

# MATHÉMATIQUES

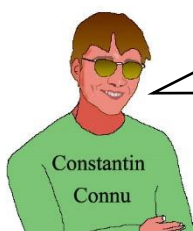
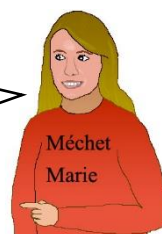
## pour l'Enseignement Scientifique et autres en Première Générale

Des méthodes pour résoudre les problèmes  
et comprendre les notions mathématiques  
qu'ils recouvrent.



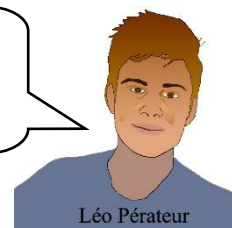
J'aime bien faire  
un dessin pour  
comprendre le  
problème.

Un schéma,  
c'est plus  
précis.



Et si on utilisait  
une lettre pour  
désigner  
l'inconnue ?

Ce qui importe,  
c'est l'opération  
et l'opérateur.



Écrire les  
informations  
dans un tableau,  
ça aide !



Parfois, un  
graphique donne  
rapidement une  
valeur approchée  
de la réponse.

Ce livre a été **conçu à l'origine pour les élèves qui** entrent en Première au lycée d'enseignement général en 2019 et après et **n'ont pas choisi la spécialité « Mathématiques »**. Ceux-ci participent à un cours « d'Enseignement scientifique » où ils utilisent des mathématiques sans que les notions concernées ne soient vraiment définies. D'ailleurs, ils n'auront probablement pas de professeur de Mathématiques. Ils risquent ainsi de ne jamais bien comprendre les notions utilisées, mais surtout de ne pouvoir transférer leurs connaissances techniques pour résoudre d'autres problèmes du même type. C'est pour aider ce public, sur la base du programme de « l'Enseignement Scientifique » de Première en 2019, qu'ont été choisies les notions étudiées dans ce premier tome.

La réforme de 2019 prévoit que des élèves qui n'auront pas suivi la spécialité « Mathématiques » en Première puissent suivre une option en Terminale. Les chapitres de ce livre ne suffiront pas pour suivre le programme actuel de cette option. Un deuxième tome est envisagé qui permettrait d'atteindre le niveau souhaitable. Cependant, même pour les élèves les plus volontaires, le soutien d'un enseignant de Mathématiques semble indispensable.

Les élèves qui n'ont pas choisi la spécialité « Mathématiques » de Première ont souvent eu des difficultés dans cette discipline en Seconde. C'est pourquoi les trois premiers chapitres reprennent des notions qui ont pu être étudiées avant la Première, mais en introduisant la notion de suites numériques qui est plutôt étudiée en Première.

Cependant, tous les élèves qui se demandent comment aborder un problème pourront trouver dans ce livre des idées pour utiliser leurs connaissances et mieux comprendre le lien entre les différentes méthodes. Je m'adresse maintenant directement à toi, le lecteur.

**Comment résoudre des problèmes ?** Si tu te poses cette question, tu dois te douter qu'il y a des réponses très variables selon les problèmes. Mais le tort de beaucoup d'élèves, c'est de ne pas essayer ! **Tout peut être tenté** : faire un dessin pour comprendre la situation, schématiser, utiliser un cas particulier, donner des noms aux objets ou attribuer des lettres, faire un graphique, résoudre un système avec plusieurs inconnues... Le défaut des élèves français est souvent de croire qu'il n'y a qu'une bonne méthode et d'attendre que le professeur l'indique. Après avoir bricolé, tu pourras découvrir qu'une autre méthode est plus efficace, plus rapide ou plus élégante, mais dans un premier temps, il ne faut pas hésiter à faire des essais. **L'idéal est d'envisager plusieurs méthodes et de choisir celle qui paraît la meilleure.**

**Comment utiliser ce livre ?** La pagination a été prévue pour que chaque chapitre commence par un ou deux problèmes avec des figurines qui suggèrent des méthodes. Tu dois essayer de résoudre ces problèmes sans tourner la page, puis **après avoir au moins essayé une méthode**, même personnelle et non suggérée dans le livre, **tu peux tourner la page** et voir comment les suggestions sont mises en œuvre. Cette partie est peu rédigée : place à l'action et à la comparaison des méthodes ! D'autres problèmes sont proposés ensuite pour réutiliser ces méthodes, puis d'autres encore plus compliqués avec de nouvelles méthodes. Parfois des notions ou des idées importantes sont signalées, des propriétés sont démontrées dans le détail des méthodes. Plus loin, les réponses aux problèmes sont données. Puis les notions de Mathématiques sont résumées dans la « Synthèse » et enfin des explications plus rédigées sont données sur les méthodes pour montrer le lien entre elles, leurs avantages et dans quels cadres elles sont le plus efficaces.

Pour ceux qui travaillent seuls et qui préfèrent une interaction informatique plutôt qu'un livre, il est possible de s'inscrire **gratuitement** à une classe virtuelle sur le site de l'A.P.M.E.P. : [www.apmep.fr/-Les-problemes-de-Tonton-Remi-Lyceee-](http://www.apmep.fr/-Les-problemes-de-Tonton-Remi-Lyceee-).

**Si tu es enseignant** dans une classe, l'idée est de proposer ces problèmes, de laisser travailler les élèves individuellement pendant que tu observes leurs façons de faire, éventuellement regrouper les élèves par deux ou trois après quelques temps, puis de **susciter un débat sur les méthodes** et après quelques problèmes, d'apporter les éléments théoriques nécessaires. Tu ne dois pas hésiter à suggérer des méthodes qui te paraissent pertinentes même si aucun élève n'y a pensé. Cependant il faut essayer d'**aider chaque élève à mener sa méthode au bout**, même si elle ne te paraît pas la plus efficace, car c'est ainsi qu'il pourra prendre confiance en lui. J'ajoute qu'un simple dessin pour comprendre le problème est déjà une abstraction.

