



Primitives et Equations différentielles

I Notions abordées

- Equation différentielle $y' = f$. Notion de primitive d'une fonction continue sur un intervalle
- Deux primitives d'une même fonction continue sur un intervalle diffèrent d'une constante
- Primitives des fonctions de référence : $x \mapsto x^n$ pour $n \in \mathbb{Z}$, $x \mapsto \frac{1}{\sqrt{x}}$ et exponentielle
- Calculer une primitive en utilisant les primitives de référence et les fonctions de la forme $(v' \circ u) \times u'$
- Equation différentielle $y' = ay$, où a est un nombre réel, allure des courbes
- Equation différentielle $y' = ay + b$, avec a et b deux réels

Démonstrations à savoir :

- Deux primitives d'une même fonction continue sur un intervalle diffèrent d'une constante
- Résolution de l'équation différentielle $y' = ay$ où a est un nombre réel

Exemple d'algorithme :

- Résolution par la méthode d'Euler de $y' = f$ et de $y' = ay + b$

II Méthodes à travailler

- Méthode 1, page 207 : Montrer qu'une fonction y est solution d'une équation différentielle
- Méthode 2, page 207 : Déterminer une primitive d'une fonction usuelle
- Méthode 3, page 209 : Déterminer l'ensemble des primitives d'une fonction, ou une primitive avec des conditions initiales
- Méthode 4, page 209 : Déterminer une primitive
- Méthode 5, page 211 : Résoudre l'équation $y' = ay$
- Méthode 6, page 211 : Résoudre l'équation $y' = ay + b$
- Méthode 7, page 212 : Transformer l'écriture d'une fonction pour obtenir ses primitives
- Méthode 8, page 213 : Etudier une fonction solution d'une équation $y' = ay + b$
- Méthode 9, page 214 : Modéliser des phénomènes
- Méthode 10, page 215 : Résoudre une équation de la forme $y' = ay + \phi$ avec ϕ une fonction



III Parcours d'exercices et de problèmes - page 211 à 237

Série 1 – Exercices sur les primitives

Montrer qu'une fonction est solution	37 ; 38 ; 41
Primitive fonctions usuelles	42 ; 43
Primitive fonctions composées	48 ; 50 ; 52 ; 53
primitive et conditions initiales	45 ; 46 ; 55 ; 56 ; 57

Série 2 – Exercices sur les équations différentielles

De la forme $y' = ay$	58 ; 59 ; 60 ; 62 ; 63 ; 64 ; 65
De la forme $y' = ay + b$	66 ; 67 ; 68 ; 69
De la forme $y' = ay + \phi$	97

Série 3 – Problèmes

Etude de fonctions primitives	80 ; 81 (sauf 3) ; 83 ; 84 (sauf 3) ; 85
Modélisation par une équation différentielle	72 ; 73 ; 88 ; 89 ; 95
En lien avec la SES	74 ; 90 ; 91 ; 104
En lien avec les SP&C	75 (sauf 4) ; 87 ; 92 ; 93 ; 94
Bilan	101 ; 102 ; 103 ; 107

Série 4 – Approfondissement

Progression d'une épidémie, population	123 ; 133 ; 136
En lien avec l'économie	126 ; 131
MPSI	122 ; 128 ; 138
Sciences physiques et chimie	130 ; 132 ; 141
Méthode d'Euler	137

Série 5 – TP

Méthode d'Euler	
Etude d'un exemple de dynamique de population	
La radioactivité et les équations différentielles $y' = ay$	

IV Pistes pour le Grand Oral

- Résolution exacte d'une équation différentielle et comparaison avec une solution approchée obtenue par la méthode d'Euler
- La radioactivité en lien avec les sciences physiques
- Une étude d'offre et demande, un équation logistique en lien avec la SES