



# MATHÉMATIQUES

Sous la direction d'**Eric Barbazo** et de **Christophe Barnet**

Martial Baheux  
Aline Bouget  
Maïna Cigana  
Amélie Daniel  
Jean-Baptiste Devynck  
Benoît Lafargue  
Sébastien Maimaran  
Anne Malibert  
Céline Meunier  
Corinne Ondriozola  
Sylvie Peducasse  
Florence Picart  
Sandrine Pollet  
Catherine Racadot  
Denis Roumilhac  
Karine Sermanson  
Chloé Ubéra

**hachette**  
ÉDUCATION

Nous remercions Frédérique Feibel pour ses précieux conseils et suggestions,  
ainsi que tous les enseignants qui ont bien voulu contribuer à la conception de cet ouvrage.

Mise en pages et schémas : Soft Office  
Maquette intérieure : Anne-Danielle Naname  
Maquette de couverture : Guylaine Moi  
Recherche iconographique : Candice Renault  
Illustrations : Pascal Baltzer  
Relecture : Cécile Chavent  
Édition : Alexandre Bertin



hachette s'engage pour  
l'environnement en réduisant  
l'empreinte carbone de ses livres.  
Celle de cet exemplaire est de :  
**2100 g éq. CO<sub>2</sub>**  
Rendez-vous sur  
[www.hachette-durable.fr](http://www.hachette-durable.fr)

[www.hachette-education.com](http://www.hachette-education.com)  
© Hachette Livre 2019, 58 rue Jean Bleuzen, 92178 Vanves  
ISBN : 978-2-01-395486-0

**L'usage de la photocopie des ouvrages scolaires est encadré par la loi [www.cfcopies.com](http://www.cfcopies.com)**

Enseignants, dans quel cadre pouvez-vous réaliser des COPIES DE MANUELS SCOLAIRES pour vos élèves ?  
Grâce aux différents accords signés entre le CFC, votre établissement et le ministère de l'Éducation nationale :

- vous pouvez réaliser des photocopies d'extraits de manuels (maximum 10 % du livre) ;
- vous pouvez diffuser des copies numériques d'extraits de manuels dans le cadre d'une projection en classe (au moyen d'un vidéoprojecteur, d'un TBI-TNI...) ou d'une mise en ligne sur l'intranet de votre établissement, tel que l'ENT (maximum 4 pages consécutives dans la limite de 5 % du livre) ;
- n'oubliez pas d'indiquer les références bibliographiques des ouvrages utilisés !

**Tous droits de traduction, de reproduction et d'adaptation réservés pour tous pays.**

Le Code de la propriété intellectuelle n'autorisant, aux termes des articles L. 122-4 et L. 122-5, d'une part, que les « copies ou reproductions strictement réservées à l'usage privé du copiste et non destinées à une utilisation collective » et, d'autre part, que « les analyses et les courtes citations » dans un but d'exemple et d'illustration, « toute représentation ou reproduction intégrale ou partielle, faite sans le consentement de l'auteur ou de ses ayants droit ou ayants cause, est illicite ».

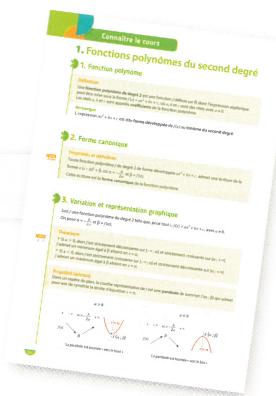
Cette représentation ou reproduction, par quelque procédé que ce soit, sans autorisation de l'éditeur ou du Centre français de l'exploitation du droit de copie (20, rue des Grands-Augustins – 75006 Paris), constituerait donc une contrefaçon sanctionnée par les articles 425 et suivants du Code pénal.

# Votre manuel vous accompagne dans l'apprentissage des mathématiques et la préparation à l'épreuve

Une mise en perspective historique  
en ouverture de chapitre



Un cours clair et structuré



Des pages pour apprendre  
à raisonner et à démontrer



Comprendre une démonstration

```
1 import matplotlib.pyplot as plt
2 def vitesse(t):
3     if 0 < t < 5:
4         v=26/5*t
5     else:
6         v=26
7     return v
8 a = 0
9 b = 24
10 n = 500
11 t = a
12 for k in range(n+1):
13     plt.plot(t,vitesse(t),'r',marker = '.',ms = 2)
14     t = t + (b-a)/n
15 plt.show()
```

De nombreux TP  
et exercices sur l'algo  
et la programmation  
en Python

De nombreux TP  
et exercices faisant appel  
à un tableur et à un logiciel  
de géométrie dynamique

B	C	D	E	F	G
0	2	5	10	15	
=B1+3	=C1+3	=D1+3	=E1+3	=F1+3	

Options de copie incrémentée

Des rituels pour travailler le calcul  
mental, les automatismes et l'oral

Réfléchir, parler & réagir

La mise en évidence des 6 compétences  
du programme dans les exercices

Raisonner      Calculer  
Chercher      Communiquer  
Modéliser      Représenter

+ D'ENTRAÎNEMENT SUR  
**kwyk**  
voir rabats

AP

Approfondissement

De nombreuses possibilités  
de différenciation  
et d'approfondissement



## Sommaire

### Algèbre

<b>Chapitre 1</b>	<b>Suites numériques</b>	
1.	Modes de génération d'une suite	6
2.	Suites arithmétiques	10
3.	Suites géométriques	12
4.	Sens de variation d'une suite	14
5.	Notion intuitive de limite d'une suite	16
<b>Démonstrations et raisonnements</b>		18
<b>Travaux pratiques</b>		20
<b>Réfléchir, parler et réagir</b>		24
<b>Exercices</b>		28
		30

