



Etablissement fondé en 1938  
6, boulevard Maurice Bertheaux  
94100 Saint-Maur-des-Fossés  
tel 0145115111/fax0145115110  
[www.lycee-berthelot.fr](http://www.lycee-berthelot.fr)



ANNEE SCOLAIRE 2020 - 2021

# NOTE AUX FUTURS ÉTUDIANTS DE LA CLASSE PRÉPARATOIRE DE PCSI

Vous êtes invité (e) à considérer comme un minimum incompressible la réalisation intégrale des demandes formulées ci-dessous par les divers professeurs de la classe de **PCSI**.

Le Proviseur

**Pascal Bolloré**

---

## FRANÇAIS - PHILOSOPHIE

---

Les élèves de CPGE scientifiques **devront avoir acheté et lu pour la rentrée** les trois œuvres correspondant au nouveau thème annuel dans les éditions demandées :

### "La force de vivre"

- *La Supplication* de Svetlana Alexievitch, édition J'ai lu (n°5408)
- *Le Gai Savoir* de Nietzsche (au programme, la préface et le livre 4), traduction Wotling, édition GF (une édition spéciale pour les CPGE, n° 1618) - À paraître le 10/06/2020.
- *Les Contemplations* de Victor Hugo, livres 4 et 5 portés à notre étude (une édition spéciale pour les CPGE, GF, n°1619) - À paraître le 10/06/2020.

### Ondes :

#### Programme de Seconde :

- Fréquence, période, longueur d'onde

#### Programme de Terminale :

- Ondes progressives, notion de retard, analyse spectrale
- Diffraction ; influence taille ouverture
- Interférences
- Effet Doppler

### Optique géométrique :

#### Programme de Seconde :

- Propagation de la lumière dans le vide / air
- Réfraction, réflexion totale, dispersion, lois de Snell-Descartes

#### Programme de Première :

- Lentilles : images réelles, virtuelles, foyer, vergence, relation de conjugaison, grandissement
- Modèle de l'œil, accommodation
- Appareil photographique

#### Programme de Terminale :

- Fibre optique – Notion de mode

### Energie :

#### Programme de Première :

- Loi d'Ohm, effet Joule
- Relation puissance et énergie

### Mécanique :

#### Programme de Seconde :

- Relativité du mouvement, référentiel, trajectoire
- Actions mécaniques ; modélisation par des forces, effets force sur le mouvement : rôle de la masse du corps
- Principe d'inertie
- La gravitation universelle et l'interaction gravitationnelle, la pesanteur terrestre.

#### Programme de Première :

- Interactions fondamentales : Champs et forces (magnétique, électrostatique, de pesanteur)
- Champs électriques et magnétiques

#### Programme de Terminale :

- Interactions fondamentales / loi de Coulomb (charge élémentaire)
- Vecteur position, vitesse, quantité de mouvement, accélération
- Référentiel galiléen

## Note aux futurs élèves de la classe préparatoire de PCSI

- 3 lois de Newton
- Conservation de la quantité de mouvement
- Mouvement d'un satellite et Lois de Kepler
- Travail d'une force, force conservative et non conservatives, énergie potentielle, énergie mécanique ; étude énergétique des oscillations libres d'un système
- Temps et relativité restreinte

## Mécanique quantique :

### Programme de Première :

- Particules élémentaires
- Loi de Wien – Corps noir
- Spectres de raies

### Programme de Terminale :

- Photon – Relation de Planck-Einstein – Échanges lumière/matière - Laser
- Dualité onde corpuscule – Ondes de matière - Relation de De Broglie - Interférences - Caractère probabiliste
- Transition électronique et spectre de raies

## Thermodynamique :

### Programme de Seconde :

- Pression dans un gaz, pression d'un liquide : influence de la profondeur
- Notion de force pressante
- Loi de Boyle-Mariotte

### Programme de Première :

- Changements d'état - Aspects énergétiques

### Programme de Terminale :

- Notion de système et d'énergie interne, interprétation microscopique
- Capacité thermique
- Transferts thermiques et bilan d'énergie - Notion d'irréversibilité
- Nombre d'Avogadro

*CHIMIE*

---

**Chimie des solutions (programmes de 1<sup>ère</sup> S et TS)**

- Savoir calculer une quantité de matière, une concentration (cas de la dissolution, cas de la dilution avec un solvant ou cas de la dilution par mélange de deux solutions)
- Connaître le nom du matériel usuel de chimie pour les prélèvements et la préparation de solutions
- Savoir calculer une quantité de matière à partir de la densité (ou masse volumique) et le pourcentage (massique ou volumique) d'un liquide supposé pur.
- Savoir ajuster une équation de réaction (rédox et acido-basique)
- Savoir dresser un tableau d'avancement, identifier le réactif limitant et calculer un avancement final
- Savoir exploiter la stœchiométrie d'une réaction sans avoir à écrire sans tableau d'avancement dans le cas d'un mélange initial en proportions stœchiométriques
- Savoir exploiter l'équivalence d'un titrage
- Savoir exploiter un dosage spectrophotométrique
- Savoir que toute transformation n'est pas totale
- Savoir reconnaître rapidement un solide ionique totalement soluble
- Connaître sans hésitation le nom et la formule des ions courants en solution

