

# 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 ET BARÈME - GÉNIE CHIMIQUE  
FABRICATION DE L'ISOPROPYLAMINE**

<b>I. SCHEMA</b> (cf. proposition de barème, page 2/2)		<b>30 points</b>
<b>II. COURS</b>		<b>8 points</b>
<b>1</b>	Schéma correct et légendé Explication du fonctionnement Organes nécessaires (niveau d'eau avec signal d'alarme, manomètre, 2 soupapes de sécurité...)	<b>2 + 1 1 2</b>
<b>2.</b>	Eau déminéralisée, pour éviter l'entartrage	<b>1</b>
<b>III. EXERCICES</b>		<b>22 points</b>
<b>1.1.</b>	$Q_v = Q_m/\rho$ $v = Q_v/S$ , S étant la section : $S = \pi d^2/4$ $v = 4Q_m/\pi\rho d^2$ $v = 4 \times 1,10 \times 10^3 / (3600 \times \pi \times 695 \times (25 \times 10^{-3})^2) = 0,90 \text{ m.s}^{-1}$	<b>0,5 1 0,5 1</b>
<b>1.2.</b>	Pertes de charge régulières : $J_R = 12 \times 0,05 = 0,6 \text{ m de liquide}$ Pertes de charge singulières : $J_S = 8,0 \times 0,05 = 0,4 \text{ m de liquide}$ $J = J_R + J_S = 1,0 \text{ m de liquide}$	<b>0,5 0,5 0,5</b>
<b>1.3.</b>	On applique la formule de Bernoulli, avec $v_A$ négligeable devant $v_B = v$ parce que le réservoir est large. $H_{MT} = (v_B^2/2g) + (P_B - P_A)/\rho g + z_B - z_A + J$ $H_{MT} = (0,9^2/2 \times 9,8) + 12 \times 10^5 / (695 \times 9,8) + 3,5 + 1,0 \approx 181 \text{ m de liquide}$	<b>0,5 1 1</b>
<b>1.4.</b>	$P_e = P_m/\eta$ $P_m = gQ_m H_{MT}$ $P_e = 1,10 \times 10^3 \times 9,8 \times 181 / 3600 \times 0,55 = 985 \text{ W}$	<b>1 1 1</b>
<b>2.1.</b>	$\phi = Q_m \times C \times (\theta_{\text{entrée}} - \theta_{\text{sortie}})$ $\phi = 1100 \times 2,77 \times (65 - 28) = 1,13 \times 10^5 \text{ kJ.h}^{-1}$	<b>1 1</b>
<b>2.2.</b>	$\theta = 100 \times \sqrt[4]{p_{\text{abs}}} = 141,4 \text{ °C}$ $V = \phi / L_v$ , avec $L_v = 2535 - 2,9 \times 141,4 = 2125 \text{ kJ.kg}^{-1}$ $V = 1,13 \times 10^5 / 2125 = 53 \text{ kg.h}^{-1}$	<b>1 1 0,5</b>
<b>2.3.</b>	On calcule l'écart de température moyen logarithmique, avec : $\Delta\theta_1 = 141,4 - 65 = 76,4 \text{ °C}$ $\Delta\theta_2 = 141,4 - 28 = 113,4 \text{ °C}$ $\Delta\theta_{ml} = 93,7 \text{ °C}$ S, surface d'échange = $n \times \pi d L = 10 \times \pi \times 0,025 \times 1,0 = 0,79 \text{ m}^2$ $\Phi = K \times S \times \Delta\theta_{ml}$ $K = 1,13 \times 10^5 / (0,79 \times 93,7) = 1,53 \times 10^3 \text{ kJ.h}^{-1} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{°C}^{-1}$	<b>1,5 1 1 1</b>
<b>3.1.</b>	$q_m \times W = q_D$ puisque le résidu ne contient pas d'ammoniac. $q_D = 22 \text{ kg.h}^{-1}$	<b>1 0,5</b>
<b>3.2.</b>	$q_D + q_R = q_m$ (bilan global) $q_R = 1100 - 22 = 1,08 \times 10^3 \text{ kg.h}^{-1}$	<b>1 0,5</b>

**PROPOSITION DE BARÈME POUR LE SCHÉMA**

	Points					
Arrivée du mélange + régulation	1					
Arrivée de H <sub>2</sub> + régulation	1					
Échangeur E <sub>1</sub> : Montage correct et co-courant	1					
Réacteur K : arrivée par le bas	0,5					
Manomètre	0,5					
Circulation ER	1					
Régulation de température	1					
Échangeur E <sub>2</sub> : arrivée vapeur par le haut	0,5					
Circulation de ER	0,5					
Régulation de température	1					
Cyclone S : arrivée plus haut que sortie de H <sub>2</sub>	1					
Régulation de niveau	1					
Réservoir R1 : respiration correcte	1,5					
Indicateur de niveau + alarme	1					
Pompe P1 : pompe centrifuge + accessoires	1,5					
Préchauffeur : arrivée par le bas	0,5					
Circulation de vapeur + accessoires	1					
Régulation de température	1					
Régulation du débit	1					
Colonne C1 : colonne à plateaux	0,5					
Thermomètre en haut de colonne	0,5					
Régulation de niveau en pied	1					
Pompe P2 + accessoires	1,5					
Échangeur E3 : arrivée vapeur par le haut	0,5					
Circulation ER	0,5					
Régulation de température	1					
Liebig pour incondensables	1					
Régulation de pression	1					
Échangeur E4 : montage thermosiphon	1					
Vapeur + accessoires	1					
Régulation pression différentielle	1					
Propreté	2					
TOTAL	30					

