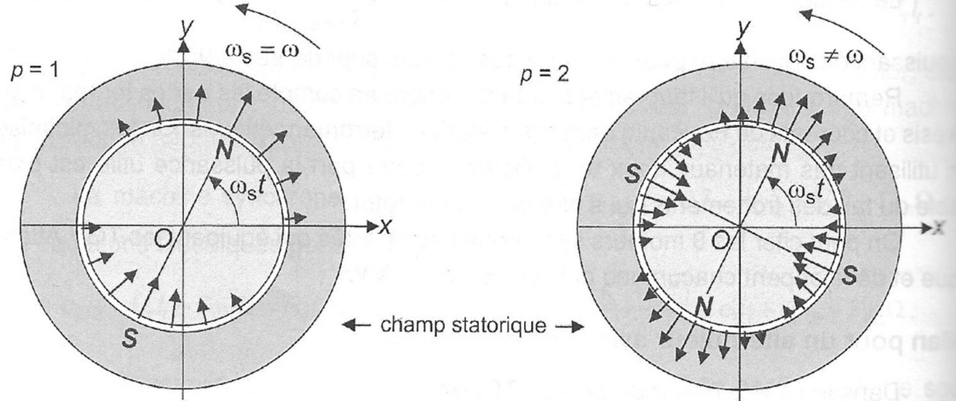
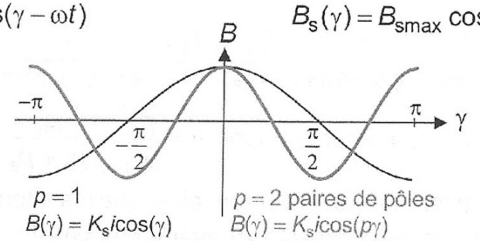
2.6 Machine synchrone à p paires de pôles (complément hors-programme)

On peut reprendre le raisonnement dans le cas où il y a p paires de pôles au stator et au rotor (en pratique de 1 à 128 paires de pôles).



$B_s(\gamma) = B_{smax}\cos(\gamma - \omega t)$ $B_s(\gamma) = B_{smax}\cos(p\gamma - \omega t) \Rightarrow \omega_s = \dfrac{\omega}{p}$



Champ statorique algébrique B pour une *seule* phase du stator.

B_s n'est plus 2π-périodique mais $2\pi / p$-périodique :

$$B_s(\gamma) = B_{smax}\cos(p\gamma - \omega t) = B_{smax}\cos\left[p\left(\gamma - \frac{\omega}{p}t\right)\right].$$

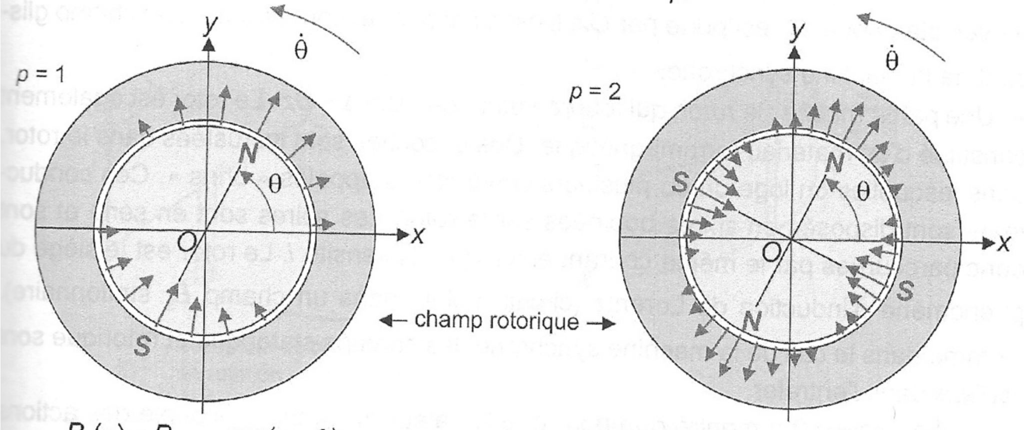
En conséquence, $\vec{B}_s$, donc le rotor, tourne à une vitesse angulaire Ω qui n'est plus égale à la pulsation d'alimentation ω des phases du stator, mais à $\omega_s = \omega / p$.

Pour une même puissance convertie, le couple est donc multiplié par p.

Par exemple, pour des phases du stator alimentées en 50 Hz, on obtient avec p paires de pôles une vitesse de rotation de $3000 / p$ tours/min.

Le rotor possédant également p paires de pôles, le champ magnétique rotorique vaut $B_r(\gamma) = B_{rmax}\cos[p(\gamma - \theta)]$. En effectuant le calcul du couple comme on l'a vu pour une seule paire de pôles, on trouve $\Gamma = \Gamma_{max}\sin(\omega t - p\theta)$.

On a bien $\langle \Gamma \rangle \neq 0 \Rightarrow \omega t - p\theta = \alpha = Cte \Rightarrow \Omega = \dot{\theta} = \dfrac{\omega}{p} = \omega_s$.



$B_r(\gamma) = B_{rmax}\cos(\gamma - \theta)$ $B_r(\gamma) = B_{rmax}\cos[p(\gamma - \theta)]$