



DEVOIR DE CONTROLE N°3

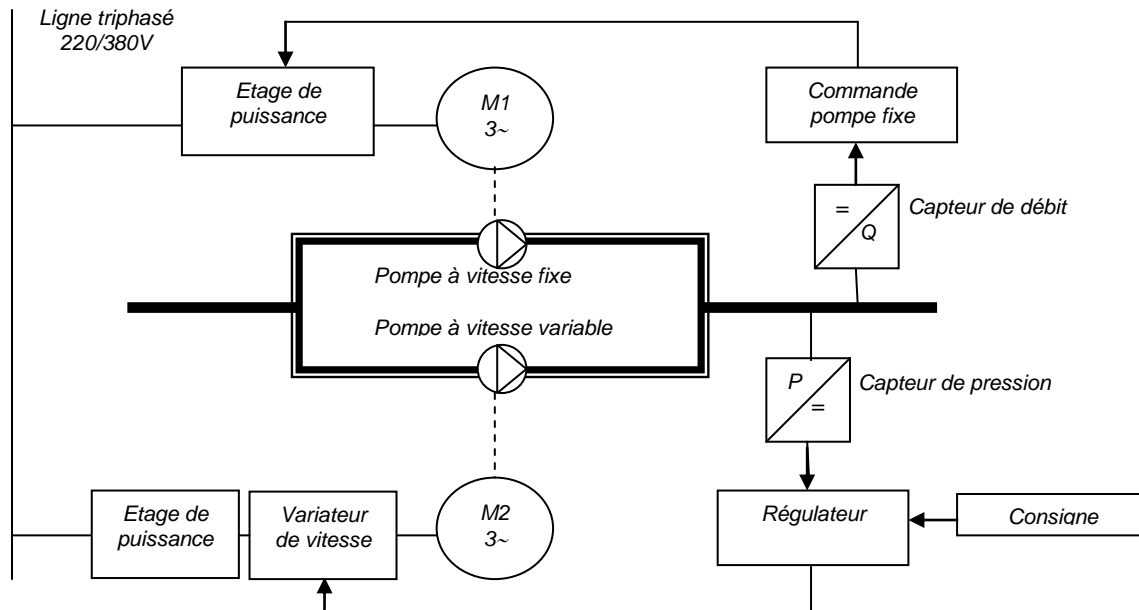
Discipline: Electricité 4^{ème} T 2

Nom : Prénom : Classe : N° :

Présentation : Station de pompage servant à l'irrigation agricole.

Deux pompes l'une commandée par un moteur asynchrone triphasé à vitesse constante et l'autre commandé par un moteur asynchrone triphasé à vitesse variable.

Ces deux pompes assurent un débit et une pression préalablement réglés de la vanne de sortie. (Voir figure suivante)



I : Etude du moteur d'entraînement de la pompe

la plaque signalétique du moteur asynchrone entraînant la pompe est donnée ci-contre:

La résistance d'un enroulement du stator est $R = 0,225\Omega$.

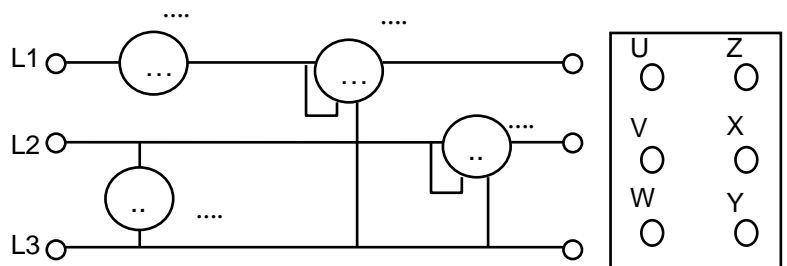
Cos $\varphi = 0,9$	V	220	A	37
2850tr/min	V	380	A	19,5
Hz 50	ph 3			
8,95KW	P			

- 1) Le moteur est alimenté par un réseau triphasé 380V, 50 Hz, préciser le couplage des enroulements du stator sur le réseau et justifier votre réponse.

- 2) **Fonctionnement à vide :** Le moteur tourne à sa vitesse de synchronisme, la mesure de la puissance par la méthode de deux wattmètres donne les résultats suivants :

$P_1 = 1847W$, $P_2 = - 980W$. Le moteur absorbe un courant $I_0 = 7,7A$.

2-1: Sur la figure suivante représenter le couplage des enroulements du stator et le schéma de montage en indiquant les symboles des appareils de mesures utilisés et les grandeurs mesurées.



