

Classes Prépas Scientifiques

Jean-Claude Martin
Pierre Gréças

**Maths
Physique
Chimie**

Entrer EN PRÉPA

Spécial
révisions

Tout l'acquis scientifique du lycée

- De la TS à la prépa
- Les résumés du cours
- Des exercices types corrigés

L*avoisier*
TEC & DOC

Direction éditoriale : Fabienne Roulleaux
Édition : Laurence Sourdillon, Élodie Lecoquerre
Couverture et maquette intérieure : Isabelle Godenèche
Fabrication : Estelle Perez
Mise en pages : Patrick Leleux PAO, Caen

© 2017, Lavoisier, Paris
ISBN : 978-2-7430-2278-5

Pour plus d'informations sur nos publications :



newsletters.lavoisier.fr/9782743022785

Entrer en prépa

Maths - Physique - Chimie

Jean-Claude MARTIN

*Professeur de chaire supérieure
Spé PC*
Lycée Thiers - Marseille*

Pierre GRÉCIAS

*Professeur de chaire supérieure
Spé PC*
Lycée Thiers - Marseille*


TEC & DOC

editions.lavoisier.fr

3 collections complémentaires pour réussir sa prépa !

Le cours complet

› Le programme complet en un seul ouvrage

MATHÉMATIQUES

Mathématiques 1^{re} année MPSI, T. Chomette, P. Crocy et E. de Brauwère

Mathématiques 1^{re} année PCSI-PTSI, T. Chomette, P. Crocy et E. de Brauwère

Mathématiques 1^{re} année BCPST-VÉTO, sous la direction de J.-C. Martin

PHYSIQUE

Physique 1^{re} année PCSI, D. Augier et C. More

Physique 1^{re} année MPSI-PTSI, D. Augier et C. More

Physique 1^{re} année BCPST-VÉTO, S. Baude et P. Grécias

CHIMIE

Chimie 1^{re} année PCSI, P. Grécias et S. Rédoglia

Chimie 1^{re} année MPSI-PTSI, P. Grécias et S. Rédoglia

Chimie 1^{re} année BCPST-VÉTO, P. Grécias et S. Rédoglia

Le tout-en-un

› L'essentiel du cours + Les annales corrigées

MATHÉMATIQUES

Mathématiques 1^{re} année MPSI, sous la direction de J.-C. Martin

Mathématiques 1^{re} année PCSI-PTSI, sous la direction de J.-C. Martin

Mathématiques 1^{re} année BCPST-VÉTO, sous la direction de J.-C. Martin

PHYSIQUE

Physique 1^{re} année PCSI, D. Augier et C. More

Physique 1^{re} année MPSI-PTSI, D. Augier et C. More

Physique 1^{re} année BCPST-VÉTO, S. Baude et P. Grécias

CHIMIE

Chimie 1^{re} année PCSI, P. Grécias et V. Tejedor

Chimie 1^{re} année MPSI-PTSI, P. Grécias et V. Tejedor

Chimie 1^{re} année BCPST-VÉTO, P. Grécias et V. Tejedor

INFORMATIQUE

Informatique 1^{re} année MPSI-PCSI-PTSI, J.-P. Préaux

BIOLOGIE-GÉOLOGIE

Biologie-Géologie 1^{re} année BCPST-VÉTO, J. Denoeud, C. Godinot, O. Guipponi, H. Moreau, M. Paulhiac-Pison et F. Tejedor

L'essentiel

› Les résumés du cours + exercices types + préparation aux khôlles

Toute la MPSI, J.-C. Martin, D. Augier, C. More, P. Grécias et V. Tejedor

Toute la PCSI, J.-C. Martin, D. Augier, C. More, P. Grécias et V. Tejedor

Toute la PTSI, J.-C. Martin, D. Augier, C. More, P. Grécias et V. Tejedor

Toute la BCPST-VÉTO 1^{re} année, J.-C. Martin, S. Baude, P. Grécias et V. Tejedor

Toute la TSI 1^{re} année, M. Tenti, D. Augier, C. More et P. Grécias

AVANT-PROPOS

Amis étudiants,

- **Entrer en prépa a pour objectif** de faciliter votre passage de la terminale à l'enseignement supérieur scientifique : classes préparatoires aux grandes écoles (MPSI, PCSI, PTSI, BCPST-VÉTO, EC) ou premier cycle universitaire scientifique dans des domaines divers, mathématiques, physique/chimie, technologie, biologie, médecine, pharmacie... Cet ouvrage est conforme aux nouveaux programmes de 2^{nde}, 1^{re} et Terminale pour une rentrée en prépa ou à l'université.

