

## SECTION III : Mathématiques

### A - Analyse.

#### Fonctions numériques, d'une variable réelle

- Limite, continuité, dérivées, formule des accroissements finis, convexité.
- Fonctions logarithme népérien, exponentielle, puissance, fonctions circulaires inverses.
- Formes indéterminées, développements limités.
- Intégrales définies, méthodes de calcul (intégration par parties, changement de variable).

#### Équations différentielles

- à variables séparées
- linéaires de premier ordre
- linéaires du second ordre à coefficients constants.

#### Séries (en vue des probabilités)

- Convergence, divergence d'une série, reste d'une série convergente.
- Séries géométriques.
- Séries à termes positifs, comparaison de deux séries à termes positifs.

### B - Algèbre linéaire

*Étude en dimension finie dans le cas où le corps est celui des réels*

- Espaces vectoriels, sous-espaces vectoriels, combinaisons linéaires, indépendance linéaire, famille génératrice, famille libre, bases, sous-espaces engendrés.
- Applications linéaires, compositions d'applications linéaires, image, noyau, rang.
- Matrice d'un système de vecteurs, d'une application linéaire ; opérations sur les matrices, rang d'une matrice.
- Déterminants et applications : calcul pratique, système d'équations linéaires, inversion d'une matrice carrée.
- Valeurs propres, vecteurs propres, sous-espaces propres.

### C - Probabilités

Éléments de théorie des probabilités.

- Variable aléatoire à valeur dans  $\mathbb{R}$ , fonction de répartition, variables aléatoires discrètes ou à densité ; espérance, variance.
- Lois usuelles : binomiale, Poisson, exponentielle, uniforme, normale ; définition des lois construites à partir de la loi normale : loi du chi 2, de Student, de Snedecor-Fisher.
- Variables aléatoires à valeur dans  $\mathbb{R}^2$ , discrètes ou à densité : lois marginales, lois conditionnelles, indépendance.
- Introduction aux variables aléatoires à valeur dans  $\mathbb{R}^n$ .

### D - Statistiques

- Estimation ponctuelle, par intervalle
- Tests d'hypothèses : définition des risques, règle de décision.
- Application à l'étude des échantillons gaussiens (comparaison de moyennes, variances, pourcentages).
- Régression linéaire simple.