

td	td C3.1	TSI2 (Période 2)
	Machine asynchrone triphasée : point de fonctionnement	1h
	Cycle 4 : Moduler – Convertir – Transmettre	3 semaines

	ANALYSER	Caractériser un constituant de la chaîne de puissance.
	MODELISER	Modéliser un convertisseur électromécanique en régime permanent.
RESOUDRE	Déterminer les conditions d'équilibre de l'association convertisseur électromécanique et charge.	
RESOUDRE	Caractériser le point de fonctionnement de l'association convertisseur électromécanique et charge.	
EXPERIMENTER	Identifier les constituants réalisant les principales fonctions des chaînes d'information et de puissance.	
	CONCEVOIR	Choisir la technologie des composants de la chaîne de puissance.
	CONCEVOIR	Dimensionner un composant des chaînes fonctionnelles.

On se propose de vérifier le dimensionnement d'un moteur asynchrone utilisé pour entrainer les pales d'un système de ventilation.

1 Etude du moteur

Plaque signalétique du moteur asynchrone à cage :

- 230 / 400 V ;
- 70 / 40 A ;
- 50 Hz ;
- $\cos\varphi = 0,86$ pour $N_n = 725 \text{ tr.min}^{-1}$.

Remarque : les valeurs données sur la plaque signalétique sont les valeurs nominales qui correspondent à celles de la puissance maximale admissible en régime permanent.

Caractéristique de l'alimentation :

- Réseau triphasé de tension composée $U = 400\text{V}$ à $f = 50\text{Hz}$.
- 1) Déterminer le mode d'association des enroulements du stator. Tracer le schéma du couplage et indiquer la valeur du courant I sur la phase 1.
 - 2) Déterminer le nombre de paires p de pôles par phase et en déduire la vitesse de synchronisme n_s .
 - 3) Calculer le glissement nominal g_n .

Hypothèses :

La puissance perdue au stator (perte fer et effet joule) vaut $P_{fer} + P_{JS} = 1220\text{W}$

On néglige les pertes mécaniques.

- 4) Tracer le bilan de puissance du moteur faisant apparaître les puissances suivantes
 - absorbée P_a
 - utile P_u
 - mécanique P_M
 - électromagnétique P_{em}
 - des pertes statoriques $P_{fer} + P_{JS}$
 - des pertes rotoriques par effet joule P_{jr}
- 5) Reporter sur le diagramme des puissances les valeurs des puissances connues ou les valeurs des grandeurs efforts ou flux connues permettant de déterminer ces puissances. Déterminer la puissance électromagnétique P_{em} . En déduire les pertes par effet Joule dans le rotor P_{jr}

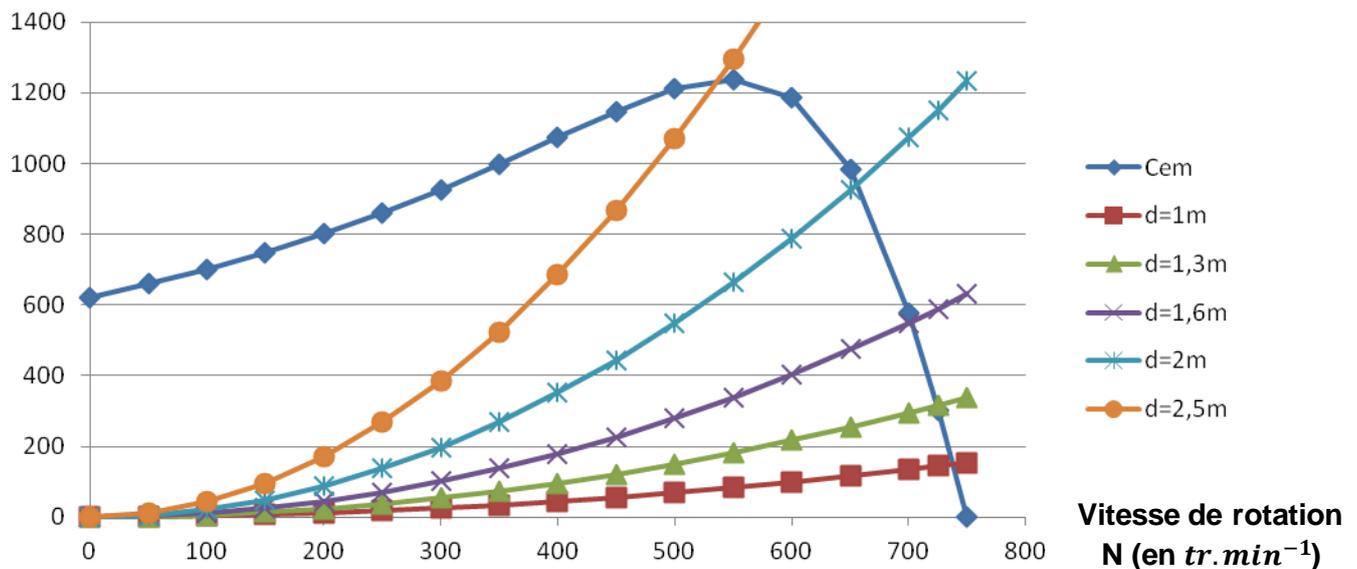
- 6) Déterminer la puissance utile nominale P_u du moteur, son rendement nominal η_n et son couple nominal C_n .

2 Point de fonctionnement

Les courbes suivantes présentent :

- la caractéristique du moteur $C_{em}(N)$,
- le couple aérodynamique C_v en fonction de la vitesse de rotation N du ventilateur : $C_v(N)$ selon le diamètre d des pâles.

Couple (en Nm)



- 7) Placer le point de fonctionnement nominal du moteur sur sa courbe caractéristique.
- 8) En déduire le diamètre du ventilateur adapté à un fonctionnement à régime nominal du moteur (le régime nominal correspond à la puissance maximale permanente admissible par le moteur).