Nom : Bour Prénom: Gabrielle colle du: 16-11	niveau de maîtrise	poids compétence	note compétence	note globale
Savoir énoncer les résultats importants du cours	2	10	8,3	14,5
Connaître les hypothèses d'application des résultats	2			
Savoir appliquer directement son cours sur un exemple simple	1			
S'approprier : faire un schéma, identifier les grandeurs physiques et les hypothèses	NE	6	3,0	
Analyser : adapter l'écriture des relations, théorèmes ou principes à la situation proposée	1			
Réaliser :Savoir mener les calculs analytiques, numériques, résolutions d'équations	1			
Valider : Vérifier la pertinence du résultat obtenu (critique de la valeur et de sa dimension)	NE			
Communiquer à l'oral dans un langage courant, scientifique et approprié	1	4	3,0	
Rédiger proprement ses démarches au tableau	2			

	+	-		
ajustement			note	15

Remarques : exo 1 : avec un peu d'aide, exo 2 : A bien, exo 3 : Avec de l'aide, Tu progresses !

Colle Gabrielle

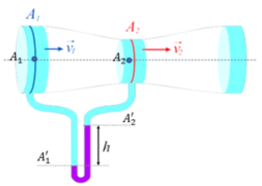
Exercice 1 :

On considère un écoulement dans une conduite cylindrique de rayon R d'axe de révolution z. Cet écoulement est stationnaire, axial et le champ des vitesses est : $\vec{v} = v(r)\overrightarrow{u_z}$.

1) Dessiner quelques lignes de champ
2) Justifier si ce fluide est incompressible
3) Calculer le débit à travers une section droite si $\vec{v} = \frac{v_0 r}{R}\overrightarrow{u_z}$

Exercice 2 : Bernoulli

On note S_{A_1} et S_{A_2} les sections d'un tube de Venturi au niveau des points A_1 et A_2. Montrer que l'on peut déduire le débit volumique D_v du fluide de masse volumique μ à partir de la dénivellation h du liquide manométrique de masse volumique $\mu_0 \gg \mu$. On suppose l'écoulement stationnaire et le fluide incompressible et parfait



Exercice 3 :

13.4.2) Nombre de Reynolds associé à l'écoulement d'eau d'un robinet
On s'intéresse à un tuyau d'eau de diamètre intérieur $d = 12mm$.
Justifier le fait que pour un débit volumique $D_1 = 0,2L/min$, l'écoulement est laminaire et pour un débit $D_2 = 10L/min$, l'écoulement est turbulent.

Exercice 1

$div\vec{v} = 0$ donc incompressible

$$D_v = \frac{2\pi v_0 R^2}{3}$$

Exercice 2 :

Le long de la ligne de courante $A_1 - A_2$ et pour cet écoulement stationnaire, d'un fluide incompressible et parfait, on a

$$\frac{P_{A_2} - P_{A_1}}{\mu} + \frac{c_{A_2}^2 - c_{A_1}^2}{2} = 0$$

$$P_{A_2} - P_{A_1} \approx P_{A_2'} - P_{A_1'} \approx -\mu_0 g h$$

$$D_v = S_{A_1} S_{A_2} \sqrt{\frac{2\mu_0 g h}{\mu(S_{A_1}^2 - S_{A_2}^2)}}$$

13.4.2) Nombre de Reynolds associé à l'écoulement d'eau d'un robinet
On s'intéresse à un tuyau d'eau de diamètre intérieur $d = 12mm$.
Justifier le fait que pour un débit volumique $D_1 = 0,2L/min$, l'écoulement est laminaire et pour un débit $D_2 = 10L/min$, l'écoulement est turbulent.

