



**Niveau 1<sup>re</sup>**

Éric Dubon  
Francisco del Rey

# Mathématiques d'excellence

---

Cours pour lycéens très motivés

2<sup>e</sup> édition



# Table des matières

<b>1</b>	<b>Récurrence</b>	<b>1</b>
1.1	La chasse aux petits points . . . . .	2
1.2	La théorie des dominos . . . . .	2
1.3	Variantes . . . . .	7
1.4	Démonstrations . . . . .	10
1.5	Quelques définitions . . . . .	14
1.6	Exercices . . . . .	15
1.7	Solutions . . . . .	22
1.8	Problème . . . . .	38
1.9	Correction . . . . .	39
<b>2</b>	<b>Limites des suites</b>	<b>41</b>
2.1	Notion de limite . . . . .	42
2.2	Majoration et minoration d'une suite . . . . .	44
2.3	Limites des suites . . . . .	45
2.4	Opérations et limites . . . . .	54
2.5	Théorème de convergence . . . . .	59
2.6	Exemples . . . . .	63
2.7	Vrai ou faux ? . . . . .	68
2.8	QCM . . . . .	71
2.9	Exercices . . . . .	71
2.10	Solutions . . . . .	78
2.11	Travaux dirigés . . . . .	90
2.12	Problèmes . . . . .	91
<b>3</b>	<b>Limites, continuité</b>	<b>95</b>
3.1	Approche intuitive . . . . .	96
3.2	Définitions . . . . .	98
3.3	Opérations . . . . .	108
3.4	Compositions . . . . .	109
3.5	Continuité . . . . .	111
3.6	Continuité sur une réunion d'intervalles . . . . .	112
3.7	Suites récurrentes . . . . .	116
3.8	Quiz . . . . .	118
3.9	Exercices . . . . .	118

3.10	Solutions . . . . .	121
3.11	Problèmes . . . . .	127
3.12	Correction . . . . .	128
<b>4</b>	<b>Dérivation</b>	<b>129</b>
4.1	Définitions . . . . .	131
4.2	Opérations . . . . .	134
4.3	Composition . . . . .	138
4.4	Accroissements finis . . . . .	139
4.5	Variations des fonctions . . . . .	142
4.6	Théorème de la bijection . . . . .	143
4.7	Quiz . . . . .	147
4.8	Exercices . . . . .	148
4.9	Solutions . . . . .	153
4.10	Problèmes . . . . .	166
4.11	Corrigés . . . . .	167
<b>5</b>	<b>Second degré</b>	<b>171</b>
5.1	Fonction polynôme du second degré . . . . .	172
5.2	Résolution d'une équation du second degré . . . . .	177
5.3	Factorisation et application à l'étude du signe . . . . .	180
5.4	Programmation . . . . .	181
5.5	Somme et produit des racines . . . . .	182
5.6	Application . . . . .	184
5.7	Fiche cuisine : le second degré . . . . .	185
5.8	Quiz . . . . .	186
5.9	Exercices . . . . .	187
5.10	Solutions . . . . .	195
5.11	Problème . . . . .	211
5.12	Corrigé . . . . .	212
<b>6</b>	<b>Trigonométrie</b>	<b>215</b>
6.1	Enroulement de la droite des réels . . . . .	216
6.2	Cosinus et sinus d'un réel $t$ . . . . .	220
6.3	Lien avec la trigonométrie du triangle . . . . .	223
6.4	Formules de trigonométrie . . . . .	225
6.5	Fonctions trigonométriques . . . . .	228
6.6	Équations trigonométriques . . . . .	234
6.7	Fonction arctangente . . . . .	238
6.8	Méthodes . . . . .	239
6.9	Exercices . . . . .	244
6.10	Solutions . . . . .	254
6.11	Problèmes . . . . .	275
6.12	Corrigés . . . . .	277

<b>7</b>	<b>Produit scalaire</b>	<b>283</b>
7.1	Activités . . . . .	285
7.2	Calculs avec le produit scalaire . . . . .	287
7.3	Un peu de géométrie . . . . .	289
7.4	Équations cartésiennes de droites et de cercles . . . . .	291
7.5	Relations métriques dans le triangle . . . . .	294
7.6	Formules de trigonométrie . . . . .	296
7.7	Lignes de niveau . . . . .	297
7.8	Puissance d'un point par rapport à un cercle . . . . .	299
7.9	Exercices . . . . .	301
7.10	Solutions . . . . .	311
7.11	Problèmes . . . . .	325
7.12	Corrigés . . . . .	328
<b>8</b>	<b>Géométrie dans l'espace</b>	<b>331</b>
8.1	Solides de référence . . . . .	331
8.2	Caractérisation des droites et plans de l'espace . . . . .	334
8.3	Positions relatives dans l'espace . . . . .	336
8.4	Vecteurs de l'espace . . . . .	339
8.5	Coordonnées dans l'espace . . . . .	345
8.6	Produit scalaire . . . . .	347
8.7	Plans et droites perpendiculaires . . . . .	352
8.8	Équation de plan . . . . .	355
8.9	Produit vectoriel . . . . .	356
8.10	Sphères . . . . .	363
8.11	Méthodes . . . . .	366
8.12	Quiz . . . . .	378
8.13	Vrai ou faux . . . . .	379
8.14	Exercices . . . . .	380
8.15	Solutions . . . . .	392
<b>9</b>	<b>Polynômes</b>	<b>409</b>
9.1	Fonction polynôme . . . . .	410
9.2	Racines d'un polynôme . . . . .	414
9.3	Schéma de Horner . . . . .	416
9.4	Exercices . . . . .	418
9.5	Solutions . . . . .	419
9.6	Travaux dirigés . . . . .	422
9.7	Problèmes . . . . .	424
<b>10</b>	<b>Loi binomiale</b>	<b>429</b>
10.1	Variable aléatoire réelle . . . . .	430
10.2	Paramètres d'une variable aléatoire . . . . .	431
10.3	Épreuve de Bernoulli. Loi binomiale . . . . .	436
10.4	Fluctuation ; prise de décision . . . . .	446
10.5	Exercices . . . . .	447
10.6	Solutions . . . . .	458
10.7	Problèmes . . . . .	478

<b>11 Dénombrément</b>	<b>487</b>
11.1 Principes de dénombrement . . . . .	488
11.2 Nombre de combinaisons . . . . .	488
11.3 Nombre d'arrangements . . . . .	492
11.4 Exercices . . . . .	493
11.5 Solutions . . . . .	498
<b>12 Nombres complexes</b>	<b>509</b>
12.1 Activité . . . . .	510
12.2 Définition . . . . .	510
12.3 Module . . . . .	514
12.4 Écriture trigonométrique . . . . .	519
12.5 Dictionnaire bilingue géométrico-complexe . . . . .	526
12.6 Exercices . . . . .	536
12.7 Solutions . . . . .	549
12.8 Problème . . . . .	581
12.9 Corrigé . . . . .	582
<b>13 Matrices</b>	<b>589</b>
13.1 Définitions . . . . .	589
13.2 Opérations . . . . .	592
13.3 Géométrie . . . . .	602
13.4 Exercices . . . . .	604
13.5 Solutions . . . . .	611
13.6 Problème . . . . .	625
13.7 Corrigé . . . . .	625
<b>Table des matières du cours de seconde</b>	<b>627</b>
<b>Table des matières du cours de terminale</b>	<b>631</b>
<b>Index</b>	<b>635</b>