

Unités de mesure en Informatique : octets, kilo-octets, etc.

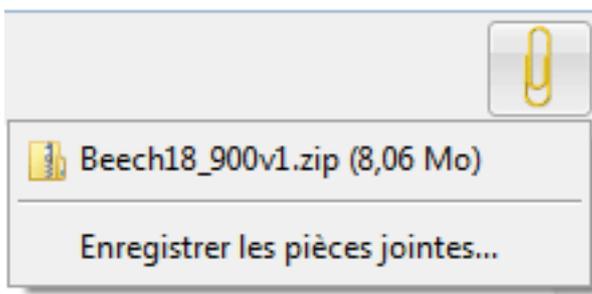
- ⇒ Généralités
- ⇒ Du bit à l'octet
- ⇒ Le bit
- ⇒ Plusieurs bits
- ⇒ L'octet
- ⇒ Utilisation de l'octet (le code ASCII)
- ⇒ Correspondances et échelles
- ⇒ Taille d'un document texte
- ⇒ Autres documents (photos, musiques, vidéos)
- ⇒ Taille des supports (disquette, CD-ROM, disque dur, etc.)

Généralités :

Il est très utile de connaître les unités de mesure utilisées en informatique.

Cela est indispensable dans certaines circonstances :

Lorsqu'on envoie un document sur Internet (particulièrement photo ou vidéo) :



Il faut savoir :

- quelle est la taille de l'envoi ?
- quelle est la vitesse de sa connexion ?
- donc, combien de temps cela prendra pour envoyer le document ?

Mais aussi :

- quelle est la vitesse de connexion de son correspondant ?
- donc, en combien de temps recevra-t-il le document ?

Lorsqu'on veut connaître l'espace disponible sur son disque dur :

Lecteurs de disques durs (2)



Vista (C:)



13,7 Go libres sur 48,8 Go



Documents (D:)



45,5 Go libres sur 218 Go

Il faut savoir :

- quelle est la place prise par les documents en fonction de leur type ? (texte, image, vidéo, etc.)
- à quel rythme le disque dur se remplit-il ? (quantité de photos personnelles prises, quantité de documents reçus de l'extérieur, etc.)

Lorsqu'on envisage l'achat d'un nouveau disque dur, d'une clé USB ou tout autre support de stockage.



Mais aussi :

Pour connaître la puissance d'une carte graphique,

Pour évaluer la quantité de mémoire nécessaire pour le fonctionnement de l'ordinateur;

- etc.

L'unité utilisée couramment en informatique est l'**octet**.

Pour les quantités, c'est comme pour les grammes et les kilogrammes :

1000 octets = 1 kilo octet

1000 kilo octets = 1 mega octet

1000 mega octets = 1 giga octet.

L'octet est utilisé dans ses différentes déclinaisons :

unité	s'écrit	valeur	en octet	équivalence (approx.)
octet	o	8 bits	1	
kilo-octet	Ko	1 000 octets	1 000	un fichier texte
mega-octet	Mo	1 000 Ko	1 000 000	un fichier image
giga-octet	Go	1 000 Mo	1 000 000 000	un fichier video
tera-octet	To	1 000 Go	1 000 000 000 000	

Du bit à l'octet :

En informatique, il y a deux états possibles :

«Il y a du courant» ou «il n'y a pas de courant»

C'est la seule information que l'ordinateur puisse comprendre !

Cet état est déterminé par le bit :

Le bit a deux états possible : allumé ou éteint = 1 ou 0

Le bit est la plus petite unité qui existe en informatique.

Avec un bit, on a deux états : 0 ou 1, donc deux possibilités.

Pour augmenter les possibilités, on augmente le nombres de bits

Avec 8 bits (un octet) on a 2 puissance 8 possibilités : $2 \times 2 = 256$

Avec un octet, on écrit une lettre : exemple : A

Le bit :

Le bit est le plus petit élément utilisé en informatique.

Le bit peut avoir 2 états : allumé ou éteint :

Cela permet d'avoir un «0» ou un «1»

<input checked="" type="radio"/>	éteint = pas de courant	négatif (-)	0
<input type="radio"/>	allumé = du courant	positif (+)	1

Cela donne : 0 ou 1

C'est du BINAIRE (appelé aussi base deux)

Mais, avec un bit, on ne fait pas grand chose.

On va donc assembler plusieurs bits pour augmenter les combinaisons possibles.

Plusieurs bits :

Pour que le bit soit utilisable en informatique, il faut en mettre plusieurs ensemble.

Avec plusieurs bits, on peut former plusieurs combinaison...

2 bits :

Avec 2 bits, on a 4 possibilités : 2 x 2 (ou 2²)

- soit les 2 bits sont éteints,
- soit les deux bits sont allumés,
- soit le premier bit est éteint, le deuxième est allumé,
- soit le premier bit est allumé, le deuxième est éteint.