Nom : Eyssartier Prénom : Jordan!!!!! colle du : 16/09/2023	niveau de maîtrise	poids compétence	note compétence	note globale
Savoir énoncer les résultats importants du cours	2	10	8,3	13,5
Connaître les hypothèses d'application des résultats	2			
Savoir appliquer directement son cours sur un exemple simple	1			
S'approprier : faire un schéma, identifier les grandeurs physiques et les hypothèses	NE	6	3,0	
Analyser : adapter l'écriture des relations, théorèmes ou principes à la situation proposée	NE			
Réaliser :Savoir mener les calculs analytiques, numériques, résolutions d'équations	1			
Valider : Vérifier la pertinence du résultat obtenu (critique de la valeur et de sa dimension)	NE			
Communiquer à l'oral dans un langage courant, scientifique et approprié	1	4	2,0	
Rédiger proprement ses démarches au tableau	1			

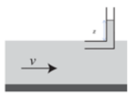
	+	-		
ajustement			note	14

Remarques : Je pense que l'application de Bernoulli est maintenant maîtrisée

Colle Jordan

Exercice 1 : Bernoulli

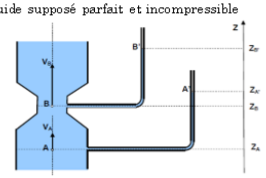
On considère l'écoulement stationnaire de l'eau d'un fleuve. L'eau est assimilée à un fluide incompressible et parfait s'écoulant uniformément avec une vitesse horizontale v par rapport à la rive. On place un tube en verre coudé et on appelle z la hauteur de la colonne d'eau qui s'établit dans ce tube. On note g l'intensité du champ de pesanteur terrestre.



Exprimer la vitesse de l'écoulement en fonction des données du sujet

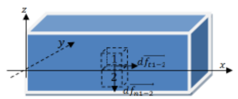
Exercice 2 : Bernoulli

Montrer que le dispositif ci-dessous peut servir de débitmètre. L'écoulement est stationnaire et le fluide supposé parfait et incompressible



Exercice 3 :

Soient deux volumes mésoscopiques de fluide notés 1 et 2 de surface commune dS en écoulement unidirectionnel $\vec{v} = v_x(z)\overrightarrow{u_x}$.



1) Donner l'expression des forces élémentaires surfacique $d\vec{f}_{t1\to2}$ et $d\vec{f}_{n1\to2}$ en fonction de la pression P et de la viscosité η.
2) Donner l'expression de l'équivalent volumique de ces forces.

Exercice 1 : On applique Bernoulli sur la ligne de courant axiale à la surface libre :

$$\frac{P_A}{\rho} + \frac{v_A^2}{2} + g z_A = \frac{P_B}{\rho} + \frac{v_B^2}{2} + g z_B$$

$P_B = P_A + \rho g z$ et la conservation du débit volumique donne alors : $v_B = 0$ soit :

$$v_B = \sqrt{2gz}$$

Exercice 2 : On applique Bernoulli sur la ligne de courant axiale :

$$\frac{P_A}{\rho} + \frac{v_A^2}{2} + g z_A = \frac{P_B}{\rho} + \frac{v_B^2}{2} + g z_B$$

$P_B - P_A = \rho g\left(z_B' - z_B - (z_A' - z_A)\right)$ et la conservation du débit volumique donne alors : $v_A S_A = v_B S_B$ soit :

$$v_B = \sqrt{-\frac{2(z_B' - z_A')g}{1 - \left(\frac{S_B}{S_A}\right)^2}}$$

Expérimentalement $z_A' > z_B'$

Nom : Seray Prénom: Evan colle du: 17-10	niveau de maîtrise	poids compétence	note compétence	note globale
Savoir énoncer les résultats importants du cours	2	10	10,0	16,5
Connaître les hypothèses d'application des résultats	2			
Savoir appliquer directement son cours sur un exemple simple	2			
S'approprier : faire un schéma, identifier les grandeurs physiques et les hypothèses	NE	6	4,5	
Analyser : adapter l'écriture des relations, théorèmes ou principes à la situation proposée	2			
Réaliser :Savoir mener les calculs analytiques, numériques, résolutions d'équations	1			
Valider : Vérifier la pertinence du résultat obtenu (critique de la valeur et de sa dimension)	NE			
Communiquer à l'oral dans un langage courant, scientifique et approprié	1	4	2,0	
Rédiger proprement ses démarches au tableau	1			

	+	-		
ajustement		*	note	16

Bonne colle => attentions aux étourderies de calculs !

