

Partie A : Choix de l'éclairage et son influence sur l'alimentation

Questions	Réponses
Q1.	$I = E \times d^2 = 500 \times 4,5^2 \approx 1,0.10^4$ cd
Q2.	$\Phi = 19,5$ klm $I_s \approx 519$ cd/klm
Q3.	$\alpha_m \approx 30^\circ$
Q4.	$P = \text{flux lumineux} / E_f = 19500 / 130 = 150$ W on retrouve bien la valeur donnée par le constructeur.
Q5.	$E' = \phi' / P' = 36\,000 / 400 = 90$ lm/W bien inférieur à celle des éclairages Led donc moins performante.
Q6.	$N_{\text{iodure}} = 400$ $N_{\text{leds}} = 909$
Q7.	$P_{\text{iodure}} = 400 \times 400 = 160$ kW $P_{\text{leds}} = 910 \times 150 = 136,4$ kW
Q8.	Économie = $160 - 136,5 = 23,5$ soit 14,7% environ
Q9.	Les repères ①, ② et ③ correspondent au régime transitoire Le repère ④ correspond au régime permanent
Q10.	$I_N \approx 1 / \sqrt{2} \approx 0,7$ A à 10% près
Q11.	$I_{\text{pic}} = 250 \times 0,7 = 175$ A à 10% près Cela pourrait entraîner des déclenchements intempestifs des protections, endommager les contacts (interrupteur, relais). Le pic de courant est hors échelle.
Q12.	Avec le réseau 127/230 V U = 230 V. Pour fonctionner normalement les LED ont besoin d'une tension à leurs bornes de 230V donc il faut les placer entre les phases sur le réseau d'alimentation de l'éclairage.
Q13.	On voit que les courants des phases sont déséquilibrés, le nombre de LED allumées par phase n'est pas le même.
Q14.	Pour atténuer le déséquilibre des courants et ne pas perturber le réseau HT il faut un transformateur couplé en triangle au primaire et en étoile au secondaire.
Q15.	Relevé n°1 : il faut se brancher entre deux phases Relevé n°2 : il faut mettre le capteur de courant sur le calibre 100 A pour éviter sa saturation.

