Définition 3.1 - *opérateur $\overrightarrow{\nabla}$*

$\overrightarrow{\nabla}$ est un *opérateur différentiel vectoriel*.

1. dans la base cartésienne :
$$\overrightarrow{\nabla} = \frac{\partial}{\partial x}\overrightarrow{u_x} + \frac{\partial}{\partial y}\overrightarrow{u_y} + \frac{\partial}{\partial z}\overrightarrow{u_z}$$
2. dans la base polaire :
$$\overrightarrow{\nabla} = \frac{\partial}{\partial r}\vec{u}_r + \frac{1}{r}\frac{\partial}{\partial \theta}\vec{u}_\theta + \frac{\partial}{\partial z}\vec{u}_z$$
3. dans la base sphérique :
$$\overrightarrow{\nabla} = \frac{\partial}{\partial r}\vec{u}_r + \frac{1}{r}\frac{\partial}{\partial \theta}\vec{u}_\theta + \frac{1}{r\sin\theta}\frac{\partial}{\partial \varphi}\vec{u}_\varphi$$

Définition 3.2 - *gradient d'une fonction scalaire*

le *gradient d'une fonction scalaire* f correspond au produit du vecteur $\overrightarrow{\nabla}$ par f :
$$\overrightarrow{\mathrm{grad}}\, f = \overrightarrow{\nabla} f$$

Définition 3.3 - *divergence d'une fonction vectorielle*

la *divergence d'une fonction vectorielle* $\vec{A}$ correspond au produit scalaire de $\overrightarrow{\nabla}$ par $\vec{A}$:
$$\mathrm{div}\, \vec{A} = \overrightarrow{\nabla} \cdot \vec{A}$$

Définition 3.4 - *rotationnel d'une fonction vectoriel*

Le *rotationnel d'une fonction vectorielle* $\vec{A}$ correspond au produit vectoriel de $\overrightarrow{\nabla}$ par $\vec{A}$:
$$\overrightarrow{\mathrm{rot}}\, \vec{A} = \overrightarrow{\nabla} \wedge \vec{A}$$

Théorème 3.5 - *Équation locale de Maxwell-Gauss*

En tout point M de l'espace :
$$\mathrm{div}\, \vec{E} = \frac{\rho}{\epsilon_0}$$
avec $\begin{cases} \epsilon_0 & \text{la permittivité diélectrique du vide} \\ \rho & \text{la densité volumique de charge} \end{cases}$