

EXAMEN FINAL D'HYDRAULIQUE

Durée 02H00 - Documents manuscrits permis

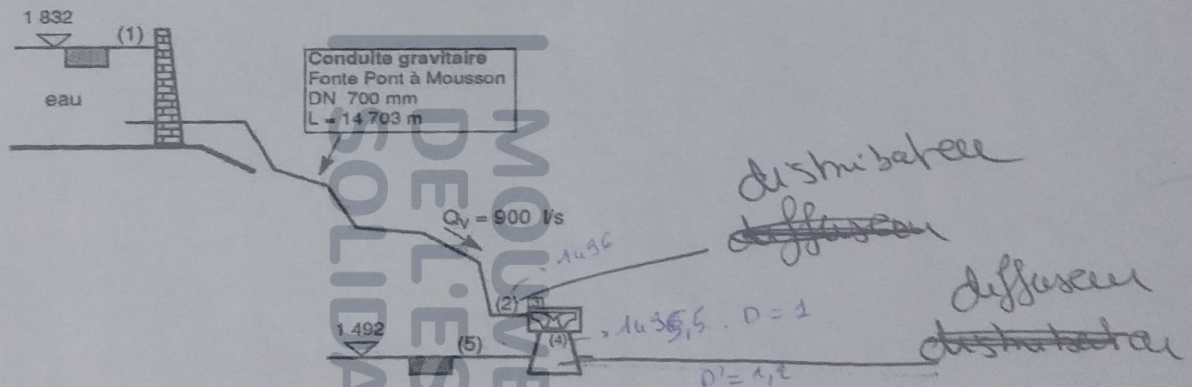
Problème 1

Une Société fabrique un type de pompes équipées d'une roue dont le diamètre est compris entre 450 et 600 mm. Ces pompes sont entraînées par des moteurs de vitesse  $N = 585$  trs/min. Pour la pompe de diamètre 500 mm, les caractéristiques sont données dans le tableau qui suit :

H (m)	13.5	11.5	10.9	10.1	9.2	8.0	6.9	5.5
Q (l/s)	0	100	200	300	400	500	600	700
$\eta$ (%)			55.4	68.3	75.4	77.5	75.4	69.6
H (m)	3.9	2.8	2.1					
Q (l/s)	800	850	900					
$\eta$ (%)	61.1	56.0						

- 1- Représenter les caractéristiques de cette pompe sur un même graphique.
- 2- Déterminer les coordonnées du point de meilleur rendement. Déterminer la vitesse spécifique de cette pompe au point de meilleur rendement. Quel serait son type ?
- 3- On effectue un rognage de la roue de 10%. Déterminer la nouvelle caractéristique de charge de la pompe.
- 4- Pour ce type de pompe, tracer les caractéristiques pour les roues de 450, 500, 520 et 600 mm.
- 5- Tracer la courbe d'égal rendement 75,4%.

Problème 2



On considère un aménagement hydroélectrique, qui dispose d'une dénivellation entre la côte  $z_1 = 1832$  m et  $z_5 = 1492$  m. La conduite d'aménée a un diamètre  $D = 700$  mm et une longueur  $L = 14703$  m. Pour ce débit, la perte de charge dans la conduite est de  $j = 5,497$  m/km. On donne  $\rho = 1000$  kg/m<sup>3</sup> et  $g = 9,8$  m/s<sup>2</sup>.

- 1- a) Trouver la charge nette disponible à l'extrémité aval de la conduite.  
 b) Au cas où on choisit pour cet aménagement une turbine Francis, Quelle sera la plus petite vitesse possible pour la roue de la turbine ?
  
- 2- Dans la suite, On prend une turbine Francis tournant à 1100 trs/min. Pour cette turbine, la cote à l'entrée dans le distributeur de la roue est  $z_2 = 1496$  m. La cote de l'entrée dans le diffuseur est  $z_4 = 1495,5$  m. Le diamètre d'entrée du diffuseur est  $D_4 = 1$  m. et le diamètre de sortie est  $D_4' = 1,2$  m.  
 La perte de charge dans le distributeur est  $J_{2-3} = 12,1$  m, la perte de charge dans la roue est  $J_{3-4} = 7$  m. et la perte de charge à la sortie du diffuseur est  $(v_4')^2/2g$ ,  $v_4'$  étant la vitesse à la sortie du diffuseur. La perte de charge dans le diffuseur est négligeable.
  - a) Trouver la charge nette à l'entrée du distributeur.
  - b) Quelle sera la pression  $P_2$  à l'entrée du distributeur ?
  - c) Trouver la charge en 4 (Pour calculer cette charge on partira du point 5)
  - d) Quelle sera la pression  $P_4$  en 4.
  
- 3- Pour cet aménagement, on aurait pu choisir une turbine Pelton à 4 jets de diamètre 150 cm. Dans ce cas
  - a) Quelle sera la vitesse à la sortie de l'injecteur ?
  - b) Dans le cas d'un fonctionnement optimal, quelle sera la vitesse de rotation de la roue ?
  - c) Si on vous demande de choisir entre la turbine Pelton et la turbine Francis, quel serait votre choix ? Justifier votre réponse.

