

B41	niveau de maîtrise	poids compétence	note compétence	note globale
Savoir énoncer les résultats importants du cours	1	10	5,0	#DIV/0!
Connaître les hypothèses d'application des résultats	1			
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	NE	4	#DIV/0!	
Rédiger proprement ses démarches au tableau	NE			

ajustement	+	-	note	#DIV/0!
		*		

Remarques : Reprise énéssaire de la totalité des notions de flux : dure reprise !

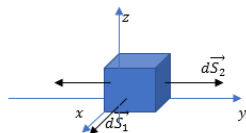
Le cours :

Soit $\vec{a}(M)$ un champ de vecteur.

- 1) Donner la définition du flux ϕ de $\vec{a}(M)$ à travers une surface ouverte S .
- 2) Donner la définition du flux ϕ de $\vec{a}(M)$ à travers une surface fermée S .
- 3) Rappeler la définition de la divergence de $\vec{a}$ ainsi que le théorème d'Ostrogoradi
- 4) Donner la définition de la divergence de $\vec{a}$ en repérage cartésien

Application :

Soit $\vec{a} = 2x^2\vec{u}_y$.



Le cube ci-dessous est d'arête de longueur d

- 1) Calculer le flux de $\vec{a}$ à travers S_1
- 2) Calculer le flux de $\vec{a}$ à travers S_2
- 3) Effectuer un bilan de flux.
- 4) Calculer $\text{div}\vec{a}$

Exercice : 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 $\sum_{i=1}^3 \vec{a} \cdot d\vec{S}_i$ à travers une surface fermée élémentaire délimitant le volume $dV = dx dy dz$. On fera 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 $\text{div}\vec{a}$ sachant que $\sum_{i=1}^3 \vec{a} \cdot d\vec{S}_i = \text{div}\vec{a} dV$

Le cours :

- 1) $\phi = \iint_S \vec{a} \cdot d\vec{S}$
- 2) $\phi = \oint \vec{a} \cdot d\vec{S}_{ext}$
- 3) $\sum \vec{a} \cdot d\vec{S}_{ext} = \text{div}\vec{a} dV \Leftrightarrow \oint \vec{a} \cdot d\vec{S}_{ext} = \iiint_V \text{div}\vec{a} dV$
- 4) $\text{div}\vec{a} = \frac{\partial a_x}{\partial x} + \frac{\partial a_y}{\partial y} + \frac{\partial a_z}{\partial z}$

Application :

Soit $\vec{a} = 2x^2\vec{u}_y$.

- 1) Flux nul
- 2) $\phi = \frac{2}{3}d^4$
- 3) Bilan de flux nul
- 4) $\text{div}\vec{a} = 0$

B42	niveau de maîtrise	poids compétence	note compétence	note globale
Savoir énoncer les résultats importants du cours	2	10	8,3	#DIV/0!
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	NE	4	#DIV/0!	
Rédiger proprement ses démarches au tableau	NE			

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

B43	niveau de maîtrise	poids compétence	note compétence	note globale
Savoir énoncer les résultats importants du cours	1	10	3,3	#DIV/0!
Connaître les hypothèses d'application des résultats	1			
Savoir appliquer directement son cours sur un exemple simple	0			
S'approprier : faire un schéma, identifier les grandeurs physiques et les hypothèses	NE	6	0,0	
Analyser : adapter l'écriture des relations, théorèmes ou principes à la situation proposée	NE			
Réaliser :Savoir mener les calculs analytiques, numériques, résolutions d'équations	0			
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	NE	4	#DIV/0!	
Rédiger proprement ses démarches au tableau	NE			

ajustement	+	-	note	#DIV/0!
	*			

Remarques : Attention aux conversion d'unité (reprise complète de la notion de débit massique et volumique)

Exercice :

Un volume de contrôle échange un débit volumique entrant $D_{ve} = 10L.s^{-1}$ et un débit volumique sortant $D_{vs} = 5L.s^{-1}$. Le fluide est de l'eau.

- 1) Quels sont les débits massiques associés ?
- 2) Quel est le taux de variation temporel de la masse de ce volume de contrôle ?
- 3) Quelle est la variation de masse du volume de contrôle au bout de 10s

Exercice :

On considère un écoulement stationnaire à flux conservatif en vecteur densité de courant $\vec{j}$. On suppose également que $\vec{j}$ est uniforme sur chaque section droite et parfaitement perpendiculaire à cette dernière.

- 1) Soit j_1 la valeur du vecteur densité au niveau de la surface S_1 et j_2 sa valeur à la surface S_2 . Donner une relation entre ces paramètres.
- 2) $S_1 = 10cm^2, j_1 = 5kg.m^{-2}s^{-1}$ donner la valeur du débit massique

Exercice :

On considère un champ décrit en repérage cylindrique par $\vec{a} = \frac{\overline{u\vec{e}}}{r}$.

- 1) Calculer le bilan de flux de ce champ à travers une surface fermée délimitant un volume $dV = r dr d\theta dz$
- 2) En déduire l'expression de $div \vec{a}$

Exercice :

On considère un champ décrit en repérage sphérique par $\vec{a} = \frac{\overline{u\vec{r}}}{r^2}$.

- 1) Calculer le bilan de flux de ce champ à travers une surface fermée délimitant un volume $dV = r^2 \sin \theta dr d\theta d\varphi$
- 2) En déduire l'expression de $div \vec{a}$

Exercice :

Un volume de contrôle échange un débit volumique entrant $D_{ve} = 10L.s^{-1}$ et un débit volumique sortant $D_{vs} = 5L.s^{-1}$. Le fluide est de l'eau.

- 1) $D_{me} = 10kg.s^{-1}, D_{ms} = 5kg.s^{-1}$
- 2) $\frac{dm}{dt} = 5kg/s$
- 3) $dm = 50kg$

Exercice :

On considère un écoulement stationnaire à flux conservatif en vecteur densité de courant $\vec{j}$. On suppose également que $\vec{j}$ est uniforme sur chaque section droite et parfaitement perpendiculaire à cette dernière.

- 1) $j_1 S_1 = j_2 S_2$.
- 2) $D_m = 5 \times 10^{-3} kg/s$

Exercice :

On considère un champ décrit en repérage cylindrique par $\vec{a} = \frac{\overline{u\vec{e}}}{r}$.

- 1) $d\Phi = 0$
- 2) $div \vec{a} = 0$

Exercice :

On considère un champ décrit en repérage sphérique par $\vec{a} = \frac{\overline{u\vec{r}}}{r^2}$.

- 1) $d\Phi = 0$
- 2) $div \vec{a} = 0$