

Signaux et Systèmes

Introduction

Cédric RICHARD
Université Côte d'Azur

SIGNAUX ET SYSTÈMES

Introduction

Objectifs généraux :

- ▷ Que sont des signaux ?
- ▷ Que sont des systèmes ?
- ▷ Comment modéliser mathématiquement les signaux et les systèmes ?
- ▷ Comment et pourquoi représenter les signaux et les systèmes dans des domaines transformés ?
- ▷ Comment utiliser des modèles pour prédire le comportement des systèmes ?
- ▷ Comment utiliser les modèles pour concevoir des systèmes ?

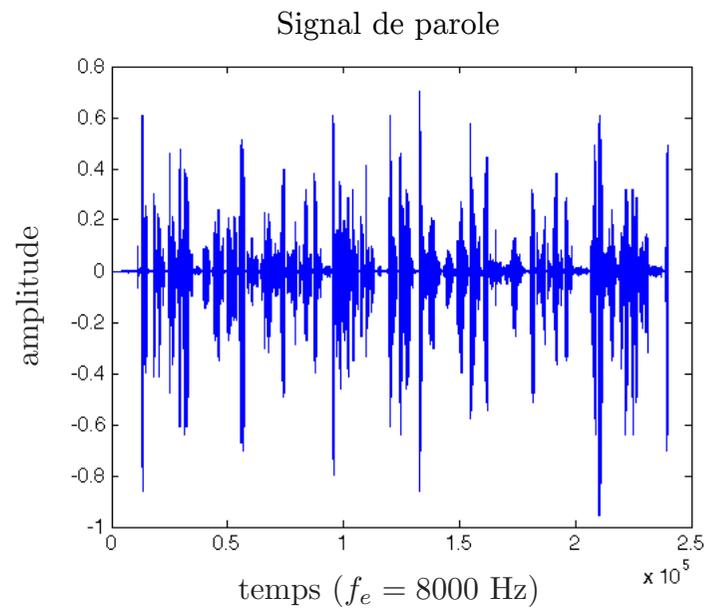
Sujets abordés :

