

PHT

Marcos Rubinstein

marcos.rubinstein@heig-vd.ch

<https://www.marcos-rubinstein.ch/teaching>

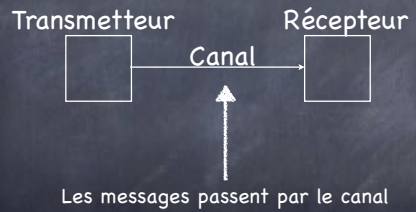
Télécommunications

- ⊗ Comment faire communiquer les êtres humains et les systèmes informatiques pour partager des informations et des ressources dans le but d'offrir des services pour améliorer la qualité de vie ?
- ⊗ Il y a beaucoup de tâches qui doivent être accomplies et celles-ci sont regroupées en couches hiérarchiques. C'est le modèle OSI et le modèle du département de la défense (TCP/IP).
- ⊗ Nous allons couvrir dans ce cours quelques uns des aspects physiques de la transmission

Histoire des télécommunications

- ⊗ Le passé très distant : signaux de fumé
- ⊗ Ensuite : les chevaux
- ⊗ Puis : le télégraphe
- ⊗ Le téléphone
- ⊗ La télévision (unidirectionnel)
- ⊗ Aujourd'hui : Dispositifs mobiles: données, vidéo, voix

Vue haut-niveau des parties d'un système de télécommunication



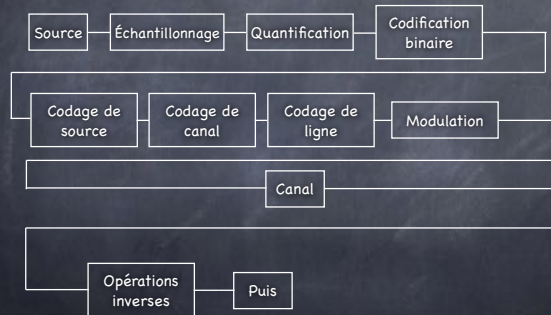
On transmet des signaux par le canal

- ④ Un signal est un signe conventionnel destiné à transmettre une information.
- ④ Le signal peut être de nature électrique, électromagnétique, acoustique, etc.

Dans ce cours:

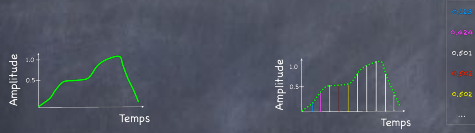
- ④ Les types de signaux transmis à travers les canaux de transmission
- ④ Analyse temporelle et fréquentielle des signaux
- ④ Comment on représente des signaux analogiques en bits
- ④ Comment on fait pour que les signaux portent les messages
- ④ Les effets de la propagation sur les signaux et les difficultés rencontrées par les ingénieurs-e-s en télécommunication :
 - ④ Atténuation
 - ④ Distortion
 - ④ Bruit

Modèle en blocs d'un système de télécommunications numérique



- Qu'est-ce qu'un signal analogique ?

Le représentation numérique est-elle meilleure que l'analogique ?



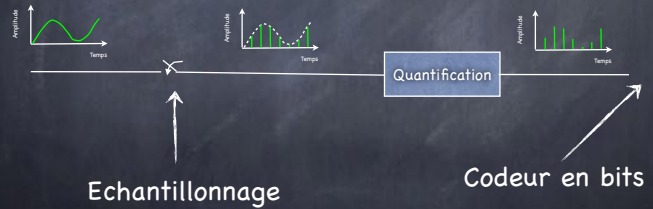
Le représentation numérique est-elle meilleure que l'analogique ?



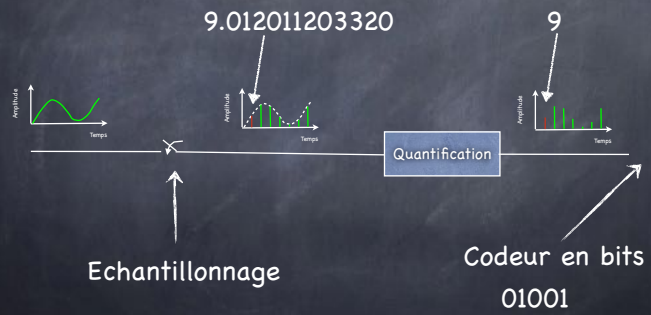
Nous allons revenir à ceci pour voir l'avantage par rapport au bruit

Conversion de signaux analogiques en signaux numériques

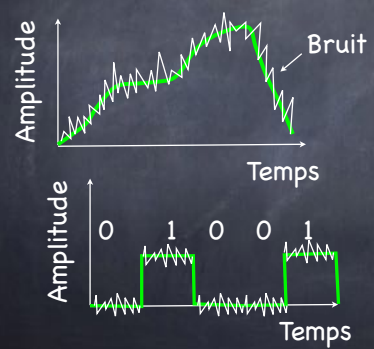
Conversion de signaux analogiques en signaux numériques



Conversion de signaux analogique en signaux numérique



Le numérique est-il meilleur que l'analogique ?

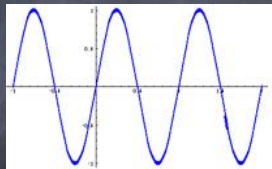


Éléments constitutifs

- Pour écrire des phrases, il faut connaître les lettres qui sont les éléments constitutifs de notre langue.
- Pour les messages envoyés par des canaux de télécommunications, on peut considérer les ondes sinusoïdales comme des éléments constitutifs.

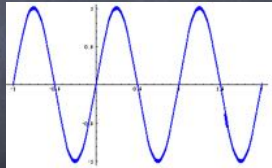
Signal important

- Sinusoïde



Caractéristiques et paramètres d'une sinusoïde

- Signal périodique
- Déterminé par trois paramètres. Lesquels?
- Equation :



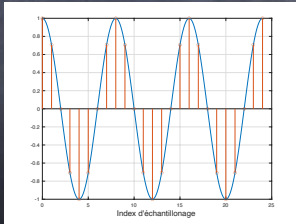
$$x(t) = A\sin(2\pi ft + \phi)$$

Les paramètres

- Le fait d'être périodique signifie qu'une forme de base se répète.
- Le nombre de fois qu'une sinusoïde de base se répète par unité de temps est la fréquence de la sinusoïde.
- L'amplitude maximale d'une sinusoïde (souvent appelée juste l'amplitude) est la mesure vertical entre le niveau moyen (typiquement égale à zéro) et la valeur maximale.
- La phase est une mesure angulaire du décalage par rapport à une référence ou à un autre signal sinusoïdal de la même fréquence.

Exercice 1

- ⊗ Si le signal sinusoïdal suivant a été échantillonné à $f_s = 16$ échantillons/s, quelle est la durée totale du signal ?



Exercice 2

- ⊗ Si la fréquence d'échantillonnage était $f_s = 32$ échantillons/s, quelle serait la durée totale ?