Dans tous les cas, je te souhaite beaucoup de plaisir à découvrir et résoudre ces problèmes.

## Liste des méthodes

 <p>Lébodé Sinclair</p>	<p>Dessiner, représenter le problème aide à comprendre et à se motiver. Un dessin est déjà une abstraction.</p>	 <p>Méchet Marie</p>	<p>Schématiser une situation permet de dégager l'essentiel, de relier les objets, repérer les paramètres importants et les constantes.</p>
 <p>Metaby Laurie</p>	<p>Réaliser un tableau, c'est mettre en forme des données. Cela peut donner des idées sur un traitement possible ou réfuter la proportionnalité...</p>	 <p>Vlad Egrafe</p>	<p>Un graphique cartésien donne parfois une réponse approximative très rapidement. Il peut donner de l'intuition sur le résultat.</p>
 <p>Gaspard Tition</p>	<p>Utiliser les fractions et manier la proportionnalité des quantités ou des écarts permet de résoudre de nombreux problèmes ordinaires.</p>	 <p>Léo Pérateur</p>	<p>Repérer l'opération et l'opérateur pour passer d'une variable à une autre, permet d'être plus efficace et même de résoudre des équations ou inéquations.</p>
 <p>Constantin Connu</p>	<p>Remplacer une valeur inconnue ou une variable par une lettre permet de faire un calcul sans « chiffres », puis d'écrire une équation et de résoudre des problèmes.</p>	 <p>Lucas Particulier</p>	<p>Pour comprendre un problème qui repose sur une valeur inconnue, on peut essayer en partant d'une valeur particulière, puis remplacer cette valeur par une lettre.</p>
 <p>Inès Coassion</p>	<p>Pour résoudre des inéquations, du premier degré, on peut procéder comme pour les équations ; sinon il y a des techniques fondées sur les signes, les extrema, les variations et les encadrements.</p>	 <p>Phonk Siona</p>	<p>Lorsqu'on s'intéresse à l'évolution d'une variable par rapport à une autre, la notion de fonction devient très pertinente. Elle devient indispensable pour toute modélisation.</p>
 <p>Canot Nick</p>	<p>Certaines formes d'écritures algébriques sont bien adaptées pour résoudre certains problèmes, notamment avec les trinômes. Les connaître aide à résoudre des problèmes.</p>	 <p>Chantal Gèbre</p>	<p>Savoir transformer les écritures algébriques est un outil puissant pour résoudre des problèmes, pour résoudre des équations, factoriser et étudier le signe, faire apparaître un extremum...</p>
 <p>G.O. Maitrie</p>	<p>Certains problèmes d'Analyse ont une traduction en Géométrie et réciproquement. Cela peut guider les calculs ou les illustrer.</p>	 <p>Axel Ogaritme</p>	<p>Utiliser un graphique avec une graduation formée d'une suite géométrique permet de résoudre des problèmes d'interpolation ou d'extrapolation pour des phénomènes exponentiels.</p>
 <p>Côme André Curante</p>	<p>Certains phénomènes sont décrits en se répétant d'étapes en étapes. Il s'agit de procédures récurrentes. La notion de suites numériques permet d'étudier ces situations.</p>	 <p>Chantal Goritme</p>	<p>Automatiser des procédures en écrivant un algorithme puis en le programmant sur ordinateur ou calculatrice, permet d'aboutir rapidement à un résultat et permet de prendre du recul sur une technique.</p>

Voici le sommaire avec des indications sur les notions mathématiques qui interviennent dans chaque chapitre.

	Page
Chapitre 1 PRÉVOIR À PARTIR DE DEUX INFORMATIONS <i>Fonctions affines et suites arithmétiques.</i>	1
Chapitre 2 L'INCONNUE DU POURCENTAGE <i>Fonctions pourcentages (linéaires) : proportions, augmentation, diminution.</i>	17
Chapitre 3 DES POURCENTAGES À RÉPÉTITION <i>Pourcentages de pourcentages et évolutions successives. Indice de base 100. Suites géométriques.</i>	33
Chapitre 4 MAUD ÉLISÉE AU PAYS DES PARABOLES <i>Fonctions associées et trinômes, racine carrée.</i>	45
Chapitre 5 DES RACINES ET DES N <i>Racines <math>n^{\text{ième}}</math>. Puissances rationnelles et réelles. Phénomènes exponentiels discrets. Taux moyen. Fonction réciproque.</i>	65
Chapitre 6 MAUD ÉLISÉE FACE AU PHÉNOMÈNE EXPONENTIEL <i>Phénomènes exponentiels continus, logarithme décimal.</i>	77
Chapitre 7 LE MAGICIEN QUI TRANSFORME LES PRODUITS EN SOMMES <i>Propriétés des fonctions logarithmes pour résoudre des équations.</i>	85
Chapitre 8 DES SINUS POUR TOUS LES ANGLES <i>Sinus d'un angle obtus, fonction sinus et fonctions associées. Loi des sinus.</i>	93

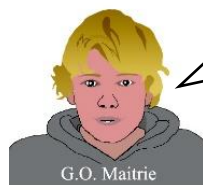


On peut réaliser un algorithme.



La forme canonique est pratique.

Des transformations d'écriture algébrique sont utiles.



Il y a peut-être une traduction géométrique du problème.

Certains problèmes se ramènent à la résolution d'une inéquation.

