

**BTS ELECTROTECHNIQUE**  
**épreuve E 4.1**  
**Equipement d'un forage d'eau potable**  
***corrigé***

barème indicatif sur 60 points

**A. Choix de la pompe ( 13 pt )**

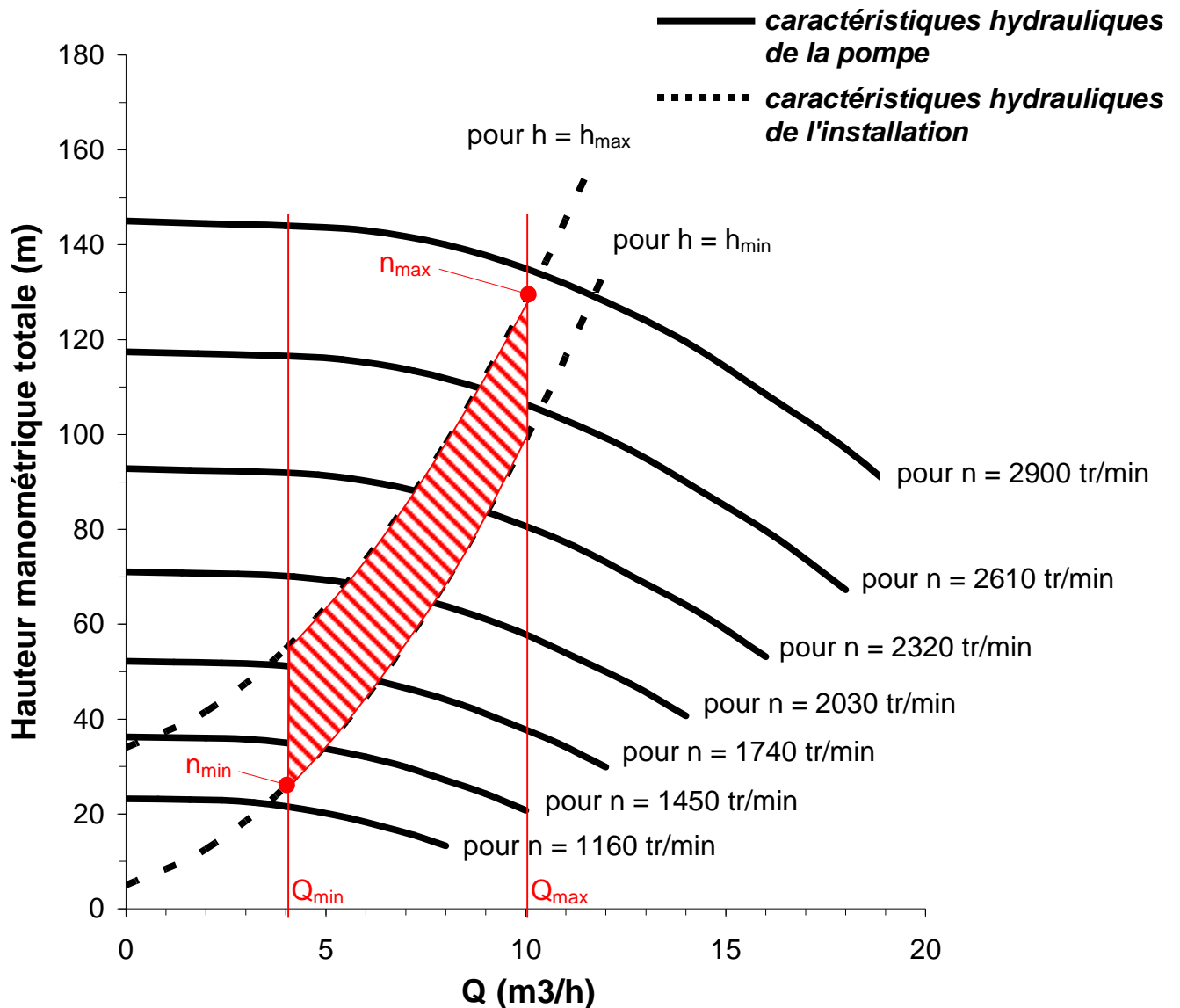
**A.1. caractéristiques hydrauliques de l'installation en vue du choix de la pompe et du moteur**

