Calculs du couple électromagnétique

$$Pjr = g.Ptr = g.Pem = g.Tem.\Omega s = 3.R.J^2$$

$$Tem = \frac{3.R.J^2}{g.\Omega s}$$

Avec J le courant dans la branche X+(R/g), car J correspond au courant dans le rotor et le couple électromagnétique Tem correspond au couple du rotor.

« Nous sommes au cœur du moteur asynchrone »

$$Tem = \frac{3.R}{g.\Omega s}.\frac{V^2}{\left(\frac{R}{g}\right)^2 + (L\omega)^2}$$

$$Tem = \frac{3.R}{g.\Omega s}.\frac{V^2.g^2}{R^2 + (gL\omega)^2}$$

$$Tem = \frac{3.R}{\Omega s}.\frac{V^2.g}{R^2 + (gL\omega)^2}$$

On étudie le signe de la dérivée ou la dérivée s'annule (on va chercher le maximum) Tem_{Max} :

$$\frac{dTem}{dg} = \frac{3.R.V^2}{\Omega s}.\frac{(R^2 + (gL\omega)^2) - g(2g(L\omega)^2)}{(R^2 + (gL\omega)^2)^2} = 0$$

$$R^2 + (gL\omega)^2 - 2(gL\omega)^2 = 0$$

$$R^2 - (gL\omega)^2 = 0$$

$$g = \frac{R}{L\omega}$$

La dérivée s'annule pour :

$$g = \frac{R}{L\omega}$$

On remplace dans l'expression Tem (g) par (R/Lw)

$$Temmax = \frac{3.R.V^2}{\Omega s}.\frac{\frac{R}{L\omega}}{R^2 + \left(\frac{R}{L\omega}.L\omega\right)^2}$$

$$Temmax = \frac{3.R.V^2}{\Omega s}.\frac{\frac{R}{L\omega}}{R^2 + R^2}$$

$$Temmax = \frac{3.V^2}{\Omega s}.\frac{1}{2L\omega}$$

$$Temmax = \frac{3.V^2}{2.\pi.(\frac{f}{p})}.\frac{1}{2.L.2.\pi.f}$$

$$Temmax = \frac{3.V^2.p}{8.\pi^2.f^2}.\frac{1}{L}$$

$$Temmax = k.\left(\frac{V}{f}\right)^2 \qquad avec\ k = \frac{3.p}{8.\pi^2.L} = \frac{3.2}{8.\pi^2.0{,}0388} = 1{,}958$$

$$Temmax = 1{,}958.(\frac{V}{f})^2$$

Pour conserver le couple maximum, il faut garder (V/f) constant soit

Temmax environ égale à 41,40N.m