

III.1 Défauts des machines électriques tournantes

Une défaillance de machine électrique représente tout incident donnant lieu à un comportement anormal de la machine et qui peut provoquer son endommagement. Les défauts peuvent être classés selon leurs origines en deux catégories : interne et externe. Les défauts internes sont provoqués par les constituants de la machine (bobinages du stator et du rotor, circuits magnétiques, cage rotorique, entrefer mécanique, etc.). Les défauts externes sont causés par le type d'alimentation, la charge mécanique ainsi que par l'environnement d'utilisation de la machine. Ces défauts peuvent être classés selon les statistiques suivantes :

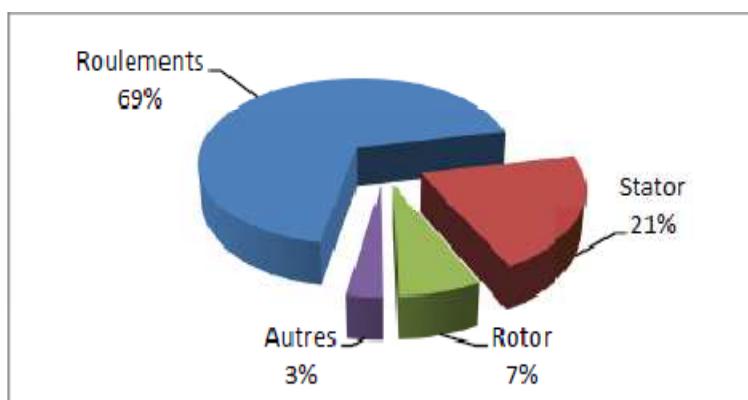


Figure III.1 Répartition des pannes.

Une classification des défauts qui existent dans les machines électriques selon leurs origines est présentée dans le Tableau III.1.

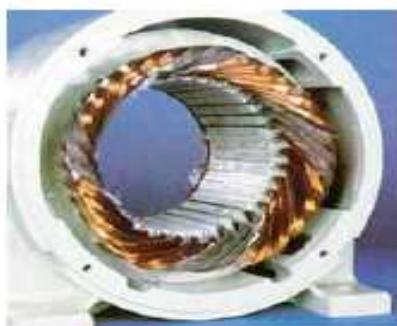
Tableau III.1 : Défauts des machines électriques selon leurs origines

Défaillances des machines électriques	Interne	Mécanique	Contact entre le stator et rotor
			Défaut de roulements
			Excentricité
			Mouvement des enroulements et des tôles
		Électrique	Défaillance au niveau de l'isolation
			Rupture de barre
	Externe	Mécanique	Défaillance au niveau du circuit magnétique
			Charge oscillante
			Surcharge de la machine
		Environnementale	Défaut de montage
			Humidité
			Température
		Électrique	Propreté
			Fluctuation de la tension
			Sources de tensions déséquilibrées
			Réseau bruité

III.1.1 Défauts statoriques :

- Court-circuit entre spires: surtension, température excessive, vibration, humidité;
- Court-circuit entre phases: haute température, alimentation déséquilibrée, défaut d'installation;

- Défaut d'isolation: démarrage fréquent, décharge partielle, condition, température et humidité extrême;
- Défaut entre le stator et carcasse: cycle thermique, abrasion de l'isolant, encrassement des spires par la carcasse, présence des points anguleux dans les encoches, choc;
- Déplacement des conducteurs: démarrage fréquent, vibration de tête de bobines;
- Défaillance des connecteurs: vibration excessive;
- Vibration de la carcasse: mauvaise installation, déséquilibre magnétique, déséquilibre d'alimentation, surcharge, mouvement des enroulements, contact avec le rotor.



Ouverture dans une phase de l'alimentation



Courts-circuits entre - phase



Déséquilibre de l'alimentation



Endommagement dû à la surcharge



Masse dans l'encoche



Dégradation causée par une surtension

Figure III.2 Différents défauts statoriques de la MAS

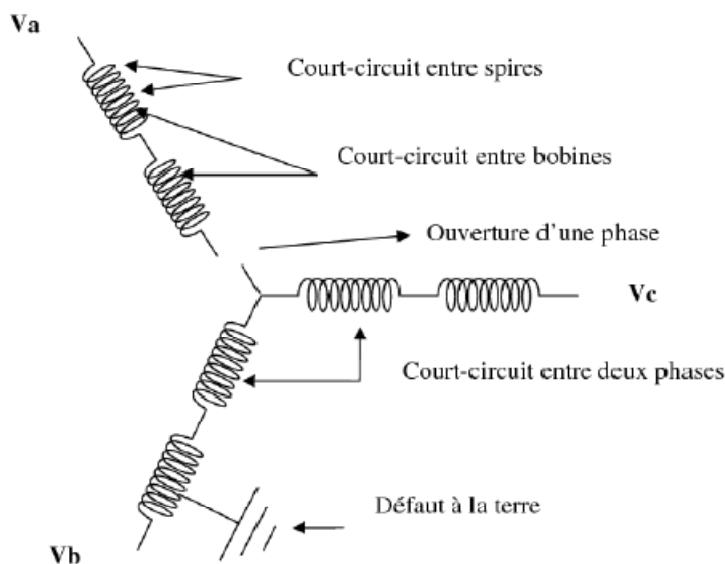


Figure III.3 Défauts statoriques

III.1.2 Défauts rotoriques :

- Défaut de roulements: mauvaise installation, déséquilibre magnétique, haute température, perte de lubrifiant, charge déséquilibrée, corrosion;
- Rupture de Barres: cycle thermique, régime transitoire à longue durée; déséquilibre magnétique;
- Rupture d'une portion d'anneau: cycle thermique;
- Excentricité: mauvaise installation, déséquilibre magnétique, défauts des roulements;
- Désalignement des roulements: défaut de couplage, mauvaise installation, surcharge;
- Défaut du circuit magnétique: défaut de fabrication, surcharge, cycle thermique;
- Déséquilibre mécanique: mauvais alignement, mouvement des anneaux de court-circuit.

