

CORRIGÉ**MATHÉMATIQUES : (15 points)****EXERCICE 1 : 3 POINTS PLACEMENT D'UN CAPITAL**

- 1 - $U_2 = 48099,25$ euros et $U_3 = 50624,46$ euros (1 point)
- 2 - $q = U_2 / U_1 = 1,0525$ (1 point)
- 3 - $U_6 = U_1 \times q^5 = 45700 \times 1,0525^5 \approx 59023,74$ euros (1 point)

EXERCICE 2 : 4 POINTS ÉTUDE DE LA MAINTENANCE

- 1 - a) Colonnes 3 et 4 du tableau statistique (Voir l'annexe 1) (1,75 point)
0,25 pt par réponse
- b) la moyenne \bar{x} arrondie à $10^{-2} \rightarrow \bar{x} = 50,50 / 34 \approx 1,49$ heure (0,75 point)
- 2 - a) Colonne 5 du tableau statistique (Voir l'annexe 1) (0,5 point)
- b) Tracé du polygone des effectifs cumulés croissants (Voir l'annexe 1) (0,5 point)
- c) Nombre de machines dont la durée de réparation est inférieure à 1,75 heures ;
Exprimer ce résultat en pourcentage de l'effectif (Voir l'annexe 1)
pour une durée de réparation inférieure à 1,75 heures \rightarrow 21 machines (0,25 point)
soit 61,8 % (0,25 point)

EXERCICE 3 : 8 POINTS ÉTUDE D'UN COUPLE MOTEUR

- 1 - Tableau de valeurs (Voir l'annexe 2) (1 point)
- 2 - Fonction dérivée $f'(x) = -0,3x^2 + 4x - 10$ (1 point)
- 3 - Résoudre $-0,3x^2 + 4x - 10 = 0$; Donner les résultats arrondis à 0,1
 $\Delta = b^2 - 4ac = 4$ donc 2 solutions $x_1 = 10$ et $x_2 \approx 3,3$ (1,5 point)
- 4 - a) Tableau de variation (Voir l'annexe 2) (2 points)
- b) Dans quel intervalle varie f : [15 ; 52,5] (0,5 point)
- 5 - Tracer la courbe C (Voir l'annexe 2) (1 point)
- 6 - Résoudre graphiquement $f(x) = 20$ (Voir l'annexe 2) $\rightarrow x \approx 14,7$ (0,5 point)
- 7 - la vitesse de rotation du moteur en tr/min
2 Nm = 20 dixièmes Nm correspondent à 14,7 centaines tr/min,
soit une vitesse de 1 470 tr/min (0,5 point)

SCIENCES PHYSIQUES : (5 points)**PARTIE A : Le moteur (2 points)**

1 - $P_a = U.I.\sqrt{3} \cos \varphi$
 $P_a = 240 \times 11 \times \sqrt{3} \times 0,77 \approx 3\,520$
 La puissance absorbée par le moteur est $P_a(\text{moteur}) = 3\,520 \text{ W}$ (1 point)

2 - $P_u = P_a \times \eta$
 $P_u = 3\,520 \times 0,87 \approx 3\,060$
 La puissance utile du moteur est $P_u(\text{moteur}) = 3\,060 \text{ W}$ (1 point)

PARTIE B : La pompe (1 point)

3 - $P_a(\text{pompe}) = P_u(\text{moteur}) = 3\,060$
 La puissance absorbée par la pompe est $P_a(\text{pompe}) = 3\,060 \text{ W}$ (0,5 point)

4 - $P_u(\text{pompe}) = P_a(\text{pompe}) - P_p(\text{pompe})$
 $P_u(\text{pompe}) = 3\,060 - 1\,060 = 2\,000$
 La puissance absorbée par la pompe est $P_u(\text{pompe}) = 2\,000 \text{ W}$ (0,5 point)

PARTIE C : Le vérin (1 point)

5 - $P_u(\text{vérin}) = F \times v$
 $P_u(\text{vérin}) = 40\,000 \times 0,042 = 1\,680$
 La puissance utile de la pompe est $P_u(\text{vérin}) = 1\,680 \text{ W}$ (1 point)

PARTIE D : L'ensemble du dispositif (1 point)

6 - $\eta = P_u(\text{vérin}) / P_a(\text{moteur})$
 $\eta = 1\,680 / 3\,520 \approx 0,48$
 Le rendement de l'ensemble du dispositif est $\eta = 0,48$ (0,5 point)

6 - $\eta = \eta(\text{moteur}) \times \eta(\text{pompe}) \times \eta(\text{vérin})$
 $\eta = 0,87 \times 0,65 \times 0,84 \approx 0,48$
 Le rendement de l'ensemble du dispositif est $\eta = 0,48$ (0,5 point)

