

## Les mathématiques en ECG au lycée Louis Pergaud

### Les pré-requis ?

Le programme de mathématiques en ECG est basé sur celui de l'option mathématiques complémentaires de terminale. Un étudiant ayant suivi cette option dispose donc de toutes les bases pour réussir dans notre prépa. Il en est de même d'un étudiant ayant suivi la spécialité mathématiques bien sûr, que nous recommandons afin de démarrer la première année avec des acquis plus solides. Nous avons pour autant l'habitude d'accueillir ces différents profils et d'emmener tout le monde vers la réussite. Il n'y a aucune raison de ne pas réussir en mathématiques dans nos classes si on s'en sortait convenablement au lycée. Un étudiant sérieux qui travaille régulièrement progressera et réussira en prépa.

### Différences entre mathématiques approfondies et mathématiques appliquées ?

Il existe deux spécialités mathématiques en classe préparatoire ECG :

- la spécialité **mathématiques appliquées** qui n'est pas proposée au lycée Pergaud,
- la spécialité **mathématiques approfondies** qui est proposée au lycée Pergaud.

Ces deux spécialités exigent les mêmes pré-requis : avoir poursuivi les mathématiques en terminale par le biais de l'option mathématiques complémentaires ou de la spécialité mathématiques. La difficulté des deux spécialités est comparable, et le taux horaire est sensiblement le même (8h pour maths appliquées et 9h pour maths approfondies, auxquelles s'ajoutent 1h30 d'informatique). Le programme est en grande partie commun. Les principales différences se jouent en informatique et dans la profondeur abstraite des raisonnements. Voici plus en détails les quelques points qui les distinguent.

- **La spécialité mathématiques appliquées.**

L'approche se veut un peu moins abstraite et plus calculatoire. Le programme est davantage tourné vers l'utilisation d'outils mathématiques et informatiques. Il va de fait un peu moins loin dans l'abstraction, essentiellement en algèbre, mais inclut un chapitre d'équations différentielles (indispensables lors de la modélisation et l'étude de phénomènes physiques, économiques, ...).

Le programme d'informatique de maths appliquées a été a contrario nettement renforcé, et se distingue clairement de celui des maths approfondies. Deux langages de programmation sont utilisés, Python pour l'algorithmique et SQL pour les bases de données. Les élèves qui font le choix des maths appliquées en prépa doivent donc avoir une appétence particulière pour l'informatique.

- **La spécialité mathématiques approfondies.**

Les ambitions du programme de mathématiques approfondies sont un peu plus fortes. L'approche y est moins calculatoire et on y fait davantage de raisonnements abstraits. On y aborde en particulier quelques notions plus poussées en deuxième année, notamment en algèbre.

L'informatique fait aussi partie du programme de cette spécialité, mais de manière moins approfondie qu'en maths appliquées. Python est l'unique langage de programmation utilisé pour faire de l'algorithmique. L'idée est d'illustrer les concepts vus en mathématiques grâce à l'ordinateur, et ainsi de mieux les appréhender. On pourra ainsi s'appuyer sur cet outil pour l'étude de suites ou de fonctions, pour simuler des situations aléatoires, pour résoudre des systèmes linéaires ou pour représenter des courbes ou des surfaces.

Les Grandes Écoles de Management du Top 5 ont toujours cherché à recruter prioritairement des élèves avec un profil plus matheux. Donc si vous ambitionnez les meilleures Grandes Écoles

de Management, le choix des maths approfondies peut être le plus cohérent (même si ces écoles sont également accessibles par la spécialité maths appliquées). Cette spécialité est également indispensable pour certains cursus d'excellence, comme les doubles diplômes avec les écoles d'ingénieurs.

## Place des mathématiques en prépa ECG au lycée Pergaud ?

Avec 9h d'enseignement par semaine, les mathématiques sont la matière avec le taux horaire le plus important en ECG. Et c'est au bénéfice des étudiants, car ces 9h permettent de prendre le temps de bien expliquer, d'accompagner chaque élève, de travailler de manière approfondie chaque notion pour qu'elle soit parfaitement assimilée. En ECG, les étudiants ont du temps pour progresser et envisager les concours avec confiance.

Bien que cette matière nécessite un travail un peu plus important que dans les autres disciplines du fait de ce taux horaire, les coefficients aux concours sont pour la plupart des écoles répartis plutôt équitablement sur toutes les matières représentées dans nos classes. Seules les cinq premières écoles mettent véritablement l'accent sur les maths en leur attribuant un coefficient plus important. Un étudiant ayant quelques difficultés en maths a ainsi toutes ses chances d'accéder à une école du TOP 10, nous en avons chaque année de nombreux exemples.

## Transition Lycée - Prépa ?

Le premier semestre est exclusivement destiné à remettre tout le monde à niveau, en reprenant des notions déjà vues au lycée et en les approfondissant quelque peu. Il permet la mise en route des étudiants, afin de prendre le rythme de travail nécessaire pour la suite de la classe prépa. Il n'y a donc pas de rupture avec l'enseignement du lycée, mais une continuité qui est voulue dans les programmes pour faciliter la transition lycée - CPGE. Les principales nouveautés du programme sont ainsi introduites au deuxième semestre, lorsque les bases ont été consolidées.

## Quels types de mathématiques fait-on en prépa ECG ?

Ce sont les mathématiques traditionnelles d'une première et d'une deuxième année dans le supérieur, qui correspondent dans une certaine mesure à ce qui est enseigné en Licence de Maths ou en classes préparatoires ingénieurs. On peut distinguer trois grandes thématiques dans nos programmes :

- **L'analyse.** Cela regroupe tout ce qui touche aux suites et aux fonctions. Ces thématiques sont déjà présentes et largement abordées au lycée. On les reprend en prépa, en précisant davantage les choses, et en les prolongeant.
- **Les probabilités.** On prolonge en prépa les notions déjà abordées au lycée, là aussi en précisant davantage les choses et en les formalisant de manière plus rigoureuse. On y aborde des probabilités discrètes (lois binomiales, ...) et continues (lois normales, ...). L'objectif à terme est de comprendre en profondeur la théorie de l'estimation, à la base des problématiques de sondage, de marketing digital, des problèmes de bigdata, ...
- **L'algèbre.** Cette thématique est en grande partie absente des programmes du lycée. Seul le calcul matriciel a pu être abordé en terminale selon les options suivies, ainsi que la théorie des systèmes linéaires. On va en prépa formaliser une généralisation de cette dernière, et développer un langage universel permettant d'utiliser l'intuition géométrique dans des théories mathématiques qui en semblent dépourvues. Les applications sont nombreuses et variées, notamment en analyse et en probabilités, mais aussi pour décrire de nombreux phénomènes physiques, économiques, ...

Mathieu Mansuy - Enseignant de mathématiques en ECG deuxième année  
mathieu.mansuy@ac-besancon.fr

Mickaël Postic - Enseignant de mathématiques en ECG première année  
mickael.postic@ac-besancon.fr