

# Equations différentielles linéaires

## Introduction

Une équation différentielle est une équation dans laquelle l'inconnue est une *fonction* et qui relie cette fonction à ses dérivées successives. Les équations différentielles se rencontrent naturellement en mécanique, en électricité, en cinétique chimique, dans les modèles d'évolution des populations, en géologie et dans bien d'autres domaines. Dans ce chapitre, nous apprendrons à résoudre certains types particuliers d'équations différentielles : les équations différentielles linéaires d'ordre 1 (en général) et les équations différentielles linéaires d'ordre 2 à coefficients constants.

## Plan du chapitre

### Introduction

#### I/ Equations différentielles linéaires d'ordre 1

1. Définition
2. Résolution de l'équation homogène
3. Recherche d'une solution particulière
4. Résolution
5. Exemple

#### II/ Equations différentielles linéaires d'ordre 2

1. Définition
2. Résolution de l'équation homogène
3. Recherche d'une solution particulière
4. Résolution
5. Exemple

## Guide de travail

- On veut résoudre une équation de la forme (E) :  $y' + a(t)y = f(t)$  ; quelles sont les 4 étapes ? (trois obligatoires, une qui dépend de la formulation de l'énoncé)
- Pourquoi est-ce une bonne nouvelle si les coefficients de (E) sont constants ?
- Dans le cas général, comment résout-on l'équation homogène associée à (E) ? (avec la rédaction)
- Quelles sont les 3 façons de déterminer une solution particulière ? Quels éléments de l'énoncé permettent de choisir la méthode ?
- Comment rédige-t-on la recherche de solution particulière ? (Quelle que soit la méthode employée)
- A quoi sert le principe de superposition ?
  
- On veut résoudre une équation de la forme (E) :  $y'' + ay' + by = f(t)$  ; quelles sont les 4 étapes ? (trois obligatoires, une qui dépend de la formulation de l'énoncé)
- Comment résout-on l'équation homogène associée à (E) ? (avec la rédaction)
- Quels sont les 2 façons de déterminer une solution particulière ? Quels éléments de l'énoncé permettent de choisir la méthode ?
- Comment rédige-t-on la recherche de solution particulière ? (Quelle que soit la méthode employée)
- A quoi sert le principe de superposition ?
  
- Si la question est "résoudre cette équation différentielle" (*sans* conditions initiales), qu'encadre-t-on, **précisément** ?
- Si la question est "résoudre cette équation différentielle" (*avec* conditions initiales), qu'encadre-t-on, **précisément** ?
  
- Dans quel(s) chapitre(s) de SVT et de Physique-Chimie rencontre-t-on des équations différentielles à coefficients constants ? (Liste à compléter au fur et à mesure de l'année...)