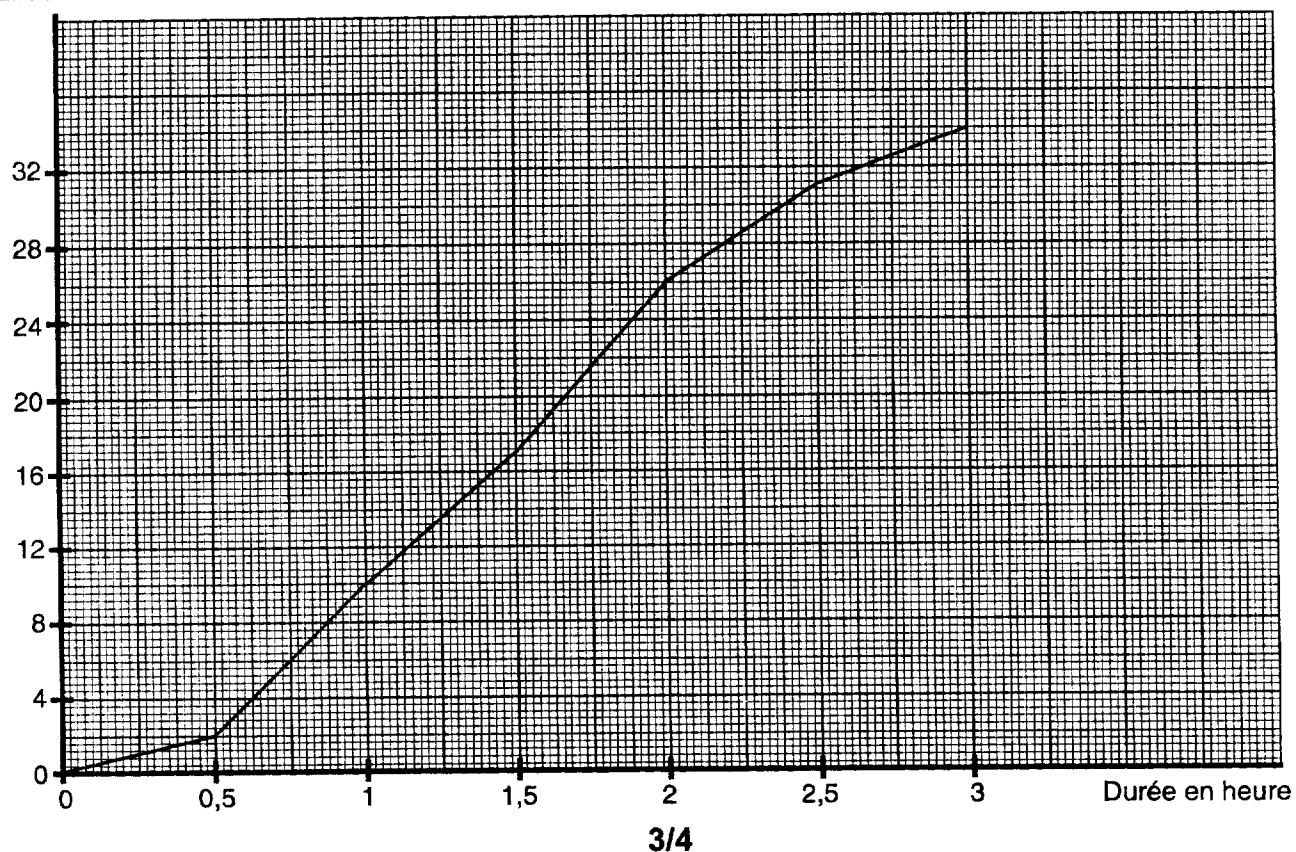
ANNEXE 1 (CORRIGÉ)

ÉTUDE STATISTIQUE

1	2	3	4	5
Durée en heure	Nombre de machines n_i	Centre des classes x_i	$n_i x_i$	Effectifs cumulés croissants
[0 ; 0,5[	2	0,25	0,5	2
[0,5 ; 1[	8	0,75	6	10
[1 ; 1,5[	7	1,25	8,75	17
[1,5 ; 2[	9	1,75	15,75	26
[2 ; 2,5[	5	2,25	11,25	31
[2,5 ; 3[	3	2,75	8,25	34
	$\sum n_i = 34$		$\sum n_i x_i = 50,50$	

EFFECTIFS CUMULÉS CROISSANTS

Effectifs cumulés croissants



ANNEXE 2 (CORRIGÉ)

TABLEAU DE VALEURS

x	0	3,3	6,5	10	12	14	15
$f(x)$	52,5	37,7	44,5	52,5	47,7	30,1	15

TABLEAU DE VARIATION

x	0	3,3	10	15			
Signe de f'		-	+	-			
Variation de f	52,5	↘	37,7	↗	52,5	↘	15

REPÈRE ORTHOGONAL (Ox, Oy) 