentés.

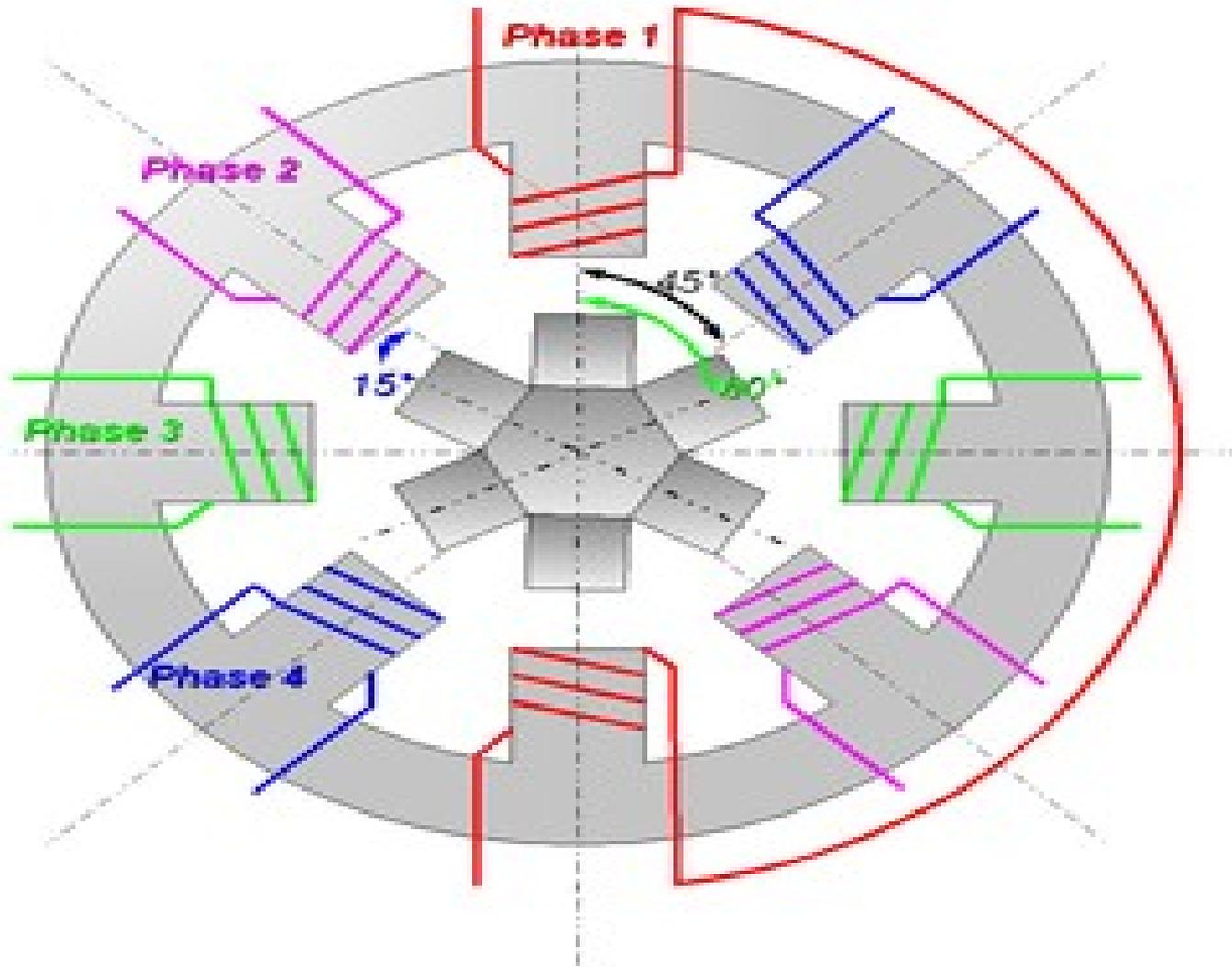


Figure1 : Représentation d'un moteur pas-a-pas à reluctance variable.

