

Comment ça marche : les mesures informatiques

Téraoctets, mégabits par seconde ou candelas par mètre carré, voici l'essentiel à savoir sur les unités de mesure courantes.

Jean-Marc Gimenez , Micro Hebdo, le 21/12/2005 à 07h00

Faites le test : feuillotez un catalogue de PC et de produits high-tech en lisant toutes les notes techniques. Reconnaissez-vous tous les sigles ? Savez-vous à quoi correspondent les valeurs indiquées ?

Si vous vous sentez un peu perdu, c'est normal. Car en informatique, quand on parle d'unités et de mesures, c'est un drôle de mic-mac. Certains termes et symboles employés pour décrire et quantifier les caractéristiques des matériels prêtent à confusion, et ils sont même parfois mensongers (volontairement ou non).

Pour vous aider à y voir plus clair, nous avons décortiqué les unités de mesure informatiques les plus courantes. Vous serez ainsi mieux armé pour comparer, et donc pour bien choisir.

Ro, Mo, Go : unités à capacité variable

Dès lors qu'il s'agit d'exprimer une capacité de stockage ou une taille de fichier, l'unité de base est l'octet. C'est en quelque sorte le « gramme » d'information électronique.

Pour former les multiples de l'octet, on utilise les facteurs, préfixes et symboles standardisés du SI , principalement le kilo, le méga, le giga et le téra (voir tableau).

Mais, différence de taille : les facteurs décimaux (les puissances de 10) sont remplacés par des facteurs binaires (des puissances de 2). Ainsi, quand on emploie le préfixe kilo ou le symbole k, le multiplicateur est 1 024 (2^{10}) et non 1 000 (10^3). De même, pour le préfixe méga, qui désigne une quantité de 1 048 576 (2^{20}) unités, et non un million (10^6). C'est la théorie. En pratique, c'est un peu plus compliqué.

Pour le stockage « électronique »

La théorie colle à la pratique, aussi bien pour la mémoire vive que pour la mémoire flash des cartes mémoire, clés et baladeurs USB.

Une capacité de 512 mégaoctets de mémoire vive (512 Mo) désigne bien 512×2^{20} , soit 536 870 912 octets. Et une carte mémoire ou une clé USB de 128 Mo a bien une capacité théorique de 134 217 728 octets. Dans ce dernier cas, si la capacité réelle est moindre, c'est uniquement dû au formatage, à certaines cellules mémoire non accessibles ou aux pilotes et logiciels préinstallés.

Pour le stockage magnétique

Windows suit les règles théoriques. Pour lui, une capacité de 80 Go correspond à près de 86 milliards d'octets (80×2^{30} exactement).

Sauf que si vous installez un disque dur de 80 Go dans un PC, Windows ne signalera au mieux que 74,5 Go disponibles. Cela est dû au fait que les constructeurs de disques durs utilisent les facteurs décimaux, et non les facteurs binaires. Pour eux, un giga égale un milliard, comme dans le système SI. Ainsi, 80 Go correspondent à 80 milliards d'octets, soit environ 74,5 Go au sens Windows.

Ça flaire l'arnaque, mais c'est très logique : dans le SI, le préfixe giga désigne bien un facteur d'un milliard. Et c'est officiel, le SI étant très clair sur ce point : « les préfixes SI ne doivent pas être utilisés pour exprimer des multiples de 2. Un kilobit représente 1 000 bits et non 1 024 bits ». Hélas, cela induit le consommateur en erreur.

Pour mettre tout le monde d'accord

Un standard a été défini en 2000 par la Commission électrotechnique internationale (IEC). Il recommande de nouveaux préfixes, symboles et multiplicateurs pour l'expression des quantités binaires (voir tableau). Seul hic : quasiment personne n'utilise ce standard pour l'instant. Qui a déjà entendu parler du kibioctet, d'une clé USB de 512 mébioctets ou d'un baladeur à mémoire flash de 5 Gio ?

La valse des débits

Pour mesurer un débit, c'est-à-dire la quantité d'informations qui circule par unité de temps, l'unité de base est le bit par seconde (abrégié en bit/s, bps ou plus rarement b/s). Cette unité se décline avec les facteurs décimaux, préfixes et symboles du SI. Un débit de 1 Mbit/s correspond ainsi sans ambiguïté à un million de bits par seconde (et non à 1 048 576 bits par seconde).