Toutes ces filières de l'enseignement supérieur scientifique ont en commun *la nécessité d'avoir assimilé convenablement le programme de mathématiques et de physique/chimie* de l'enseignement secondaire pour la poursuite d'études dans de bonnes conditions.

Nul ne peut nier que les mathématiques constituent l'outil indispensable au développement de tout raisonnement scientifique et que les sciences physiques représentent le premier champ d'application sur lequel s'appuient les autres sciences...

- **Comment vous préparer** à l'entrée en CPGE ou en premier cycle universitaire ? C'est une question que vous nous posez fréquemment dans chaque forum de présentation des études post-baccalauréat.

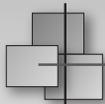
La réponse est simple : « *il vous faut bien posséder le programme de seconde, première, terminale en mathématiques et physique/chimie* ».

Or, à y regarder de plus près, si la réponse est simple, votre travail l'est moins : il vous faut en un laps de temps relativement court vous pencher sur vos cours et exercices de trois années d'étude, certaines notions étant vues à trois reprises mais à des niveaux différents, les méthodes n'étant pas les mêmes selon les années, d'autres notions n'étant abordées qu'une seule fois puis apparemment oubliées, etc.

D'où des *problèmes d'acquisition des véritables bases, de continuité et de cohérence, et enfin de synthèse ou de méthode...*

- **Le but de cet ouvrage** est donc de résoudre les problèmes précités. Il n'est pas conçu comme un « mémento bac » de plus où l'accent ne serait mis que sur le seul programme de terminale. Il englobe *toutes les notions de seconde, première et terminale qui vous seront utiles*, en les regroupant et les réordonnant selon un plan correspondant aux *besoins de l'enseignement supérieur*. Parfois, des *ouvertures* permettent de faciliter la transition post-bac.

Vous pourrez trouver en préface de chaque partie, mathématiques, physique, ou chimie ce qui a motivé notre plan et les références (sigles 2^{nde}, 1^{re}, ou Term) dont sont issus les divers chapitres.



- Chaque chapitre est scindé en deux parties :

- **Le résumé du cours** reprend sous une forme précise mais concise *toutes les bases indispensables à connaître*. L'avantage d'un seul ouvrage est de pouvoir désormais regrouper certaines notions et de donner ainsi toute sa cohérence au programme du secondaire. En outre, nous n'avons pas hésité à utiliser parfois déjà le vocabulaire du supérieur et une présentation plus quantitative conforme à vos futurs objectifs.

Cette partie sollicite de votre part une *lecture attentive, de la compréhension, de la réflexion et un effort de mémorisation de tous les résultats*.

- **Les exercices types** correspondent à la partie interactive du chapitre. À vos stylos...

Sont proposés les grands classiques qui sont là pour tester ou asseoir les connaissances de base. Vous allez retrouver de nombreux exercices de baccalauréat, mais aussi des exercices qui vous surprendront, soit par leur formulation différente, soit par leur support antérieur (cours de première que vous n'avez pas repris en terminale). *Les solutions sont rédigées de façon très détaillée en insistant sur le principe de résolution*. Ne les consultez qu'après une première recherche préalable si vous voulez en tirer tout le bénéfice possible.

Si à l'entrée d'une CPGE ou d'un premier cycle universitaire, vous maîtrisez déjà tous les exercices incontournables de cet ouvrage, *vous êtes sur une très bonne voie...*

Ne nous y trompons pas : il ne s'agit pas de faire un programme de CPGE ou de 1^{re} année universitaire à l'avance. Il s'agit simplement de *réduire le fossé que vous ressentez entre les exigences du baccalauréat et les exigences du supérieur*, en insistant sur des méthodes (rigueur, raisonnement à étapes multiples, esprit de synthèse).

Nous ne saurions trop vous recommander de vous imprégner de ces méthodes : leur connaissance constitue la clef d'une *brillante réussite dans le supérieur...*

- **En conclusion**, nous souhaitons remercier nos collègues **Marc Parenti, Jacques Rousset, Patrick Vargas et Rémy Zerwetz**, pour leur relecture et leurs précieux conseils.