On peut compter jusqu'à 3 (0, 1, 2 et 3)

En tableau, voilà ce que ça donne :

	binaire	état	décimal
●●	00	tout éteint	0
●○	01	1er bit allumé	1
○●	10	2ème bit allumé	2
○○	11	tout allumé	3

3 bits :

Avec 3 bits, on a 8 possibilités : 2 x 2 x 2 (ou 2³)

On peut compter jusqu'à 7 (0, 1, 2, 3, 4, 5, 6 et 7)

En tableau, voilà ce que ça donne :

bit	binaire	décimal
●●●	000	0
●●○	001	1
●○●	010	2
●○○	011	3
○●●	100	4
○●○	101	5
○○●	110	6
○○○	111	7

 Remarquer que le zéro est toujours compris dans le nombre de possibilités, donc : 8 possibilités = 0 à 7

C'est du BINAIRE.

Mais on ne va pas apprendre le binaire ici. L'important, c'est de savoir comment ça marche.

Et de savoir qu'avec 8 bits, on a un octet

En base 10 ou décimale (comme on a appris à compter) on rassemble 10 allumettes pour former une dizaine.

En base 2 ou binaire, on rassemble 8 bits pour former un octet.

L'octet :

Un octet est constitué de 8 bits.

Avec 8 bits, on a 256 possibilités : $2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2$ (ou 2^8)

On peut compter jusqu'à... 255

	binaire	décimal
●●●●●●●●	00000000	0
○○○○○○○○	11111111	255

 Ne pas confondre bit et byte :

bit = la plus petite unité, comme cela a été vu plus haut

byte = octet en anglais.

On dira Mega-bytes (Mb) au lieu de Mega-octets (Mo)

Utilisation de l'octet (le code ASCII) :

Avec 8 bits, on peut effectuer un bon nombre de combinaisons (256).

Et on peut maintenant écrire des lettres !

En effet :

- un octet peut avoir une valeur allant de 0 à 255

- il y a 26 lettres dans l'alphabet (auquel on peut ajouter les majuscules, les signes de ponctuation, etc.)

On obtient, ici, la première utilisation possible des bits et des octets = écrire des lettres.

C'est ainsi que fut inventé le code **ASCII**.

Le code ASCII affecte un numéro pour chaque lettre de l'alphabet, chaque signe de ponctuation.

En fait, le code ASCII simple se «contente» de 7 bits = 128 (ça fait 0 à 127, soit 128 possibilités)

C'est l'ASCII Étendu qui utilise 8 bits.

Character	Decimal Number	Binary Number	Character	Decimal Number	Binary Number
blank space	32	0010 0000	^	94	0101 1110
!	33	0010 0001	-	95	0101 1111
“	34	0010 0010	`	96	0110 0000
#	35	0010 0011	a	97	0110 0001
\$	36	0010 0100	b	98	0110 0010
A	65	0100 0001	c	99	0110 0011
B	66	0100 0010	d	100	0110 0100
C	67	0100 0011	e	101	0110 0101
D	68	0100 0100	f	102	0110 0110
E	69	0100 0101	g	103	0110 0111
F	70	0100 0110	h	104	0110 1000
G	71	0100 0111	i	105	0110 1001
H	72	0100 1000	j	106	0110 1010
I	73	0100 1001	k	107	0110 1011
J	74	0100 1010	l	108	0110 1100
K	75	0100 1011	m	109	0110 1101
L	76	0100 1100	n	110	0110 1110
M	77	0100 1101	o	111	0110 1111
N	78	0100 1110	p	112	0111 0000
O	79	0100 1111	q	113	0111 0001
P	80	0101 0000	r	114	0111 0010
Q	81	0101 0001	s	115	0111 0011
R	82	0101 0010	t	116	0111 0100
S	83	0101 0011	u	117	0111 0101
T	84	0101 0100	v	118	0111 0110
U	85	0101 0101	w	119	0111 0111
V	86	0101 0110	x	120	0111 1000
W	87	0101 0111	y	121	0111 1001
X	88	0101 1000	z	122	0111 1010
Y	89	0101 1001	{	123	0111 1011
Z	90	0101 1010		124	0111 1100
[91	0101 1011	}	125	0111 1101
/	92	0101 1100	~	126	0111 1110
]	93	0101 1101			

Exemple d'utilisation du code ASCII :

En code ASCII, la lettre A majuscule = 65

Donc, pour écrire la lettre A en informatique, on écrira 01000001 en binaire

Donc, avec 8 bits (donc 1 octet) on écrira une lettre de l'alphabet !

