


## Programme de colles

 Venir avec un cahier de colles : y coller les énoncés des exercices et les reprendre à l'issue de la colle.

**Semaine 16**      02/02/26 - 06/02/26

### Programme :

Équations différentielles linéaires (début) :

- Équations différentielles linéaires scalaires d'ordre 1, problème de Cauchy, théorème de Cauchy linéaire, structure des solutions d'une équation homogène et d'une équation avec second membre, principe de superposition, méthode de variation de la constante ;
- Équations différentielles linéaires scalaires d'ordre 2, problème de Cauchy, théorème de Cauchy linéaire, structure des solutions d'une équation homogène et d'une équation avec second membre, principe de superposition, wronskien, équation d'ordre 1 vérifiée par le wronskien, le wronskien est nul si et seulement s'il s'annule en un point, caractérisation d'un système fondamental de solutions, méthode de variation des constantes, solutions développables en série entière, méthode du wronskien, méthode de Lagrange, changement de variables.

### Questions de cours : (avec preuve sauf mention contraire)

1. Théorème de Cauchy linéaire d'ordre 1 et d'ordre 2 (sans preuve pour l'ordre 2) ;
2. Variation de la constante pour l'ordre 1 ;
3. Structure des solutions d'une équation différentielle linéaire d'ordre 1 et d'ordre 2 homogène ou avec second membre ;
4. Équation différentielle satisfaite par le wronskien d'un couple de solutions ;
5. Le wronskien est nul si et seulement s'il s'annule en un point ;
6. Caractérisation d'un système fondamental de solutions ;
7. Solutions d'une équation différentielle linéaire homogène d'ordre 2 à coefficients constants ;
8. Solution particulière d'une équation différentielle linéaire d'ordre 2 à coefficients constants avec second membre polynôme exponentielle ;
9. Variation des constantes pour l'ordre 2 ;
10. Résolution complète de l'équation  $tx'' + 2x' - tx = 0$  sur  $I = ]0; +\infty[$  sachant que  $t \mapsto \frac{\text{sh}(t)}{t}$  est solution avec les méthodes du wronskien et de Lagrange.