

Le programme thème par thème

**T<sup>le</sup>**

**Spé**

# MATHS

**Apprendre à lire et déchiffrer  
les mathématiques**

Sous la direction de :  
Yan Pradeau

ellipses

# Table des matières

---

<b>I. La méthode pour organiser son travail</b>	<b>13</b>
<b>1. Méthode générale</b>	<b>15</b>
1.1. Le premier jour . . . . .	15
1.2. Le « mal-travail » . . . . .	16
1.3. Apprendre ou comprendre? . . . . .	16
1.4. Apprendre, quand et comment? . . . . .	17
<b>2. Comment lire un cours de mathématiques?</b>	<b>23</b>
2.1. Méthode systématique de lecture . . . . .	23
2.2. Lire une définition . . . . .	24
2.3. Lire un théorème . . . . .	25
2.4. Lire une démonstration . . . . .	26
<b>3. Préparer le contrôle</b>	<b>29</b>
3.1. Dès le début du chapitre . . . . .	29
3.2. Jusqu'à la veille du jour J . . . . .	30
3.3. Nous y sommes! . . . . .	30
<b>II. Récurrence</b>	<b>33</b>
<b>4. Le raisonnement par récurrence</b>	<b>35</b>
4.1. Introduction . . . . .	35
4.2. Axiomes . . . . .	37
<b>5. Planning général</b>	<b>47</b>

<b>6. Exercices d'approfondissements</b>	<b>49</b>
<b>7. Correction des exercices</b>	<b>51</b>
<b>8. Correction des exercices d'approfondissements</b>	<b>57</b>
 <b>III. Algèbre</b>	 <b>61</b>
<b>9. Dénombrement</b>	<b>63</b>
9.1. Introduction . . . . .	63
9.2. Rappels sur les ensembles – Notation . . . . .	64
9.3. Compléments sur les ensembles . . . . .	65
9.4. L'organisation des données . . . . .	70
9.5. Résumé des modèles . . . . .	76
9.6. Quelques propriétés algébriques . . . . .	77
<b>10. Exercices</b>	<b>79</b>
<b>11. Approfondissements</b>	<b>83</b>
<b>12. Correction des exercices</b>	<b>85</b>
<b>13. Correction des approfondissements</b>	<b>89</b>
 <b>IV. Analyse</b>	 <b>93</b>
<b>14. Les suites numériques</b>	<b>95</b>
14.1. La notion de suite . . . . .	95
14.2. Limite d'une suite . . . . .	116
<b>15. Limites de fonctions</b>	<b>143</b>
15.1. Limite à l'infini . . . . .	143
15.2. Limite en un nombre réel . . . . .	148
15.3. Opérations sur les limites . . . . .	154
15.4. Limite et dérivée . . . . .	161

<b>16. Notion de continuité</b>	<b>165</b>
16.1. Fonctions continues . . . . .	165
16.2. Opérations et continuité . . . . .	168
16.3. Continuité et dérivabilité . . . . .	169
16.4. Théorème des valeurs intermédiaires . . . . .	171
16.5. Continuité et suites . . . . .	179
<b>17. Composée de deux fonctions</b>	<b>183</b>
17.1. Définition . . . . .	183
17.2. Composée et limites . . . . .	185
17.3. Composée et continuité . . . . .	186
17.4. Composée et dérivabilité . . . . .	186
<b>18. Dérivée d'ordre supérieur</b>	<b>193</b>
18.1. Dérivée seconde . . . . .	193
18.2. Dérivée $n$ -ième . . . . .	194
<b>19. Convexité</b>	<b>199</b>
19.1. Fonction convexe . . . . .	199
19.2. Convexité et opérations . . . . .	203
19.3. Convexité et continuité . . . . .	205
19.4. Convexité et dérivabilité . . . . .	205
19.5. Convexité et dérivée seconde . . . . .	206
<b>20. La fonction logarithme</b>	<b>211</b>
20.1. Logarithme d'un nombre . . . . .	211
20.2. Propriétés algébriques . . . . .	213
20.3. Étude de la fonction logarithme . . . . .	216
20.4. Notion de bijection . . . . .	221
20.5. Équations, inéquations et logarithmes . . . . .	222
20.6. Fonctions de la forme $\ln(u(x))$ . . . . .	223
20.7. Fonctions puissances . . . . .	224
20.8. Logarithmes de base $a$ . . . . .	224
<b>21. Les fonctions trigonométriques</b>	<b>229</b>
21.1. Le radian . . . . .	229

