

Cambridge University Press

978-1-108-06471-2 - Cours d'analyse de l'école Polytechnique: Volume 3:

Calcul Intégral; Équations Différentielles

Camille Jordan

Table of Contents

[More information](#)

## TABLE DES MATIÈRES.

### TROISIÈME PARTIE.

### ÉQUATIONS DIFFÉRENTIELLES.

#### CHAPITRE I.

##### ÉQUATIONS DIFFÉRENTIELLES ORDINAIRES.

##### I. — *Notions préliminaires.*

Numéros		Pages
1-3.	Réduction à la forme normale ..	1
4-5.	Élimination. — Ordre d'un système.....	5
6-7.	Équations différentielles algébriques. — Irréductibilité.....	8
8.	Application aux intégrales abéliennes.....	10
9-10.	Solution générale. — Solutions singulières.....	12
11.	Énoncés divers du problème de l'intégration.....	16

##### II. — *Équations du premier ordre.*

12-14.	Intégrales. — Facteur intégrant.....	17
15.	Transformations infinitésimales.....	20
16-18.	Séparation des variables. — Équation homogène. — Équation linéaire .....	21
19-23.	Équations diverses.....	24
24-31.	Équations de M. Darboux. — Équation de Jacobi.....	27
32-33.	De l'équation $f(y, y') = 0$ .....	37
34-36.	Usage de la différentiation. — Équation de Clairaut.....	38
37-40.	Formules pour l'addition des transcendentes. — Équation d'Euler.	41

##### III. — *Systèmes d'équations simultanées.*

41-45.	Intégrales. — Multiplicateur.....	45
46-48.	Systèmes canoniques. — Théorème de Poisson.....	51
49-51.	Transformations infinitésimales. — Cas d'abaissement du système.	54
52-54.	De l'équation $\frac{d^k y}{dx^k} = f(x)$ .....	58

VIII		TABLE DES MATIÈRES.	
Numéros			Pages
55.	Des équations $y'' = f(y)$ , $y'' = f(y')$ .....		60
56.	Courbes dont le rayon de courbure est proportionnel à la normale.....		61
57-58.	Mouvement des planètes. — Lois de Kepler.....		63
<i>IV. — Équations linéaires aux différentielles totales.</i>			
59-61.	Équations simultanées aux dérivées partielles qui définissent les combinaisons intégrables. — Multiplicateur.....		67
62-64.	Systèmes complets. — Systèmes jacobiens.....		70
65-69.	Intégration des systèmes jacobiens par la méthode de M. Mayer.....		74
70-76.	Transformations infinitésimales. — Théorèmes de M. Lie... ..		79
<i>V. — Étude directe des intégrales.</i>			
77-81.	Existence des intégrales.....		87
82-84.	Calcul des intégrales par des séries.....		96
85-87.	Méthode des quadratures.....		99
88.	Variation des constantes.....		103
89-92.	Points critiques des intégrales. — Cas des équations linéaires.....		105
93.	Étude des intégrales aux environs d'un point critique, pour l'équation $\frac{dy}{dx} = \frac{1}{f(x, y)}$ .....		109
94-97.	Étude des intégrales aux environs d'un point critique, pour l'équation $x \frac{dy}{dx} = f(x, y)$ .....		111
98-99.	Étude des intégrales aux environs d'un point critique, pour l'équation $f\left(\frac{dy}{dx}, y\right) = 0$ .....		121
100-103.	Intégration de cette équation lorsque ses intégrales sont monodromes.....		124
104.	Application à l'équation binôme.....		130
105.	Intégrales singulières.....		134

## CHAPITRE II.

## ÉQUATIONS LINÉAIRES.

## I. — Généralités.

106-114.	Propriétés des systèmes d'équations linéaires du premier ordre.....	135
115.	Système adjoint.....	142
116-117.	Systèmes à seconds membres.....	144
118-124.	Équations linéaires d'ordre supérieur.....	146
125.	Équations à second membre.....	152
126-127.	Équation adjointe.....	153

