

Le CAHIER

TechMaths

Enseignement commun

VOIE TECHNOLOGIQUE

STMG · ST2S · STI2D · STL · STHR

1^{re} | T^{le}

Sous la direction de

Nicolas Krzewina

Professeur au collège Saint-Exupéry à Fresnes (94)
et à l'IUT de Cachan (94)

Laurent Hatt

Professeur au lycée Guillaume Apollinaire à Thiais (94)

Christine Cornet

Gabriel De Tarragon

Béatrice Filippi

Estelle Gamblin

Laurent Gilbert

David Lafolie

Caroline Lecouflet

Olivier Le Dantec

Jean Berky Nguala

Claude Perchet

Fabrice Richard

Louise Raskine

© Nathan 2023 - 92 avenue de France - 75013 Paris
Code interne : 373290
ISBN : 978-2-09-501919-8
N° de projet : 10288687 - Dépôt légal : avril 2023
Imprimé en mars 2023 en France par FOT Imprimeurs



Avec ce livre, une licence **i-MANUEL 2.0**

Le i-Manuel 2.0, un outil simple d'utilisation qui reprend l'ensemble des contenus de ce livre sous forme numérique et interactive.



Il permet d'accéder au contenu de ce manuel à tout moment et en tout lieu sur un ordinateur ou une tablette. L'utilisateur peut donc passer du papier au numérique et choisir le support qui lui convient le mieux selon le travail à faire et le lieu où il se trouve.

Une véritable interactivité entre l'enseignant et sa classe

- ▶ **Vidéoprojeter** en classe les activités, les documents et les corrections pour animer les cours et travailler collectivement.
- N** ▶ **Feuilleter le livre papier enrichi et le télécharger** pour un usage sans connexion.
- N** ▶ **Bénéficier d'une banque de ressources.**
- ▶ **Piloter la classe** en assurant le suivi du travail des élèves à distance et en cours (recevoir et envoyer du travail, faire des commentaires, intervenir en temps réel).
- ▶ **Intégrer et envoyer à la classe**, à un ou plusieurs élèves, **des documents personnels**.
- ▶ **Afficher les corrigés** ou la correction individuelle du travail de l'élève.
- ▶ **Imprimer** les documents nécessaires pour mettre les élèves en **situation d'examen**.

Des fonctionnalités innovantes pour favoriser l'intérêt, la motivation et l'implication des élèves

- ▶ **Saisir les réponses** en travaillant sur ordinateur ou tablette.
- ▶ **Faire les activités et les exercices**, préparer ou réviser le cours **en classe ou à la maison**.
- ▶ **Accéder aux ressources numériques**, vidéos, fichiers élèves (Word, Excel, GeoGebra...).
- ▶ **Sauvegarder au format Word** le travail effectué dans un dossier (classeur).
- ▶ **Envoyer le travail** au professeur.
- ▶ **S'enregistrer** pour les activités orales.
- ▶ **S'auto-évaluer**.

Toutes les infos et les tutos sur www.nathan.fr/i-manuel2

Avec ce livre, des ressources numériques en accès direct



Flashez les QR Codes avec votre smartphone ou saisissez les mini-liens associés pour accéder à des vidéos, animations, QCM...

Le cahier pour consolider les compétences et acquérir les bonnes méthodes en maths !

Nous avons fait le choix de proposer un cahier de mathématiques pour la voie technologique afin de permettre aux élèves de travailler de manière systématique et approfondie.

- Dans ce cahier, nous travaillons **toutes les compétences au programme**, de manière **décomposée**, en accompagnant l'élève **pas à pas** dans l'acquisition des techniques.
- Pour chaque compétence, l'élève écrit directement dans son cahier et **s'approprie** ainsi plus directement **les méthodes**. Il conserve également une **trace écrite** de son travail, accessible immédiatement.

Le cahier couvre l'ensemble du cycle terminal de la filière technologique. Il comprend une partie première et une partie terminale. Chaque partie est subdivisée en chapitres dont voici la structure :

1 Une évaluation diagnostique accessible par un QR code permet à l'élève de repérer, en début de chapitre, ses atouts et ses points faibles dans les prérequis nécessaires.

2 Une page d'**automatismes** conforme au programme permet au professeur de faire travailler ses élèves en début de séances sur les connaissances et compétences listées aux programmes. Cela permet de réactiver les acquis des élèves ou de combler des lacunes éventuelles.

