

TD 2 – Initiation à la modélisation - Equations différentielles linéaires

Exercice 1 : Donner une primitive des fonctions suivantes :

- 1) $f(x) = \exp(2x)$
- 2) $f(x) = x \exp(3x^2)$
- 3) $f(x) = \cos(x) \exp(\sin(x))$
- 4) $f(x) = x^2 + 2x^3$
- 5) $f(x) = x \exp(x)$
- 6) $f(x) = x \sin(x)$

Exercice 2 : Résoudre les équations différentielles suivantes :

- 1) $\frac{du}{dz} = 5u$
- 2) $\frac{dm}{dl} = 3lm$
- 3) $\frac{dn}{dt} = A \sin(bt)n$

Exercice 3 : On considère le modèle suivant :

$$\frac{dN}{dt} = rN\left(1 - \frac{N}{K}\right) - qEN$$

- 1) Interpréter le modèle
- 2) Calculer les équilibres et déterminer leur stabilité.
- 3) On note $Y = qEN$ le rendement. Exprimer le rendement à l'équilibre, on le note $Y(E)$.
- 4) Etudier $Y(E)$ et montrer qu'il existe un rendement maximal.