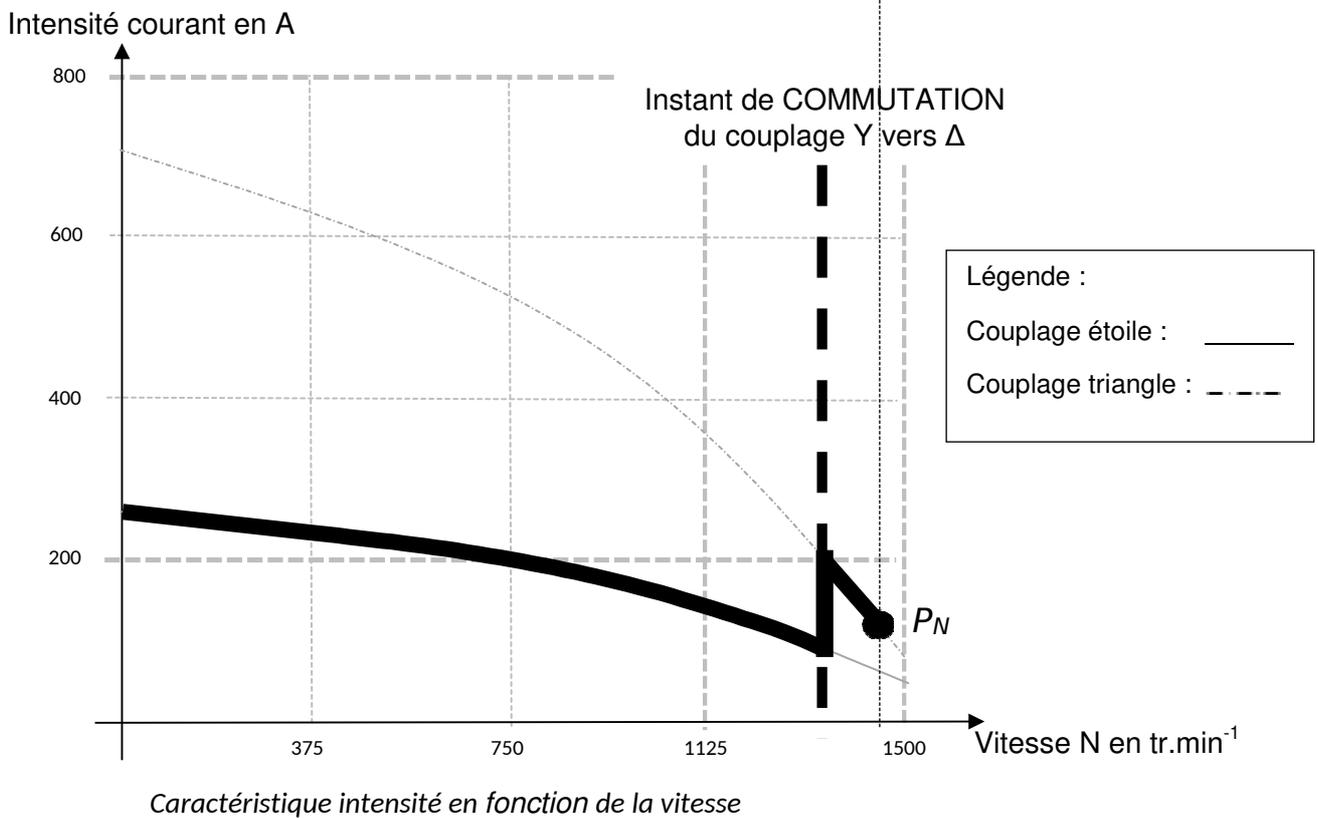
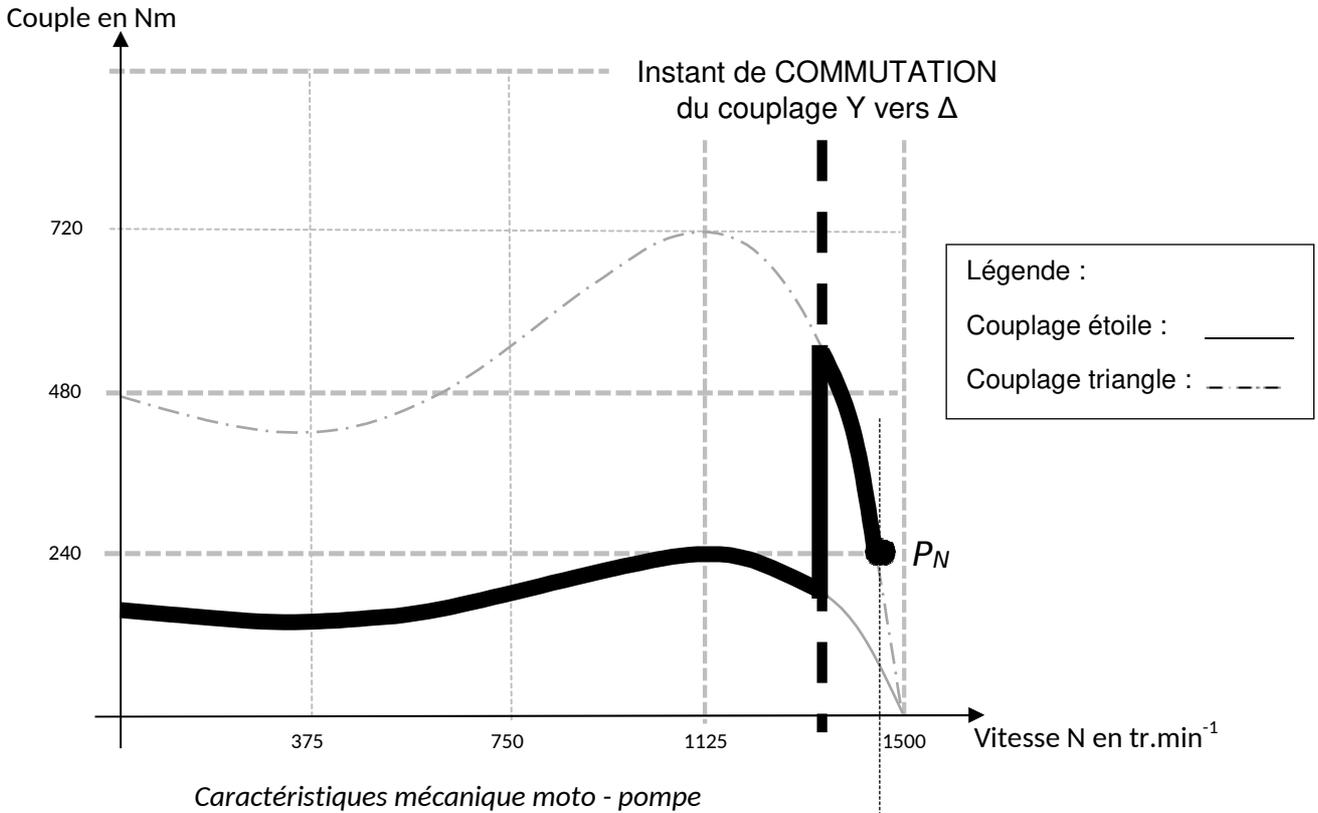
Partie B : Influence du changement de la commande des motopompes

