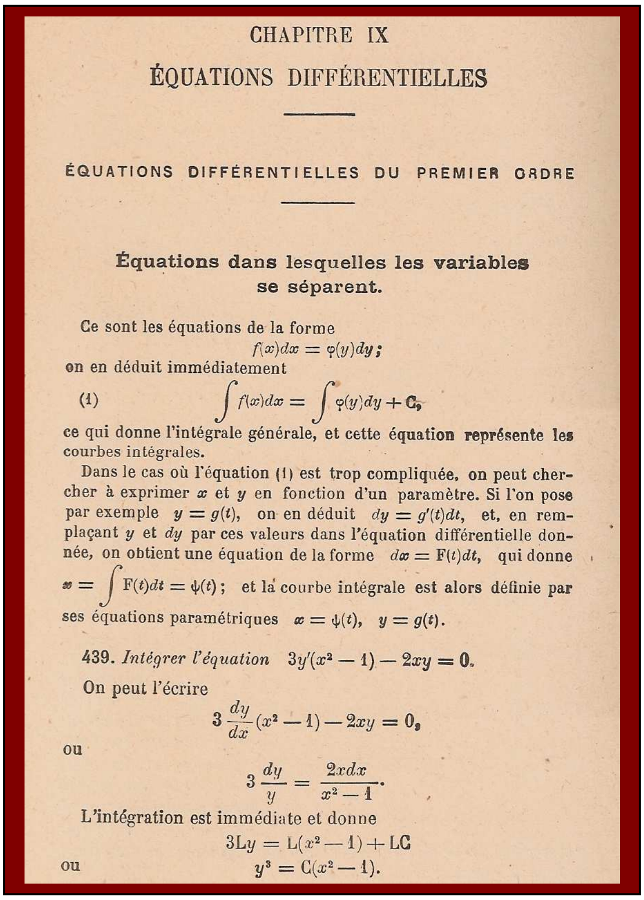
U.S.T.L - Faculté de Sciences Economiques et Sociales

I.S.E.M - *Institut des Sciences Economiques et du Management*

Rachid FOUDI

COURS DE MICROECONOMIE



CHAPITRE IX

ÉQUATIONS DIFFÉRENTIELLES

ÉQUATIONS DIFFÉRENTIELLES DU PREMIER ORDRE

Équations dans lesquelles les variables se séparent.

Ce sont les équations de la forme

$$f(x)dx = \varphi(y)dy\,;$$

on en déduit immédiatement

$$\int f(x)dx = \int \varphi(y)dy + C, \tag{1}$$

ce qui donne l'intégrale générale, et cette équation représente les courbes intégrales.

Dans le cas où l'équation (1) est trop compliquée, on peut chercher à exprimer x et y en fonction d'un paramètre. Si l'on pose par exemple $y = g(t)$, on en déduit $dy = g'(t)dt$, et, en remplaçant y et dy par ces valeurs dans l'équation différentielle donnée, on obtient une équation de la forme $dx = F(t)dt$, qui donne $x = \int F(t)dt = \psi(t)$; et la courbe intégrale est alors définie par ses équations paramétriques $x = \psi(t)$, $y = g(t)$.

439. *Intégrer l'équation* $3y'(x^2 - 1) - 2xy = 0$.

On peut l'écrire

$$3\frac{dy}{dx}(x^2 - 1) - 2xy = 0,$$

ou

$$3\frac{dy}{y} = \frac{2xdx}{x^2 - 1}.$$

L'intégration est immédiate et donne

$$3Ly = L(x^2 - 1) + LC$$

ou

$$y^3 = C(x^2 - 1).$$