

Programme indicatif pour le cours MB11 de la filière SV :

1. Eléments de logique, raisonnement :

- Connecteurs logiques (et/ou, négation, implication..), tables de vérité, quantificateurs.
- Eléments de théorie des ensembles : bref rappel de vocabulaire.
- Techniques de démonstration : preuve directe, contraposée, absurde, récurrence.
- Résolution de systèmes linéaires par le pivot de Gauss.

2. Fonctions numériques usuelles :

- Dans ce cadre simple : graphe, parité, translation/dilatation/contraction d'un graphe.

Exemples : fonctions puissances entières, fonction inverse.

- Composition, réciproque, fonctions injectives/surjectives/bijectives.

Exemples : exponentielle et logarithme (présentation informelle, propriétés), fonctions puissance, racine carrée et valeur absolue. Résolution d'égalités et inégalités.

- Tracé en échelle semi-logarithmique, exemple.
- Fonctions et formules trigonométriques.

3. Suites numériques :

- Monotonie, limite (calculs, comparaison, suites adjacentes).

Récurrence et suites récurrentes : sommes finies, suites arithmétiques, suites géométriques, suites arithmético-géométriques.

- Limites classiques, limite d'une suite récurrente.

4. Etude des fonctions numériques

- Limites (définition intuitive) : calcul, règle des gendarmes, comparaison. Limites et monotonie.

Asymptotes.

- Continuité : théorème des valeurs intermédiaires, méthode de la dichotomie.

Dérivabilité : définition intuitive, tangente au graphe, quotient différentiel. Tracé à main levée de la dérivée en fonction du tracé de la fonction. Calcul, règle de l'Hopital.

- Application à l'étude des variations d'une fonction, recherche d'extrema.

- Dérivée seconde, convexité, concavité.

Etude d'une fonction numérique et tracé du graphe. Exemples : fonctions sigmoïdes (ou logistiques) de la forme $f(t)=a/(1+\exp(b-ct))$, gaussienne.

5. Primitives, intégration et équations différentielles

- Intégrale : définition intuitive, lien avec la dérivation et primitives. Calcul.

Equation différentielles linéaires : exemple en dynamique des populations, EDL du premier ordre (homogène, non homogène) à coefficients constants. Exemples d'équations du second ordre (phénomènes oscillatoires).