

Mathématiques appliquées, filière ECG première année

Félicitations d'avoir été accepté en classe préparatoire au lycée Marcelin Berthelot ! Si vous avez été sélectionné dans cette formation exigeante, c'est que nous avons estimé que votre dossier réunissait toutes les garanties pour que vous réussissiez en CPGE. Oui, vous avez le niveau requis pour bien aborder la première année.

En mathématiques appliquées, il est important d'avoir une bonne maîtrise de tous les chapitres abordés au lycée (hormis ceux portant sur la trigonométrie et la géométrie) pour bien entamer l'année. Je vous invite à prendre connaissance des programmes (au moins les introductions) de première et deuxième années¹.

- * Si vous avez suivi l'option **mathématiques complémentaires** en terminale : reprenez bien les notions abordées en première et celles de votre option en terminale. Il est important de bien réviser et de maîtriser ce que vous avez vu durant les trois dernières années. Essayer pendant les vacances de « rattraper » le programme de spécialité n'est pas efficace, ces notions seront toutes revues en repartant de zéro durant la première année.
- * Si vous avez suivi la **spécialité mathématiques** en terminale : même remarque que ci-dessus, il est important de bien réviser et de maîtriser ce que vous avez vu durant les trois dernières années. Même si vous avez suivi l'option maths expertes, ne vous attendez pas à avoir des premières semaines tranquilles en CPGE. Le rythme des cours sera plus intense qu'au lycée.

Pour tous, il est vivement conseillé de réviser les points suivants :

- **Raisonnements** :
 - raisonnement par récurrence ;
 - raisonnement par l'absurde ;
 - preuve d'une implication, d'une équivalence ;
 - utilisation d'un contre-exemple.
- **Suites** :
 - sens de variation, limite d'une suite ;
 - suites arithmétiques et géométriques.
- **Calcul algébrique** :
 - résolution d'équation, d'inéquation ;
 - calcul de dérivée (ou d'une primitive) ;
 - construction d'un tableau de signe ou de variations.
- **Trinômes du second degré** :
 - discriminant, racine(s), signe ;
 - forme canonique.
- **Étude de fonction** :
 - fonctions usuelles (définition, dérivée, variations) : exponentielle, logarithme, fonction carrée, fonction inverse, fonction racine, fonction valeur absolue ;

1. <https://www.education.gouv.fr/bo/21/Special1/ESRS2035776A.htm>

- allure graphique de toutes ces fonctions ;
- propriétés de exponentielle et du logarithme.
- **Probabilités** :
 - formules (probabilité de l'union, probabilités totales) ;
 - variables aléatoires (loi uniforme, loi de Bernoulli et loi binomiale).
- **Langage Python** :
 - fonctions en Python ;
 - boucles `for` et `while` ;
 - structures conditionnelles (avec `if`, `elif` et `else`).

Durant les deux années à venir, l'exigence autour de votre capacité à rédiger, raisonner et calculer sera bien plus importante qu'au lycée. Nous travaillerons ensemble la rédaction et les raisonnements au fur et à mesure. Concernant les calculs, vous allez pouvoir vous préparer durant vos vacances.

Il faut comprendre qu'un élève arrivant en prépa avec des difficultés calculatoires aura du mal à suivre le rythme et sera pénalisé sur le long terme. Vous pouvez laisser vos calculatrices à la maison, elles ne seront pas autorisées.

Par exemple, voici cinq expressions mathématiques :

$$\ln(\sqrt{e}) \quad \frac{6^5}{2^5} \quad \frac{-\frac{2}{15}}{-\frac{6}{5}} \quad \left(2x - \frac{1}{2}\right)^3 \quad (\sqrt{2} + \sqrt{3})^2 + (\sqrt{2} - \sqrt{3})^2$$

Si pour certaines d'entre elles, vous avez des doutes sur la manière de les simplifier ou de les transformer, c'est qu'il faut impérativement vous entraîner.

Comme exercices de vacances, à faire un peu tous les jours, je vous invite à télécharger *Le cahier de calcul*² et à y faire (au moins) les exercices suivants :

- Fiche de calcul n°1 : de 1.1 à 1.6 et de 1.10 à 1.12
- Fiche de calcul n°2 : tout
- Fiche de calcul n°3 : de 3.1 à 3.3
- Fiche de calcul n°4 : de 4.1 à 4.7
- Fiche de calcul n°6 : tout
- Fiche de calcul n°7 : de 7.1 à 7.6
- Fiche de calcul n°9 : de 9.1 à 9.5
- Fiche de calcul n°21 : de 21.1 à 21.9

Bonnes vacances et reposez-vous bien,
Thibaud Briand

2. https://colasbd.github.io/cdc/cahier_de_calcul_v1.2.2.pdf