Questions	Réponses
Q16.	$T_{uN} = P_{uN} / \Omega = 37000(1475 \cdot 2\pi 60) = 240 \text{ Nm}$
Q17.	Document réponse n°1
Q18.	Document réponse n°1
Q19.	Document réponse n°1
Q20.	D'après les tracés, on voit bien que l'appel de courant est bien atténué mais la variation brutale du couple est toujours présente. Donc ce type de démarreur n'élimine pas les « à-coups » mécaniques subis par les moteurs des motopompes.
Q21.	Couplage étoile $p = 2$
Q22.	Document réponse n°2.
Q23.	$n_2 = 1180 \text{ tr} \cdot \text{min}^{-1}$
Q24.	Document réponse n°2.
Q25.	Document réponse n°2.
Q26.	$n_{s2} = 1190 \text{ tr} \cdot \text{min}^{-1}$ donc la fréquence f_2 est d'environ 40 Hz

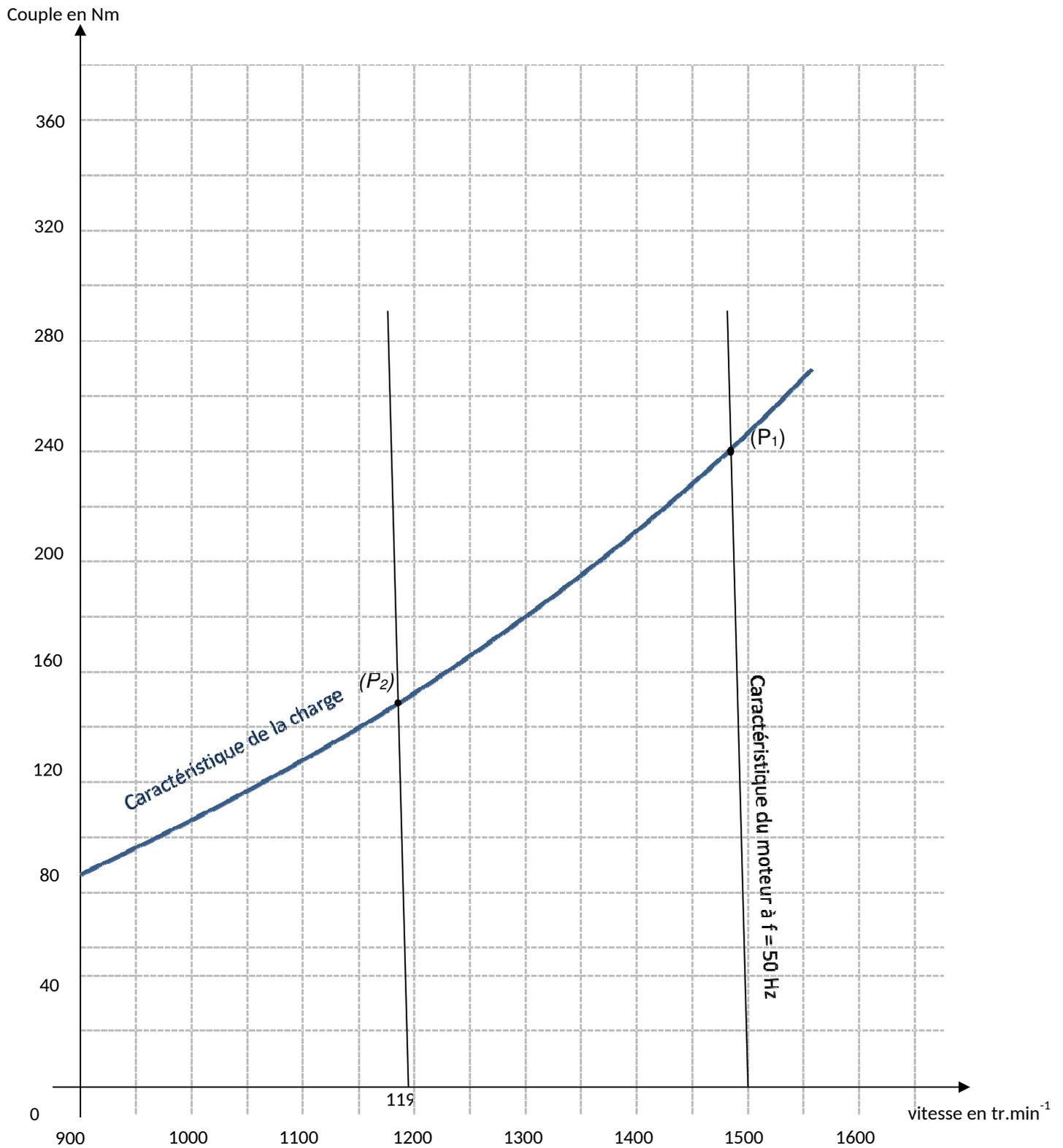
Partie C : Alimentation des variateurs de vitesse (10 points)