3 Une partie faisant travailler **toutes les connaissances et compétences présentes dans le programme officiel** de manière décomposée, au travers pour chacune d'elles :

- un point cours ou un point méthode,
- un ou plusieurs exercices soigneusement corrigés,
- ainsi que des exercices d'application directe, nombreux, pour permettre à l'élève de s'entraîner et de consolider les bases du programme.

“ Au fil de ces exercices, l'élève est accompagné **pas à pas** dans sa rédaction afin de **consolider la mémorisation** des méthodes. ”

4 Une partie d'**exercices d'approfondissement**. Ces exercices variés permettent de mettre en application l'ensemble des compétences et connaissances de la partie précédente. Ces exercices demandent de la rédaction, l'élève est amené à réfléchir au brouillon. Il nous a paru important de proposer des exercices utilisant le tableur, cet outil étant fréquemment utilisé dans le monde du travail.

5 Une partie **Travaux pratiques** comprenant une partie tableur et une partie Python qui doit être faite sur un ordinateur ou une tablette.

Sommaire de la partie Première

Thème 1. Analyse

Chapitre 1. Suites numériques	9
Entretenir ses automatismes	9
Cours et méthodes	
1. Modéliser une situation à l'aide d'une suite	10
2. Calculer un terme de rang donné d'une suite	13
3. Réaliser et exploiter la représentation graphique des termes d'une suite	16
4. Conjecturer graphiquement la nature d'une suite	18
5. Démontrer qu'une suite est arithmétique ou géométrique	21
Exercices d'approfondissement	25
Travaux pratiques	29
Chapitre 2. Fonctions : généralités	31
Entretenir ses automatismes	31
Cours et méthodes	
1. Revoir la notion d'images et d'antécédents : méthode graphique	32
2. Revoir la notion d'images et d'antécédents : méthode numérique	35
3. Modéliser la dépendance entre deux grandeurs à l'aide d'une fonction	37
4. Résoudre graphiquement une équation ou une inéquation	40
5. Interpréter le taux de variation comme pente sécante à la courbe	42
6. Faire le lien entre taux de variation et fonction monotone sur un intervalle	45
Exercices d'approfondissement	47
Travaux pratiques	49
Chapitre 3.	
Fonctions de degré 2 et de degré 3	51
Entretenir ses automatismes	51
Cours et méthodes	
1. Associer une parabole à une expression algébrique de degré 2	52
2. Déterminer des caractéristiques de la fonction $x \mapsto a(x - x_1)(x - x_2)$	54
3. Vérifier qu'une valeur conjecturée est racine d'un polynôme de degré 2 ou 3	56
4. Factoriser une expression du second degré connaissant au moins une de ses racines	58
5. Utiliser la forme factorisée d'un polynôme de degré 2 pour étudier son signe	61
6. Utiliser la forme factorisée d'un polynôme de degré 3 pour étudier son signe	63
7. Résoudre des équations de la forme $x^2 = c$ et $x^3 = c$, avec c positif	65
Exercices d'approfondissement	67
Travaux pratiques	71

Chapitre 4. Dérivation	73
Entretenir ses automatismes	73
Cours et méthodes	
1. Nombre dérivé en un point défini comme limite du taux de variation en ce point	74
2. Interpréter géométriquement le nombre dérivé comme coefficient directeur de la tangente	76
3. Construire la tangente à une courbe en un point	77
4. Déterminer graphiquement l'équation réduite de la tangente à une courbe en un point	82
5. Calculer la dérivée d'une fonction polynôme de degré inférieur ou égal à trois	86
6. Déterminer par le calcul l'équation réduite de la tangente à une courbe en un point	90
7. Étudier les variations d'une fonction polynôme de degré inférieur ou égal à 3. Tableau de variations	92
Exercices d'approfondissement	97
Travaux pratiques	101

