

## **Enseignement optionnel de Mathématiques expertes de terminale générale**

Cette option est proposée aux élèves ayant suivi la spécialité Mathématiques en Première générale et la poursuivant en Terminale générale. Cet enseignement est destiné aux élèves qui ont un goût affirmé pour les Mathématiques, qui visent des formations où les Mathématiques occupent une place prépondérante. Cet enseignement a pour objectif de les préparer au mieux à leurs études supérieures. Il permet d'aborder de façon approfondie d'autres champs d'étude que ceux proposés par l'enseignement de spécialité. Le programme propose des problèmes possibles qui offrent des pistes pour l'épreuve orale terminale.

**Horaire** : 3heures hebdomadaires

**Programme** : Trois grands thèmes

### **Les nombres complexes :**

Sans introduire explicitement les structures algébriques, cet enseignement introduit et étudie certains exemples fondamentaux : corps des nombres complexes, groupes des nombres complexes de module 1 et des racines  $n$ -ièmes de l'unité, d'une manière suffisamment approfondie pour préparer à des généralisations que les élèves étudieront dans leurs études supérieures en Mathématiques.

- le point de vue algébrique et équations polynomiales
- le point de vue géométrique et utilisation des nombres complexes en géométrie
- nombres complexes et trigonométrie : racines  $n$ ème de l'unité.

### **L'arithmétique :**

L'enseignement de Mathématiques expertes permet de revenir sur les plus familiers des nombres: les entiers. Les résultats fondamentaux de l'Arithmétique des entiers y sont présentés. Le cours est illustré par des applications variées (tests de divisibilité, exemples simples d'équations diophantiennes, applications à des problèmes de chiffrement ( Chiffrement affine, chiffrement de Hill), de codage, systèmes de cryptographie.

- Divisibilité dans  $Z$  ; Division euclidienne ; Congruences dans  $Z$ .
- PGCD de deux entiers ; Algorithme d'Euclide
- Entiers premiers entre eux; Théorème de Bézout; Théorème de Gauss ; Equations diophantiennes
- Nombres premiers et décomposition d'un entier en produit de facteurs premiers.
- Petit théorème de Fermat.

### **Les graphes et les matrices :**

Prenant appui sur la résolution variée de problèmes et la modélisation, cette partie a pour objectif d'introduire les notions de graphes et de matrices en soulignant l'intérêt de les appliquer à d'autres disciplines, notamment les sciences économiques et sociales, les sciences de la vie et de la Terre, la physique-chimie, l'informatique etc. Il s'agit de mettre en valeur l'efficacité du calcul matriciel pour représenter et résoudre des problèmes. La notion de graphe est fondamentale pour les mathématiques discrètes et a des applications dans de nombreux domaines en particulier dans le domaine des probabilités avec les chaînes de Markov.

- Généralités sur les graphes
- Notion de matrice : calculs matriciels (gestion de données); résolution de systèmes linéaires; suite de matrices et applications aux suites récurrentes ; matrice associée à un graphe.
- Graphes orientés et pondérés : chaîne de Markov, application à l'évolution d'une population.