Correspondances et échelles de la base 2 :

Le binaire, même sans le vouloir, on l'utilise tout le temps en informatique. C'est notre façon de compter. Que ça soit pour la taille d'une barrette mémoire, ou celle d'un disque dur.

Pour compter en binaire, on multiplie toujours par 2 : 2 ; 2 x 2 ; (2 x 2) x 2 ; (2 x 2 x 2) x 2 ; etc.

	1 bit	2 bits	3 bits	4 bits	5 bits	6 bits	7 bits	8 bits
	2	4	8	16	32	64	128	256
								16 bits
x 2	512	1024	2048	4096	8192	16384	32768	65536
								24 bits
x 3	131072	262144	524288	1048576	2097152	4194304	8388608	16777216

Ici, on remarque :

Affichage :

256 couleurs = 8 bits

65 536 couleurs = 16 bits

16 777 216 couleurs = 24 bits = l'affichage en 16 millions de couleurs de nos écrans

Mémoire :

La taille maximale des barrettes mémoire, actuellement, est de 2 Go = 2048 Mo

On peut combiner les tailles.

Disques durs :

Les disques durs actuels... sont souvent en To = Tera octets

Il n'y a que les disques SSD, composés de mémoire flash, qui font entre 32, 64, 128 Go, etc.

 Ne pas confondre Bit et Byte :

Byte = octet en anglais

un byte étant composé de plusieurs bits, généralement 8, ce qui dans ce cas fait un octet

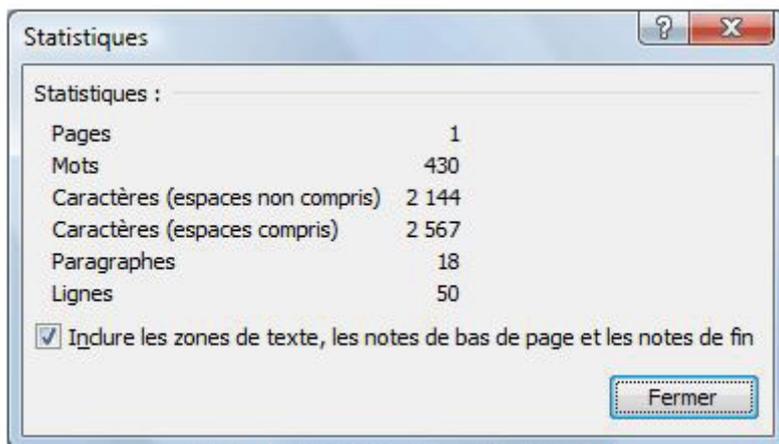
Taille d'un document texte :

L'octet est l'unité de mesure qui convient pour calculer la taille d'un (petit) document texte.

Pour des textes plus importants, on utilisera le kilo-octet et le mega-octet

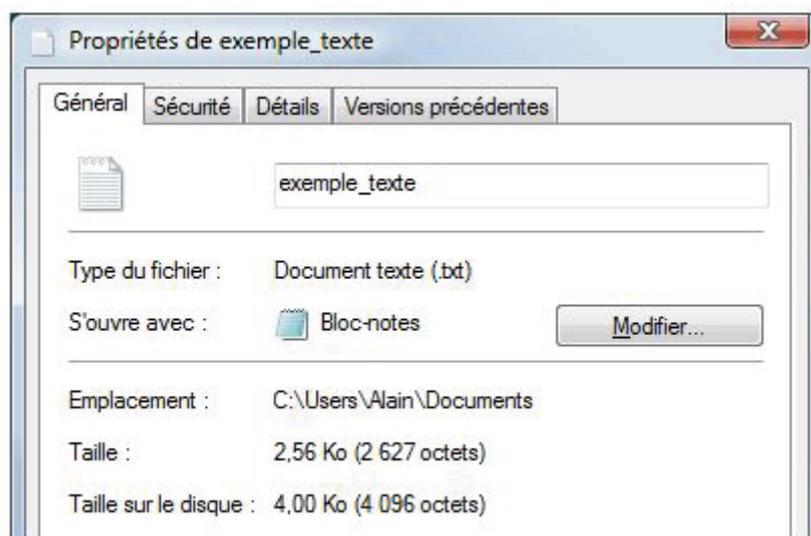
Si on considère :

- une lettre de l'alphabet représente 1 octet,
- un mot est composé, en moyenne, de 5 lettres (5 octets)
- une page composée, en moyenne, de 430 mots (voir ci-dessous)



Exemple de fichier dans Word 2007

Le fichier texte représentera la taille indiquée :



Fichier enregistré en "Texte Brut".

Exercice :

Pour «apprécier» la relation entre l'octet et la taille d'un document, voici un exercice simple à réaliser :

1 - Créer un nouveau document texte :

- cliquer avec le bouton droit sur le Bureau,
- sélectionner «Nouveau, Document texte».

