

**Fonctions de plusieurs variables**

- Points critiques sur un ouvert, calcul de la matrice hessienne de fonctions de deux variables pour déterminer la nature du point.

**Équations différentielles**

- Révisions de 1ère années : équations linéaires d'ordre 1, d'ordre 2 à coefficients constants.
- Équations d'ordre 2 à coefficients non constant : forme des solutions (et nature de l'ensemble des solutions de l'équation l'homogène). Recherche d'une deuxième solution de l'équation homogène par variation de la constante.
- Exemples de recherche de solutions DSE (révisions).

**Espaces euclidiens et préhilbertiens**

- Définition de  $\varphi : E \times E \rightarrow \mathbb{R}$  est un produit scalaire, exemples dans  $\mathbb{R}^n$ ,  $\mathcal{M}_n(\mathbb{R})$ ,  $\mathcal{C}([a, b], \mathbb{R})$ ,  $\mathbb{R}[X]$ .
- Projection orthogonale sur un sous-espace de dimension finie, formule dans une base orthonormée, symétrie orthogonale.
- En dimension finie,  $f$  est une symétrie orthogonale ssi sa matrice dans une base orthonormée est symétrique et orthogonale.

**Questions de cours**

1. Un exemple pratique de variation de la constante à l'ordre 1, ou à l'ordre 2 avec une première fonction solution fournie.
2.  $\varphi : (A, B) \mapsto \text{tr}(A^T B)$  est un produit scalaire sur  $\mathcal{M}_n(\mathbb{R})$ .
3. Si  $F$  est un sous-espace de  $E$  de dimension finie, alors  $F \oplus F^\perp = E$ .