

# Séance 3. Unités de mesure

## SNT - Thème 1. Codage de l'information

pdf

### Rappel des unités

En anglais, 1 octet = 1 Byte. On trouvera donc pour écriture ko = kB.  
On note “B” le byte ou octet et “b” le bit.

Multiples de l'octet : préfixes SI et mésusages				Multiples de l'octet : préfixes binaires		
Nom	Symbole	Valeur	Mésusage <sup>3</sup>	Nom	Symbole	Valeur
kiloctet	ko	$10^3$	$2^{10}$	kibioctet	kio	$2^{10}$
mégaoctet	Mo	$10^6$	$2^{20}$	mébioctet	Mio	$2^{20}$
gigaoctet	Go	$10^9$	$2^{30}$	gibioctet	Gio	$2^{30}$
téraoctet	To	$10^{12}$	$2^{40}$	tébioctet	Tio	$2^{40}$
pétaoctet	Po	$10^{15}$	$2^{50}$	pébioctet	Pio	$2^{50}$
exaoctet	Eo	$10^{18}$	$2^{60}$	exbioctet	Eio	$2^{60}$
zettaoctet	Zo	$10^{21}$	$2^{70}$	zébioctet	Zio	$2^{70}$
yottaoctet	Yo	$10^{24}$	$2^{80}$	yobioctet	Yio	$2^{80}$

Figure 1: Unités

### Exercice 1

Un octet est un mot de 8 bits. Un nibble est un demi-octet (4 bits).

- Combien de valeurs différentes peut-on coder sur un nibble ? sur un mot d'un octet ? de deux octets ? de quatre octets ?
- Écrire toutes les combinaisons de bits possibles par ordre croissant sur un nibble.
- Si l'on veut coder 1000 octets, combien de bits sont nécessaires ?
- Si les valeurs codées sont les premiers entiers naturels, quel est le plus grand nombre représentable sur un octet ? deux octets ? quatre octets ?

### Exercice 2

Convertir les données suivantes dans l'unité demandée :

- 50 octets en bits.
- 14 ko en octets.
- 1580 Mo en Go.
- 4500 ko en Mo.
- 1,5 To en Mo.

### Exercice 3

Ahmed possède un lecteur MP3 d'une capacité de 2 Go. Un morceau de musique fait en moyenne 8 Mo. Combien de morceaux de musique Ahmed pourra-t-il enregistrer sur son lecteur MP3 ?

### Exercice 4

La fiche technique d'un disque dur indique une capacité de 320 GB.  
Exprimer cette capacité en Mio.

### Exercice 5

On veut stocker un texte de 5 lignes dans la mémoire d'un ordinateur, sachant que chaque ligne est constituée de 100 caractères, et chaque caractère est codé sur un octet.

1. Donner la taille minimale pour stocker ce texte en bits ?
2. Donner la taille en Ko.

### Exercice 6

A propos d'images. . .

1. Soit une image noir et blanc dont la dimension est  $300 \times 600$  pixels. Donner la taille du fichier la contenant en bits, puis en octets, et en Kilo-octets.
2. Soit une image couleur, ayant une résolution de 65536 couleurs, et dont la dimension est de  $1024 \times 768$  pixels. Donner la taille du fichier la contenant en bits, puis en octets, et en Méga-octets.
3. La photographie Monument.png est téléchargeable sur le site [www.unesco.com](http://www.unesco.com). Cette photo est orientée paysage, elle est en couleurs, avec une palette de couleurs de 16 Millions de couleurs et les options de téléchargement nous informent que sa définition est de 600 pixels x 1000 pixels.
  - (a) Calculer le nombre de pixels contenus dans cette photo.
  - (b) Calculer la taille du fichier Monument.png, en octets, en kilo-octets et en méga-octets.

### Exercice 7

Calculer le temps nécessaire pour télécharger une vidéo de 10 Mo avec une connexion ADSL de 2Mbits/s.

### Exercice 8

Votre fournisseur d'accès internet vous annonce un débit descendant de 8192 kibits/s. Vous faites une mesure de débit réel et vous trouvez une moyenne de 3 280 kibits/s.