- ▷ Étude des signaux et des systèmes continus
- ▷ Étude des systèmes linéaires

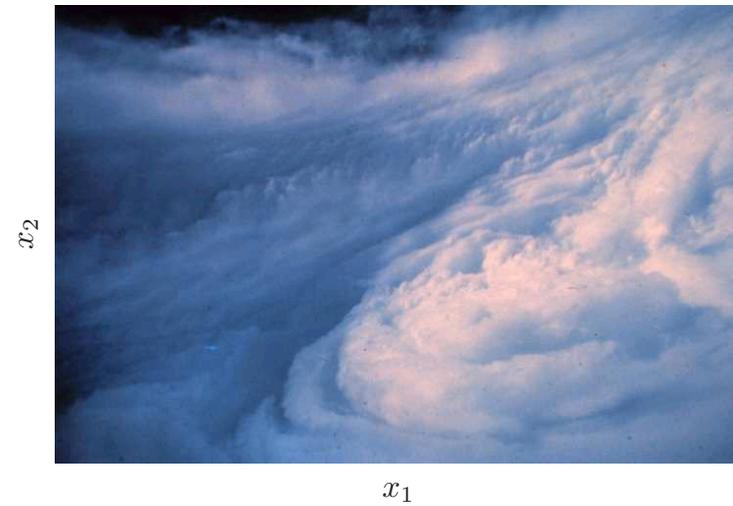
SIGNAUX ET SYSTÈMES

Introduction

Signaux : ensemble de données ou d'informations



Image



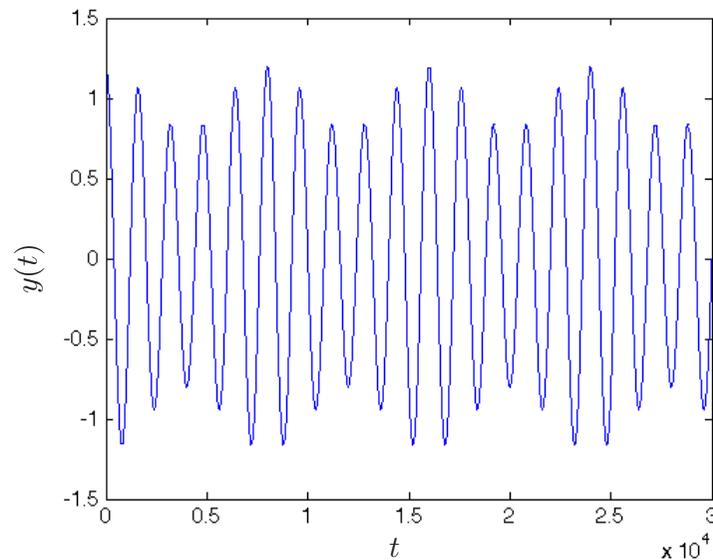
SIGNAUX ET SYSTÈMES

Introduction

Signaux : modélisé par des fonctions mathématiques de 1 ou plusieurs variables

$$x(t) = \cos(10\pi t) \quad y(t) = x(t)[1 + \cos(2\pi t)]$$

- ▷ un signal ne dépend pas nécessairement du temps
- ▷ on pourra se référer au temps pendant le cours par commodité



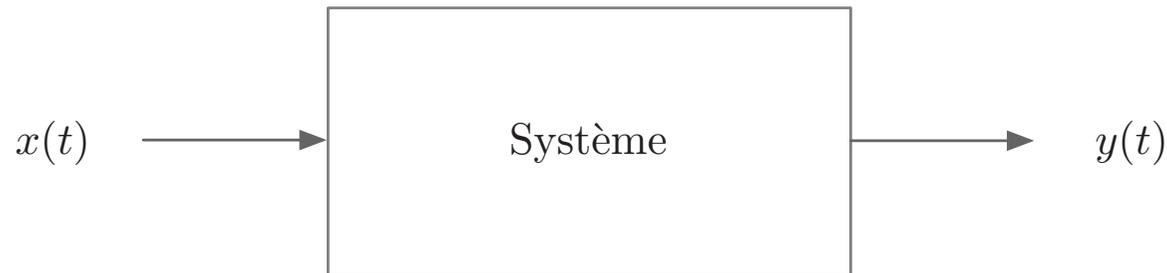
SIGNAUX ET SYSTÈMES

Introduction

Système : dispositif physique ou modèle mathématique appliquant un traitement à un signal d'entrée

Le traitement peut être destiné à :

- ▷ extraire des informations
- ▷ incorporer des informations
- ▷ modifier des informations