**Chimie organique (programme de TS)**

- Savoir nommer des molécules simples (nomenclature, familles...)
- Savoir identifier un C\* et reconnaître des stéréoisomères de configuration
- Savoir calculer le rendement d'une étape de synthèse organique

---

*MATHEMATIQUES*

---

Ce programme de révision sera complété par des documents disponibles sur les sites :

<https://cahier-de-prepa.fr/pcs3-lmb/> ou [www.nveron.lycee-berthelot.fr/](http://www.nveron.lycee-berthelot.fr/)

À partir de début juillet, vous y trouverez des formulaires et une fiche d'exercices sur les techniques de calculs à maîtriser.

**ATTENTION** : Vous pouvez être évalués sur ces notions dès la première semaine et toute la première période.

### Notations ensemblistes et mode de raisonnement

- Sens des mots : équivalence, implication, implication réciproque, condition nécessaire et condition suffisante.
- Démonstration par récurrence.
- Étant donné un ensemble  $E$  et deux parties  $A$  et  $B$  de  $E$ , sens des notations suivantes :

$$x \in E, x \notin E, A \subseteq E, A \cap B, A \cup B, C_E A \text{ (complémentaire de } A \text{ dans } E).$$

- Notations et définitions des ensembles de nombres :  $\mathbb{N}$ ,  $\mathbb{Z}$ ,  $\mathbb{Q}$ ,  $\mathbb{R}$  et  $\mathbb{C}$ .
- Quantificateurs logiques :  $\exists$  et  $\forall$ .

### Calculs algébriques

- Factoriser et développer en utilisant les règles de calculs usuelles dans  $\mathbb{R}$ .
- Manipuler des écritures fractionnaires ou/et contenant des racines carrées.
- Connaître et utiliser les formules de trigonométrie (cf. formulaire).

### Inégalités et étude de signe

- Comparer deux nombres réels : signe de la différence, utilisation de fonctions usuelles, ...
- Étudier le signe d'une expression par transformation algébrique ou étude de la fonction associée.

### Résolution d'équations et d'inéquations

- Résolution dans  $\mathbb{R}$  ou  $\mathbb{C}$  d'équations du 2nd degré à coefficients réels.
- Résolution dans  $\mathbb{R}$  ou  $\mathbb{C}$  d'équations se ramenant par factorisation au 1er degré ou 2nd degré.
- Équation trigonométrique se ramenant à  $\cos x = a$  ou  $\sin x = a$ , où  $a$  est un réel.
- Résolution dans  $\mathbb{R}$  ou  $\mathbb{C}$  de systèmes linéaires de deux ou trois équations à deux ou trois inconnues.
- Résolution d'inéquations dans  $\mathbb{R}$  en utilisant un tableau de signe.
- Résolution d'inéquations trigonométriques.

### Suites numériques

- Suites arithmétiques et géométriques, calcul de sommes de termes consécutifs, limite de  $q^n$ .
- Définition d'une suite monotone, majorée, minorée, bornée.
- Suite convergente, théorème de la limite monotone, théorème des gendarmes.

### Fonctions numériques

- Ensemble de définition, valeurs remarquables, limites, ensemble de dérivabilité et dérivée, parité, périodicité, représentation graphique et propriétés de calcul des fonctions suivantes :

$$x \mapsto ax + b \text{ avec } a \text{ et } b \text{ deux réels}$$

$$x \mapsto x^n \text{ avec } n \text{ entier non nul}$$

$$x \mapsto \ln x$$

$$x \mapsto x^2$$

$$x \mapsto \frac{1}{x}$$

$$x \mapsto \sin x$$

$$x \mapsto \sqrt{x}$$

$$x \mapsto e^x$$

## Note aux futurs élèves de la classe préparatoire de PCSI

- Définition de la continuité sur un intervalle, théorème des valeurs intermédiaires et application à l'existence de solution(s) pour une équation de la forme  $f(x) = k$ .
- Définition de la dérivabilité en  $a \in \mathbb{R}$ , formules de dérivation (cf. formulaire), application aux variations et à la détermination de tangente.
- Primitives usuelles (cf. formulaire) et propriétés élémentaires de l'intégrale.

## Nombres complexes

- Calculer avec des nombres complexes sous forme algébrique ou exponentielle.
- Passer d'une forme à une autre.
- Représentation géométrique.

## Géométrie du plan et de l'espace

- Produit scalaire, orthogonalité.
- Équations cartésiennes et/ou paramétriques de droites, plans.
- Vecteurs directeurs d'une droite et vecteurs directeurs non colinéaires d'un plan, vecteurs normaux à un plan.

## Probabilités (Programme de 1<sup>ère</sup> S)

- Vocabulaire : événements, événement contraire, union, intersection, ...
- Étudier et modéliser des expériences relevant de l'équiprobabilité.