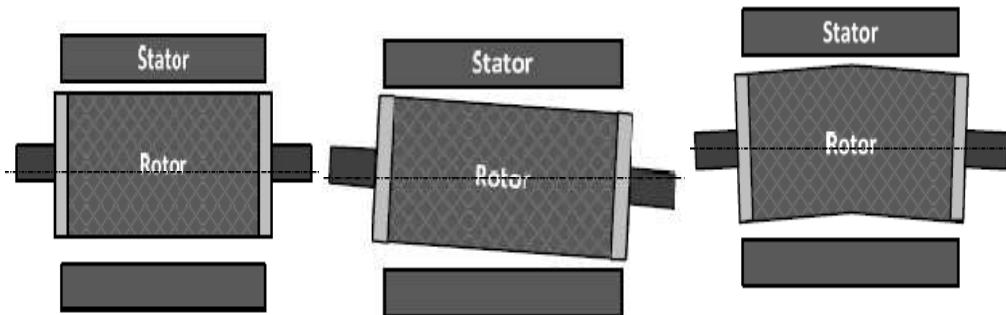


Fig. III.4 : Types d'excentricité : (a) dynamique ; (b) statique ; (c) mixte.



Fig. III.5 : Cage d'écureuil : (a) défaut de barres ; (b) défauts d'anneau

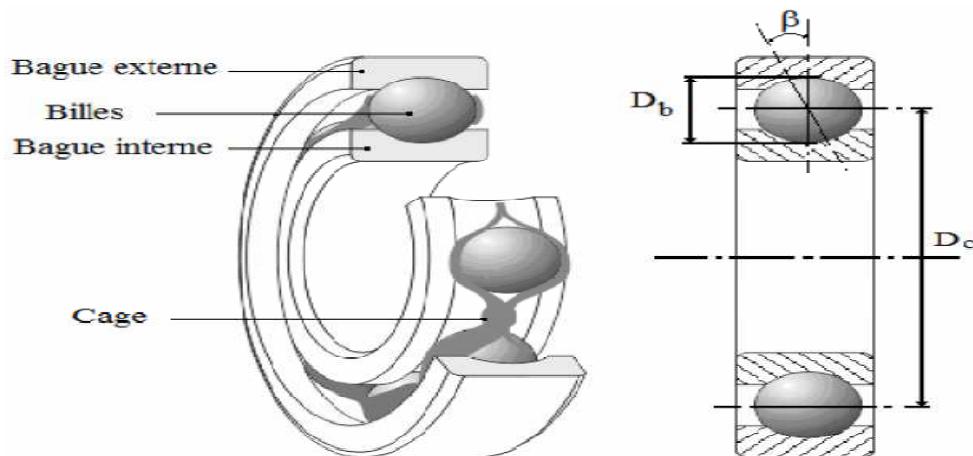


Figure III.6 Roulement à billes

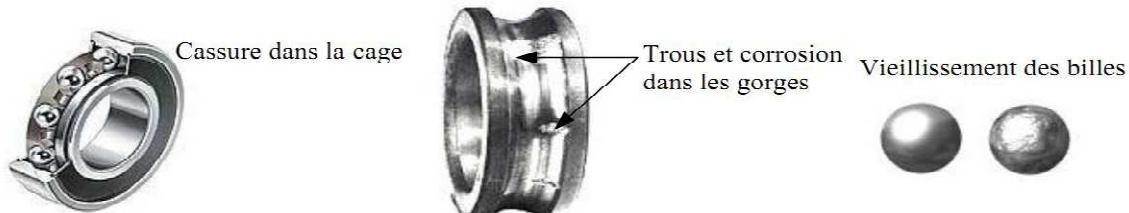


Figure III.7 défauts de roulement à billes

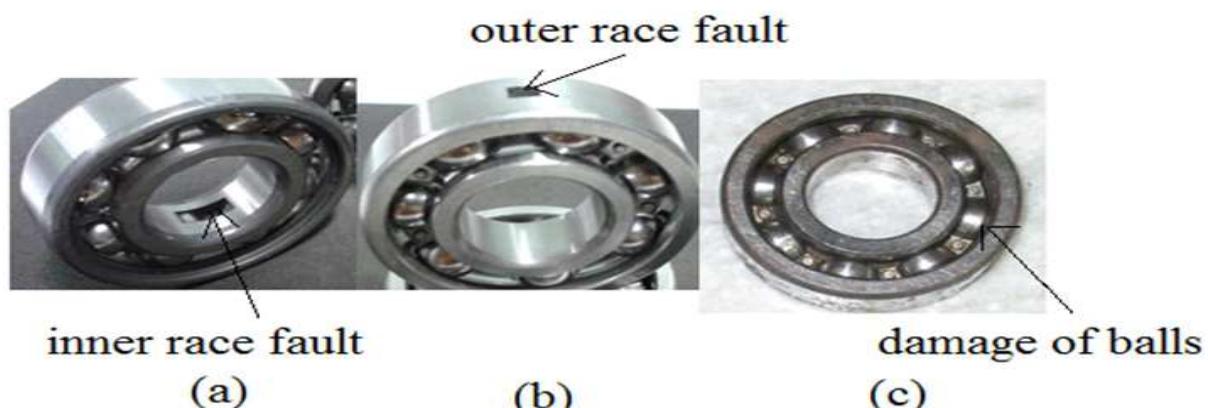


Figure III.8 défauts de roulement: (a) bague interne, (b) bague externe, (c) défaut de la bille