

# TRANSMETTRE ET STOCKER DE L'INFORMATION

<p><b>Chaîne de transmission d'informations</b></p>	<p>Identifier les éléments d'une chaîne de transmission d'informations. Recueillir et exploiter des informations concernant des éléments de chaînes de transmission d'informations et leur évolution récente.</p>
<p><b>Images numériques</b> Caractéristiques d'une image numérique : pixellisation, codage RVB et niveaux de gris.</p>	<p>Associer un tableau de nombres à une image numérique. <i>Mettre en œuvre un protocole expérimental utilisant un capteur (caméra ou appareil photo numériques par exemple) pour étudier un phénomène optique.</i></p>
<p><b>Signal analogique et signal numérique</b> Conversion d'un signal analogique en signal numérique.</p> <p>Échantillonnage ; quantification ; numérisation.</p>	<p>Reconnaître des signaux de nature analogique et des signaux de nature numérique.</p> <p><i>Mettre en œuvre un protocole expérimental utilisant un échantillonneur-bloqueur et/ou un convertisseur analogique numérique (CAN) pour étudier l'influence des différents paramètres sur la numérisation d'un signal (d'origine sonore par exemple).</i></p>
<p><b>Procédés physiques de transmission</b> Propagation libre et propagation guidée. Transmission : par câble ; par fibre optique : notion de mode ; transmission hertzienne.</p> <p>Débit binaire.</p> <p>Atténuations.</p>	<p>Exploiter des informations pour comparer les différents types de transmission.</p> <p>Caractériser une transmission numérique par son débit binaire. Évaluer l'affaiblissement d'un signal à l'aide du coefficient d'atténuation. <i>Mettre en œuvre un dispositif de transmission de données (câble, fibre optique).</i></p>
<p><b>Stockage optique</b> Écriture et lecture des données sur un disque optique. Capacités de stockage.</p>	<p>Expliquer le principe de la lecture par une approche interférentielle. Relier la capacité de stockage et son évolution au phénomène de diffraction.</p>

## I- Transmission de l'information

### 1. Chaîne de transmission d'informations :

La chaîne de transmission de l'information correspond à l'ensemble des éléments permettant de transférer des informations d'un point à un autre. Cette chaîne contient:

- un **encodeur** qui code l'information à transmettre
- un **canal de transmission** composé d'un émetteur qui envoie l'information codée et d'un récepteur qui reçoit l'information
- un **décodeur** qui décode l'information.

⇒ Doc 1 (activité A28) + activité p 516-517 questions 1 et 2.

### 2. Procédés physiques de transmission d'informations :

Quand le signal peut se propager librement suivant toutes les directions, la propagation du signal est dite libre. Elle est guidée quand le signal est contraint de se déplacer dans un espace limité.

#### 2.1. Propagation libre :

La transmission d'une onde hertzienne (onde électromagnétique dont les longueurs d'onde sont comprises entre  $10^{-3}$  m et  $10^4$  m) est une transmission libre entre une antenne émettrice et une antenne réceptrice.

⇒ Doc 2 (activité A28)

## 2.2. Propagation guidée :

La propagation guidée utilise un guide d'onde dans lequel l'onde se propage.

⇒ Doc 3 et 4 (activité A28)

## 2.3. Activité p 540 + question 1

### 3. Atténuation d'un signal :

Tout signal subit différentes perturbations : la distorsion (modification de la fréquence pendant la transmission), l'apparition de « bruits » (signaux parasites qui se superposent au signal transmis) et l'atténuation.

L'atténuation d'un signal est l'affaiblissement de l'amplitude au cours de la transmission dû à une perte d'énergie c'est-à-dire que, lors d'une transmission guidée, la puissance de sortie du signal est inférieure à sa puissance d'entrée.

On définit l'atténuation A d'un signal par la relation :  $A = 10 \log \frac{P_e}{P_s}$

$P_e$ : puissance fournie par l'émetteur en watt (W)

$P_s$ : puissance reçue par le récepteur en watt (W)

A: atténuation en décibel (dB)

On définit le coefficient d'atténuation linéique  $\alpha$  est égale au rapport de l'atténuation A sur la longueur du fil:

$$\alpha = \frac{A}{L} = \frac{10}{L} \log \frac{P_e}{P_s}$$

$\alpha$ : coefficient d'atténuation linéique en décibel par mètre (dB.m<sup>-1</sup>)

A: atténuation en décibel (dB)

L: longueur du fil (m)

⇒ Activité p 541 + question 4

## II- Numérisation de l'information

Lorsque l'on veut stocker une information sur un support numérique (CD, DVD, ordinateur...), il faut convertir le signal analogique (signal sonore, électrique, lumineux...) en un signal numérique.

