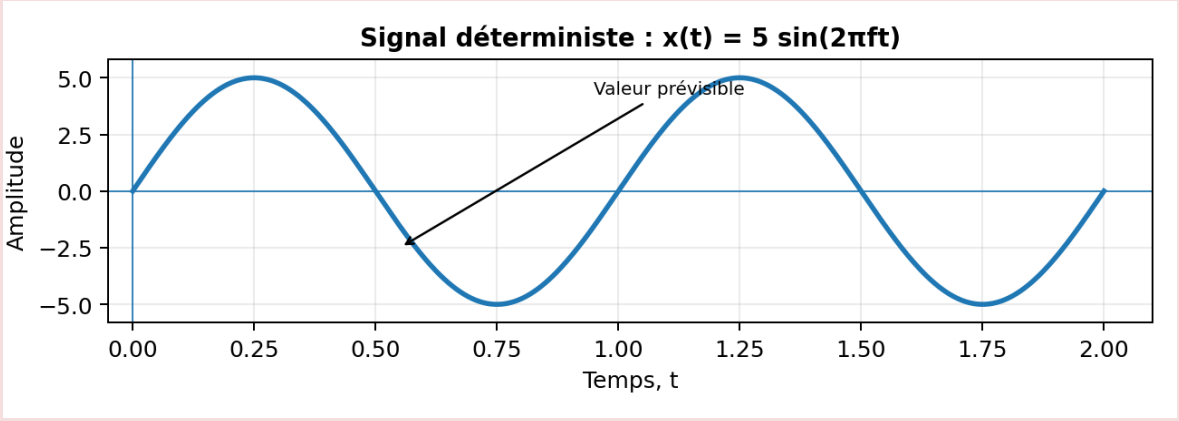
SIGNAUX DÉTERMINISTES ET ALÉATOIRES

Notes rapides – Signaux et systèmes

1. Signal déterministe

Un signal déterministe est un signal dont la valeur peut être prédite exactement à tout instant donné. Son comportement ne présente aucune incertitude et il peut généralement être décrit par une équation mathématique.

Exemple : $x(t) = A\cos(\omega t)$



Points importants :

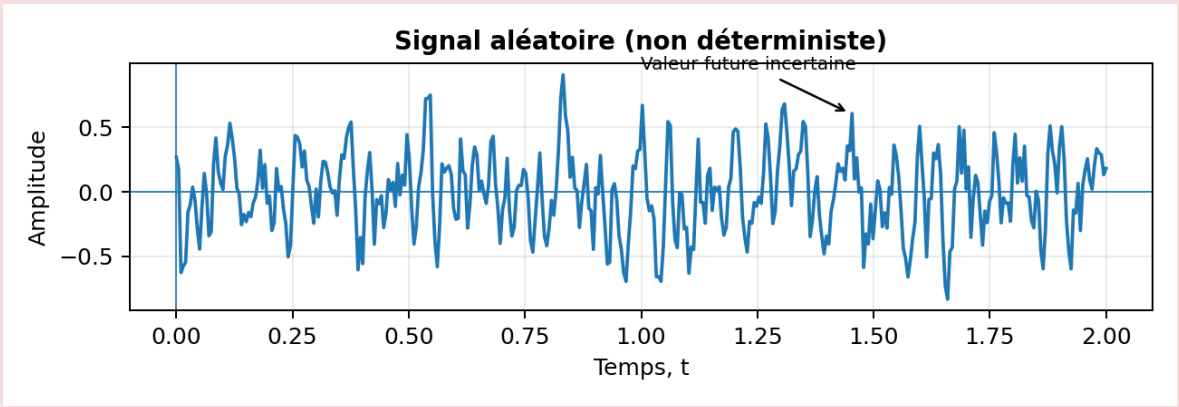
- La valeur du signal est prévisible à tout instant.
- Son comportement suit un motif connu.
- Il peut être représenté mathématiquement.
- Pour $x(t) = 5\sin(2\pi ft)$, l'amplitude est 5 et la période est $T = 1/f$.

2. Utilisations et applications des signaux déterministes

- Systèmes de communication
- Génération de signaux
- Systèmes de commande
- Mesure et instrumentation
- Traitement audio et vidéo

3. Signal aléatoire (non déterministe)

Un signal aléatoire ou non déterministe est un signal dont le comportement futur ne peut pas être prédit avec une certitude complète. Son motif est généralement irrégulier et sa valeur comporte un certain degré d'incertitude à un instant donné.



Exemples :

- Bruit généré dans l'amplificateur d'un récepteur radio.
- Signal ECG (électrocardiogramme).
- Signal vocal.

Point essentiel : Un signal aléatoire comporte un certain degré d'incertitude quant à sa valeur à un instant donné.

4. Signaux déterministes et aléatoires : comparaison

Caractéristique	Signal déterministe	Signal aléatoire
Prévisibilité	Peut être prédit exactement	Ne peut pas être prédit exactement
Incertitude	Aucune incertitude	Une certaine incertitude
Motif	Connu / régulier	Généralement irrégulier
Description	Équation mathématique	Probabilités / propriétés statistiques
Exemples	A cos(ωt), onde sinusoïdale	Bruit, signal vocal, ECG
Autre appellation	Signal prévisible	Signal non déterministe

5. Révision rapide

Déterministe = Prévisible

Aléatoire = Incertain

En termes simples : si la valeur du signal peut être déterminée exactement à partir d'une règle connue, le signal est déterministe. Si sa valeur future exacte ne peut pas être connue à l'avance, le signal est aléatoire (non déterministe).



2