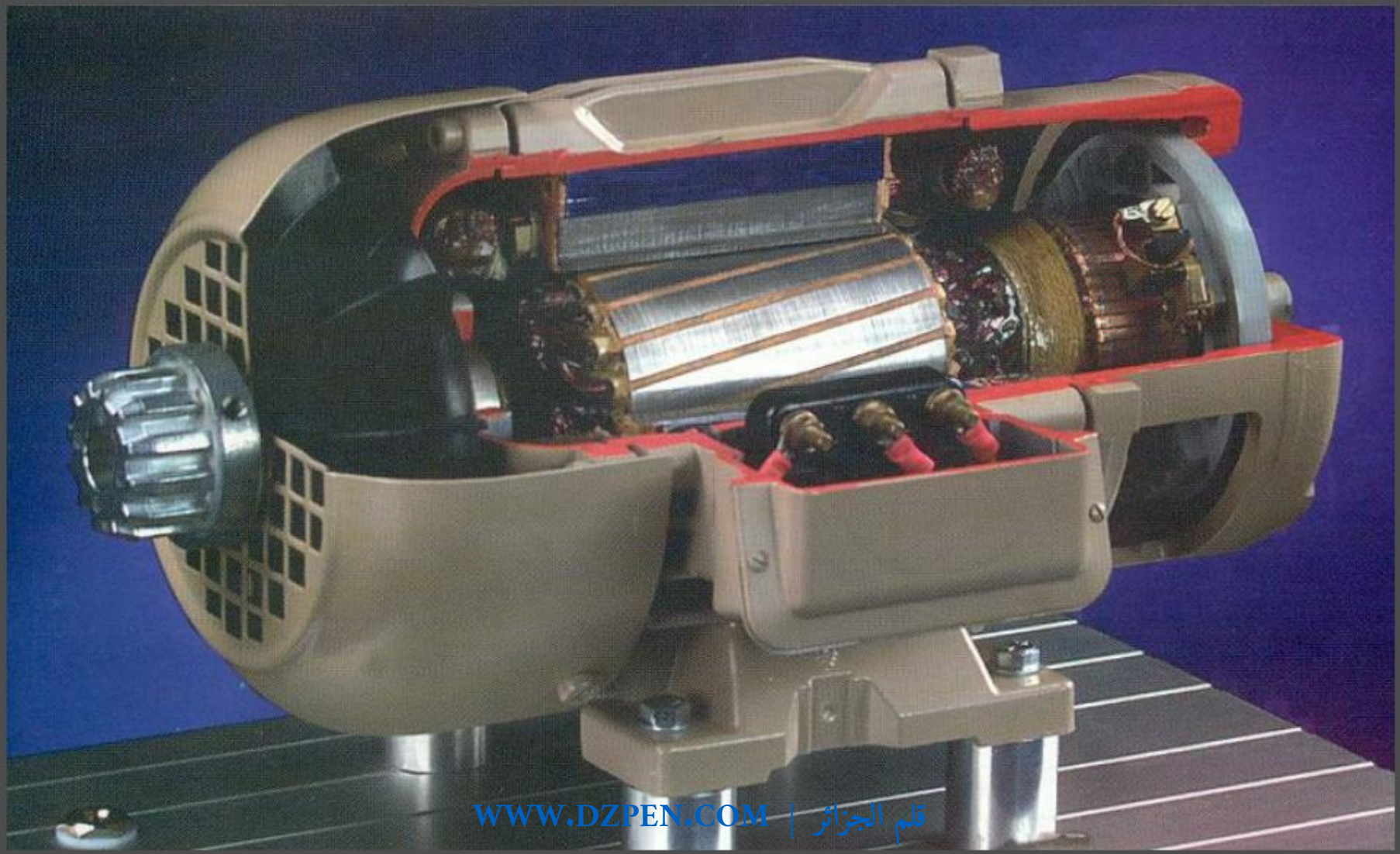
Le moteur à courant continu



WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

Plan d'étude

- *Analyse externe*
  - *rôle*
  - *comportement nominal*
  - *comportement dynamique de l'ensemble moteur récepteur*
- *Analyse interne*
  - *principes de fonctionnement*
  - *modélisation*
  - *équations*

