

OBJECTIF
BTS/DUT

Industriel

GÉRARD CHAUVAT - ALAIN CHOLLET - YVES BOUTEILLER

MATHÉMATIQUES
BTS/DUT
Analyse

50% COURS
+50% EXOS
=100%
EFFICACE

Compléments
sur le web

EdiScience

M 612/ Vol 1/2

33517
①

MATHÉMATIQUES

BTS/DUT



Analyse

50 % cours + 50 % exos

Gérard Chauvat

Docteur en didactique des mathématiques
et maître de conférences à l'IUT de Tours (département GEII)

Alain Chollet

Professeur agrégé de mathématiques
à l'IUT de Tours (département GEII)

Yves Bouteiller

Professeur agrégé de mathématiques
à l'IUT de Tours (département GEII)



Table des matières

AVANT-PROPOS	VII
CHAPITRE 1 • FONCTION NUMÉRIQUE D'UNE VARIABLE RÉELLE : GÉNÉRALITÉS	1
1.1 Déterminer l'ensemble de définition d'une fonction	2
1.2 Associer deux graphes géométriques	9
1.3 Réduire un ensemble de définition d'une fonction	17
CHAPITRE 2 • LIMITE ET CONTINUITÉ D'UNE FONCTION NUMÉRIQUE À VARIABLE RÉELLE	33
2.1 Étudier localement une fonction	34
2.2 Étudier la continuité sur un intervalle	52
2.3 Étudier les branches infinies d'un graphe	58
CHAPITRE 3 • DÉRIVÉE D'UNE FONCTION NUMÉRIQUE À VARIABLE RÉELLE. DÉVELOPPEMENT LIMITÉ	67
3.1 Dériver une fonction numérique	68
3.2 Étudier les variations d'une fonction	75
3.3 Approcher localement une fonction par une fonction affine	78
3.4 Approcher localement une fonction par un polynôme	80
CHAPITRE 4 • BIJECTION ET BIJECTION RÉCIPROQUE D'UNE FONCTION NUMÉRIQUE. FONCTIONS NUMÉRIQUES USUELLES	101
4.1 Utiliser une bijection et sa réciproque	102
4.2 Utiliser la fonction logarithme de base a et sa réciproque	110
4.3 Utiliser les fonctions arc sinus, arc cosinus et arc tangente	117
4.4 Utiliser les fonctions argsh et argch .	122

CHAPITRE 5 • INTÉGRALE ET PRIMITIVES D'UNE FONCTION NUMÉRIQUE D'UNE VARIABLE RÉELLE	129
5.1 Approcher une intégrale avec les sommes de Riemann	130
5.2 Déterminer les primitives d'une fonction continue	137
5.3 Calculer une aire plane	156
5.4 Calculer la valeur moyenne d'une fonction sur un intervalle	158
CHAPITRE 6 • ÉQUATION DIFFÉRENTIELLE DU PREMIER ORDRE	165
6.1 Résoudre une équation différentielle du 1 ^{er} ordre	166
6.2 Appliquer le théorème de superposition à une E.D. du 1 ^{er} ordre	177
6.3 Appliquer le théorème de Cauchy à une E.D. affine du 1 ^{er} ordre	179
6.4 Résoudre une E.D. affine du 1 ^{er} ordre à coefficients constants	181
CHAPITRE 7 • ÉQUATION DIFFÉRENTIELLE DU SECOND ORDRE	199
7.1 Résoudre une équation différentielle du 2 nd ordre : cas général	200
7.2 Appliquer le théorème de superposition à une E.D. du 2 nd ordre	207
7.3 Résoudre une E.D. affine du 2 nd ordre avec conditions initiales	209
7.4 Résoudre une E.D. du 2 nd ordre à coefficients constants	213
CHAPITRE 8 • INTÉGRALES GÉNÉRALISÉES	235
8.1 Reconnaître une intégrale généralisée	236
8.2 Déterminer la nature d'une intégrale généralisée	238
8.3 Calculer une intégrale généralisée	245
CHAPITRE 9 • TRANSFORMATION DE LAPLACE	253
9.1 Calculer la transformée de Laplace d'une fonction causale	252
9.2 Calculer la transformée de Laplace d'une fonction causale périodique	261
9.3 Calculer la transformée de Laplace réciproque d'une fonction	265
9.4 Utiliser la transformée de Laplace	267
CHAPITRE 10 • SUITES NUMÉRIQUES	273
10.1 Organiser en suites des données quantitatives	274
10.2 Résoudre des équations de récurrence linéaire	277
10.3 Étudier la convergence d'une suite numérique	282
10.4 Approcher les solutions d'une équation par des suites	293

CHAPITRE 11 • SÉRIES NUMÉRIQUES	299
11.1 Étudier la convergence d'une série numérique	300
CHAPITRE 12 • DÉVELOPPEMENT EN SÉRIE DE FOURIER	319
12.1 Écrire le développement en série de Fourier d'une fonction périodique	320
12.2 Étudier la convergence ponctuelle d'un développement en série de Fourier	327
12.3 Représenter et interpréter le spectre d'un signal périodique	330
ANNEXE	
ANNEXE • INDEX DES SUJETS CORRIGÉS	341
C.1 Index des sujets de BTS (extraits corrigés)	341
INDEX	342

GÉRARD CHAUVAT - ALAIN CHOLLET - YVES BOUTEILLER

MATHÉMATIQUES BTS/DUT

Analyse

Cours et exercices corrigés

Ce cours de mathématiques en trois volumes (*Analyse, Probabilités et statistique, Algèbre et géométrie*) s'adresse aux étudiants préparant un BTS ou un DUT industriels.

On trouvera dans ce volume la partie du programme consacrée à l'analyse, présentée ici sous un angle original et résolument pédagogique : les différents points sont abordés par l'intermédiaire des tâches à maîtriser à l'examen (étudier une fonction de \mathbb{R} dans \mathbb{R} , résoudre une équation différentielle du 1^{er} ou 2^e ordre...) et des techniques à mettre en œuvre pour y parvenir (comment déterminer l'ensemble de définition d'une fonction ?, comment déterminer une solution particulière d'une équation différentielle? ...). Chaque chapitre propose ainsi les bases théoriques pour comprendre, les méthodes pour réussir et de nombreux exercices corrigés (dont un grand nombre d'annales d'épreuves) pour s'entraîner.

Guidés, conseillés, préparés, les étudiants auront avec ce livre toutes les clés en main pour réussir.

OBJECTIF
LICENCE

OBJECTIF
BTS/DUT

OBJECTIF
CONCOURS

Gérard Chauvat
est docteur en didactique
des mathématiques et maître
de conférences à l'IUT de Tours
(département GEII).

Alain Chollet
est professeur agrégé
de mathématiques
à l'IUT de Tours
(département GEII).

Yves Bouteiller
est ancien professeur agrégé
de mathématiques
à l'IUT de Tours
(département GEII).



ISBN 2 10 007014 2

www.ediscience.net