- 1 pt** A.1.1.  $h_{min} = 42 - 47 + 10 = 5 \text{ m}$   
 $h_{max} = 71 - 47 + 10 = 34 \text{ m}$
- 2 pt** A.1.2. E : point à la surface de l'eau dans le puits  
 R : point au refoulement dans la cuve 1R  
 $P_0 + \rho \cdot g \cdot z_R + \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot v_R^2 = P_0 + \rho \cdot g \cdot z_E + \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot v_E^2 + \rho \cdot g \cdot H_{pompe} - \rho \cdot g \cdot \Delta H$   
 avec  $\frac{1}{2} \cdot \rho \cdot v_R^2$  et  $\frac{1}{2} \cdot \rho \cdot v_E^2$  négligeables et  $z_R - z_E = h$   
 d'où  $H_{pompe} = \Delta H + h$
- 1 pt** A.1.3.  $\Delta H = J.L/100 = (0,076.Q^2 + 0,26.Q) \times 920 / 100 = 0,7. Q^2 + 2,4.Q$  avec Q en m<sup>3</sup>/h  
 d'où  $H_{pompe} = 0,7. Q^2 + 2,4.Q + h$
- 1 pt** A.1.4.  $H_{pompe \text{ max}}$  est obtenu pour  $Q = Q_{max} = 10 \text{ m}^3/\text{h}$  et  $h = h_{max} = 34 \text{ m}$  :  
 $H_{pompe \text{ max}} = 0,7.Q_{max}^2 + 2,4.Q_{max} + h_{max} = 0,7 \times 10^2 + 2,4 \times 10 + 34 = 128 \text{ m}$
- 1 pt** A.1.5.  $P_{hydrau} = Q. \rho \cdot g. H_{pompe \text{ max}} = (10/3600) \times 1000 \times 9.81 \times 128 = 3,49 \text{ kW}$
- 2 pt** A.1.6. *document-réponse A.1 :*

	$Q = Q_{min} = 4 \text{ m}^3/\text{h}$	$Q = Q_{max} = 10 \text{ m}^3/\text{h}$
$h = h_{min} = 5 \text{ m}$	$H_{pompe} = 25,8 \text{ m}$ $P_{hydrau} = 281 \text{ W}$	$H_{pompe} = 99 \text{ m}$ $P_{hydrau} = 2,70 \text{ kW}$
$h = h_{max} = 34 \text{ m}$	$H_{pompe} = 54,8 \text{ m}$ $P_{hydrau} = 597 \text{ W}$	$H_{pompe} = 128 \text{ m}$ $P_{hydrau} = 3,49 \text{ kW}$

## A.2. validation du choix de la pompe et du moteur

2 pt A.2.1. document-réponse A.2 :



On se trouve bien dans la zone de fonctionnement possible de la pompe (sous la caractéristique hydraulique à 3000 tr/min), ce qui valide son choix.

1 pt A.2.2. Voir document-réponse A.2 :  $n_{\min} = 1250$  tr/min et  $n_{\max} = 2800$  tr/min

1 pt A.2.3. On se place dans le cas le plus défavorable où  $P_{\text{hydrau}} = 3,49$  kW :  
 $P_u = P_{\text{hydrau}} / \eta_{\text{pompe}} = 3,49 / 0,65 = 5,37$  kW

1 pt A.2.4.  $n_{\max} = 2800$  tr/min < vitesse nominale du moteur choisi (2870 tr/min)  
 $P_u = 5,37$  kW < puissance nominale du moteur choisi (7,5 kW)