Département Electrotechnique **Option : ELT Ind**

1éme Année Master **Module : Entrainements électriques**

TD3

Exercice 1 Commande Vectorielle MAS

Le modèle de la MAS en régime transitoire dans le repère (d, q) est donné par:

$$\begin{cases} V_{sd} = R_s i_{sd} + \frac{d}{dt}\Phi_{sd} - \omega_s \Phi_{sq} \\ V_{sq} = R_s i_{sq} + \frac{d}{dt}\Phi_{sq} + \omega_s \Phi_{sd} \\ V_{rd} = 0 = R_r i_{rd} + \frac{d}{dt}\Phi_{rd} - (\omega_s - \omega_r)\Phi_{rq} \\ V_{rq} = 0 = R_r i_{rq} + \frac{d}{dt}\Phi_{rq} + (\omega_s - \omega_r)\Phi_{rd} \end{cases} \quad \text{et} \quad \begin{cases} \Phi_{sd} = L_s\, i_{sd} + M\, i_{rd} \\ \Phi_{sq} = L_s\, i_{sq} + M\, i_{rq} \\ \Phi_{rd} = L_r\, i_{rd} + M\, i_{sd} \\ \Phi_{rq} = L_r\, i_{rq} + M\, i_{sq} \end{cases} \quad \text{et } C_e = P\frac{M}{L_r}\left(\Phi_{rd} i_{sq} - \Phi_{rq} i_{sd}\right)$$

1. L’objectif de la commande vectorielle de la MAS est d’aboutir à un modèle équivalent à celui d’une machine à courant continu, expliquez.

2. En considérant la commande vectorielle indirecte en courant de la MAS, déterminer les grandeurs de références i_{sd}, i_{sq} et θ_s , avec une présentation du schéma-bloc de cette commande.

3. Ce contrôle vectoriel implique $\Phi_{rd} = \Phi_r$ et $\Phi_{rq} = 0$. Montrez que l'on obtient le système d'équations (1), Notez que $\sigma = (1 - \frac{M^2}{L_r L_s})$.

$$\begin{cases} V_{sd} = R_s i_{sd} + \sigma L_s \frac{d}{dt} i_{sd} + \frac{M}{L_r}\frac{d\Phi_r}{dt} - \omega_s \sigma L_s i_{sq} \\ V_{sq} = R_s i_{sq} + \sigma L_s \frac{d}{dt} i_{sq} + \omega_s \sigma L_s i_{sd} - \omega_s \frac{M}{L_r}\Phi_r \end{cases} \qquad (1)$$