Il reste sans doute de nombreuses imperfections et nous vous serions reconnaissants de nous faire part de vos critiques et suggestions.

Puisse dès maintenant cet ouvrage vous aider efficacement dans la poursuite de vos études scientifiques.

Les auteurs
Jean-Claude Martin
Pierre Grécias

TABLE DES MATIÈRES

Avant-propos	V
--------------------	---



PREMIÈRE PARTIE – MATHÉMATIQUES	1
--	----------

Chapitre 1 Logique et modes de raisonnement	
Résumé du cours	3
Exercices types	8

Chapitre 2 Ensembles et fonctions	
Résumé du cours	15
Exercices types	19

Chapitre 3 Calcul dans \mathbb{R}	
Résumé du cours	25
Exercices types	30

Chapitre 4 Limites	
Résumé du cours	39
Exercices types	45

Chapitre 5 Continuité et dérivabilité	
Résumé du cours	51
Exercices types	59

Chapitre 6 Étude de fonctions numériques	
Résumé du cours	63
Exercices types	68

Chapitre 7 Fonctions exponentielles et logarithmes	
Résumé du cours	71
Exercices types	75

Chapitre 8 Nombres complexes et trigonométrie	
Résumé du cours	83
Exercices types	90

Chapitre 9 Suites	
Résumé du cours	97
Exercices types	102

Chapitre 10 Intégration	
Résumé du cours	111
Exercices types	115

Chapitre 11 Dénombrements et probabilités	
Résumé du cours	121
Exercices types	132

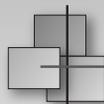
Chapitre 12 Géométrie du plan et de l'espace	
Résumé du cours	145
Exercices types	153

Chapitre 13 Arithmétique et matrices	
Résumé du cours	157
Exercices types	164



DEUXIÈME PARTIE – PHYSIQUE	171
---	------------

Chapitre 14 Mécanique de Newton	
Résumé du cours	177
Exercices types	186



Chapitre 15	Mouvements plans – Oscillations	
	Résumé du cours	195
	Exercices types	201
Chapitre 16	Énergie mécanique	
	Résumé du cours	209
	Exercices types	214
Chapitre 17	Énergie interne – Transferts thermiques	
	Résumé du cours	219
	Exercices types	225
Chapitre 18	Électricité	
	Résumé du cours	231
	Exercices types	240
Chapitre 19	Optique géométrique	
	Résumé du cours	247
	Exercices types	254
Chapitre 20	Les ondes	
	Résumé du cours	263
	Exercices types	271
Chapitre 21	Physique relativiste et physique quantique	
	Résumé du cours	283
	Exercices types	288
Chapitre 22	Transmettre et stocker l'information	
	Résumé du cours	301
	Exercices types	306
	TROISIÈME PARTIE – CHIMIE	315
Chapitre 23	Composition de la matière	
	Résumé du cours	317
	Exercices types	325
Chapitre 24	Réaction chimique – État final d'un système	
	Résumé du cours	333
	Exercices types	338
Chapitre 25	Cinétique chimique – Suivi expérimental	
	Résumé du cours	345
	Exercices types	350
Chapitre 26	Réactions acido-basiques	
	Résumé du cours	359
	Exercices types	367
Chapitre 27	Réactions d'oxydoréduction	
	Résumé du cours	377
	Exercices types	381
Chapitre 28	Composés et réactions organiques	
	Résumé du cours	387
	Exercices types	396
Chapitre 29	Analyse spectrale – Stratégie de synthèse organique	
	Résumé du cours	403
	Exercices types	413
Index		423

Entrer EN PRÉPA

Un outil de travail complet pour préparer efficacement et sereinement son entrée en prépa

➤ **L'essentiel du cours avec :**

- les rappels indispensables du programme de la seconde à la terminale en maths, physique, chimie
- le vocabulaire et les méthodes de travail adaptés au supérieur
- une approche pédagogique progressive

➤ **Consolider ses acquis avec :**

- des exercices incontournables pour se familiariser avec les raisonnements du supérieur
- des corrigés détaillés insistant sur les principes de résolution
- de nombreux conseils méthodologiques

Bases oubliées ou mal maîtrisées, nouvelles méthodes de travail, rythme plus intense qu'au lycée, autonomie du travail... cet ouvrage vous apporte tous les outils utiles pour bien préparer et organiser votre entrée en classe prépa scientifique.