Moteur à réluctance variable

III-Principe de fonctionnement:

Les circuits magnétiques du rotor et du stator sont assemblés à partir de tôles magnétiques de haute perméabilité (fer-silicium ou même fer-cobalt). Certaines machines, destinées au positionnement ou à une rotation très lente, peuvent avoir un rotor ou/et un stator

en fer massif. Il existe un grand nombre d'astuces de construction pour augmenter le nombre de pas par tour, pour minimiser la force magnétomotrice et augmenter la puissance massique.

Moteur à réluctance variable

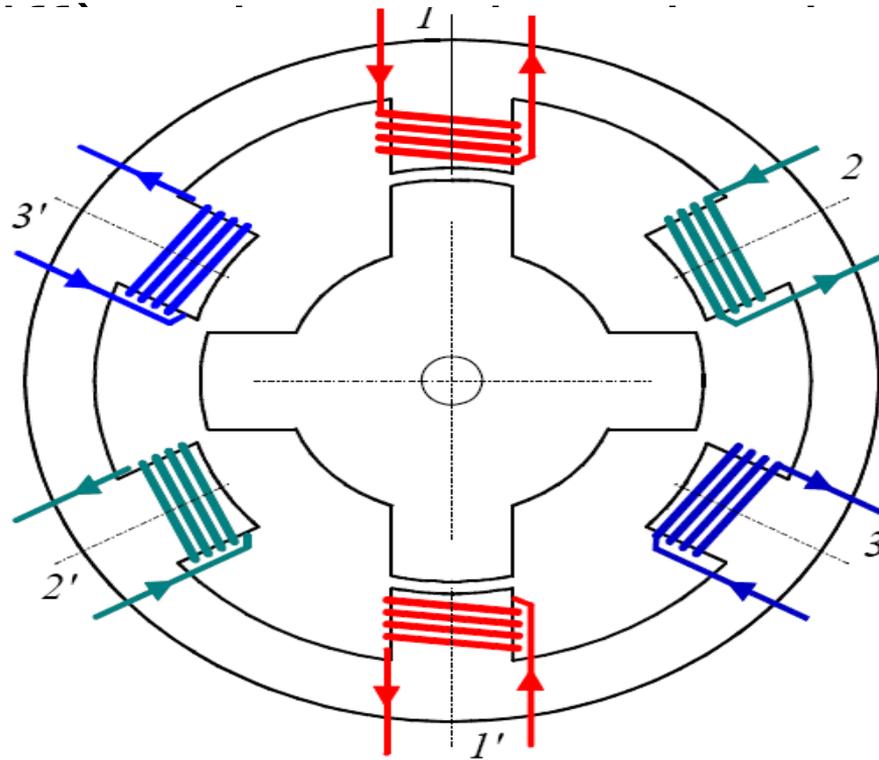
On distingue trois géométries de base :

- Moteurs pas à pas à réluctance variable à plots statoriques non dentés
- Moteurs pas à pas à réluctance variable à plots statoriques dentés
- Moteurs pas à pas à réluctance variable à plots statoriques dentés décalés

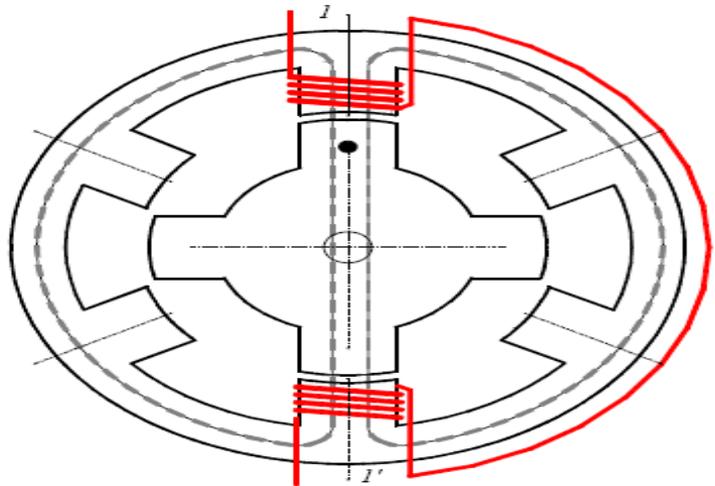
Moteur à réluctance variable (MRV)

