



**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.

Épreuve de sciences physiques

BTS MAINTENANCE INDUSTRIELLE

CORRIGÉ

Maintenance d'une chaîne de bains de traitement

Questions	Réponses attendues	Barème	Commentaires
A. Etude mécanique de la charge		2 pts /40	
1.	Travail : $W_p = m \times g \times h = 800 \times 10 \times 3 = 24 \text{kJ}$	1	
2.	Puissance utile : $P_u = \frac{W_p}{t_1} = \frac{24000}{8} = 3 \text{ kW}$	1	
B. Moteur à courant continu		7 pts/40	
1.	$k = \frac{E}{\Omega}$ avec $E = U - R \times I = 230 - 1,5 \times 16 = 206 \text{V}$ $k = \frac{206}{1500 \times \pi / 30} = 1,31 \text{ V} \cdot \text{rad}^{-1} \cdot \text{s}$	1,5 1,5	
2.	Puissance absorbée : $P_{abs} = U \times I = 230 \times 16 = 3680 \text{ W}$ Rendement : $\eta = \frac{P_u}{P_{abs}} = \frac{3000}{3680} = 0,8$	1 1	
3	Arbre de puissance : document réponse	2	

C. Alimentation du moteur par un pont redresseur à thyristors		13 pts/40	
1.	Voir figure 2 - Document réponse 1	1	
2.	Visualisation de la tension aux bornes d'une résistance en série avec le thyristor Th_3 ou sonde de courant	1	
3.1.	$\theta_1 = \pi/3$	1,5	
3.2.	composants passants allure de u_C allure de i	1,5 1,5 1,5	
4.1.	Pour $U = 400 \text{V}$ et $U_C = 230 \text{V}$, $\theta_2 = 0,878 \text{rad}$ ou $\theta_2 = 50,3^\circ$	2	
4.2.	Voltmètre en position DC	1	
5.	Moteur asynchrone ou moteur synchrone brushless + onduleur à U/f (variateur)	2	

BTS Maintenance Industrielle	CORRIGÉ	Session 2009
Epreuve U32 Sciences Physiques	Durée : 2 heures	Coefficient : 2
CODE : MIE3SC9		Page 1/5

D. Vidange d'un bassin de traitement (3 points)		7 pts / 40	
1.1.	$V_b = L \times l \times h, V_b = 24 \text{ m}^3$	1	
1.2.	Pression relative : $p_r = \rho \cdot g \cdot h ; p_r = 20 \cdot 10^3 \text{ Pa}$	1	
2.1.	Débit de vidange : $q'_v = V_b / d ; q'_v = 13,3 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$	1	
2.2.	Vitesse d'écoulement : $v' = q'_v / S$ avec $S = \pi \cdot D^2 / 4$ $v' = 6,77 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$	1 1	
2.3.	$P_{\text{pompe}} = q'_v \left(\frac{1}{2} \rho v'^2 + \rho g z_2 + p_r \right)$ $P_{\text{pompe}} = 903 \text{ W}$	1,5 0,5	

E. Chauffage des locaux		11 pts / 40	
1.1.	Voir figure 4 – Document réponse 3	1	
1.2.	$n = \frac{P_A V_A}{RT_A}, n = 45,8 \text{ moles}$	1	
1.3.	$Q_{AB} = n \times C_v \times (T_B - T_A)$ $Q_{AB} = 45,8 \times 20,8 \times (293 - 263) = 28,6 \text{ kJ}$ $Q_{BC} = n \times R \times T_B \times \ln\left(\frac{V_C}{V_B}\right)$ $Q_{BC} = 45,8 \times 8,31 \times 293 \times \ln(0,27) = -146 \text{ kJ}$ $Q_{CD} = n \times C_v \times (T_D - T_C)$ $Q_{CD} = 45,8 \times 20,8 \times (263 - 293) = -28,6 \text{ kJ}$ $Q_{DA} = n \times R \times T_A \times \ln\left(\frac{V_A}{V_C}\right)$ $Q_{DA} = 45,8 \times 8,31 \times 263 \times \ln(1/0,27) = 131 \text{ kJ}$ On a bien $Q_{AB} = -Q_{CD}$	1 1 1 1	
2.1.	Premier principe : $\Delta U_{\text{cycle}} = Q_{\text{cycle}} + W_{\text{cycle}} = 0$	1	
2.2.	$W_{\text{cycle}} = -Q_{\text{cycle}} = 14,9 \text{ kJ} > 0$. La pompe à chaleur reçoit du travail.	1 0,5	
2.3.	Efficacité ou coefficient de performance : $e = Q_{BC} / W_{\text{cycle}}$	1	
2.4.	Application Numérique : $e = -146 / 14,9 = 9,8$	0,5	
2.5.	Voir figure 5 – Document réponse 3	1	