- 2-2 : Evaluer pour le fonctionnement à vide
- ☉ la puissance utile $P_u = \dots\dots\dots$
 - ☉ la glissement $g = \dots\dots\dots$
 - ☉ la les pertes joules rotoriques $P_{jr} = \dots\dots\dots$

2-3 : Calculer les pertes constantes (pertes mécaniques + pertes dans le fer).

.....

.....

.....

2-4 : Calculer le facteur de puissance à vide.

.....

.....

3) Fonctionnement en charge nominale. Le moteur fonctionne en charge nominale, calculer :

3-1 : le glissement,

.....

.....

3-2 : La puissance absorbée,

.....

.....

3-3 : les pertes joules dans le stator,

.....

.....

3-4 : les pertes joules dans le rotor,

.....

.....

.....

3-5 : le moment du couple utile,

.....

.....

3-6 : le rendement,

.....

.....

4) Etude du moteur couplé à la pompe.

4-1: La partie utile de la caractéristique mécanique du moteur $T_u(n)$ est assimilable à une droite entre le fonctionnement à vide et le fonctionnement en charge nominale. Sur la courbe ci-dessous, tracer cette partie utile.

4-2 : Les résultats d'un essai pour déterminer la caractéristique $Tr(n)$ de la pompe sont donnés dans le tableau ci-dessus: Tracer cette caractéristique sur le même système d'axes que celle du moteur.

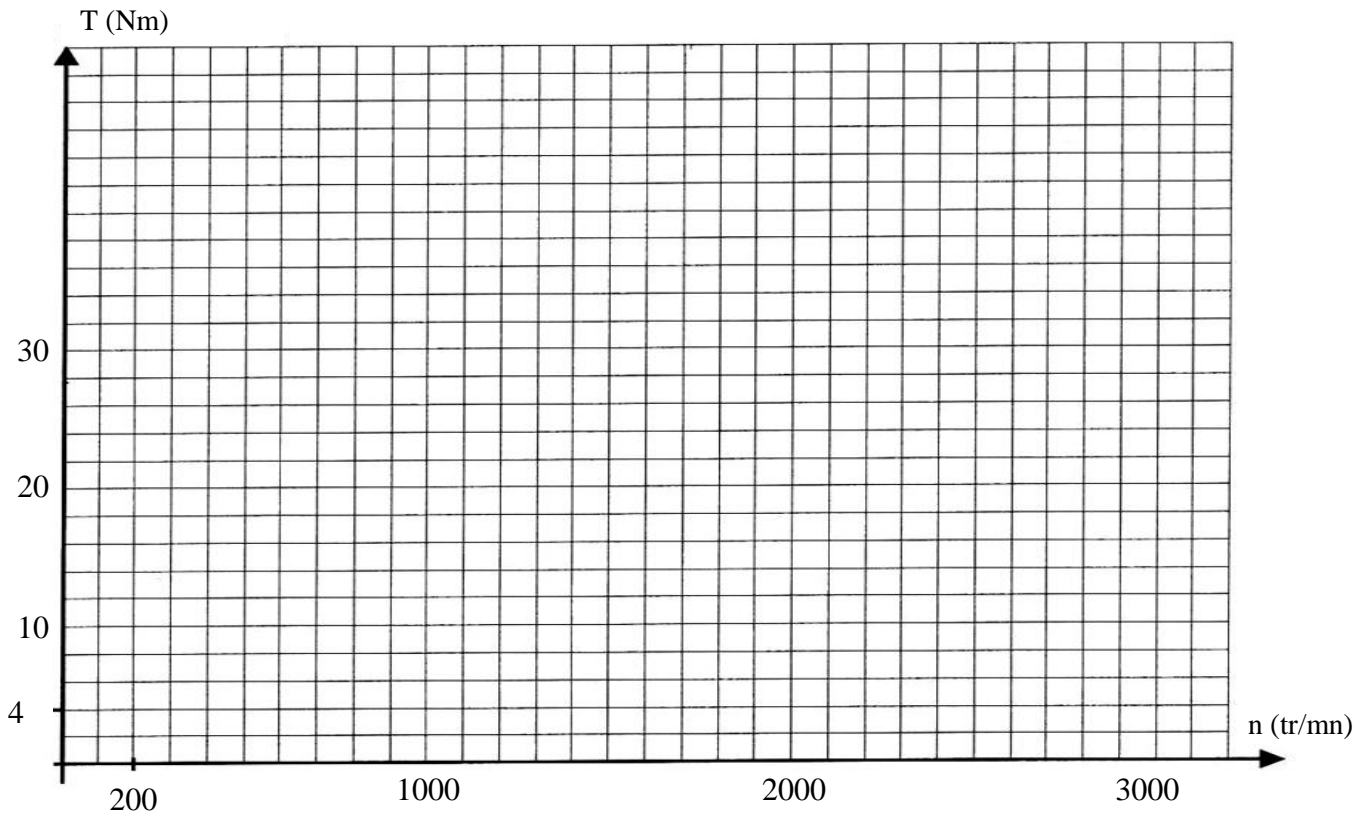
n(tr/min)	200	400	1100	2000	2400	2700	3000
Tr(N.m)	4,5	7	12	22	27	32	37

4-3: En déduire la fréquence de rotation du groupe et le moment du couple moteur.