➤ Les moteurs pas à pas à réluctance variable à plots statoriques non dentés :

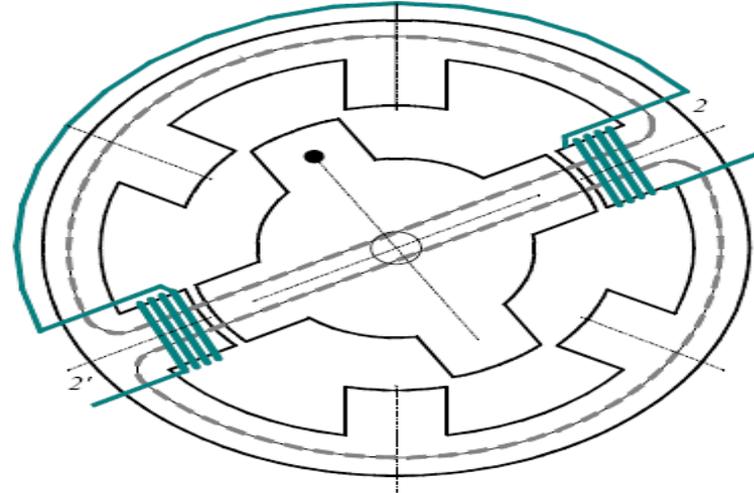
Dans les moteurs pas à pas à reluctance variable à plots statoriques non denté, le pas des plots statorique



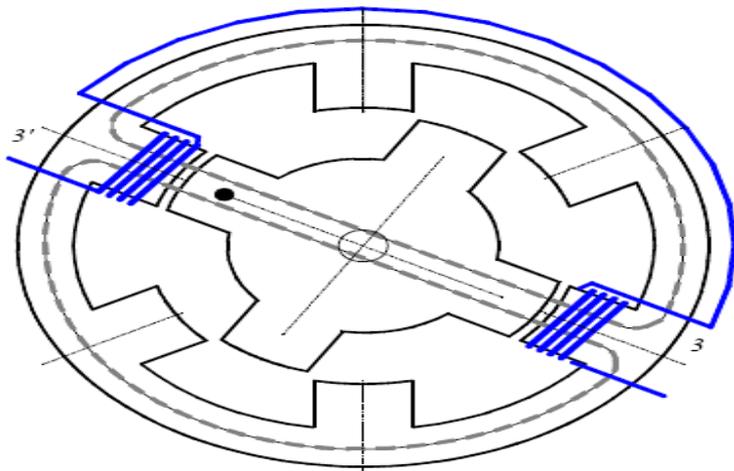
Moteur a reluctance variable (MRV)



