

DÉPARTEMENT MATHÉMATIQUE À L'UNIVERSITÉ IBN
KHALDOUN TIARET
TD1 – EDPM

Licence mathématique – L3– (2020–2021)

Exercice 1. 1. Intégrer l'équation aux dérivées partielles suivantes :

$$\sum_k x_k \frac{\partial u}{\partial x_k} = mu, \quad (1)$$

avec m est une constante donnée.

2. Déterminer la solution générale de u vérifiant l'équation aux dérivées partielles suivantes :

$$xy^2 \frac{\partial u}{\partial x} + x^2 y \frac{\partial u}{\partial y} = (x^2 + y^2)u \quad (2)$$

3. Intégrer l'équation aux dérivées partielles suivante :

$$(1 + xy) \left(x \frac{\partial u}{\partial x} - y \frac{\partial u}{\partial y} \right) + (x^2 + y^2) = 0 \quad (3)$$

4. Trouver la solution générale de l'équation suivante

$$x_2 x_3 \frac{\partial u}{\partial x_1} + x_1 x_3 \frac{\partial u}{\partial x_2} + x_1 x_2 \frac{\partial u}{\partial x_3} + x_1 x_2 x_3 = 0 \quad (4)$$

Exercice 2. Déterminez les intégrales premières dans les systèmes :

1. $\frac{dx}{x} = \frac{dy}{y}$

2. $\frac{dx}{x} = \frac{dy}{1} = \frac{dz}{-y}$

3. $\frac{dx}{x^3 + 3xy^2} = \frac{dy}{y^3 + 3x^2y} = \frac{dz}{2(x^2 + y^2)z}$

4. $\frac{dx}{x^2 - yz} = \frac{dy}{y^2 - zx} = \frac{dz}{z^2 - xy}$

Exercice 3. Déterminer la solution de l'EDP :

$$(x + y + z) \frac{\partial z}{\partial x} + (z - x - y) \frac{\partial z}{\partial y} - z = 0$$

qui contient la courbe :

$$(D) : x = 0, z = 1$$

Exercice 4. Déterminer la solution de l'équation :

$$(2xy - 1) \frac{\partial z}{\partial x} + (z - 2x^2) \frac{\partial z}{\partial y} = 2(x - yz)$$

qui contient la droite d'équation :

$$(D) : x = 1, y = 0$$