

**Université de Batna 2**  
**Faculté de technologie**  
**Département de l'hydraulique**  
**Examen - HYDRAULIQUE DES ECOULEMENTS EN CHARGE**  
**Durée 1h30**



**Toutes notes et documents sont autorisés**

**Cocher la (les) case(s) justes, réponses multiples possibles, Justifier. Barème : 1 point/réponse globale juste, sinon zéro point.**

1 : A propos du débit, cochez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) La loi de Bernoulli ne s'applique que pour les fluides parfaits **VRAI**
- B) L'équation de Bernoulli peut s'exprimer par la formule:  $pgh + 1/2 \rho v^2 + PV = cste$  avec P la pression, V le volume, v la vitesse, h la hauteur,  $\rho$  et g des constantes **FAUX**
- C) En cas de fluide visqueux, l'équation de Bernoulli ne s'applique pas. **VRAI**
- D) Si la viscosité augmente alors le débit diminue **VRAI**, frottements : fluide visqueux = fluide réel frottements et perte d'énergie sous forme de chaleur
- E) Toutes les propositions précédentes sont fausses **Faux**

2. **En régime turbulent lisse, le coefficient de perte de charge linéaire dépend**

- \*a - du nombre de Reynolds **VRAI**
- b - du nombre de Reynolds et de la rugosité relative de la conduite
- c - de la rugosité relative de la conduite
- d - de la viscosité du fluide et de la rugosité relative de la conduite
- e - de la pompe assurant la circulation du fluide.

3 : **La relation de Bernoulli est une équation de**

- 1- conservation de la quantité de mouvement
- 2- conservation du débit en volume
- 3- conservation de la masse totale du fluide
- 4- conservation de l'énergie mécanique du fluide\* **VRAI**
- 5- conservation de la vitesse du fluide lors de son mouvement

4 : **On peut appliquer la loi de Bernoulli si :**

- A) Le liquide est compressible, non visqueux, et qu'il n'y a pas de perte d'énergie à l'écoulement. \* **VRAI**
- B) Le liquide est incompressible, visqueux, et qu'il y a perte d'énergie à l'écoulement.
- C) Le liquide est compressible, visqueux, et qu'il y a perte d'énergie à l'écoulement.
- D) Le liquide est incompressible, non visqueux, et qu'il y a perte d'énergie à l'écoulement.

5 : **Concernant les liquides réels**

- A) Ils sont dits visqueux car ils présentent des frottements. \* **VRAI**
- B) L'équation de Bernoulli n'est plus applicable du fait de la perte d'énergie. \* **VRAI**
- C) Les frottements sont dus à une plus forte cohésion des molécules entre-elles par rapport au liquide parfait. \* **VRAI**
- D) Ce phénomène constitue une résistance à l'écoulement. \* **VRAI**

6 : **Le nombre de Reynolds**

- 1. Quantifie la viscosité d'un liquide
- 2. Est une énergie cinétique
- 3. Qualifie le régime d'écoulement\* **VRAI**
- 4. À 1000, décrit un écoulement laminaire\* **VRAI**
- 5. Très élevé ( $>10^4$ ) en cas de régime turbulent et correspond à des phénomènes tourbillonnaires. \* **VRAI**