Thème 2. Statistiques et probabilités

Chapitre 5. Fréquences et probabilités conditionnelles	103
Entretenir ses automatismes	103
Cours et méthodes	
1. Construire et interpréter un tableau croisé d'effectifs	104
2. Construire et interpréter un tableau des fréquences par rapport à l'effectif global	108
3. Construire et interpréter un tableau des fréquences conditionnelles	112
4. Calculer et interpréter une probabilité conditionnelle	116
Exercices d'approfondissement	119
Travaux pratiques	121
Chapitre 6. Probabilités et répétitions d'expériences aléatoires	123
Entretenir ses automatismes	123
Cours et méthodes	
1. Représenter une expérience aléatoire à deux épreuves indépendantes par un arbre de probabilités	124
2. Reconnaître une situation aléatoire modélisée par une loi de Bernoulli	127
3. Représenter par un arbre de probabilités la répétition de n épreuves aléatoires identiques et indépendantes de Bernoulli avec $n \leq 4$	129
4. Interpréter les écritures $\{X = a\}$, $\{X \leq a\}$ et calculer leurs probabilités	132
5. Calculer et interpréter l'espérance d'une variable aléatoire discrète	135
6. Simuler N échantillons de taille n d'une loi de Bernoulli et représenter les fréquences observées des 1 dans un échantillon de taille n d'une loi de Bernoulli de paramètre p	139
7. Interpréter la distance à p de la fréquence observée des 1 dans un échantillon de taille n d'une loi de Bernoulli	143
Exercices d'approfondissement	147
Travaux pratiques	151

Thème 1. Analyse

Chapitre 1. Suites numériques	155
Entretenir ses automatismes	155
Cours et méthodes	
1. Prouver que trois nombres sont les termes consécutifs d'une suite arithmétique ou géométrique	156
2. Déterminer la raison d'une suite arithmétique ou géométrique	158
3. Exprimer en fonction de n le terme général d'une suite arithmétique ou géométrique.....	160
4. Calculer la somme des n premiers termes d'une suite arithmétique ou géométrique.....	162
5. Calculer une somme de termes consécutifs d'une suite arithmétique ou géométrique.....	164
Exercices d'approfondissement	166
Travaux pratiques	169
Chapitre 2. Fonction inverse	171
Entretenir ses automatismes	171
Cours et méthodes	
1. Conjecturer le comportement aux bornes d'une fonction	172
2. Étudier des fonctions faisant intervenir la fonction inverse.....	174
Exercices d'approfondissement	180
Travaux pratiques	183
Chapitre 3. Fonctions exponentielles	185
Entretenir ses automatismes	185
Cours et méthodes	
1. Étudier les variations des fonctions de la forme $x \mapsto ka^x$	186
2. Utiliser les propriétés algébriques des fonctions exponentielles	190
3. Calculer le taux d'évolution moyen équivalent à des évolutions successives.....	191
Exercices d'approfondissement	193
Travaux pratiques	197
Chapitre 4. Fonction logarithme décimal	199
Entretenir ses automatismes	199
Cours et méthodes	
1. Utiliser les propriétés algébriques de la fonction logarithme décimal.....	200
2. Utiliser le logarithme décimal pour résoudre une équation ou une inéquation du type	202
Exercices d'approfondissement	205
Travaux pratiques	207

Thème 2. Statistiques et probabilités

Chapitre 5. Séries statistiques à deux variables quantitatives	209
Entretenir ses automatismes	209
Cours et méthodes	
1. Représenter un nuage de points et son point moyen	210
2. Déterminer et utiliser un ajustement affine.....	212
3. Faire un changement de variable dans un nuage de points.....	216
Exercices d'approfondissement	218
Travaux pratiques	222
Chapitre 6. Probabilités conditionnelles	223
Entretenir ses automatismes	223
Cours et méthodes	
1. Calculer une probabilité conditionnelle	224
2. Construire et utiliser un arbre de probabilités	227
3. Appliquer la formule des probabilités totales	230
4. Étudier l'indépendance de deux événements.....	232
Exercices d'approfondissement	234
Travaux pratiques	238
Chapitre 7. Variables aléatoires discrètes finies	239
Entretenir ses automatismes	239
Cours et méthodes	
1. Calculer et interpréter l'espérance d'une variable aléatoire.....	240
2. Calculer des coefficients binomiaux avec le triangle de Pascal	242
3. Reconnaître une situation relevant de la loi binomiale	244
4. Calculer et interpréter des probabilités dans le cas d'une loi binomiale	246
Exercices d'approfondissement	248
Travaux pratiques	251
• Calculatrice TI	253
• Calculatrice Casio	254
• Calculatrice Numworks	255

Première

Thème 1. Analyse

Chapitre 1. Suites numériques	9
Chapitre 2. Fonctions : généralités	31
Chapitre 3. Fonctions de degré 2 et de degré 3	51
Chapitre 4. Déivation	73

Thème 2. Statistiques et probabilités

Chapitre 5. Fréquences et probabilités conditionnelles	103
Chapitre 6. Probabilités et répétitions d'expériences aléatoires.....	123