Cambridge University Press

978-1-108-06471-2 - Cours d'analyse de l'école Polytechnique: Volume 3:

Calcul Intégral; Équations Différentielles

Camille Jordan

Table of Contents

[More information](#)

## TABLE DES MATIÈRES.

IX

II. — *Équations linéaires à coefficients constants.*

Numéros		Pages
128-130.	Équations sans second membre.....	155
131-133.	Équations à second membre de la forme $Pe^{\lambda t}$ .....	158
134.	Exemples.....	160
135-137.	Systèmes d'équations sans seconds membres.....	163
138.	Systèmes d'équations à seconds membres de la forme $Pe^{\lambda t}$ ..	167
139.	De l'équation $(\alpha t + \beta)^n \frac{d^n x}{dt^n} + a_1(\alpha t + \beta)^{n-1} \frac{d^{n-1} x}{dt^{n-1}} + \dots = 0$ .	168

III. — *Intégration par des séries.*

140-145.	Étude des intégrales aux environs d'un point critique.....	169
146-152.	Condition pour que les intégrales soient régulières.....	177
153.	Cas où les intégrales sont irrégulières.....	187
154-155.	Intégration des équations qui n'ont qu'un nombre fini de points critiques.....	190
156.	Groupe d'une équation linéaire.....	193
157-162.	Recherche des conditions d'irréductibilité.....	193
163-167.	Équations dont les intégrales sont partout régulières. — i. Équations dont les intégrales sont algébriques.....	202
168-169.	Équations dont l'intégrale est rationnelle.....	209
170-175.	Équations de M. Halphen.....	211
176.	Équations à coefficients algébriques..	219
177-184.	Équation de Gauss.....	220
185-187.	Polynômes de Jacobi.....	231
188-191.	Équation de Bessel. — Ses diverses transformées.....	235

IV. — *Intégration par des intégrales définies.*

192-201.	Équation de Gauss généralisée. — Son groupe.....	241
202-203.	Équation aux périodes des fonctions elliptiques.....	251
204.	Équation de Laplace.....	253
205-211.	Application à l'équation $x \frac{d^2 I}{dx^2} + (2n+1) \frac{dI}{dx} + xI = 0$ ....	255
212-217.	Valeur asymptotique de $J_n(x)$ .....	266

V. — *Équations de M. Picard.*

218-221.	Propriétés de leurs intégrales.....	274
222-225.	Forme générale des intégrales.....	279
226-229.	Détermination des constantes.....	285
230-231.	Application à l'équation de Lamé.....	291

## CHAPITRE III.

## ÉQUATIONS AUX DÉRIVÉES PARTIELLES.

Numéros	I. — <i>Notions préliminaires.</i>	Pages
232.	Réduction à des systèmes ne contenant que des dérivées partielles du premier ordre.....	297
233-234.	Élimination.....	298
235-240.	Systèmes normaux. — Existence des intégrales.....	300
II. — <i>Équations aux dérivées partielles du premier ordre.</i>		
241-242.	Équations linéaires. — Applications.....	311
243.	Équations non linéaires. — Intégrale complète; intégrale générale; intégrales singulières.....	315
244-254.	Méthode des caractéristiques.....	318
255-259.	Première méthode de Jacobi.....	327
260-264.	Nouvelle méthode de Jacobi et Mayer.....	333
265-268.	Équations intégrables par différentiation.....	339
269-270.	Transformations de contact.....	347
III. — <i>Équations aux dérivées partielles du second ordre.</i>		
271.	De l'équation $\frac{\partial^{m+n} z}{\partial x^m \partial y^n} = 0$ .....	348
272.	De l'équation $\frac{\partial^2 z}{\partial x^2} + 2b \frac{\partial^2 z}{\partial x \partial y} + c \frac{\partial^2 z}{\partial y^2} = 0$ .....	350
273.	Simplification de l'équation $A \frac{\partial^2 z}{\partial x^2} + 2B \frac{\partial^2 z}{\partial x \partial y} + C \frac{\partial^2 z}{\partial y^2} + M = 0$ .....	351
274-276.	Équation de Laplace.....	352
277.	Équation de Liouville.....	355
278-281.	Équation des surfaces minima.....	357
282-287.	Méthode de Monge. — Application à $rt - s^2 = 0$ .....	364
IV. — <i>Équations linéaires à coefficients constants.</i>		
288-292.	Principes de la méthode.....	370
293.	Propagation de la chaleur dans un milieu indéfini.....	377
294-296.	Propagation du son.....	378
297.	Problème de Cauchy.....	384
298-301.	Propagation de la chaleur dans une barre indéfinie dans un sens.....	387
302-303.	Cordes vibrantes.....	392
304-315.	Refroidissement d'une barre hétérogène.....	394
316-320.	Équilibre de température d'une sphère.....	411
321-333.	Équilibre de température de l'ellipsoïde.....	419
334-350.	Refroidissement d'une sphère.....	440

