

# Les bits

Jean-Christophe Dubacq

S1 2016

## 1 Représenter une information

### 1.1 Du sens à la mesure

#### 1.1.1 Qu'est-ce que l'information

- Q1** Proposez différents symbolismes utilisés pour noter un nombre. Donnez l'exemple de leur notation avec le nombre 9. Donnez des inconvénients de votre méthode.
- Q2** Travaillez en paire (ou triplettes). Proposez une méthode pour transmettre d'une personne à une autre le résultat d'un lancer de dé (lancer caché par la première personne, la deuxième doit pouvoir énoncer le résultat). Votre méthode fonctionne-t-elle si le dé comporte 20 faces ? Et si le dé est à six faces mais étiqueté par des couleurs ?

#### 1.1.2 Digital ou analogique ?

- Q3** Est-ce que les données suivantes sont digitales ou analogiques :
- Le fait d'avoir un rendez-vous à une certaine heure un certain jour
  - La pression de l'air
  - Le résultat (stable) d'un dé
  - Votre nom de famille
  - Votre nombre de frères et sœurs
  - Votre taille
  - La couleur de vos yeux

## 1.2 Mesurer l'information

### 1.2.1 Conversions

**Q4** Convertissez  $24 \times 10^8$  bits en Go.

**Q5** Convertissez  $2^{16}$  octets en *Mib*. Donnez une approximation en *Mb*. Quel est l'ordre de grandeur de l'approximation faite ?

**Q6** Un élément d'ordinateur est capable d'émettre 1024 bits en 0,5 nanosecondes. Quel est le débit (quantité d'information divisée par le temps) de cet élément en bits par secondes ? Quelle est la bonne unité pour ce débit ?

## 1.3 De l'analogique au digital

### 1.3.1 Signal électrique

**Q7** Un signal électrique qui va de 0 à 2,559 V est quantifié sur un quantum de 0,01 V. Quel est le nombre de quanta ? Quelle quantité d'information est transportée par un quantum ?

**Q8** Ce signal est périodique, et se décompose avec des fréquences maximales qui vont jusqu'à 10 kHz. Quelle est le débit d'information nécessaire pour reconstituer ce signal à l'identique ?

**Q9** Quelle est la taille de l'information nécessaire pour enregistrer ce signal pendant une heure ?

### 1.3.2 CD audio

**Q10** Un CD audio contient de la musique échantillonnée en stéréo sur 16 bits par piste à 44100 Hz (nombre d'échantillons par seconde). Il dure environ 80 minutes. Calculez (de tête) l'ordre de grandeur de la quantité d'information écrite dans un CD audio.

## .1 Le jeu du fakir