

## Programme de colle - PCSI 1

Semaines 15 - 16 (du 26/01 au 06/02)

### Questions de cours :

La colle commencera par l'étude de l'inversibilité d'une matrice carrée de taille 3 donnée et par l'énoncé d'une définition, proposition ou théorème parmi les suivants :

- Définition du produit matriciel
- Définition d'une matrice triangulaire supérieure, inférieure, diagonale, symétrique, antisymétrique
- Formule du binôme de Newton pour les matrices
- Proposition sur l'inversibilité d'une matrice carrée de taille 2 avec inverse de cette matrice
- Théorème d'encadrement, de la limite monotone, TVI, théorème de la bijection, théorème des bornes atteintes.

### Programme général : Calcul matriciel - Limites et continuité - Etude d'une suite récurrente $u_{n+1} = f(u_n)$

#### i. Calcul matriciel :

- a) Matrices rectangulaires et opérations
- b) Matrices carrées, matrices particulières (diagonales, triangulaires, symétriques, antisymétriques)
- c) Puissances d'une matrice, formule du binôme de Newton, matrices nilpotentes
- d) Matrices inversibles, propriétés et calcul de l'inverse par résolution du système linéaire, par opérations élémentaires ou à partir d'une équation polynomiale.
- e) Caractérisation des matrices inversibles de taille 2 et inverse de ce type de matrice, formule de Cramer

#### ii. Limites et continuité :

- a) Définition d'une limite finie ou infinie en un point ou en  $\pm\infty$ , limite à gauche et à droite.
- b) Opérations sur les limites.
- c) Limites et inégalités.
- d) Théorèmes d'existence : théorème d'encadrement, théorème de la limite monotone.
- e) Limites de référence et croissances comparées.
- f) Continuité et opérations sur les fonctions continues.
- g) Prolongement par continuité.
- h) Théorèmes usuels : théorème des valeurs intermédiaires, théorème des bornes atteintes, théorème de la bijection avec l'utilisation aux suites implicites.

#### iii. Etude d'une suite $u_{n+1} = f(u_n)$ :