Cambridge University Press

978-1-108-06471-2 - Cours d'analyse de l'école Polytechnique: Volume 3:

Calcul Intégral; Équations Différentielles

Camille Jordan

Table of Contents

[More information](#)

## TABLE DES MATIÈRES.

XI

## CHAPITRE IV.

## CALCUL DES VARIATIONS.

I. — *Première variation des intégrales simples.*

Numéros		Pages
351-355.	Variations successives d'une fonction ou d'une intégrale définie.....	464
356-357.	Maxima et minima des intégrales définies.....	470
358-364.	Transformation de la première variation. — Conditions nécessaires et suffisantes pour qu'elle s'annule.....	471
365-366.	Condition d'intégrabilité de $\varphi(x, y, \dots, y^m, z, \dots, z^n)$ .....	483
367.	Transformation des équations de la Dynamique.....	485
368.	Brachistochrone.....	487
369.	Ligne de longueur minimum.....	491
370-372.	Lignes géodésiques.....	493
373-374.	Application à l'ellipsoïde.....	497
375.	Problème des isopérimètres.....	502

II. — *Variation seconde.*

376-379.	Réduction à la forme canonique des équations de condition fournies par la variation première.....	504
380-385.	Transformation de la variation seconde. — Première condition pour l'existence effective d'un maximum ou d'un minimum.....	507
386-391.	Propriété des systèmes canoniques.....	514
392-397.	Nouvelle transformation de $\delta^2 I$ . — Caractères des maxima et des minima.....	522

III. — *Variation des intégrales multiples.*

398-401.	Principes généraux.....	532
402.	Problème de Gauss.....	541
403.	Surface minima.....	544
404.	Transformation des équations du potentiel.....	545

## NOTE SUR QUELQUES POINTS DE LA THÉORIE DES FONCTIONS.

1-6.	Nombres irrationnels. — Limites.....	549
7-12.	Fonctions. — Fonctions limitées. — Théorème de M. Darboux.....	556
13-19.	Fonctions intégrables.....	561

Cambridge University Press

978-1-108-06471-2 - Cours d'analyse de l'école Polytechnique: Volume 3:

Calcul Intégral; Équations Différentielles

Camille Jordan

Table of Contents

[More information](#)

XII

## TABLE DES MATIÈRES.

Numéros	Pages
20-23. Fonctions à variation limitée.....	567
24-30. Propriétés des fonctions continues.....	571
31-32. Fonctions continues sans dérivée.....	577
33-36. Théorème de Rolle. — Conséquences.....	581
37-38. Dérivées des fonctions implicites.....	583
39-45. Courbes continues.....	587
46-54. Courbes rectifiables. — Courbes quarrables.....	594
55-61. Remarques diverses sur les fonctions d'une variable imaginaire.....	600
62. Fonctions à domaine limité par une ligne critique.....	609
63-65. Discontinuité de certaines intégrales définies.....	610
66-67. Une même expression peut représenter des fonctions différentes dans diverses parties du plan.....	613

FIN DE LA TABLE DES MATIÈRES.