et l'accélération par dérivation par rapport au temps t

de $\circledast'$ et $\binom{*}{*}'$

$$\boxed{\vec{a} \begin{cases} 9 x_0^3 y_0^2 e^{-3x_0y_0t} \\ 9 x_0^2 y_0^3 e^{3x_0y_0t} \end{cases}}$$ $\binom{*}{**}$

$\boxed{3}$) En description eulérienne, si $\vec{V}$ la vitesse locale au point M d'observation fixe

l'accélération de fluide en M est :

$$\vec{a} = \frac{\partial \vec{V}}{\partial t} + (\vec{V}.\vec{\nabla})\vec{V}$$

avec : $\vec{\nabla} = \frac{\partial}{\partial x}\vec{i} + \frac{\partial}{\partial y}\vec{j} + \frac{\partial}{\partial z}\vec{k}$

et $\vec{V} = u\vec{i} + v\vec{j} + w\vec{k}$

* $\frac{\partial \vec{V}}{\partial t} = 0$ accélération locale nulle (régime stationnaire) indépendant du temps t.

* $(\vec{V}.\vec{\nabla})\vec{V} = \left(u\vec{i} + v\vec{j} + \underset{0}{\underset{\shortparallel}{w}}\vec{k}\right).\left(\frac{\partial}{\partial x}\vec{i} + \frac{\partial}{\partial y}\vec{j} + \frac{\partial}{\partial z}\vec{k}\right)\vec{V}$

$$= \left(u\frac{\partial}{\partial x} + v\frac{\partial}{\partial y} + \underset{0}{\underset{\shortparallel}{w}}\frac{\partial}{\partial z}\right)(u\vec{i} + v\vec{j} + \underset{0}{\underset{\shortparallel}{w}}\vec{k})$$

$$= \left(u\frac{\partial}{\partial x} + v\frac{\partial}{\partial y}\right)u\vec{i} + \left(u\frac{\partial}{\partial x} + v\frac{\partial}{\partial y}\right)v\vec{j}$$

$$= u\frac{\partial u}{\partial x}\vec{i} + v\frac{\partial u}{\partial y}\vec{i} + u\frac{\partial v}{\partial x}\vec{j} + v\frac{\partial v}{\partial y}\vec{j}$$

$$\Rightarrow \vec{a} \begin{cases} u\frac{\partial u}{\partial x} + v\frac{\partial u}{\partial y} = -3x^2y(-5xy) + 3xy^2(-3x^2) = 9x^3y^2 \\ u\frac{\partial v}{\partial x} + v\frac{\partial v}{\partial y} = -3x^2y(3y^2) + 3xy^2(5xy) = 9x^2y^3 \end{cases}$$