B31	niveau de maîtrise	poids compétence	note compétence	note globale
Savoir énoncer les résultats importants du cours	2	10	10,0	15,0
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	1	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			

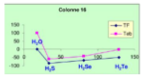
	+	-		
ajustement	*		note	16

Remarques : Bien pour la chimie

Maxime : Exercice 1 : Chimie

L'oxygène et le souffre appartiennent à la famille des chalcogènes située à l'avant dernière colonne du tableau périodique.

- Donner le numéro atomique de ces deux éléments
- Donner la représentation de Lewis de ces deux éléments
- Représenter les molécules H_2O, H_2S
- On donne les températures de changement d'état ci-dessous, expliquez :



Exercice 2 : Quelques composés azotés

L'azote se retrouve sous la forme de nitrate d'ammonium NH_4NO_3 dans les engrais.

1) Le nitrate d'ammonium est préparé par la réaction entre l'acide nitrique HNO_3 et l'ammoniac NH_3. Ecrire la réaction
2) Ecrire le schéma de Lewis de l'acide nitrique en veillant à respecter la règle de l'octet
3) Donner la formule de Lewis de l'ammoniac

Le protoxyde d'azote N_2O, connu pour ses propriété enivrantes (d'où son appellation de gaz hilarant).

4) Donner la représentation de Lewis de N_2O (Les azotes sont voisins)

Exercice : Cinétique

Dans la suite, on notera $[A]_0$ la concentration initiale du réactif A et la réaction envisagée est :

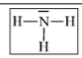
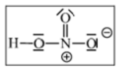
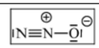
$$A \rightarrow produit$$

Donner l'expression de $[A](t)$ dans les cas suivants

- Ordre zéro par rapport à A
- Ordre un par rapport à A
- Ordre deux par rapport à A

Exercice 1 : Chimie

- $O: 1s^2, 2s^2, 2p^4$
- $S: 1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^4$
- On a un effet de la liaison H qui est manifeste dans le cas de l'eau et un effet de polarisabilité des molécules qui augmente avec leur taille

NH_3	Nombre total d'électrons de valence :8 Nombre de doublets : 4	
HNO_3	Nombre total d'électrons de valence :24 Nombre de doublets : 12	
N_2O	Nombre total d'électrons de valence :16 Nombre de doublets : 8	

Exercice :

- <u>Ordre zéro par rapport à A</u>

Si $v(t) = -\frac{d[A]_t}{dt} = k[A]_t^0 = k$

Alors : $[A]_t = [A]_0 - kt$

Et le temps de demi-réaction $t_{1/2}$ pour lequel $[A]_{t_{1/2}} = \frac{[A]_0}{2}$ vérifie : $t_{1/2} = \frac{[A]_0}{2k}$

- <u>Ordre un par rapport à A</u>

Si $v(t) = -\frac{d[A]_t}{dt} = k[A]_t^1 = k[A]_t$

Alors : $[A]_t = [A]_0 \exp\left(-\frac{t}{\tau}\right)$ avec $\tau = \frac{1}{k}$

Et : $t_{1/2} = \frac{\ln 2}{k}$

- <u>Ordre deux par rapport à A</u>

Si $v(t) = -\frac{d[A]_t}{dt} = k[A]_t^2$

Alors : $\frac{1}{[A]_t} - \frac{1}{[A]_0} = kt$ Et : $t_{1/2} = \frac{1}{[A]_0 k}$

B32	niveau de maîtrise	poids compétence	note compétence	note globale
Savoir énoncer les résultats importants du cours	2	10	10,0	15,0
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	1	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	16

Remarques : Bonne colle

Exercice :

On considère un écoulement stationnaire décrit en repérage cartésien définit par (k est une constante) :

$$\vec{v}(x,y) = kx\overrightarrow{u_x} - ky\overrightarrow{u_y}$$

1) Cet écoulement est-il incompressible ?
2) Soit $d\overrightarrow{OM}$ un déplacement le long d'une ligne de courant. Que vaut $\vec{v} \wedge d\overrightarrow{OM}$?
3) Donner l'équation des lignes de champ et tracer l'allure de quelques lignes de champ.

Exercice :

1) Calculer la divergence de l'écoulement suivant décrit en cartésien (v_o, a constantes) : $\vec{v} = v_o(1+\frac{x}{a})\overrightarrow{u_x}$
2) Calculer la divergence de l'écoulement vortex décrit en cylindrique suivant (k est une constante) : $\vec{v} = \frac{K}{r}\overrightarrow{u_\theta}$

Exercice : 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 : Ecoulement

On considère un écoulement homogène et stationnaire d'un fluide incompressible dans une conduite cylindrique d'axe Oz. Cet écoulement est décrit en repérage cylindrique et possède une symétrie de révolution autour de l'axe Oz. Le champ des vitesses $\vec{v}$ ne possède pas de composante radiale et ortho-radiale. Justifier que $\vec{v}(r,\theta,z,t) = v_z(r)\overrightarrow{u_z}$.

Exercice :

On a $div\vec{v} = k - k = 0 => écoulement\ incompressible$

$$\frac{dx}{v_x} = \frac{dy}{v_y} => dln(xy) = 0 => y = \frac{k}{x}$$

On a des hyperboles

Exercice :

1) $div\vec{a} = \frac{v_o}{a}$
2) $div\vec{a} = 0$

Exercice : Equation Bilan

Bilan intégral :

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

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

En local :

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

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

Exercice : Ecoulement

Hypothèse stationnaire : $\vec{v}(r,\theta,z,t) = v_z(r,\theta,z)\overrightarrow{u_z}$

Symétrie axiale : $\vec{v}(r,\theta,z,t) = v_z(r,z)\overrightarrow{u_z}$

Le fluide est incompressible : $div\vec{v} = \frac{\partial v_z}{\partial z} = 0$

$$\vec{v}(r,\theta,z,t) = v_z(r)\overrightarrow{u_z}$$

B33	niveau de maîtrise	poids compétence	note compétence	note globale
Savoir énoncer les résultats importants du cours	1	10	6,7	11,5
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	1	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	12

Remarques : début un peu laborieux, mais mieux par la suite (idem à la dernière colle)

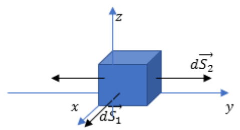
Le cours :

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'Ostrogorski
4) Donner la définition de la divergence de $\vec{a}$ en repérage cartésien

Application :

Soit $\vec{a} = 2x^2\overrightarrow{u_y}$.



Le cube ci-dessous est d'arrête 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 $div\vec{a}$

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 $\sum \vec{a}.d\overrightarrow{S_i}$ 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 $\sum \vec{a}.d\overrightarrow{S_i} = div\vec{a}dV$

Le cours :

1) $\phi = \iint_S \vec{a}.d\vec{S}$
2) $\phi = \oiint \vec{a}.d\overrightarrow{S_{ext}}$
3) $\sum \vec{a}.\overrightarrow{dS_{exti}} = div\vec{a}dV \leftrightarrow \oiint \vec{a}.d\overrightarrow{S_{ext}} = \iiint_V div\vec{a}dV$
4) $div\vec{a} = \frac{\partial a_x}{\partial x} + \frac{\partial a_y}{\partial y} + \frac{\partial a_z}{\partial z}$

Application :

Soit $\vec{a} = 2x^2\overrightarrow{u_y}$.

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