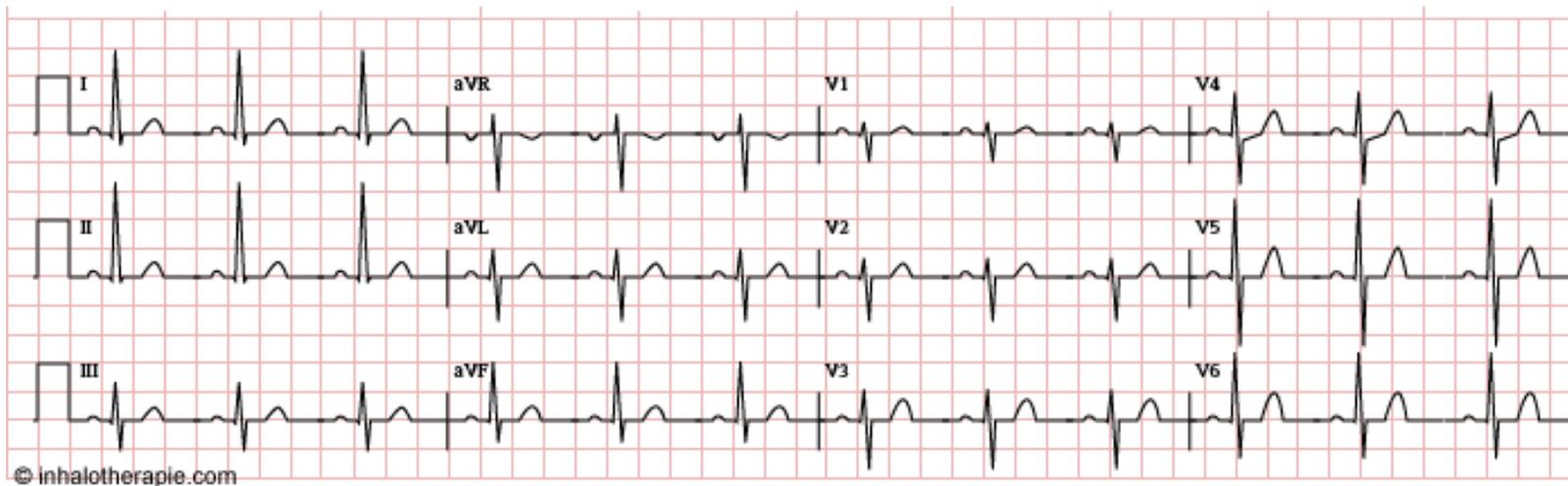
$$x(t) \longrightarrow y(t)$$

SIGNAUX ET SYSTÈMES

Applications des signaux et des systèmes en ingénierie

Ingénierie biomédicale :

Les signaux générés par les organes corporels sont mesurés pour aider au diagnostic, par exemple l'électrocardiogramme



SIGNAUX ET SYSTÈMES

Applications des signaux et des systèmes en ingénierie

Ingénierie biomédicale :

Électroencéphalogramme (EEG) d'un patient épileptique



SIGNAUX ET SYSTÈMES

Applications des signaux et des systèmes en ingénierie

Ingénierie biomédicale :

Signal de résonance magnétique (angiographie)

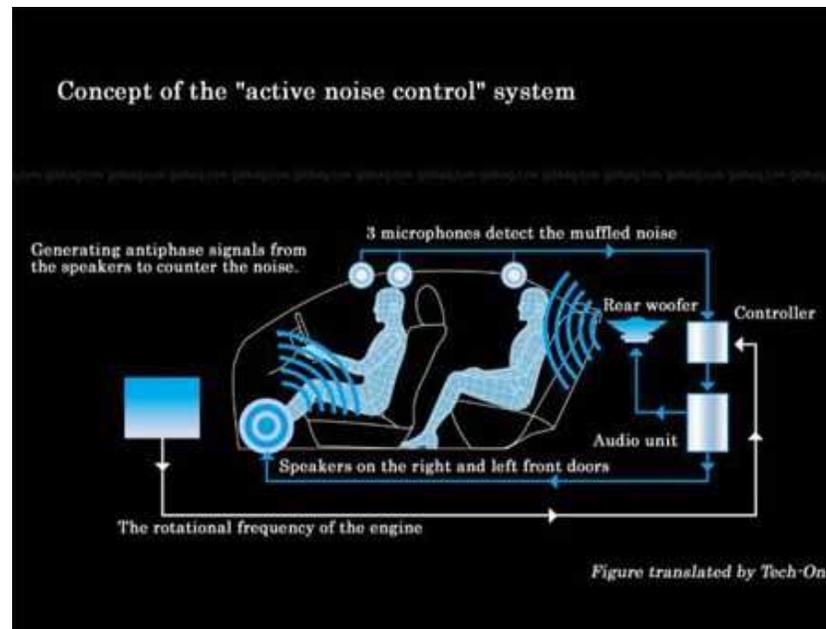


SIGNAUX ET SYSTÈMES

Applications des signaux et des systèmes en ingénierie

Contrôle :