<b>Chapitre 2</b>	<b>Fonctions polynômes du second degré</b>	44
1.	Fonctions polynômes du second degré	48
2.	Factorisation d'un trinôme et résolution de l'équation $ax^2 + bx + c = 0$ avec $a \neq 0$	50
3.	Signe d'un trinôme du second degré	52
<b>Démonstrations et raisonnements</b>		54
<b>Travaux pratiques</b>		58
<b>Réfléchir, parler et réagir</b>		62
<b>Exercices</b>		64

### Rabats

- Mémento Python
- Utilisation de Python avec une calculatrice
- Utilisation du tableur
- Utilisation d'un logiciel de géométrie

Les démonstrations signalées par sont présentes sur le site de la collection.

### Analyse

<b>Chapitre 3</b>	<b>Fonctions trigonométriques</b>	78
1.	Lecture sur le cercle trigonométrique	82
2.	Enroulement de la droite des réels	84
3.	Sinus et cosinus d'un nombre réel	86
4.	Fonctions sinus et cosinus	88
<b>Démonstrations et raisonnements</b>		90
<b>Travaux pratiques</b>		94
<b>Réfléchir, parler et réagir</b>		98
<b>Exercices</b>		100

<b>Chapitre 4</b>	<b>Dérivation locale</b>	110
1.	Taux de variation	114
2.	Nombre dérivé d'une fonction en un point	116
<b>Démonstrations et raisonnements</b>		118
<b>Travaux pratiques</b>		122
<b>Réfléchir, parler et réagir</b>		126
<b>Exercices</b>		128

<b>Chapitre 5</b>	<b>Dérivation globale</b>	142
1.	Fonctions dérивables sur un intervalle	146
2.	Variations et courbes représentatives des fonctions	148
<b>Démonstrations et raisonnements</b>		150
<b>Travaux pratiques</b>		154
<b>Réfléchir, parler et réagir</b>		158
<b>Exercices</b>		160

<b>Chapitre 6</b>	<b>Fonction exponentielle</b>	174
1.	Définition et propriétés algébriques	178
2.	Étude de la fonction exponentielle	180
<b>Démonstrations et raisonnements</b>		182
<b>Travaux pratiques</b>		186
<b>Réfléchir, parler et réagir</b>		190
<b>Exercices</b>		192



## Géométrie

<b>Chapitre 7</b>	<b>Calcul vectoriel et produit scalaire.....</b>	206
<b>1.</b>	<b>Produit scalaire.....</b>	210
<b>2.</b>	<b>Propriétés du produit scalaire.....</b>	212
<b>3.</b>	<b>Applications du produit scalaire.....</b>	214
<b>Démonstrations et raisonnements.....</b>		216
<b>Travaux pratiques.....</b>		220
<b>Réfléchir, parler et réagir.....</b>		224
<b>Exercices.....</b>		226
<b>Chapitre 8</b>	<b>Géométrie repérée.....</b>	240
<b>1.</b>	<b>Vecteur normal à une droite .....</b>	244
<b>2.</b>	<b>Équation cartésienne d'un cercle et d'une parabole.....</b>	246
<b>Démonstrations et raisonnements.....</b>		248
<b>Travaux pratiques.....</b>		252
<b>Réfléchir, parler et réagir.....</b>		256
<b>Exercices.....</b>		258

## Probabilités et statistiques

<b>Chapitre 9</b>	<b>Probabilités conditionnelles et indépendance.....</b>	272
<b>1.</b>	<b>Probabilités conditionnelles .....</b>	276
<b>2.</b>	<b>Arbres pondérés.....</b>	278
<b>3.</b>	<b>Indépendance .....</b>	280
<b>Démonstrations et raisonnements.....</b>		282
<b>Travaux pratiques.....</b>		286
<b>Réfléchir, parler et réagir.....</b>		290
<b>Exercices.....</b>		292

<b>Chapitre 10</b>	<b>Variables aléatoires réelles.....</b>	306
<b>1.</b>	<b>Variable aléatoire réelle sur un ensemble fini ...</b>	310
<b>2.</b>	<b>Paramètres d'une variable aléatoire .....</b>	312
<b>Travaux pratiques.....</b>		316
<b>Réfléchir, parler et réagir .....</b>		322
<b>Exercices.....</b>		324

### Utilisation des calculatrices

<b>TI-83 Premium CE .....</b>	338
<b>Casio GRAPH 90+E .....</b>	341
<b>NUMWORKS .....</b>	344

<b>Corrigés des exercices.....</b>	347
Les exercices corrigés sont signalés par une puce verte	

<b>Programme de Première.....</b>	366
<b>Index.....</b>	383