21.2. Lignes trigonométriques . . . . .	232
21.3. Équations trigonométriques . . . . .	235
21.4. Fonctions trigonométriques . . . . .	237
21.5. Prenons la tangente . . . . .	242
<b>22. Primitive d'une fonction</b>	<b>247</b>
22.1. Notion de primitive . . . . .	247
22.2. Primitives usuelles . . . . .	249
22.3. Primitives et opérations . . . . .	249
22.4. Primitives et composées . . . . .	250
22.5. Primitives et homographies . . . . .	252
<b>23. Intégrale d'une fonction</b>	<b>255</b>
23.1. L'aire sous une courbe . . . . .	255
23.2. L'intégrale d'une fonction . . . . .	258
23.3. Aire entre deux courbes . . . . .	264
23.4. Propriétés de l'intégrale . . . . .	266
23.5. Valeur moyenne d'une fonction . . . . .	276
23.6. Intégration par parties . . . . .	279
23.7. Intégrales et suites . . . . .	283
<b>24. Équations différentielles</b>	<b>287</b>
24.1. Équations de la forme $y' = g$ . . . . .	287
24.2. Équation $y' + ay = 0$ . . . . .	288
24.3. Équation $y' + ay = b$ où $b \in \mathbb{R}$ . . . . .	290
24.4. Équation $y' + ay = g$ . . . . .	291
24.5. Équation du second ordre . . . . .	293
<b>25. Planning général</b>	<b>297</b>
<b>26. Problèmes de synthèse</b>	<b>299</b>
<b>27. Corrections des exercices</b>	<b>307</b>
27.1. La notion de suite . . . . .	307
27.2. Limites des fonctions . . . . .	316
27.3. Notion de continuité . . . . .	321
27.4. Composée de deux fonctions . . . . .	324

27.5. Dérivée d'ordre supérieur . . . . .	326
27.6. Convexité . . . . .	328
27.7. Logarithme . . . . .	331
27.8. Primitives d'une fonction . . . . .	334
27.9. Intégrale d'une fonction . . . . .	335
27.10. Équations différentielles . . . . .	341
<b>28. Corrections des problèmes de synthèse</b>	<b>345</b>
 <b>V. Géométrie</b>	 <b>357</b>
Introduction . . . . .	359
 <b>29. Vecteurs, droites et plans de l'espace</b>	 <b>361</b>
29.1. Translations . . . . .	361
29.2. Combinaisons linéaires de vecteurs . . . . .	363
29.3. Droites et vecteurs . . . . .	367
29.4. Plans dans l'espace . . . . .	374
29.5. Bases et repères de l'espace . . . . .	384
29.6. Droites, vecteurs et repères . . . . .	392
29.7. Plans, vecteurs et repères . . . . .	396
29.8. Barycentres . . . . .	400
29.9. Produit scalaire dans l'espace . . . . .	411
 <b>30. Approfondissements</b>	 <b>439</b>
 <b>31. Correction des exercices</b>	 <b>461</b>
 <b>32. Correction des approfondissements</b>	 <b>483</b>
 <b>VI. Statistiques et probabilités</b>	 <b>533</b>
 <b>33. Loi binomiale</b>	 <b>535</b>
33.1. Tir à l'arc . . . . .	535
33.2. Définitions . . . . .	540
33.3. Propriétés . . . . .	542

<b>34. Approfondissements</b>	<b>549</b>
34.1. Dans les sujets de bac . . . . .	549
<b>35. Correction des exercices</b>	<b>557</b>
<b>36. Correction des approfondissements</b>	<b>561</b>
<b>Liste des méthodes</b>	<b>573</b>
<b>Index</b>	<b>575</b>