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

Fonction du moteur

Créer un mouvement de rotation



WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

Comportement du moteur

Le moteur est associé à un récepteur

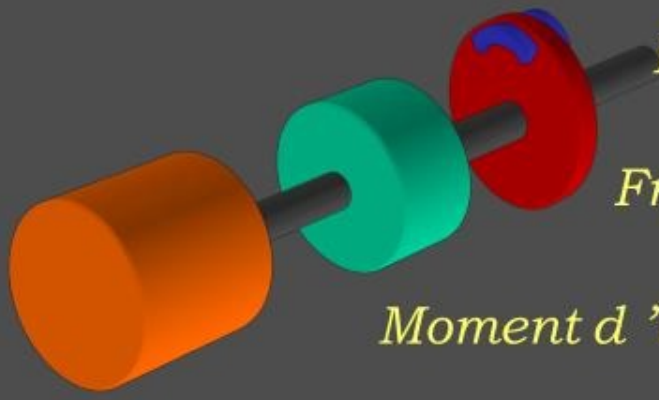
- *Le moteur propose la vitesse*
- *Le récepteur fixe le couple*
- *L'équilibre donne le point de fonctionnement*

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

Comportement dynamique

Le moteur entraîne une charge en rotation

- Couple moteur
- Couple résistant
- Mise en mouvement de la matière



Fréquence de rotation

Frottements

Moment d 'inertie

Moteur

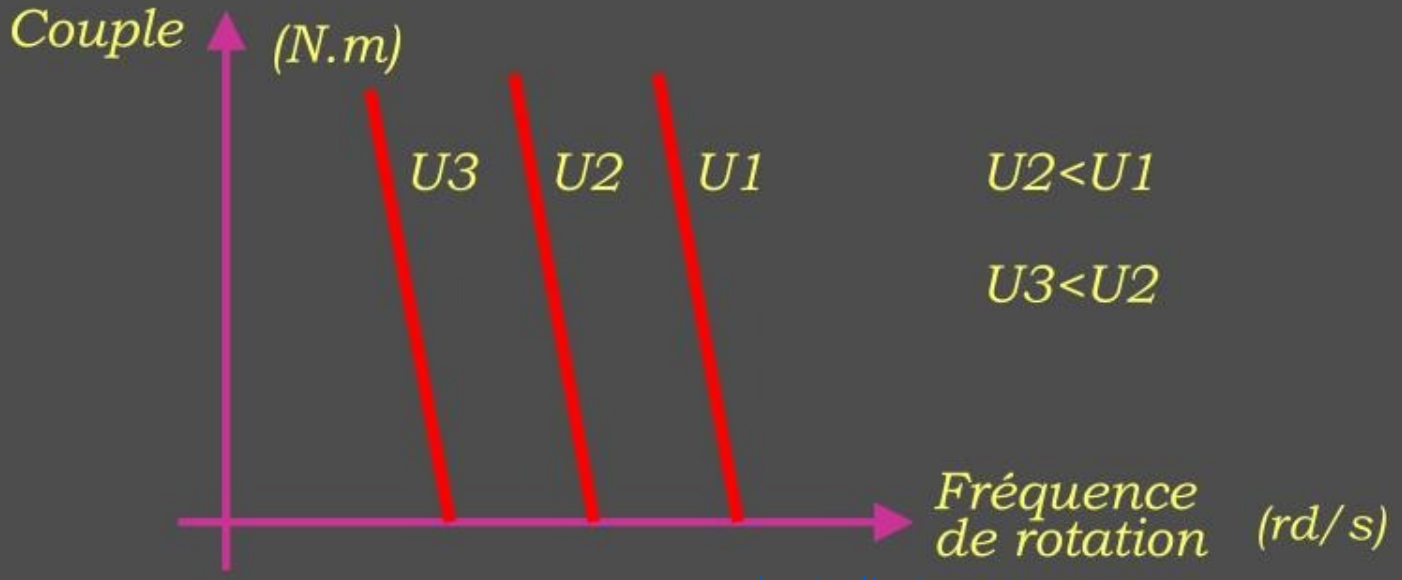
$$Cm - Cr = J \frac{d\Omega}{dt}$$

Décrit la mise en mouvement

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

Caractéristiques du moteur

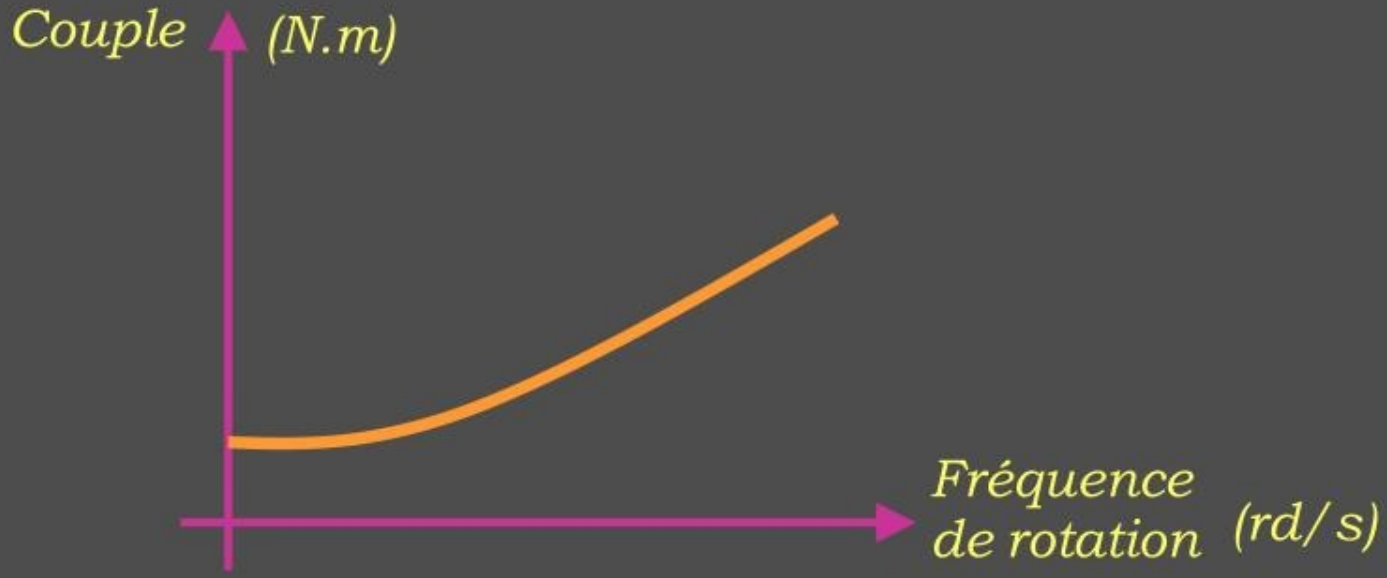
- Caractéristique Couple en fonction de Fréquence de rotation
- Influence de la tension d'alimentation



WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

Caractéristiques du récepteur

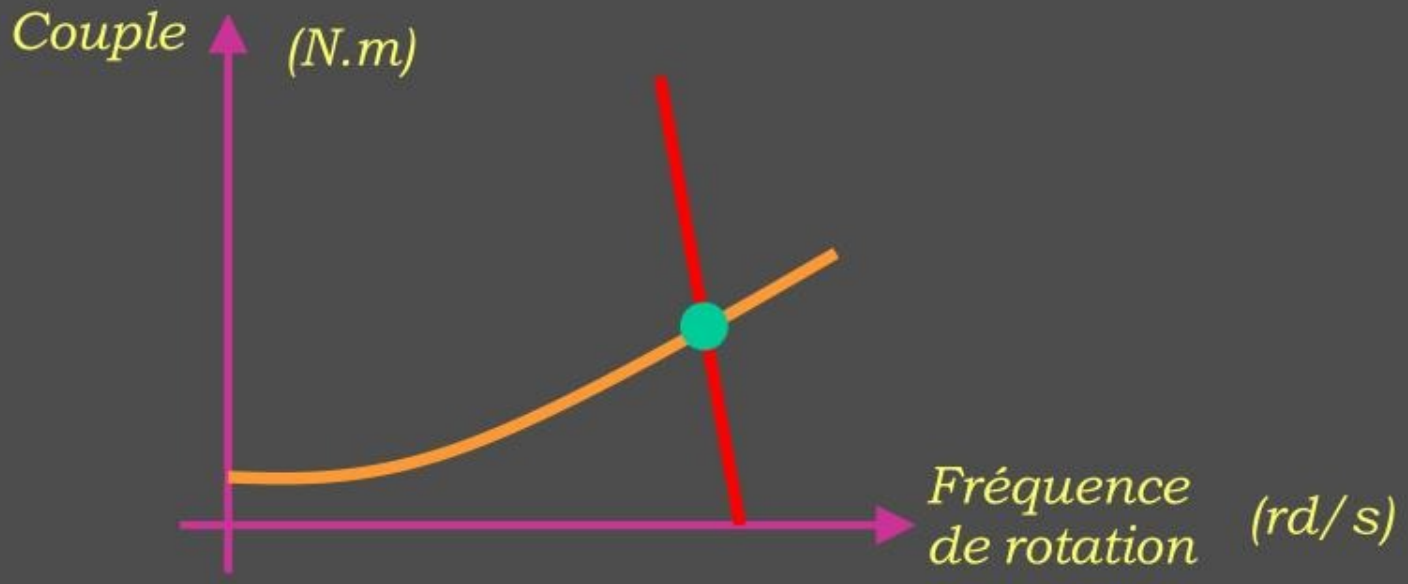
Exemple de récepteur : ventilateur



WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

Point de fonctionnement

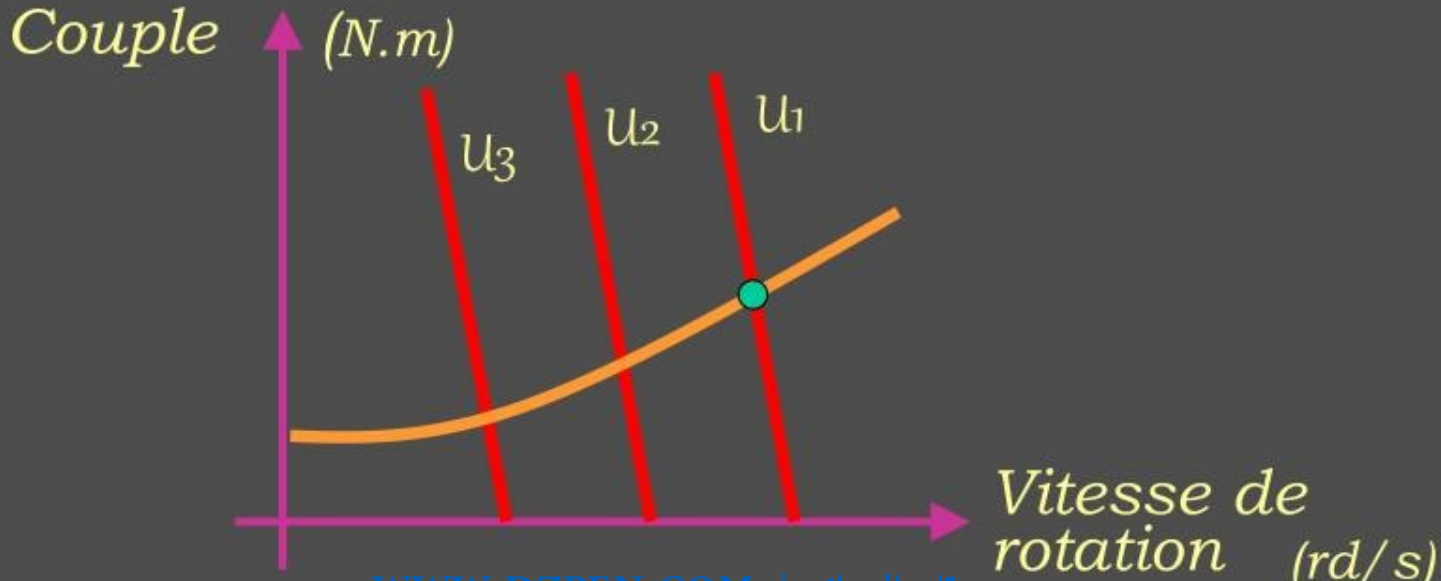
Equilibre entre les possibilités du moteur et les exigences du récepteur



WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

Démarrage

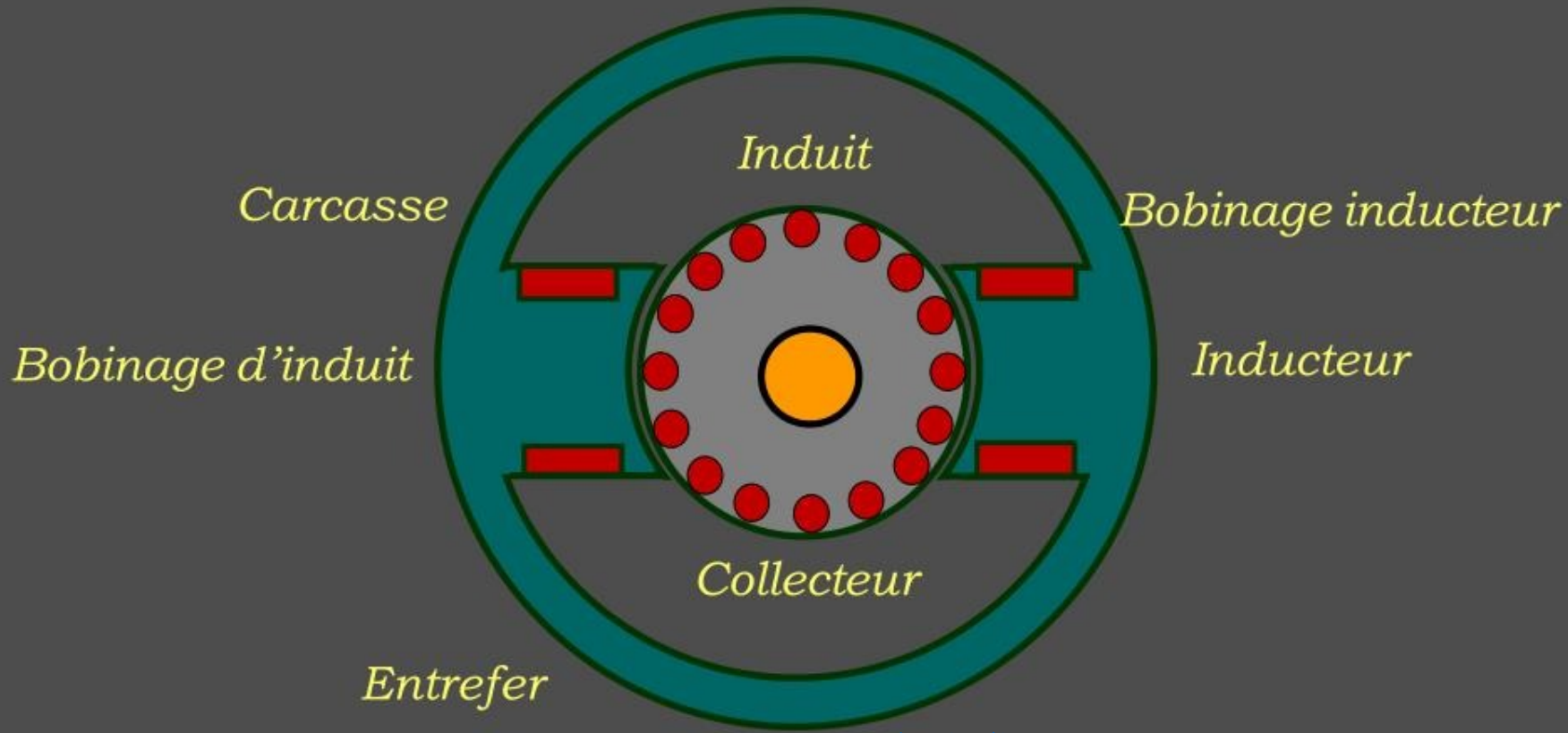
- *Le démarrage ne peut être direct*
- *Faire varier la tension d'alimentation afin de respecter un courant d'induit maximal*



WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

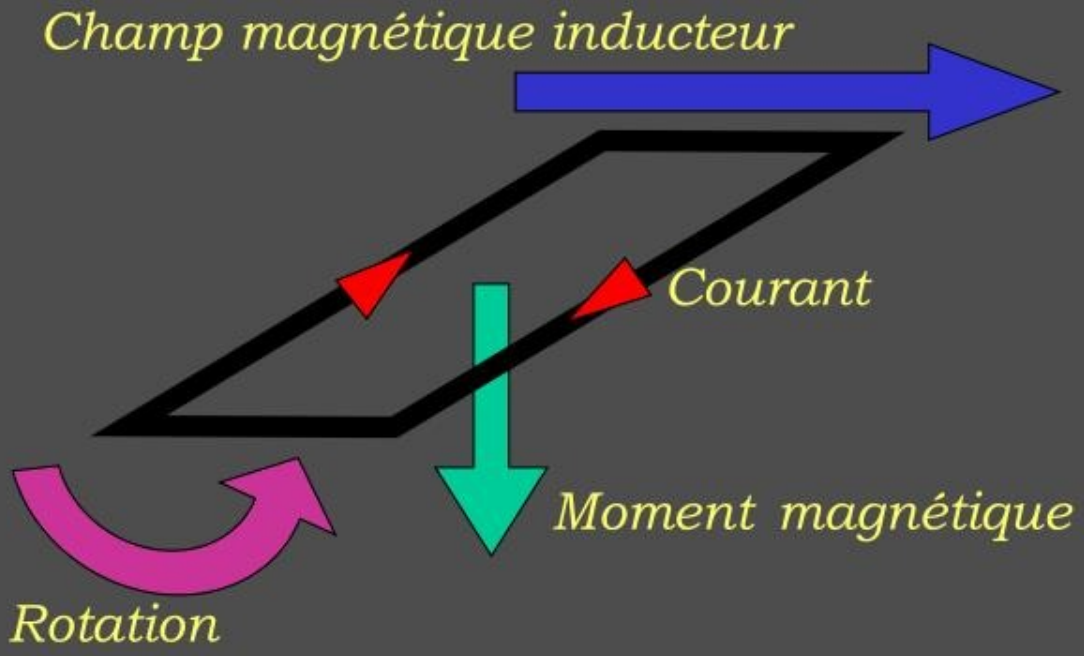
Architecture simplifiée

Pour étudier le moteur



WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

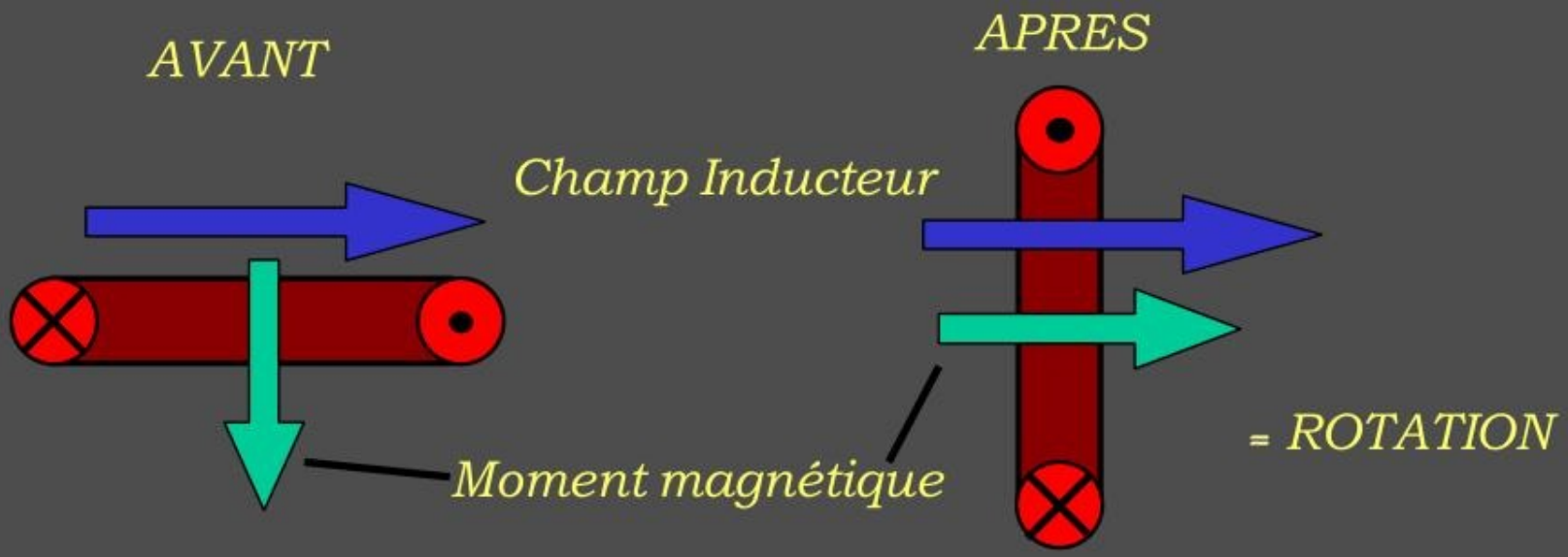
Création du couple moteur



WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

Rotation

- Interaction entre le champ inducteur et le moment magnétique.
- La spire est libre en rotation

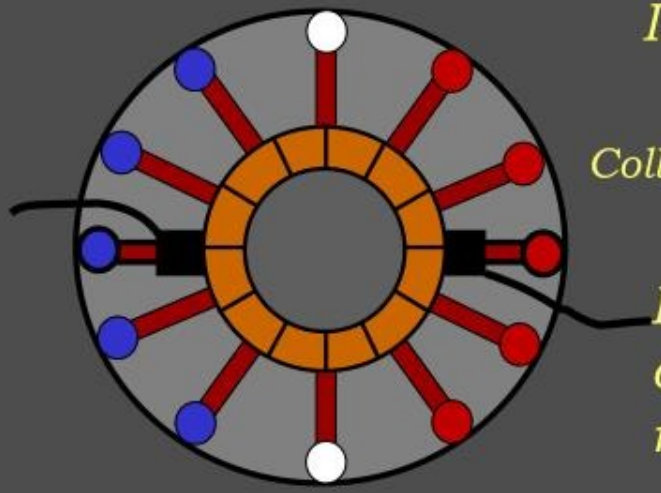


WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

Entretien de la rotation

- *Le collecteur*

Induit avec ses spires traversées par un courant



Il se comporte comme un aimant

Collecteur composé de lames de cuivre isolées entre elles

Il assure la commutation du courant dans les spires pour que le moment magnétique soit toujours maximal

