

## Manip sur le filtre particulaire

### Estimation MMSE

On considère le système dynamique linéaire suivant :

$$x(t+1) = \frac{x(t)}{2} + \frac{25x(t)}{1+x(t)^2} + 8 \cos(1.2(1+t)) + v(t) \quad (1)$$

$$z(t) = \frac{x(t)^2}{20} + w(t) \quad (2)$$

avec  $v(t) \sim \mathcal{N}(0, 10)$ ,  $x(0) \sim \mathcal{N}(0, 10)$  et  $w(t) \sim \mathcal{N}(0, 1)$ .

On veut mettre en œuvre un filtre particulaire pour estimer l'état selon le critère MMSE. On utilisera un filtre bootstrap.

Il vous est demandé d'analyser cet implémentation du filtre bootstrap.

Liste des fichiers utiles pour cet exercice :

- **donnees.mat** les données  $x$ ,  $z$  et  $t$ . Ce fichier contient des données générées pour le système décrit par les équations 1 et 2. Ces données sont générées en considérant l'intervalle de temps  $[0, 5]$  par pas de  $T_e = 0.01$  s.
- **manipFP1.ipynb** le notebook associé à cette manip. Ce notebook contient entre autre les fonctions :
- **f** la fonction  $f$  de l'équation 1.
- **g** la fonction  $g$  de l'équation 2.
- **resample** la fonction de ré-échantillonnage dont l'algorithme est donné slide 65.