.....

.....

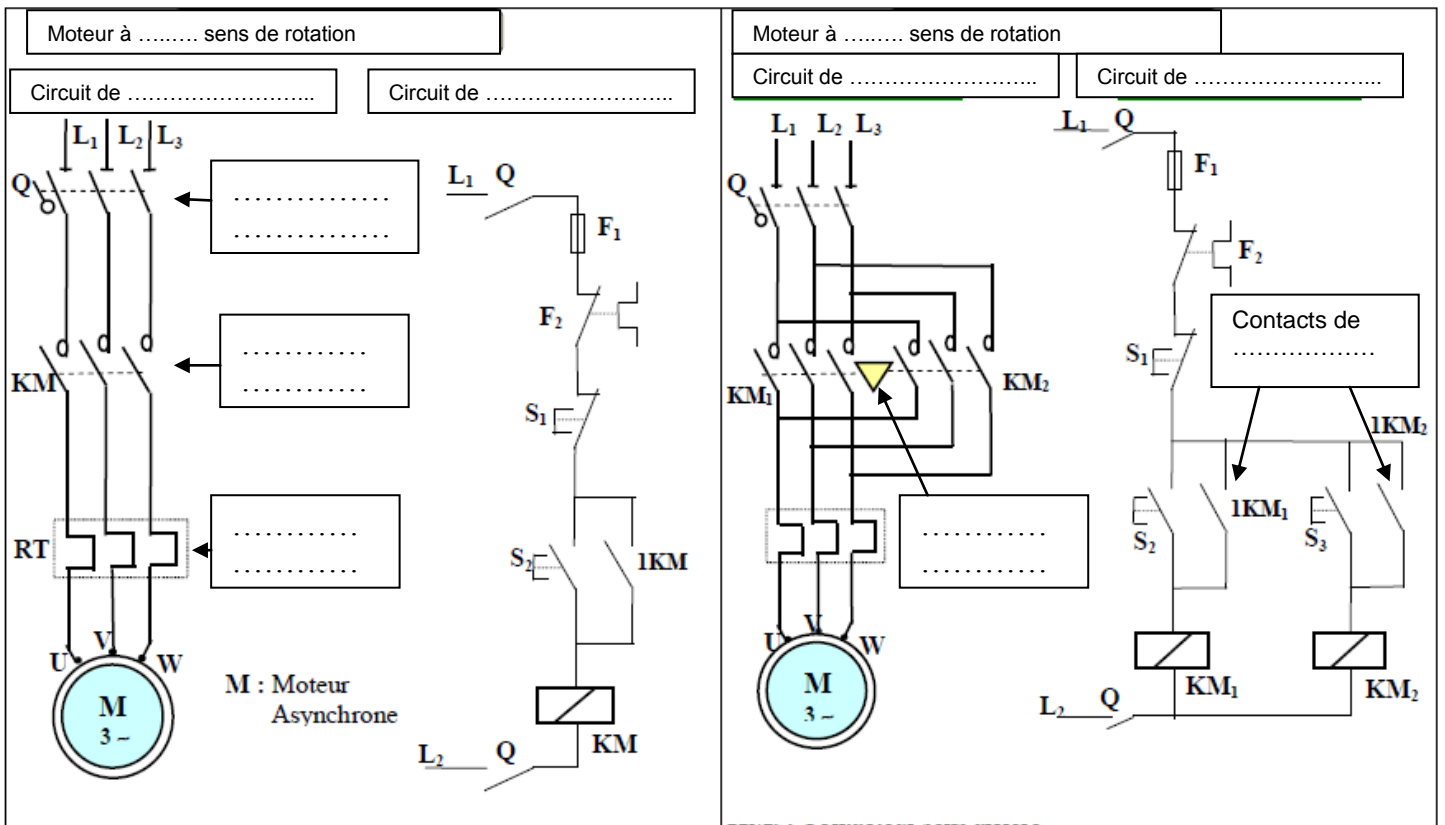
.....