Les balais, en graphite, amènent le courant au collecteur. Ce sont des contacts glissants (difficiles à modéliser)

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

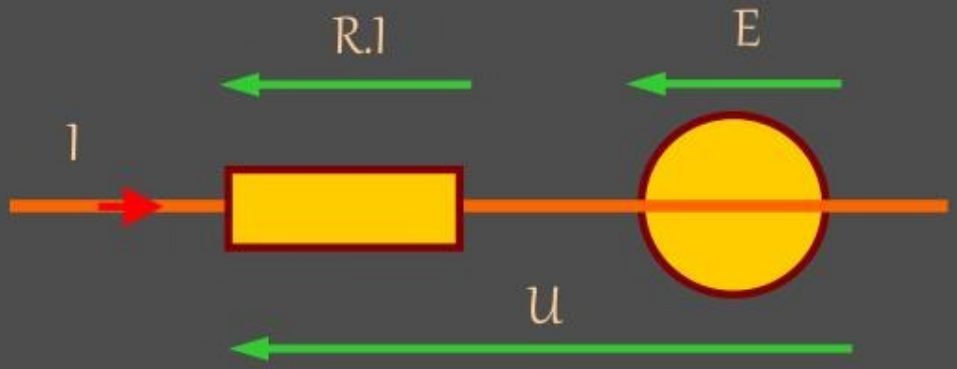
Principe de création du couple

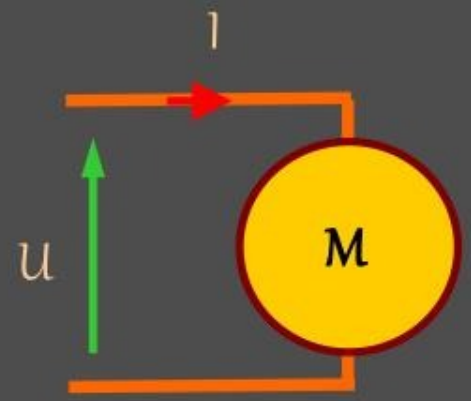
- *Spires et courant donnent*
  Moment magnétique
- *Champ inducteur et Moment magnétique donnent*
  Couple moteur
- *Effet secondaire intrinsèque :*
  - *Spires tournant dans un champ inducteur donnent*
    force électromotrice

WWW.DZPEN.COM

Modèle équivalent de l'induit

Dans le cas d'un courant d'induit stabilisé





U = tension d'alimentation du moteur
E = force électromotrice développée par l'induit
R = résistance de l'induit (cuivre des spires)
I = intensité du courant circulant dans l'induit

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

Equation de f.e.m.

La force électromotrice développée par l'induit est proportionnelle à la fréquence de rotation

$$E = k.\Omega$$

Le flux du champ inducteur est considéré comme constant

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

Equation de couple

Le couple développé par le moteur est proportionnel à l'intensité du courant traversant l'induit