Questions	Réponses
Q27.	Couplage Dyn11 D : triangle au primaire y : étoile au secondaire n : neutre au secondaire 11 : indice horaire de 11H ou 330°
Q28.	$m = 0,0273$
Q29.	$U_{CC} = 0,06 \times 15\ 000 = 900\ V$ $V_{CC} = U_{cc} / \sqrt{3} = 520\ V$
Q30.	Schéma : document réponse n°3. Appareils de mesure Protocole : augmenter progressivement la tension primaire jusqu'à obtenir une intensité du courant secondaire égale à sa valeur nominale. Puis relever les valeurs de P_{CC} , U_{1CC} , I_{2CC} .
Q31.	$\Delta U_2 = 13,2\ V$
Q32.	$13,2/410 = 0,032$ soit 3,2 % bien en dessous des 8% imposé par la norme NFC15-100

Document réponse n°1 :



Document réponse n°2 :



Caractéristiques mécanique moto-pompe.

BTS ÉLECTROTECHNIQUE		SESSION 2021
Épreuve E.4.1. Étude d'un système technique industriel Pré-étude et modélisation	Repère : 21 PO-EQPEM ÉdC	Page 5 / 6

Document réponse n°3 :

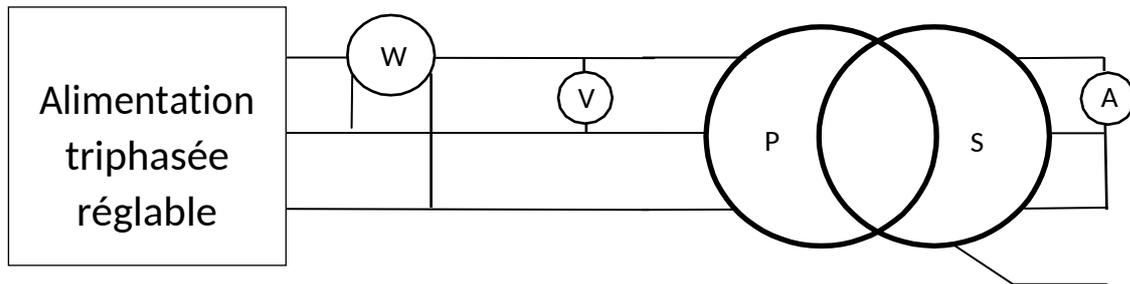


Schéma de câblage de l'essai en court-circuit :

Le wattmètre utilisé est monophasé paramétré pour une mesure en triphasé équilibré.
Ou wattmètre triphasé