

Activité 1 sur le thème 2 : qu'est ce qu'un octet – généralités sur Internet

Consignes :

1. Enregistrer immédiatement le fichier word dans le dossier approprié (snt/theme2).
2. Compléter ce document Word . Il faudra soigner la rédaction (**phrases complètes**). A la fin de l'heure , enregistrer votre travail sur clé usb et déposer le document dans l'espace élève de Pronote. (page d'accueil ou cahier de texte – onglet déposer ma copie)

1^{ère} partie : la base binaire et hexadécimale

Vidéo : **codage binaire** (de 0 à 4mns puis de 7mns55 à 10mns40s)

Quelle que soit la nature de l'information traitée par un ordinateur (image, son, texte, vidéo), elle l'est toujours sous la forme d'un ensemble de nombres écrits en base 2, par exemple 01001011.

Le terme **bit** (b minuscule dans les notations) signifie « binary digit », c'est-à-dire 0 ou 1 en numérotation binaire. Il s'agit de la plus petite unité d'information manipulable par une machine numérique. Il est possible de représenter physiquement cette information binaire par un signal électrique ou magnétique, qui, au-delà d'un certain seuil, correspond à la valeur 1.

L **octet** (en anglais *byte* ou B majuscule dans les notations) est une unité d'information composée de 8 bits. Il permet par exemple de stocker un caractère comme une lettre ou un chiffre.

Une unité d'information composée de 16 bits est généralement appelée **mot** (en anglais *word*).

Une unité d'information de 32 bits de longueur est appelée **mot double** (en anglais *double word*, d'où l'appellation *dword*).

Conversion binaire – décimale

Convertissons 01001101 en décimal à l'aide du schéma ci-dessous :

$$\begin{array}{cccccccc} 2^7 & 2^6 & 2^5 & 2^4 & 2^3 & 2^2 & 2^1 & 2^0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 \end{array}$$

Le nombre en base 10 est $2^6 + 2^3 + 2^2 + 2^0 = 64 + 8 + 4 + 1 = 77$.

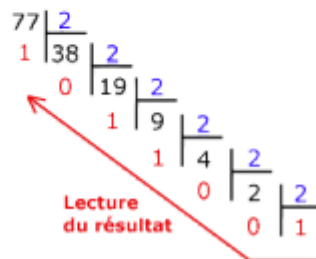
Allons maintenant dans l'autre sens et écrivons 77 en base

2. Il s'agit de faire une suite de divisions euclidiennes par 2. Le résultat sera la juxtaposition des restes.

Le schéma ci-contre explique la méthode mieux qu'un long discours :

77 s'écrit donc en base 2 : 1001101.

Si on l'écrit sur un octet, cela donne : 01001101.



Exercice :

1. Soit l'octet 1010 1101 (écrit en base 2)

Donner sa valeur en base décimale.

2 ⁷	2 ⁶	2 ⁵	2 ⁴	2 ³	2 ²	2 ¹	2 ⁰

$$\dots \times 2^7 + \dots \times 2^6 + \dots \times 2^5 + \dots \times 2^4 + \dots \times 2^3 + \dots \times 2^2 + \dots \times 2^1 + \dots \times 2^0 = \dots$$

2. Soit l'octet 1110 0000 (écrit en base 2)

Donner sa valeur en base décimale.

2 ⁷	2 ⁶	2 ⁵	2 ⁴	2 ³	2 ²	2 ¹	2 ⁰

$$\dots \times 2^7 + \dots \times 2^6 + \dots \times 2^5 + \dots \times 2^4 + \dots \times 2^3 + \dots \times 2^2 + \dots \times 2^1 + \dots \times 2^0 = \dots$$