BTS Maintenance Industrielle	CORRIGÉ	Session 2009
Epreuve U32 Sciences Physiques	Durée : 2 heures	Coefficient : 2
CODE : MIE3SC9		Page 2/5

Document réponse 1
à rendre avec la copie

Figure 1 - Partie B

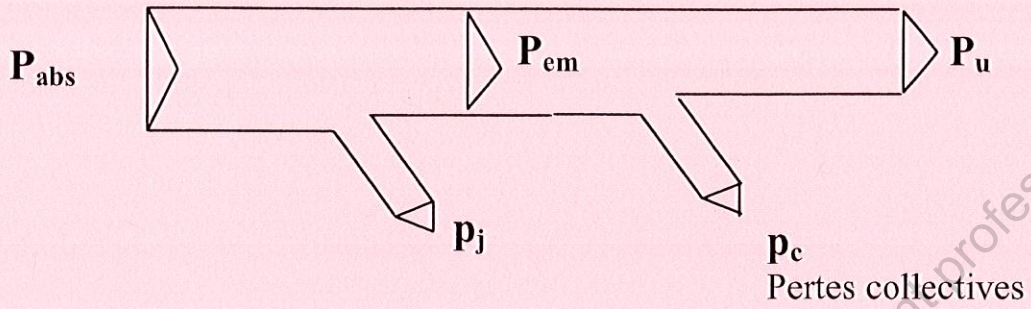
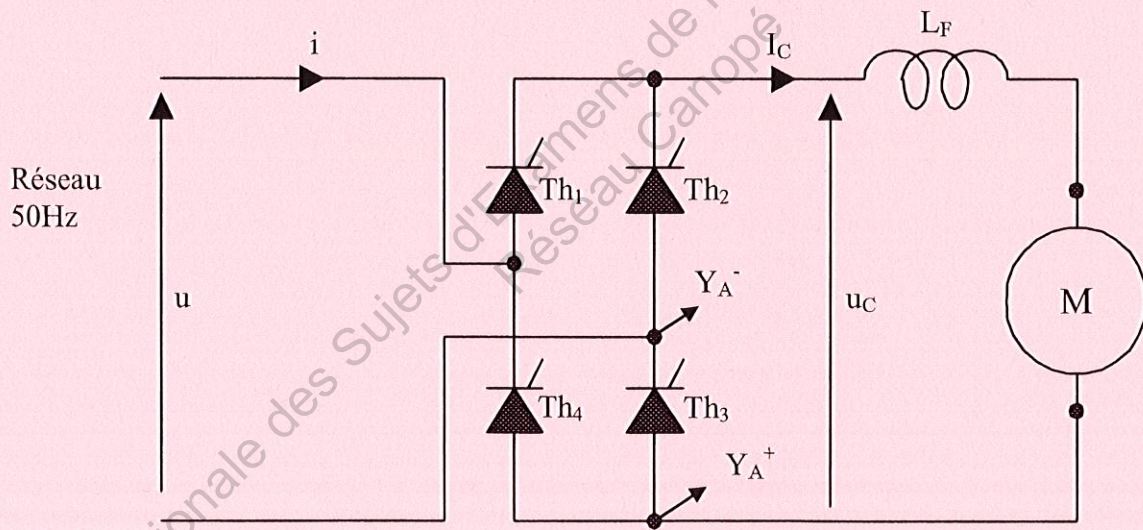