5) Etude d'un schéma structurel de commande d'un moteur asynchrone :

On donne ci-dessous deux schémas de commande d'un moteur asynchrone triphasé, on demande de :

5-1 : Compléter les légendes sur les deux schémas.

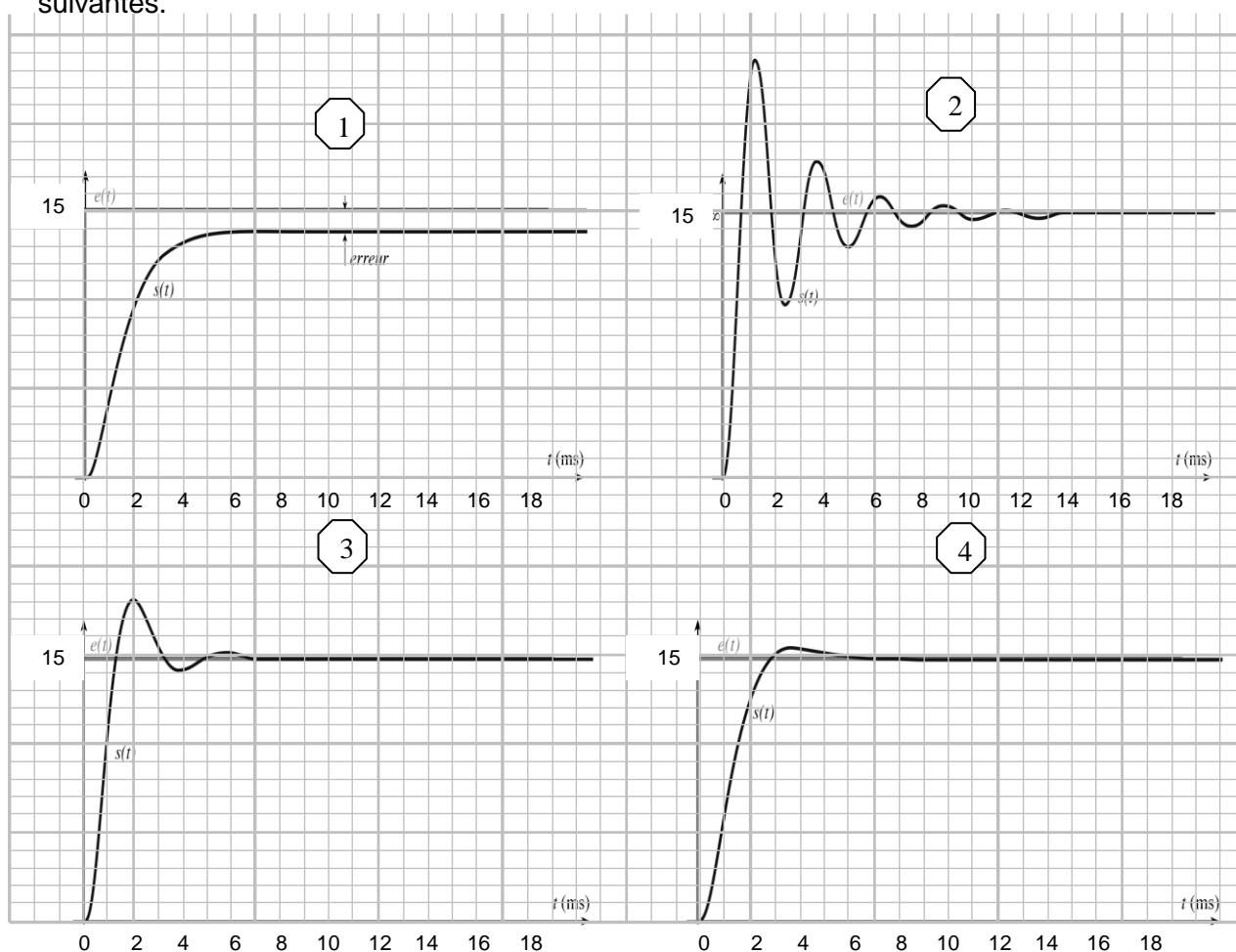


5-2 : Compléter le tableau suivant en précisant le rôle de chaque appareil.

Appareil repéré	Rôle
Q
KM
KM1,KM2
RT

II) Etude temporelle de la régulation de pression :

On désire maintenir constante et égale à 15 bar la pression à la sortie de l'eau d'irrigation, on réalise des essais sur la réponse temporelle du système, on obtient les quatre courbes suivantes.



1) Pour chaque cas déterminer graphiquement, l'erreur statique et le temps de réponse,

Courbe	1	2	3	4
Erreur statique $\varepsilon\%$				
Temps de réponse t_r (ms)				

2) Interpréter les résultats obtenus

.....
.....