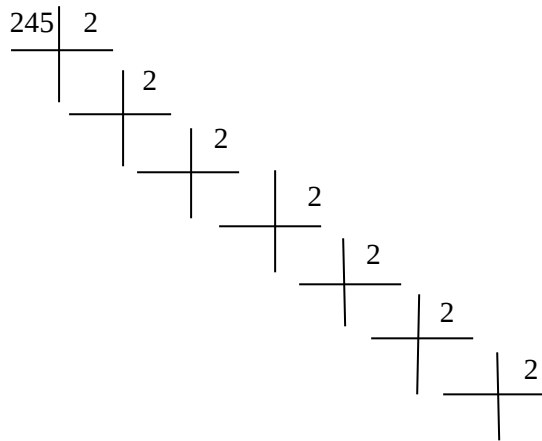
3. Quel est le plus grand nombre que l'on peut coder avec un octet ? Combien de nombre peut on coder avec un seul octet ?

$$\dots \times 2^7 + \dots \times 2^6 + \dots \times 2^5 + \dots \times 2^4 + \dots \times 2^3 + \dots \times 2^2 + \dots \times 2^1 + \dots \times 2^0 = \dots$$

.....

4. Soit le nombre décimal 245 .

Coder ce nombre à l'aide d'un octet ?



245 est codé par

Adresses IP :

Toute machine reliée à Internet est identifiée sur le réseau à l'aide de 4 octets séparés par des points. C'est l'adresse IP. Combien peut il y avoir d'adresses IP ?

.....

Conversion bits-octets

Je dispose d'un débit de 1000 méga bits par seconde. Déterminer le débit en méga octets par seconde.

.....

Conversion binaire – hexadécimale

On utilise aussi très souvent le système hexadécimal (base 16) du fait de sa simplicité d'utilisation et de représentation pour les mots machines (il est bien plus simple d'utilisation que le binaire). Il faut alors six symboles supplémentaires : A (qui représente le 10), B (11), C (12), D (13), E (14) et F (15).

Le tableau ci-dessous montre la représentation des nombres de 0 à 15 dans les bases 10, 2 et 16.

Décimal	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Binaire	0000	0001	0010	0011	0100	0101	0110	0111	1000	1001	1010	1011	1100	1101	1110	1111
Hexadécimal	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F

Exercice :

1. Coder le nombre 1010 0101 dans le système hexadécimal.

.....

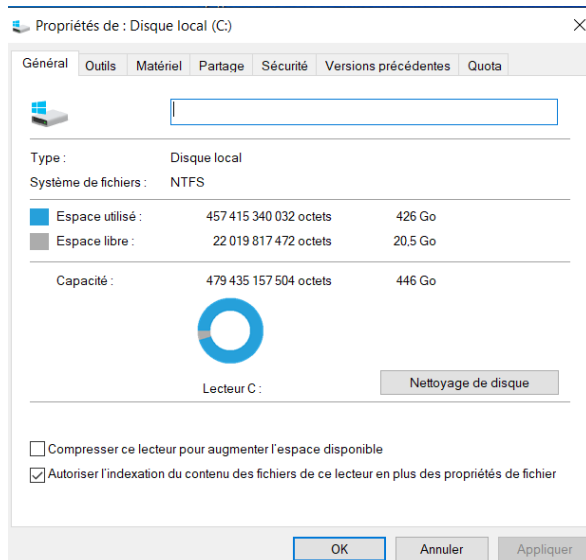
2. L'adresse IP d'un ordinateur en hexadécimal est A2.3D.45.6C . Coder cette adresse en base décimale puis en binaire.

.....

.....

Approfondissement : les unités de mesure en informatique

Enigme



En observant, la capacité de mon disque dur, je trouve des valeurs très différentes...

Donner la valeur exacte de 2^{10} , 2^{20} et 2^{30} .

$2^{10} = \dots\dots\dots$ $2^{20} = \dots\dots\dots$ $2^{30} = \dots\dots\dots$

Le système informatique ne s'appuie pas sur une base décimale comme celle que nous connaissons dans notre vie de tous les jours (par exemple pour la mesure du poids) mais sur une base binaire.

L'unité de base de l'informatique est le chiffre binaire, c'est-à-dire un chiffre qui ne peut prendre que la valeur 0 ou 1. Le langage informatique est donc une succession de chiffres binaires.

