

---

## Programme de colle BCPST 1

### Semaine 9 : du 11/12/23 au 15/12/23

---

#### Chapitre 7 : Généralités sur les fonctions numériques et propriétés des fonctions usuelles

Révisions de Terminale sur les études de fonction : dérivation, étude de variations, limites simples, tangente, tracé de courbe...  
Étude de la réciproque d'une fonction bijective de  $I$  sur  $J$  : existence, monotonie, tableau de variation, dérivation, tangente, tracé de la courbe, expression explicite de  $f^{-1}$  lorsque cela est possible.

#### Chapitre 8 : Outils pour la Physique-Chimie

1. Rappels sur les primitives et le calcul d'intégrales (intégration par parties, changement de variable)
2. Équations différentielles linéaires :
  - Équations différentielles du premier ordre : définitions, résolution de l'équation homogène associée, cas général, principe de superposition, méthode de variation de la constante, recherche d'une solution particulière pour une équation à coefficients constants de second second membre est de la forme  $Pe^{\lambda t}$ , théorème de Cauchy.
  - Équations différentielles du second ordre à coefficients constants (et second membre non constant) : définitions, résolution de l'équation homogène associée, cas général, principe de superposition, théorème de Cauchy.

#### Chapitre 9 : Systèmes linéaires

1. Généralités : notations, définitions
2. Cas particuliers des systèmes échelonnés :
  - Systèmes linéaires triangulaires : définition, résolution, exemples.
  - Systèmes linéaires échelonnés : définition, rang, résolution et exemples.
3. Méthode du pivot de Gauss (qui ne sera vue que mardi) :
  - Opérations élémentaires.
  - Algorithme du pivot de Gauss : description de l'algorithme, ensemble solution et rang d'un système linéaire.
  - Systèmes linéaires à paramètre.

#### Démonstrations à connaître

- Propriété de l'intégration par parties.
- Propriété : l'ensemble des solutions de l'équation homogène contient la fonction nulle et est stable par combinaison linéaire.
- Propriété : si  $f_0$  est une solution particulière de  $(E)$ , l'ensemble des solutions de  $(E)$  est l'ensemble des fonctions s'écrivant comme la somme de  $f_0$  et d'une solution de l'équation homogène associée à  $(E)$ .
- Ensemble solution d'une EDL1 homogène.
- Principe de superposition dans le cas d'une EDL1.
- Propriétés des limites finies : unicité de la limite, limite finie et suite bornée, limite strictement positive et signe de la suite.
- Opérations sur les limites : somme de limites finies.