



**LE RÉSEAU DE CRÉATION  
ET D'ACCOMPAGNEMENT PÉDAGOGIQUES**

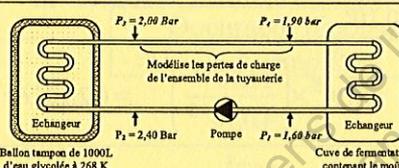
**Ce document a été mis en ligne par le Canopé de l'académie de Bordeaux  
pour la Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel.**

Ce fichier numérique ne peut être reproduit, représenté, adapté ou traduit sans autorisation.

# CORRIGE

**Ces éléments de correction n'ont qu'une valeur indicative. Ils ne peuvent en aucun cas engager la responsabilité des autorités académiques, chaque jury est souverain.**

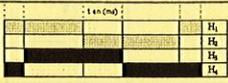
**CORRIGÉ**  
**Épreuve de sciences physiques**  
 BTS MAINTENANCE INDUSTRIELLE  
 Brasserie L&L Alphanad

Questions	Réponses attendues	Barème	commentaires
<b>A. Refroidissement de la cuve : (4 points)</b>			
1	Calcul de la section : $S = \pi \left(\frac{d}{2}\right)^2 = \pi \left(\frac{30 \cdot 10^{-3}}{2}\right)^2 = 7,07 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2$ Calcul de la vitesse : $v = \frac{q_v}{S} = \frac{8 \cdot 10^{-3}}{7,07 \cdot 10^{-4}} = 11,3 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$	1 1	
2.1 2.2 2.3	Graphiquement pour un débit volumique : $q_v = 8,00 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ $\Delta P_{\text{ballon}} = 0,400 \text{ bar}$ ; $\Delta P_{\text{cuve}} = 0,300 \text{ bar}$ ; $\Delta P_{\text{tuyauterie}} = 0,100 \text{ bar}$	0,5 0,5 0,5	Juste ou faux
3.1 3.2.	• $P_3 = P_2 - \Delta P_{\text{ballon}} = 2,4 - 0,4 = 2,0 \text{ bar}$ • $P_4 = P_3 - \Delta P_{\text{tuyauterie}} = 2,0 - 0,1 = 1,9 \text{ bar}$ • $P_1 = P_4 - \Delta P_{\text{cuve}} = 1,9 - 0,3 = 1,6 \text{ bar}$	1 1 1	
2.5	 Ballon tampon de 1000L d'eau glycolée à 268 K. Cuve de fermentation contenant le moût.	0,5	
4.	$P_{\text{machine}} = (p_2 - p_1) \times q_v = (2,40 - 1,60) 10^5 \times 8 \cdot 10^{-3} = 640 \text{ W}$	1	

<b>B. Motorisation : (5,5 points)</b>			
<b>1 Caractéristique du moteur</b>			
1.1	Couplage triangle Justification Schéma	0,5 0,5 1	
1.2	$P_{\text{an}} = \sqrt{3} U_n I_n \cos(\varphi_n) = \sqrt{3} \times 230 \times 3,46 \times 0,71 = 979 \text{ W}$	2	
1.3	$\eta_n = \frac{P_{\text{un}}}{P_{\text{an}}} = \frac{750}{980} = 0,766 = 77\%$	1	
<b>2 Point de fonctionnement</b>			
2.1	$C_n = \frac{P_{\text{un}}}{\Omega_n} = \frac{750}{151} = 4,97 \text{ N} \cdot \text{m}$ Placement du point	1 0,5	
2.2	$n_s = 1500 \text{ tr} \cdot \text{min}^{-1} = n_0$ ; $C_{u0} = 0 \text{ N} \cdot \text{m}$ Placement du point	1 0,5	
2.3	Représentation de la caractéristique à partir de ces deux points.	2	

BTS Maintenance Industrielle	CORRIGÉ	Session 2012
Epreuve U32 Sciences Physiques	Durée : 2 heures	Coefficient : 2
CODE : MIE3SC12		Page 1/4

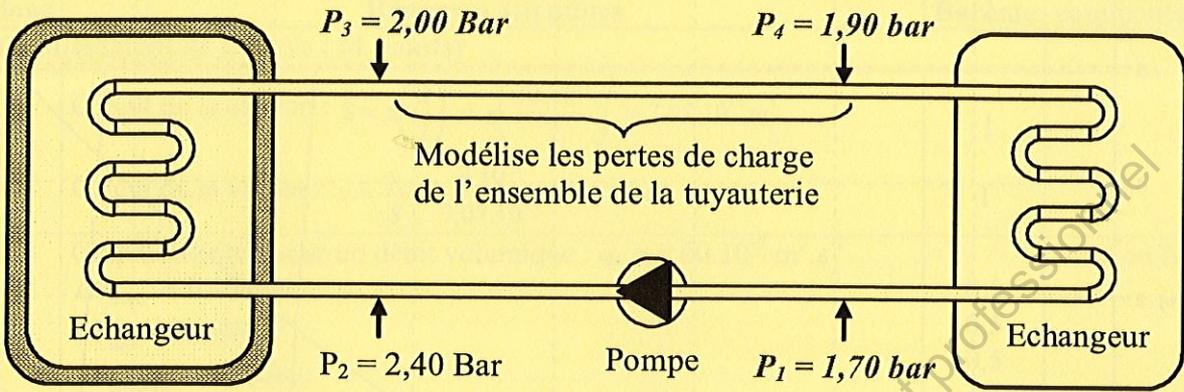
2.4	$n = 1450 \text{ tr.min}^{-1}$	0,5	
2.5	$T_{\text{POMPE}} = 4,2 \text{ Nm}$	0,5	

