

Classification des moteurs électriques

	Moteur synchrone			Moteur asynchrone	
	Moteur synchrone	Moteur à courant continu à aimant	Moteur à courant continu	Moteur asynchrone avec rotor à cage	Moteur asynchrone avec rotor bobiné
Aimant	uniquement dans le cas du moteur synchrone à aimant permanent	OUI	NON	NON	NON
Stator	alimenté en AC. Le stator peut être bobiné ou avoir une structure lisse ou dentée	aimant permanent	bobinage alimenté en DC ($w_s = 0$)	empilages de tôles magnétiques	
Rotor	si aimant permanent: Moteur synchrone à aimant permanent si le rotor à pôles ferromagnétiques saillants, sans bobinage ni aimants et stator polyphasés: Moteur synchrone réluctant si le stator et le rotor sont dentés: possibilité de le contrôler en moteur pas à pas	bobinage (empilage de tôles associé à des encoches), AC		barres en aluminium ou en cuivre qui sont court-circuitées.	enroulement triphasé semblable au stator (3 phases).
Commutation	si auto-commutation électronique: Moteur synchrone auto-commuté sinon commutation en circuit ouvert	auto-commutation mécanique (collecteur)		circuit ouvert (boucle ouverte)	
Graphique important					
Couple	pour aimant permanent: $M = \frac{3}{2} \frac{K_e}{Z_s} [\hat{U} \cos(\varphi - \varepsilon) - \hat{U}_a \cos(\varphi)]$ et pour reluctant triphasé: $M = \frac{1}{2} \frac{d\Lambda}{d\alpha} \theta^2 = \frac{3}{2} \frac{\hat{U} \hat{I} \cos(\varphi) - R_s \hat{I}^2}{\Omega}$	$M = \frac{\partial L_{ad}}{\partial \alpha} \theta_a i = \frac{P}{\Omega} = \frac{\hat{U}_a i}{\Omega} = k_u \Phi_a i$		$M = \frac{3R'_s I_s'^2}{s\Omega_s} = \frac{3R'_s \sigma^2 U_s'^2}{[(R'_s + R'_r/s)^2 + X\sigma^2]s\Omega_s}$	
Références	cas à aimant permanent: page 301 + résumé 9 + ex. 8 et 10 cas auto-commuté: page 307 + résumé 9 cas reluctant: page 321 + résumé 9	page 326 + résumé 10 + ex. 4	page 329 + résumé 10 + ex. 5, 6 et 7	page 360 + résumé 11 + ex. 11 et 12	page 363 + résumé 11
Applications	applications à grandes vitesses (dans le cas auto-commuté, nécessite un capteur et un système électronique pour la rétroaction)	applications à vitesse variable	traction ferroviaire par exemple	électro-ménager, escaliers-roulants, ascenseurs, grue, pompes, etc.	
Particularités	si alimenté en courant continu: moteur à courant continu sans collecteur	le rotor est relié à un collecteur	si excitation série et alimentation en alternatif: moteur à collecteur (moteur universel)	Ecart de vitesse entre le champ tournant statorique et le rotor (glissement) -> apparition d'une tension induite dans le bobinage rotorique (Force de Laplace $F = i \, dl \times B$)	
Autres caractéristiques	cas auto-commuté: on fixe ε et Ω s'adapte (auto-commutation) sinon: on fixe la vitesse, ε s'adapte (fréquence imposée)	mode d'excitation par aimants permanents	plusieurs modes d'excitation (séparée, parallèle, série, mixte)	Moteurs les plus simples et les moins chers. Principal inconvénient: La vitesse change en fonction de la charge !	
Puissance	1 μ W à 200 kW	typiquement < 2kW	10 kW à 1000 MW	10 W à 25MW	