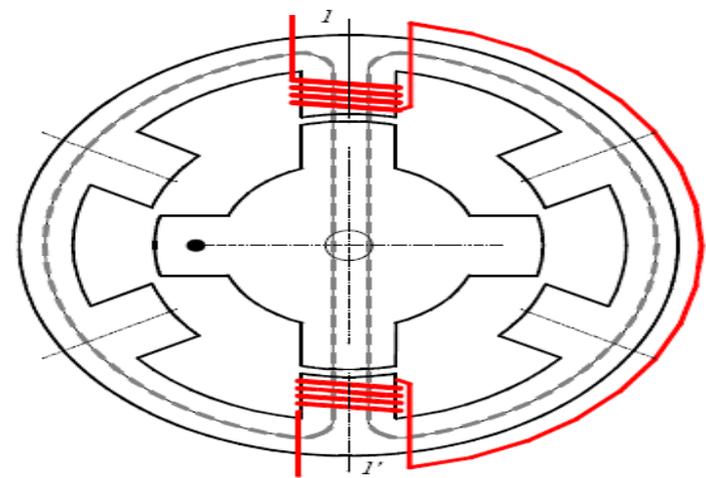
1^{er} commutation



2^{eme} commutation



3^{eme} commutation



4^{eme}

commutation

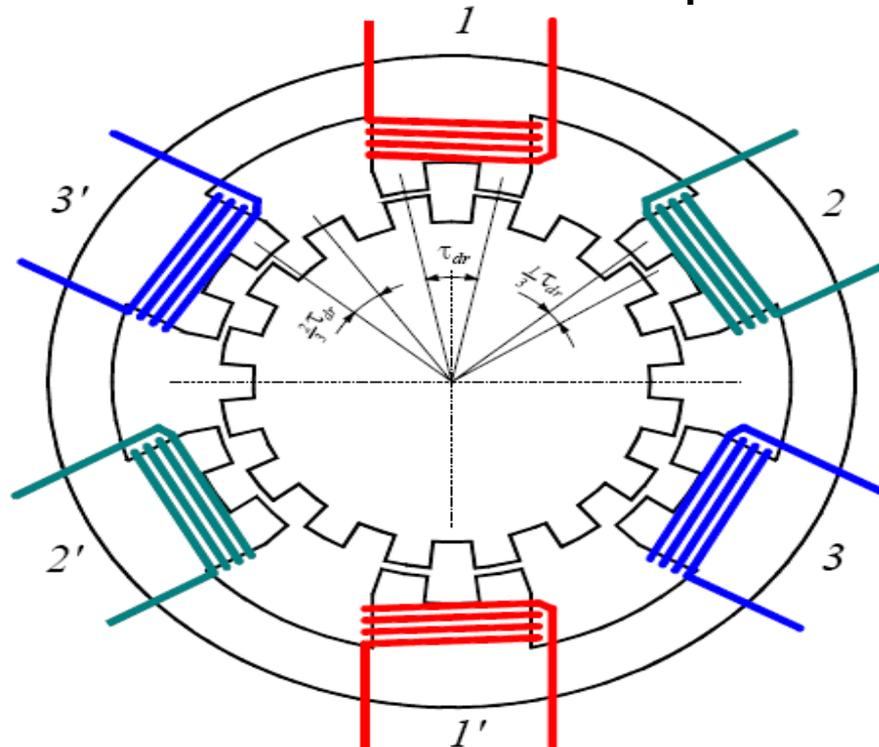
Moteur à réluctance variable (MRV)

- Moteurs pas à pas à réluctance variable à plots statoriques dentés :

le rotor est uniformément denté et les plots du stator portent également un certain nombre de dents N_{dps} dont le pas dentaire est identique à celui du rotor.

Les plots
nombre
l'épanou

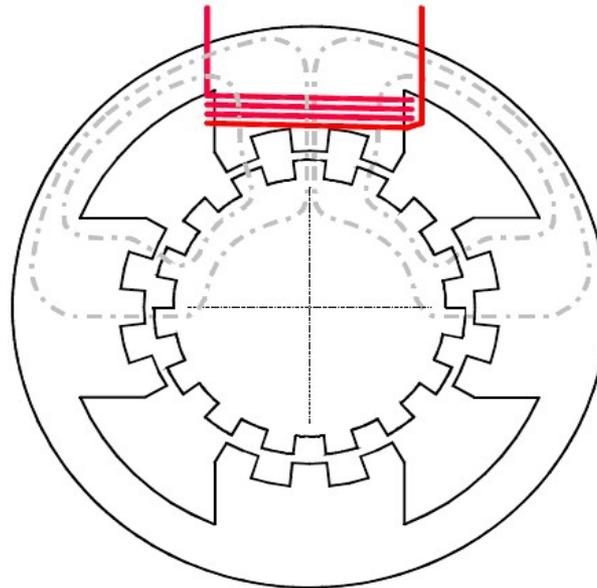
ement et le
de



Moteur à reluctance variable (MRV)

- Moteurs pas à pas à reluctance variable à plots statoriques dentés décalés :

Pour un moteur pas-a-pas à reluctance variable, chaque plot statorique porte l'enroulement d'une phase, mais un seul plot voit ces dents alignées avec les dents du rotor. La dissymétrie du champ magnétique dans l'entrefer provoque des forces radiales et par conséquent des vibrations des paliers et l'arbre.