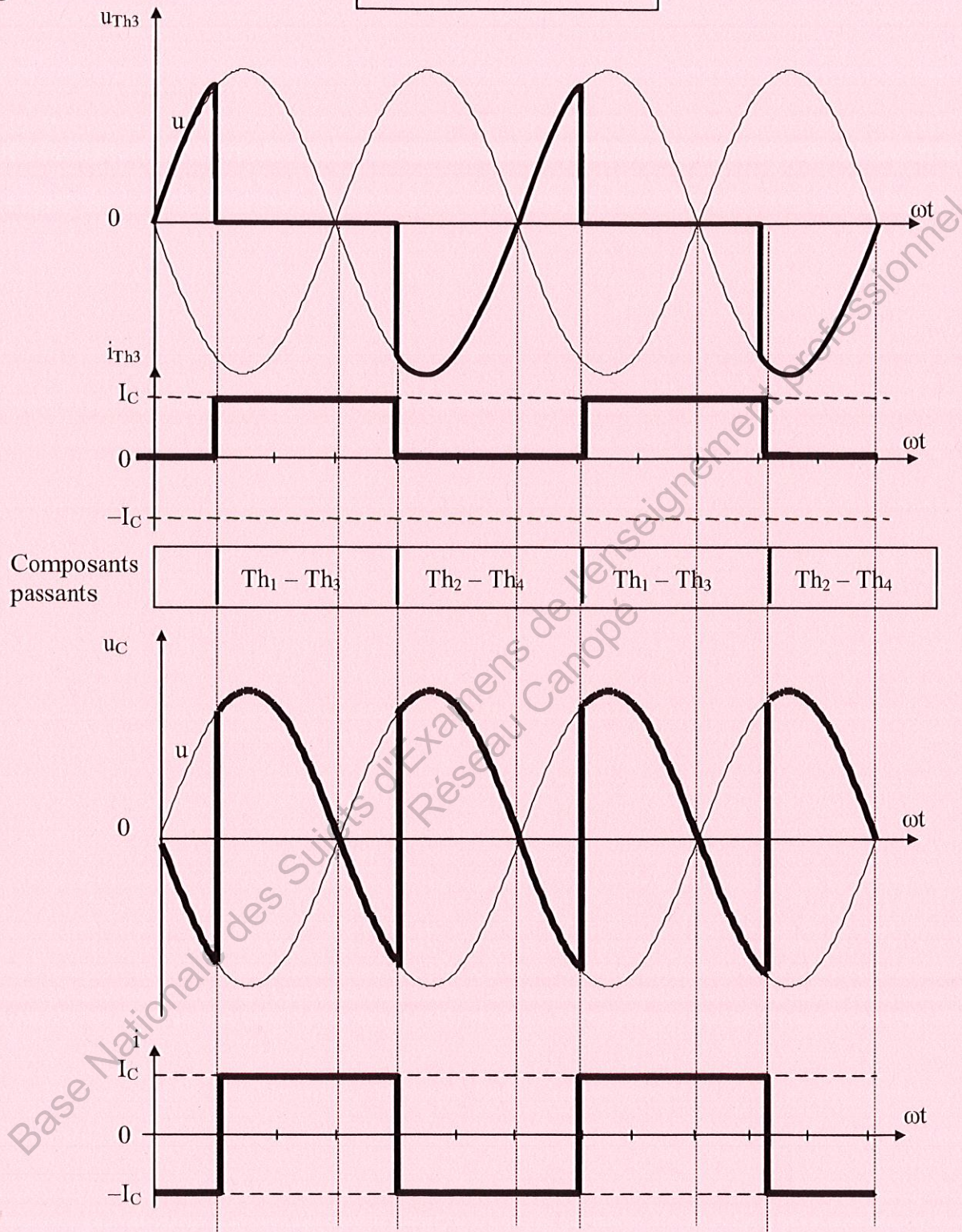
Figure 2 - Partie C



BTS Maintenance Industrielle	CORRIGÉ	Session 2009
Epreuve U32 Sciences Physiques	Durée : 2 heures	Coefficient : 2
CODE : MIE3SC9		Page 3/5