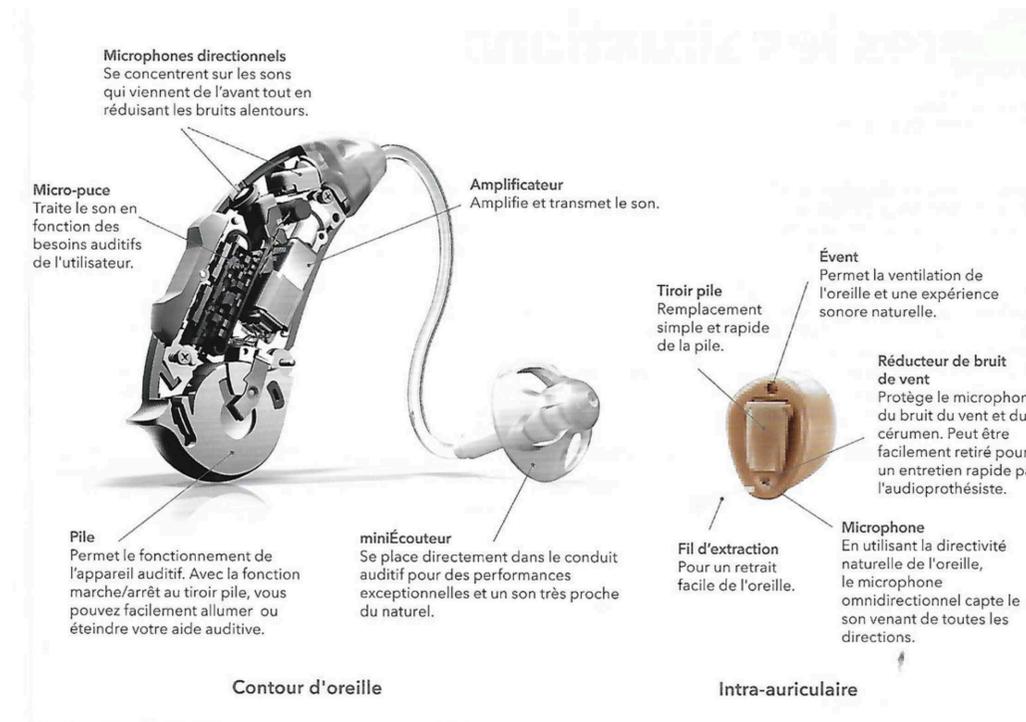
Le comportement de nombreux dispositifs doit être contrôlé à partir de signaux captés dans l'environnement, par exemple le contrôle actif de bruit



SIGNAUX ET SYSTÈMES

Applications des signaux et des systèmes en ingénierie

Contrôle : Prothèse auditive



SIGNAUX ET SYSTÈMES

Applications des signaux et des systèmes en ingénierie

Communications :

Les signaux les plus divers sont transformés pour être transmis par les systèmes de communication



SIGNAUX ET SYSTÈMES

Applications des signaux et des systèmes en ingénierie

Communications :

- ▷ Acquisition : réduction du bruit, réduction de la distorsion
- ▷ Conversion des signaux numériques : échantillonnage, conversion D/A
- ▷ Encodage : PCM, QAM, MPEG, MP3, etc.
- ▷ Transmission :
 - Modulation
 - Conversion en onde électromagnétique (satellite)
 - Conversion en onde lumineuse (fibre optique)
- ▷ Réception : application des transformations inverses
- ▷ Restitution : égalisation, etc.

SIGNAUX ET SYSTÈMES

Applications des signaux et des systèmes en ingénierie

Sonar et radar :

Les modifications des signaux de retour par rapport aux signaux envoyés véhiculent des informations sur la position, la vitesse et l'identité de la cible.

- ▷ Radar : ondes électromagnétiques
- ▷ Sonar : ondes acoustiques



SIGNAUX ET SYSTÈMES

Applications des signaux et des systèmes en ingénierie

Systemes d'alimentation :

Étude des transitoires dus à la variation de charge dans le réseau.

Transition de la valeur efficace dans un réseau 400V en raison du démarrage d'un moteur à induction