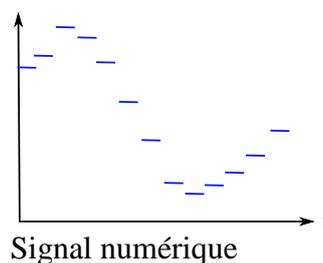
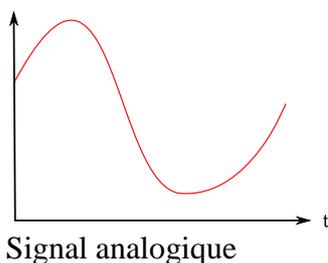
### 1. Signal analogique et signal numérique :

#### 1.1. Définitions :

Un signal est la représentation physique d'une information qui est transportée de la source jusqu'au destinataire.

\* Un signal analogique est un signal qui varie de façon continue au cours du temps.

\* Un signal numérique est un signal qui varie de façon discontinue au cours du temps.



## 1.2. Codage binaire :

Un signal numérique transporte une information sous la forme de nombres binaires composés de « bits ».

1 bit (BInary digiT) est la plus petite unité d'information numérique ; il ne peut prendre que 2 valeurs : 0 ou 1

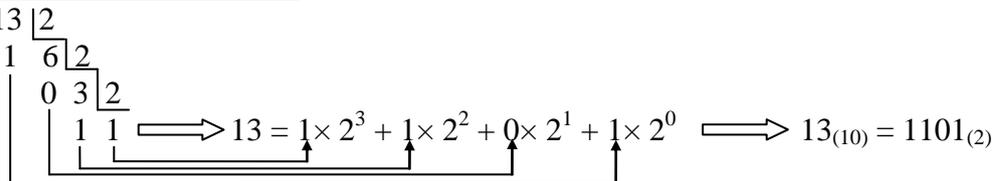
Un nombre binaire à 2 bits peut donner 4 ( $2^2$ ) valeurs 00, 01, 10, 11 correspondant aux entiers décimaux 0, 1, 2, 3.

Un nombre binaire à 3 bits peut donner 8 ( $2^3$ ) valeurs 000, 001, 010, 011, 100, 101, 110, 111 correspondant aux entiers décimaux 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7.

Un nombre binaire à 8 bits est un octet qui peut donner 256 ( $2^8$ ) valeurs de 00000000 à 11111111 correspondant aux entiers décimaux de 0 à 255.

### 1.2.1. Passer du décimal au binaire :

Exemple : 13



### 1.2.2. Passer du binaire au décimal:

Exemple :  $01101110_{(2)} = 0 \times 2^7 + 1 \times 2^6 + 1 \times 2^5 + 0 \times 2^4 + 1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 0 \times 2^0 = 110_{(10)}$

## 2. Conversion analogique – numérique :

Pour obtenir un signal numérique, on doit numériser un signal analogique à l'aide d'un convertisseur analogique-numérique (CAN).

⇒ **TP24** : Numériser un signal analogique

## 3. Débit binaire :

Le débit binaire caractérise la vitesse de transmission d'un signal. Plus le débit est important plus la transmission est rapide (important qu'on on télécharge des films ou de la musique).

Un débit binaire D est la quantité d'information (nombre de bits) qui transite par unité de temps sur un canal de transmission :

$$D = \frac{N}{\Delta t} \quad \text{Unités: } D \text{ (bit.s}^{-1} \text{ ou bps (bits par seconde)), } N \text{ : nombre de bits; } \Delta t \text{ (s)}$$

## III- Les images numériques

Une image numérique est une image acquise, créée, traitée et/ou stockée en langage binaire.

⇒ Activité A 29

## IV- Stockage optique

On appelle stockage optique la technologie consistant à écrire et à lire des informations en utilisant des phénomènes optiques.

Les disques optiques, comme le CD, le DVD ou le disque Blu-ray, sont les supports du stockage optique.

⇒ Activité A 30