Pour résumer, l'information dans le milieu informatique s'exprime en puissance de 2.

Mais les informaticiens, dans un souci de se rapprocher des unités classiques du système décimal, ont décidé d'homogénéiser leur système de valeur avec ce qui existait déjà. Par un abus de langage 1000 informations (octets) correspondaient alors à un kilo d'informations (kilo-octet). Le problème est que 1000 n'est pas une puissance de 2.

Or comme nous l'avons vu, l'information en informatique est forcément une puissance de 2. La solution trouvée est toute simple. $1024 = 2^{10}$ Les informaticiens ont donc décidé de faire une petite approximation en disant que un kilo-octet serait égal à 1024 octets.

Déterminer à l'aide d'un calcul le pourcentage d'erreur commis en remplaçant 1024 octets par 1000 octets.

.....

Compléter le tableau :

Capacité réelle	Capacité par abus de langage	Pourcentage d'erreur
1 024 octets	1 000 octets (1kilo octet)	%
..... $\times$ =..... octets	1 000 000 octets (1 méga octets)	4,63%
1 073 741 824 octets		6,87%

Un disque dur a une capacité réelle de 479 435 157 504 octets , déterminer en giga octets (arrondi à l'entier) sa capacité usuelle. On pourra utiliser le tableau de proportionnalité ci-dessous ?

Capacité réelle	Capacité (par abus de langage)

J'ai acheté un disque dur de 500 Mo ,déterminer sa capacité réelle en octets.

Capacité réelle	Capacité (par abus de langage)

J'ai acheté un disque dur de 1 téra octet ,déterminer sa capacité réelle en octets.

Voici les unités standardisées :

- Un kilooctet (ko) = 10^3 octets
- Un mégaoctet (Mo) = 10^6 octets
- Un gigaoctet (Go) = 10^9 octets
- Un téraoctet (To) = 10^{12} octets
- Un pétaoctet (Po) = 10^{15} octets
- Un exaoctet (Eo) = 10^{18} octets
- Un zettaoctet (Zo) = 10^{21} octets
- Un yottaoctet (Yo) = 10^{24} octets
- Un brontoctet = 10^{27} octets (non officiel)

Trouver la bonne unité.

700 ...	Un CD , un film
50 ...	Un document word
2 ...	Un ordinateur récent et son disque dur
4,7 ...	Un DVD
4 ...	Une musique
2 à 64 ...	Une clé USB, une carte mémoire
10 à 50 ...	Jeu-vidéo 3D récent
12 ...	Une photo numérique
14,4...	Trafic annuel dans les data centers
20 ...	Un enregistrement de l'oeuvre complète de Beethoven
8...	Les données disponibles sur le Web
168...	Le trafic mensuel sur Internet

2^{ème} partie : Internet - généralités

Vidéo d'introduction : lienmini.fr/3389-201

1. Tester ses connaissances pages 34,35 : lienmini.fr/3389-202

Faire une capture d'écran de ses résultats (touche imprécran) et la **coller ci-dessous**.

2. Activité 1p36-37 : [lien vers le livre](#) vidéo : lienmini.fr/3389-203 puis répondre ci-dessous aux questions posées :

ACTIVITÉ 1

Repères historiques

1961

Naissance de la communication par paquets

Dans les années 1950, l'US Air Force (armée de l'air américaine) cherche un moyen de communiquer, même en cas d'attaque nucléaire. L'Américain Paul Baran et le Britannique Donald Davies effectuent des recherches qui aboutissent en 1961. Leur solution est de découper les messages en **paquets** pouvant circuler à travers les multiples chemins d'un **réseau**. Ainsi, si un chemin est coupé, le paquet peut en prendre un autre et arriver à son destinataire.



Donald Davies est l'un des concepteurs de la notion de paquets.