$$Cm = k \cdot I$$

Les coefficients k de ces deux équations sont égaux

Le flux du champ inducteur est considéré comme constant

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

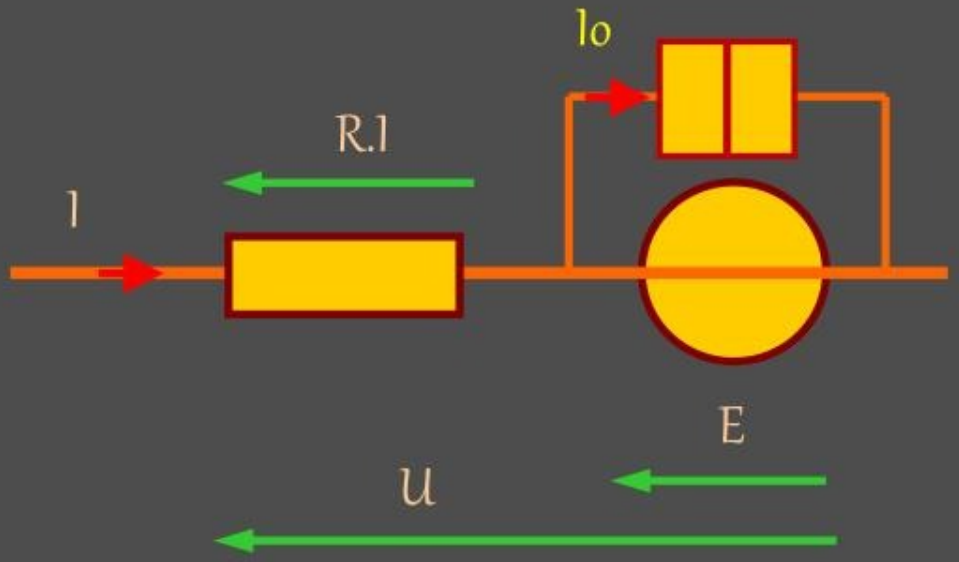
Amélioration du modèle

- *Le modèle précédent ne tient pas compte des pertes autres que par effet Joule dans l'induit*
- *A vide, le moteur absorbe une puissance qui est perdue en totalité. On obtient ainsi une bonne approximation des pertes autres que par effet Joule*
- *La puissance absorbée à vide est caractérisée par le couple de valeurs (Un, Io)*

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

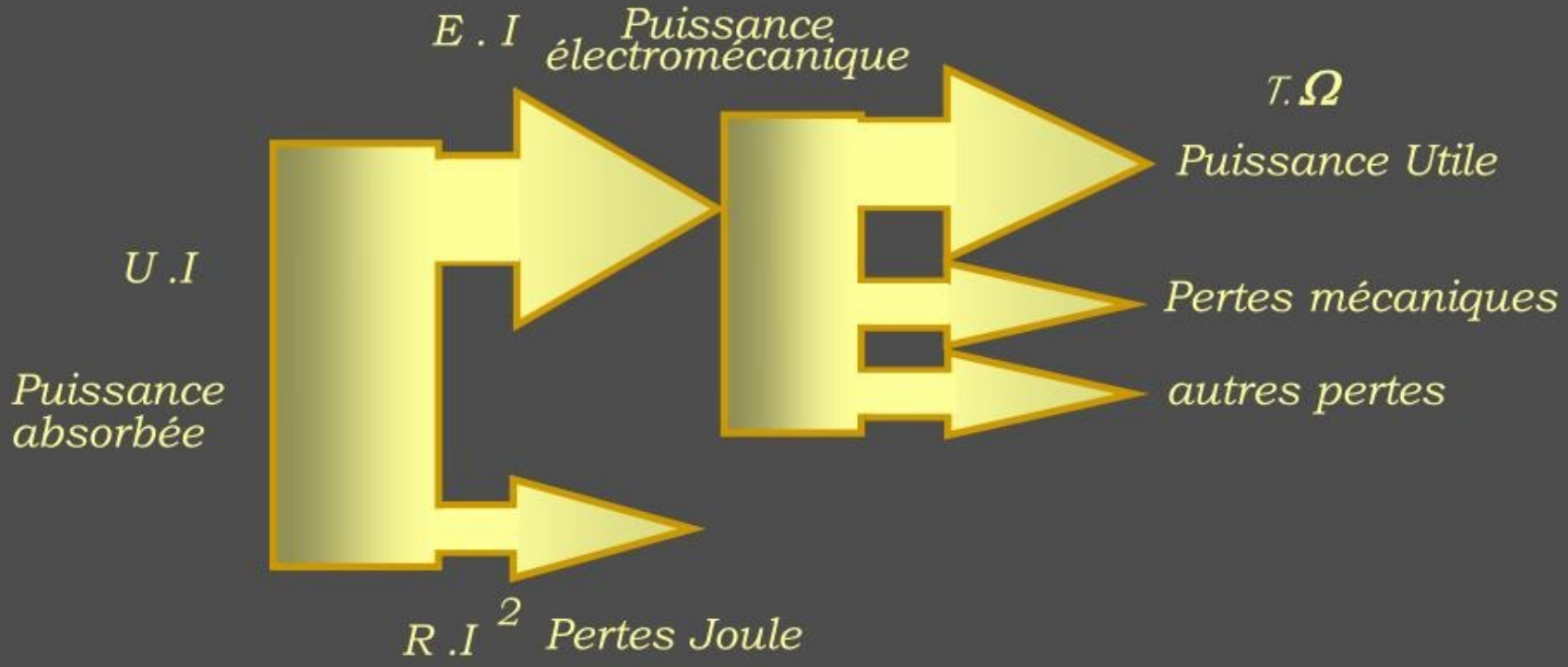
Nouveau modèle

- Ce modèle introduit une dérivation de courant Io



WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

Bilan des puissances dans l'induit



La puissance électromagnétique est souvent considérée comme la puissance utile

Il faut tenir compte de la puissance dépensée par le circuit inducteur

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

Fin du diaporama