<b>C. Variation de vitesse : (4,5 points)</b>			
1 Commande du moteur			
1.1	Branchement de l'oscilloscope sur la figure	1	
1.2	Branchement du voltmètre sur la figure Position commutateur	1 1	
1.3	 Aucune justification attendue	4	
2 Comportement fréquentiel			
2.1	Pour l'harmonique « 5 » : $f_5 = 250 \text{ Hz}$	1	
2.2	D'après le document, l'intérêt d'une commande par MLI est d'obtenir une intensité dans la charge pratiquement sinusoïdale	1	

<b>D. Production de froid (5,5 points)</b>			
1	Etude de la phase gazeuse		
1.1	$P_A V_A = nRT_A \Rightarrow V_A = \frac{nRT_A}{P_A} = \frac{1 \times 8,31 \times 263}{2,00 \cdot 10^5} = 0,0109 \text{ m}^3 = 10,9 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3$	2	
1.2	$P_A \times V_A^\gamma = P_B \times V_B^\gamma \Rightarrow P_B = P_A \times \left(\frac{V_A}{V_B}\right)^\gamma = 2,10^5 \times \left(\frac{11 \cdot 10^{-3}}{4,0 \cdot 10^{-3}}\right)^{1,12} = 6,2 \cdot 10^5 \text{ Pa}$	2	
1.3	$P_B V_B = nRT_B \Rightarrow T_B = \frac{P_B V_B}{nR} = \frac{6,16 \cdot 10^5 \times 4 \cdot 10^{-3}}{1 \times 8,31} = 297 \text{ K}$ Si l'étudiant précise que $T_B = T_C$ car isotherme : compter juste.	2	
1.4	$Q_{AB} = 0 \text{ J}$ car la transformation est adiabatique.	1	
2	Efficacité thermodynamique de la machine		
2.1	$W_{\text{cycle}} + Q_{\text{cycle}} = \Delta U_{\text{cycle}} = 0 \text{ J}$	1	
2.2	$W_{\text{cycle}} = -Q_{\text{cycle}} = -(Q_{AB} + Q_{BC} + Q_{CD} + Q_{DA}) = -(0 - 19 + 0 + 16,5) = 2,50 \text{ kJ}$	1	
2.3	$e_f = \frac{Q_{DA}}{W_{\text{cycle}}} = \frac{16,5}{2,50} = 6,60$	2	

BTS Maintenance Industrielle	CORRIGÉ	Session 2012
Epreuve U32 Sciences Physiques	Durée : 2 heures	Coefficient : 2
CODE : MIE3SC12		Page 2/4

Document réponse 1  
à compléter

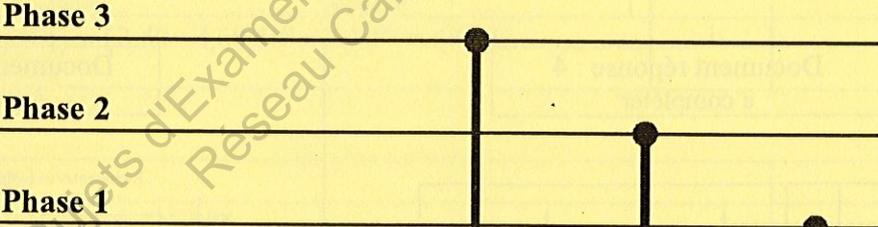


Ballon tampon de 1000L  
d'eau glycolée à 268 K

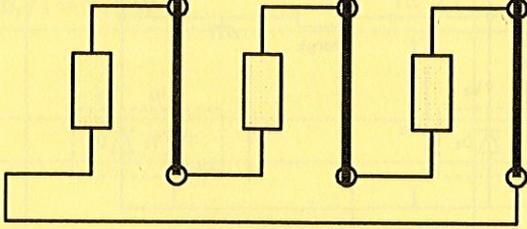
Cuve de fermentation  
contenant le moût.

Document réponse : 2  
à compléter

Variateur  
de vitesse  
triphasé



Couplage :  
triangle



Stator

BTS Maintenance Industrielle	CORRIGÉ	Session 2012
Epreuve U32 Sciences Physiques	Durée : 2 heures	Coefficient : 2
CODE : MIE3SC12		Page 3/4

