

## Série n° 1 Hydraulique générale)

### Exercice 1

Trois écoulements bidimensionnels sont exprimés en termes de champ de vitesse en xoy.

$$\begin{array}{l} u = 2y \quad , \quad v = -3x \\ u = 3xy \quad , \quad v = 0 \\ u = -2x \quad , \quad v = 2y \end{array}$$

Quels écoulements devraient être recommandés quand l'application exige un écoulement isovolume et irrotationnel ?

### Exercice 2

Un écoulement bidimensionnel permanent d'un fluide incompressible est décrit par Le champ de vitesse suivant :  $u = \frac{-x}{x^2+y^2}$  ,  $v = \frac{-y}{x^2+y^2}$

Montrer que cet écoulement est isovolume ?

Montrer que l'écoulement vérifie l'équation de Laplace si le champ de vitesse est dérivé d'un potentiel ?

### Exercice 3

Le champ de vitesse dans un écoulement de fluide est donné par :

$$\vec{v} = 3xy^2\vec{i} + 2xy\vec{j} + (2zy + 3t)\vec{k}$$

Déterminer les Intensités et directions de

- la vitesse instantanée au point M (1, 2, 1) et à l'instant t = 3 s,
- le rotationnel du champ de vitesse,
- le vecteur tourbillon d'un élément fluide au point M.

### Exercice 4

Un écoulement permanent de fluide incompressible est défini par le champ de vitesse en description Eulérienne :

$$V = (U_0 + bx)\vec{i} - by\vec{j}$$

Déterminer le champ d'accélération et quelle est la nature de ce mouvement ?

### Exercice 5

Un écoulement bidimensionnel est défini par son champ de vitesse suivant :

$$\vec{v} = (x^2 - y^2)\vec{i} - 2xy\vec{j}$$

Montrer que cet écoulement est irrotationnel