2 - Afficher la taille du document :

- cliquer avec le bouton droit sur l'icône du «Nouveau Document texte»,
- sélectionner «Propriétés»

Dans «Taille» le document fait bien : 0 octet ; il est vide.

- fermer la fenêtre «Propriétés de Nouveau document texte».

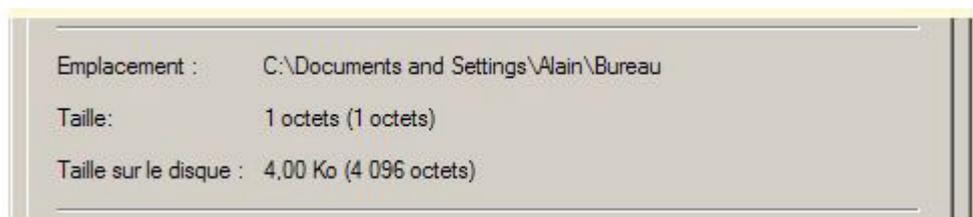
3 - Ouvrir le document texte, et taper une lettre :

- double-cliquer sur l'icône du document pour l'ouvrir,
- taper une lettre (exemple : a)
- enregistrer et fermer le document.

4 - Afficher la taille du document :

- cliquer à nouveau avec le bouton droit sur l'icône du document,
- sélectionner «Propriétés».

Dans «Taille», le document fait maintenant : 1 octet.



PS : La taille sur le disque (4 Ko) est fonction de la taille des clusters du disque dur. La plus petite partie indivisible sur un disque dur est le cluster.

Si le cluster fait 4 Ko, le plus petit fichier se verra allouer ces 4 Ko.

Les autres documents :

Le texte a été le type de donnée le plus répandu pendant des années en informatique.

Lorsque les interfaces graphiques (icônes cliquables avec une souris) n'existaient pas, les ordinateurs étaient en «mode texte»

Une commande, tapée au clavier, permettait de lancer un programme, d'ouvrir un fichier.

L'ordinateur comprenait uniquement les caractères ASCII qu'on lui transmettait par le clavier.

Maintenant, c'est tellement différent !

L'octet, le kilo-octet (Ko) et le mega-octet (Mo) étaient suffisants autrefois.

Ils se sont vu complétés par le giga-octet (Go), et maintenant, le tera-octet (To) !

La taille, sans cesse croissante, des images / photos, musiques et vidéos ont obligé à augmenter la taille des supports...

Si un octet suffisait pour définir une lettre... il en faut bien plus pour un simple pixel de couleur d'une photo !

Et que dire des vidéos ?

Heureusement, les techniques de compression de fichiers sont passées par là.

Encore une longue histoire...

A suivre :-)

Taille des supports :

Il est essentiel de connaître la taille des supports disponibles en fonction des documents que l'on veut y mettre.

Ne serait-ce que pour savoir le nombre de fichiers que le support peut contenir.

Exemple : combien de photos sur une clé USB ?

La taille des supports a beaucoup évolué avec le temps.

support		taille
 CD-ROM	<p>Destiné à remplacer les disques audio vinyles.</p> <p>Il peut être "pressé" (lorsqu'on l'achète dans le commerce) ou "gravé" (lorsqu'on utilise un graveur de CD-ROM)</p>	700 Mo
 Clé USB	<p>Elle est destinée à remplacer la disquette.</p> <p>C'est un support amovible très pratique à utiliser, pratiquement universel car la plupart des ordinateurs sont équipés de ports USB.</p> <p>Il n'y a que sur les anciens OS (Windows 98) qu'elle est délicate d'utilisation car elle nécessite l'installation d'un pilote pour être reconnue.</p> <p>Les tailles sont très variables : de 16 Mo au début, on arrive maintenant à 32 Go. Et même 64 ou 128 Go</p>	1 Go à 32 Go
 DVD-ROM	<p>Destiné à remplacer les vidéocassettes.</p> <p>Même utilisation que le CD-ROM (voir ci-dessus) Plus économe à l'usage.</p> <p>Non compatible avec les anciens ordinateurs non équipés de lecteurs de DVD-ROM.</p>	4700 Mo ou 4.7 Go
 Disque dur	<p>C'est un élément essentiel de l'ordinateur. Il contient le système d'exploitation (Windows) et les données de l'utilisateur (photos, fichiers texte, vidéos, messagerie, etc.)</p> <p>Sa taille a évolué avec le temps : 10 Go en 2000, il approche maintenant 2 To (Tera octet). Sa taille moyenne est entre 500 Go et 1 To</p> <p>Il est maintenant vendu également en "disque dur externe". Ce qui permet de transporter ou sauvegarder ses données facilement.</p>	100 Go à 2000 Go ou 2 To