*SCIENCES INDUSTRIELLES DE L'INGENIEUR*

---

Le programme de Sciences Industrielles de l'Ingénieur (SII) s'inscrit dans la préparation des élèves aux métiers d'ingénieur.

Les notions nécessaires à cet enseignement seront reprises en cours d'année. Par contre, la maîtrise des chapitres proposées ci-dessus en **Mathématiques** et en **Sciences Physiques** sont fortement conseillés.

Information et présentation : <http://sc.ingenieur.free.fr/>

*LANGUES VIVANTES - TRES IMPORTANT*

---

Les élèves choisissent leurs langues lors de leur inscription, toute demande de changement en cours d'année scolaire aura un caractère exceptionnel et devra être soumise à l'approbation des enseignants, du CPE et du Proviseur.

Avant leur inscription, les élèves devront tenir compte des informations suivantes pour se renseigner sur les concours qu'ils souhaitent présenter :

- Toutes les épreuves des concours qui ont un statut de LV1 sont identiques quelle que soit la langue choisie. Ces épreuves présentent donc la même exigence et les mêmes difficultés pour toutes les langues. L'inversion du statut des langues étudiées dans le secondaire doit donc avoir pour critère l'excellence des résultats.
- Certaines langues, l'italien, le chinois et parfois l'espagnol ne sont pas proposées par tous les concours.
- La LV2 n'est pas obligatoire pour tous les concours.

Le russe et l'arabe ne sont plus enseignés en CPGE au Lycée Marcelin Berthelot.

**Conseil de travail, quel que soit la langue choisie (LV1 ou LV2) :**

- Revoir les bases grammaticales élémentaires.
- Lire la presse.
- Accentuer les contacts Audio et/ou Vidéo.

Quelques liens :

**ANGLAIS :**

[The Guardian](#)

[N.Y. Times](#)

[BBC](#)

[VOA](#)

---

**ALLEMAND :**

[Focus](#)

[Der Spiegel](#)

[Die Welt](#)

[Vocabulaire Allemand](#)

---

**ESPAGNOL :**

[El País](#)

[La Vanguardia](#)

[Radio Nacional](#)

---

**ITALIEN :**

[Repubblica](#)

[RAI](#)

[TGla7](#)

---

**CHINOIS :**

[Sina.com](#)

[Baidu.com](#)

[Sohu.com](#)

[N.Y. Times](#)

[BBC](#)

[VOA](#)

---



CHINOIS

---

Il est important de réviser les règles fondamentales de la grammaire chinoise et de revoir les textes que vous avez étudiés durant les années d'étude de chinois. Vous devez vous familiariser avec la presse chinoise, « 人民日报 » (海外版) ,

《今日中国》 , 《环球时报》 ou « 欧洲时报 » , etc. Regardez régulièrement les chaînes de télévision et les sites Internet en langue chinoise pour connaître l'actualité et les grands événements concernant la Chine ou la communauté chinoise,

www.sina.com.cn www.baidu.com, www.sohu.com, new york times (en chinois),

www.bbc.news (en chinois), www.voa.news (en chinois), RFI ( en chinois) etc...

Bibliographie conseillée :

-Dictionnaire concis, Français/Chinois-Chinois/Français, Shangwu-Larousse, 2000 (Édition corrigée)

-Chinois mode d'emploi- grammaire pratique et exercices. Bellassen Joël, Kanehisa tching, Zhang Zujian, You Feng, 2001

-新华字典 Xinhua zidian, shangwu, 10è édition 2000

- Meeting China (Zou jin zhongguo, zhongji ben et gaoji ben), Beijing daxue chubanshe, Liu yuanman, Liu Xiaoyu, Liu Lixin

-Ni shuo ba, Editions Didier, 2013

--雪球 Le chinois par boules de neige, Niveau B1- B2 Joel Bellassen- Liu Jialing, CNDP-CRDP

*ANGLAIS LV 2*

---

- 1 – On recommande aux candidats de consolider leurs bases par une révision minutieuse de la grammaire et du lexique étudiés en Terminale.
- 2 – Une grande partie du travail de CPGE en langues portant sur la presse contemporaine anglo-saxonne, il est vivement conseillé de commencer à se familiariser avec elle (The Guardian, The Economist, Vocabulaire, The New York Times par exemple), de lire régulièrement des articles complets pour, petit à petit, en saisir le sens dès la première lecture. Des articles concernant l'actualité sont disponibles sur tous les sites Internet de ces magazines et grands journaux.
- 3 – Tout contact « audio » et « vidéo » doit être activement recherché (films en VO, flashes d'informations, reportages en langue étrangère. Il faut éduquer l'oreille. Les sites Internet de la BBC et NPR et des grands journaux proposent des documents audio et vidéo très intéressants portant sur divers sujets.
- 4 – La langue n'est pas qu'une forme, il faut aussi s'intéresser au fond : on demande donc aux étudiants de s'informer régulièrement des événements contemporains, des problèmes de société, des progrès scientifiques ou techniques etc. et de renforcer ainsi leur culture générale.

**Jean-Marc Talamoni**