Colle Evan

Exercice 1 : Divergence

Soit un champ vectoriel $\vec{a}(x,y,z) = \begin{pmatrix} a_x(x,y,z) \\ a_y(x,y,z) \\ a_z(x,y,z) \end{pmatrix}$ en repérage cartésien

1) Donner l'expression du bilan de flux élémentaire $\sum \vec{a}.\,d\vec{S_i}$ à travers une surface fermée élémentaire délimitant le volume $dV = dxdydz$. On ferra apparaître les dérivées partielles $\frac{\partial a_x}{\partial x}, \frac{\partial a_y}{\partial y}, \frac{\partial a_z}{\partial z}$
2) En déduire l'expression de $div\vec{a}$ sachant que $\sum \vec{a}.\,d\vec{S_i} = div\vec{a}dV$

Exercice 2 : Equation Bilan

Soit une classe de volume V contenant un nombre donné d'élèves, une porte de surface S_e par laquelle les élèves peuvent rentrer et une porte de surface S_s par laquelle les élèves peuvent sortir. Notons $n(M)$ la densité moyenne d'élèves et $\vec{v}(M)$ la vitesse des élèves autour d'un point M quelconque de la classe.

1) Etablir l'équation de conservation du nombre d'élèves sous forme intégrale puis sous forme locale.
2) Faire une analogie avec un bilan de masse.

Exercice 3 :

13.4.1) Nombre de Reynolds associé à une voiture
On s'intéresse à une voiture qui se déplace dans l'air de viscosité $\eta = 18.10^{-6} Pl$ avec la vitesse $v = 100 km/h$. Calculer le nombre de Reynolds. Qualifier l'écoulement.

Exercice 4 : Vidange d'une clepsydre et mesure du temps

Un récipient, à symétrie de révolution autour de l'axe Oz, de section horizontale S, se vidange à travers un orifice O de très faible section s percé au fond. L'intensité de champ de pesanteur est $g = 10 m.s^{-2}$.

1) Exprimer l'équation différentielle vérifiée par la variation de l'altitude $\frac{dz}{dt}$ du niveau de l'eau.
2) On suppose que $S = S_0$ est une constante et qu'une hauteur $h = 20cm$ d'eau est initialement présente. Déterminer la valeur du rapport $\frac{S}{s}$ assurant une vidange complète du réservoir en 10 s.
3) On suppose que $S(z) = S_0\left(\frac{z}{z_0}\right)^n$, déterminer la valeu
une hauteur de liquide $z(t)$ qui soit linéaire avec le

Exercice 2 : Equation Bilan

Bilan intégral :

$$N(t+dt) - N(t) = -\iint_{S_e} n\vec{v}.d\vec{S_e}dt - \iint_{S_S} n\vec{v}.d\vec{S_S}dt = -\oiint n\vec{v}.d\vec{S}dt$$

$$\frac{dN}{dt} = -\oiint n\vec{v}.d\vec{S}$$

En local :

$\frac{dN}{dt} = \frac{d}{dt}\iiint_V ndV = \iiint_V \frac{\partial n}{\partial t}dV = -\iint_{S_e} n\vec{v}.d\vec{S_e} - \iint_{S_S} n\vec{v}.d\vec{S_S} = -\oiint n\vec{v}.d\vec{S} =$
$-\iiint_V div(n\vec{v}).dV$

$\iiint_V \frac{\partial n}{\partial t}dV = -\iiint_V div(n\vec{v}).dV \qquad \frac{\partial n}{\partial t} = -div(n\vec{v})$

Exercice 3

$$Re = \frac{\mu.L.v}{\eta} = \frac{1,3.1.100}{3,6X18.10^{-6}} = 2.10^6$$

L'écoulement est turbulent.

Exercice 4 :

1) L'application de Bernoulli (dans un régime quasi-stationnaire) et l'hypothèse d'un fluide incompressible$-\frac{dz}{dt} = \frac{s}{S}\sqrt{2gz}$
2) Si $S = cte$ alors $\int_h^0 z^{-\frac{1}{2}}dz = -\frac{s}{S}\sqrt{2g}\int_0^\tau dt$
$$\frac{\tau}{\sqrt{\frac{2h}{g}}} = \frac{S}{s} = 50$$
3) Si $S(z) = S_0\left(\frac{z}{z_0}\right)^n$, $-\frac{dz}{dt} = \frac{s}{S_0\left(\frac{z}{z_0}\right)^n}\sqrt{2gz} = Cte \rightarrow n = \frac{1}{2}$