1969

Les premiers réseaux d'ordinateurs

Les premiers réseaux d'ordinateurs datent de la fin des années 1950 comme le système de radar semi-automatique américain SAGE. En 1969, sous l'impulsion de l'informaticien américain Joseph Licklider, naît le réseau **Arpanet**. Pour la première fois, les données, découpées en paquets, transitent grâce à un **protocole de communication**, c'est-à-dire un ensemble de règles qui régissent les échanges. Paquet et protocole sont à la base d'**Internet**, ce qui fait d'Arpanet son ancêtre.



En 1969, Arpanet connecte les quatre réseaux d'ordinateurs dans des universités américaines.

UCLA : Université de Californie Los Angeles
UCSB : Université de Californie Santa Barbara
UTah : Université de l'Utah
SRI : Stanford Research Institute

1974

Naissance du protocole TCP

Depuis Arpanet, les réseaux deviennent de plus en plus étendus ce qui nécessite des règles de communication plus élaborées. En 1974, les Américains Robert Kahn et Vinton Cerf inventent le protocole de communication **Transmission Control Program** qui s'occupe à la fois de la gestion des paquets (par exemple leur numérotation) et de la route qu'ils doivent suivre dans le réseau pour arriver à destination. Par la suite, ce protocole est scindé en deux, l'un gérant spécifiquement les paquets (**Transmission Control Protocol**) et l'autre les conduisant dans le réseau (**Internet Protocol**), et devient le **TCP/IP**.



Vinton Cerf (à gauche) et Robert Kahn (à droite) ont été récompensés en 2005 par le président George Bush pour avoir aidé à la création d'Internet.

1982

Arrivée d'Internet

Internet n'est pas apparu d'un coup mais a émergé dans les années 1980. C'est en 1982 que le protocole TCP/IP est standardisé et commence à être installé sur des réseaux d'ordinateurs interconnectés qui vont progressivement former l'Internet. Les premières utilisations commerciales apparaissent à la fin des années 1980 (par exemple, les fournisseurs d'accès) tandis qu'Arpanet n'est plus utilisé à partir de 1990.



Câble sous-marin véhiculant les données d'Internet. Grâce à ces câbles, Internet est aujourd'hui un réseau étendu sur pratiquement toute la planète.

1989

Démocratisation d'Internet

Jusqu'à la fin des années 1980, Internet est un outil qui demeure très technique pour le grand public. Accéder à un ordinateur distant, y lire ou y déposer des données ne se fait pas encore en quelques clics de souris. Tout cela change avec l'arrivée du **Web** inventé par le Britannique Tim Berners-Lee. Internet et le Web sont donc deux choses différentes ! Internet est un gigantesque réseau d'ordinateurs. Le Web est constitué par les milliards de documents dispersés sur des millions d'ordinateurs et qui circulent sur Internet. Ces documents sont reliés les uns aux autres selon le principe de l'hypertexte : désormais, pour accéder à une information, il suffit de cliquer !



Tim Berners-Lee (à droite) et Vinton Cerf (à gauche) : l'un a inventé le Web, l'autre Internet.

2000

Internet des objets

Aujourd'hui, ce ne sont plus seulement les humains qui sont connectés à Internet mais aussi toute sorte d'objets, des montres aux pacemakers en passant par des caméras et des ampoules. Depuis 2008, plus d'objets que d'humains sont connectés, donnant naissance à ce que l'on appelle l'**Internet des objets**. Selon les projections, en 2020, plus de 50 milliards d'objets seront connectés à Internet.



Aujourd'hui, tout type d'objet peut être connecté à Internet, comme ici, cette ampoule.

QUESTIONS

- 1) Quelle innovation a permis de garantir l'acheminement des données dans un réseau ?
- 2) A quoi servent les protocoles et dans quelle mesure ont-ils contribué au développement d'Internet ?
- 3) Quelle est la différence entre Internet et le Web ?

Voir DKO SNT p. 185

a) Quelle innovation a permis de garantir l'acheminement des données dans un réseau ?

.....

.....

.....

.....

b) A quoi servent les protocoles et dans quelle mesure ont-ils contribué au développement d'Internet ?

.....

.....

.....

.....

c)Quelle est la différence entre Internet et le web ?

.....

.....

.....

.....