Document réponse 2
à rendre avec la copie

Figure 3 - Partie C



BTS Maintenance Industrielle	CORRIGÉ	Session 2009
Epreuve U32 Sciences Physiques	Durée : 2 heures	Coefficient : 2
CODE : MIE3SC9		Page 4/5

Document réponse 3
à rendre avec la copie

Figure 4 - Partie E

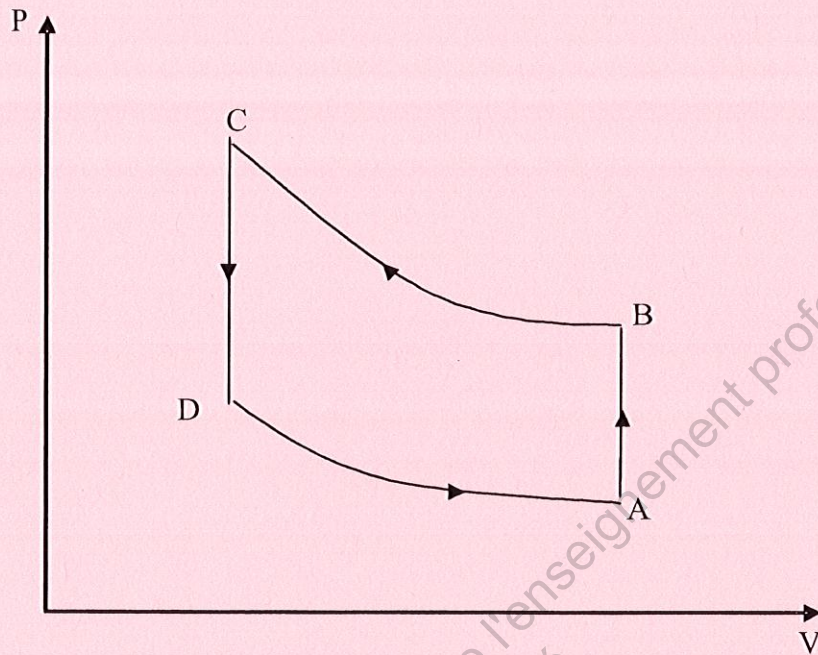
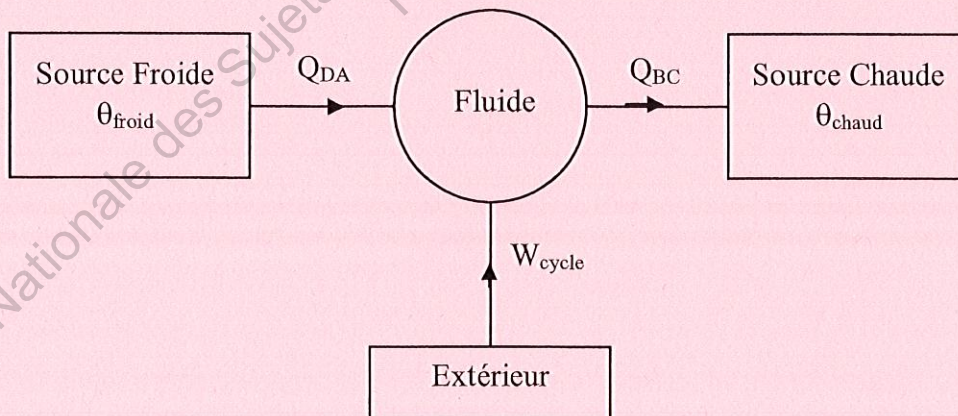


Figure 5 - Partie E



BTS Maintenance Industrielle	CORRIGÉ	Session 2009
Epreuve U32 Sciences Physiques	Durée : 2 heures	Coefficient : 2
CODE : MIE3SC9		Page 5/5