MOLEUL A REACTIVITATE VARIABLE (MRV)

IV- Dimensionnement :

□ Couple électromagnétique :

$$T_{em} = \frac{1}{2} \sum_{k,l=1}^{n_b} \frac{\partial \Lambda_{bkbl}}{\partial \mathcal{G}} N_k i_k N_l i_l$$
$$= \begin{cases} \frac{1}{2} \sum_{k=1}^{n_b} \frac{\partial \Lambda_{bkbk}}{\partial \mathcal{G}} (N_k i_k)^2 \\ \sum_{k < l} \frac{\partial \Lambda_{bkbl}}{\partial \mathcal{G}} N_k i_k N_l i_l \end{cases}$$

La relation générale : $T_{em} = \frac{1}{2} \frac{\partial \Lambda_{bkbk}}{\partial \mathcal{G}} (N_k i_k)^2$

Moteur à réluctance variable (MRV)

La rotation du champ magnétique est :

$$\gamma_m = \frac{2\pi}{N_{ps}}$$

l'angle mécanique α_m :

$$\alpha_m = \frac{2\pi}{N_{dr} N_{pc}} = \frac{2\pi}{m \cdot N_{dr}}$$

Le rapport:

$$\frac{\gamma_m}{\alpha_m} = \frac{N_{dr} N_{pc}}{N_{ps}}$$

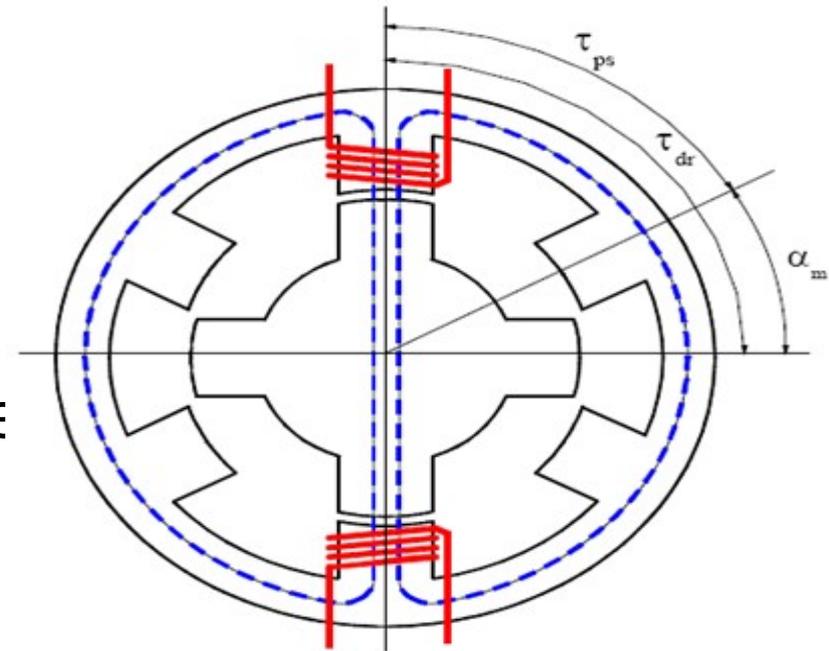
Moteur à réluctance variable (MRV)

□ L'angle mécanique α_m :

$$\alpha_m = \tau_{dr} - \tau_{ps} = \frac{2\pi}{N_{dr}} - \frac{2\pi}{N_{ps}} = 2\pi \frac{N_{ps} - N_{dr}}{N_{ps} N_{dr}} > 0$$

Le nombre de pas par tour ϵ

$$N_{pt} = \frac{2\pi}{\alpha_m} = \frac{N_{ps} N_{dr}}{N_{ps} - N_{dr}}$$



□ L'angle électrique d'un pas dentaire est :

$$\mathcal{G}_e = m \alpha_m = 2\pi m \frac{N_{ps} - N_{dr}}{N_{ps} N_{dr}}$$

(MRV)

V-Characteristics of MRV

:

Tolerance to faults;

Very low losses in the rotor ;

Robustness;

Low manufacturing cost;

Simple electronic supply;

High specific power and torque.

Main disadvantage :

High torque ripple;

High acoustic noise;

Poor power factor.

Moteur a reluctance variable (MRV)

VI-Utilisations des MRV :

L'électroménager;
Accessoires automobile;
Application de haute vitesse.

CONCLUSION

MERCI DE VOTRE ATTENTION