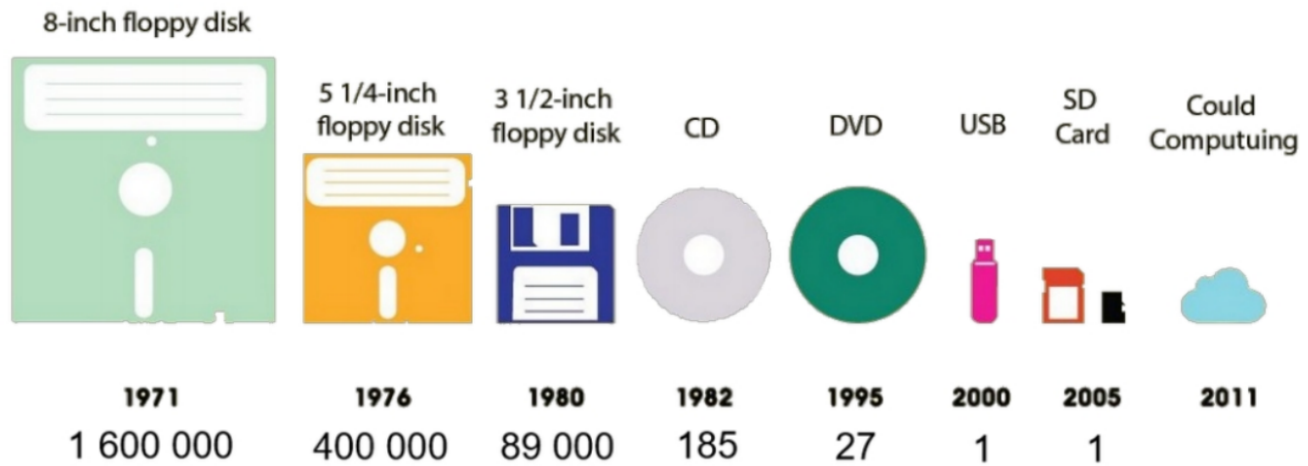
Quel sera le temps théorique minimal de téléchargement d'une application de taille égale à 25 Mo ?

### Exercice 9

Les différents supports de stockage à travers le temps.

Les supports de stockage ont évolué dans le temps pour répondre à la quantité croissante de données.

L'augmentation de la capacité tout en diminuant la dimension des transports est due à la miniaturisation des composants électroniques et l'augmentation de leur capacité de traitement qui a été exponentielle. On donne ci-dessous le nombre de supports de chaque sorte nécessaire pour stocker 128 Go de données.



Retrouver la capacité des différents modèles de disquettes, CD et DVD.

### Exercice 10

Les quantités de données ayant circulé sur Internet ont augmenté de manière exponentielle au fil des décennies. Voici une estimation des quantités de données pour chaque année multiple de 10 depuis 1980 :

#### 1. 1980 :

- À cette époque, Internet tel que nous le connaissons aujourd'hui n'existait pas encore. Le réseau ARPANET, précurseur de l'Internet, était principalement utilisé par des institutions académiques et militaires. Les volumes de données échangées étaient très faibles, de l'ordre de quelques kilobits par seconde (kbps) au total.

#### 2. 1990 :

- Internet commençait tout juste à être accessible au public. Le nombre d'utilisateurs était encore limité, principalement des universitaires et des chercheurs. Les volumes de données étaient encore relativement faibles, estimés à quelques gigaoctets (Go) par jour.

#### 3. 2000 :

- Avec la bulle Internet et l'explosion du nombre d'utilisateurs, les volumes de données ont considérablement augmenté. On estime qu'environ 1 petaoctet (PB, soit 1 million de gigaoctets) de données circulaient chaque mois sur Internet.

#### 4. 2010 :

- L'émergence des smartphones, des réseaux sociaux et du streaming vidéo a encore accéléré la croissance du volume de données. En 2010, environ 20 exaoctets (EB, soit 1 milliard de gigaoctets) de données circulaient chaque mois sur Internet.

#### 5. 2020 :

- La quantité de données échangées a continué de croître de manière exponentielle. En 2020, le trafic mondial sur Internet était d'environ 4,8 zettaoctets (ZB, soit 1 milliard de teraoctets) pour l'année entière, soit environ 400 exaoctets par mois.

Ces chiffres illustrent la croissance phénoménale de l'Internet en termes de quantité de données échangées, reflétant l'augmentation du nombre d'utilisateurs, l'amélioration des technologies et l'émergence de nouvelles applications et services en ligne.

- Convertir ces données en octets en utilisant la notation scientifique. Ramener ces mesures en quantité *par année* pour chaque année citée.
- Construire un graphique sur le tableur illustrant cette évolution. Recommencer avec une échelle logarithmique.
- Cette croissance peut-elle perdurer indéfiniment ? Expliquer