

## Travaux Dirigés - Feuille n° 1 - Dérivées partielles, Analyse vectorielle

### Exercice 1: Dérivées partielles

Pour chaque fonction  $f$ , donner les différentes dérivées partielles, la différentielle et le gradient.  $A$  est une constante.

1.  $f(x) = 3x^7 + 23x + 2$
2.  $F(x) = 3 \cos 5x + 9x$
3.  $f(x) = 2e^{6x}$
4.  $f(x) = 3e^{\sin 5x}$
5.  $f(x, y) = 5xy + 2x^3 + 4y + 8$
6.  $f(x, y) = 3x \cos 2y + 9y^2 + 5ye^{3x}$
7.  $f(x, y, z) = 3x^4z + yz + 2xy^3 + 7$
8.  $f(x, y, z) = 2z \cos xy + \sin 5z$
9.  $f(x, y, z) = 3 \ln \frac{3x}{A}$
10.  $f(x, y, z) = -\frac{A}{z}$

### Exercice 2: Divergence

Pour chaque vecteur  $\vec{A}$ , donner sa divergence.  $k, l$  et  $m$  sont des constantes.

1.  $\vec{A} = (3x^3 + 5)\vec{u}_x$
2.  $\vec{A} = (xy + zy + yz)\vec{u}_x$
3.  $\vec{A} = (xy + zy + yz)\vec{u}_y$
4.  $\vec{A} = (xy + zy + yz)\vec{u}_z$
5.  $\vec{A} = (\cos 3x)\vec{u}_z + 5z^2\vec{u}_x$
6.  $\vec{A} = \ln(3x)\vec{u}_x + 5x^2y\vec{u}_y + 3\vec{u}_z$
7.  $\vec{A} = 5xy\vec{u}_x + 2y^2x\vec{u}_y + 6e^z\vec{u}_z$
8.  $\vec{A} = 4 \sin kx\vec{u}_x + \cos ly\vec{u}_y - \cos mz\vec{u}_z$
9.  $\vec{A} = 2e^{\ln x}\vec{u}_x + 2y\vec{u}_z$
10.  $\vec{A} = 2e^{\cos x}\vec{u}_x + \ln(\sin ky)\vec{u}_y + 2\vec{u}_z$

### Exercice 3: Laplacien

Pour chaque fonction  $f$  de l'exercice 1, donner le laplacien.