Certains débits sont exprimés en utilisant l'octet comme unité de base, créant parfois la confusion. Pour ne pas se tromper, la règle est simple : il suffit de regarder le symbole utilisé - b pour bit ou o pour octet - et de diviser ou de multiplier par 8 selon la conversion que l'on souhaite faire. Le débit de 480 Mbit/s de la norme USB 2.0, par exemple, correspond à 60 Mo/s.

Attention : quand seul le préfixe est mentionné, par exemple « 4 méga » sur une publicité d'un fournisseur d'accès, il s'agit de bits par seconde.

Le PC voit des hertz partout

Unité officielle du SI, dérivée de la seconde, le hertz (symbole Hz) sert à mesurer les fréquences. Un hertz représente un « quelque chose » par seconde, et on exprime les différentes valeurs à l'aide des facteurs décimaux, préfixes et symboles du SI (kilo, méga, giga, etc.). A l'intérieur d'un PC, on trouve des hertz un peu partout.

D'abord pour quantifier la fréquence d'horloge du processeur, aujourd'hui de l'ordre du GHz.

Le hertz est également utilisé pour mesurer la vitesse des bus de la carte mère du PC ou la fréquence des modules de mémoire.

Au niveau de l'affichage, la fréquence de rafraîchissement d'un écran est également mesurée en hertz (comme 75 Hz).

Le hertz sert enfin à mesurer les fréquences d'échantillonnage du son et pour les réseaux radio sans fil (le Wi-Fi utilise la bande des 2,4 GHz).

Lumière sur la candela

La candela par mètre carré (cd/m^2) est une unité dérivée du SI qui mesure la « luminance lumineuse », c'est-à-dire la luminosité des écrans (LCD et plasma). On retrouve ainsi sur les fiches des constructeurs des indications du style « luminosité 300 cd/m^2 ». On trouve aussi une mesure sous forme de ratio - le contraste ou taux de contraste, 400:1 par exemple -. Il exprime la différence d'intensité lumineuse entre les zones les plus claires et les plus sombres.

Attention : ces seules mesures ne suffisent pas à évaluer la qualité d'un écran. Elles sont surtout destinées à faciliter la comparaison.

Un coup de pouce ?

Pouce est la traduction de l'anglais inch, symbolisé par le guillemet. Un pouce égale 2,54 centimètres (cm).

Le pouce est utilisé pour mesurer la diagonale des moniteurs cathodiques ou LCD, et des écrans LCD des baladeurs multimédias, des appareils photo numériques, etc. Pour connaître l'équivalent en centimètres, il suffit donc de multiplier la valeur par 2,54. Une taille d'écran de 17 pouces correspond ainsi à environ 43 cm.

Attention : pour un moniteur cathodique, la valeur indiquée est celle du tube. Comptez environ un pouce de moins pour la zone visible. Et si l'écran est au format 16/9, la diagonale indiquée n'est pas comparable à un écran 4/3.

Le pouce est également utilisé pour la nomenclature des disques durs. La valeur (3,5 pouces, par exemple) ne donne pas d'indication sur la capacité, mais sur le format.

On trouve aussi d'autres références au pouce, par exemple pour la résolution des scanners (exprimée en points par pouce ou dots per inch).

Le X, ça tourne à toutes vitesses...

Le X est l'unité de mesure informatique la plus déroutante, car le symbole utilise des échelles un peu obscures. Règle de base : comprenez le X comme signifiant « fois quelque chose ».

Pour les lecteurs et graveurs optiques, X est un indicateur de « vitesse », en fait un taux de transfert de données normalisé, défini par le standard de la technologie (CD ou DVD).

Pour les lecteurs et graveurs de CD, l'unité X vaut 150 kilo-octets par seconde (ko/s).

Pour les lecteurs et graveurs de DVD (-R/+R/-RW/+RW et double couche), X vaut 11,08 mégabits par seconde (Mbit/s) soit 1,385 méga-octet par seconde (Mo/s). Pour les DVD haute définition (HD-DVD), X vaut 36,55 Mbit/s, soit environ 4,57 Mo/s.

Enfin, pour les disques Blu-Ray (BD), X vaut 36 Mbit/s, soit 4,5 Mo/s. Notez que la valeur indiquée (24X, 8X) est toujours une vitesse théorique maximale, et que les performances réelles sont inférieures.

Le X sert également à quantifier la vitesse de transfert des cartes mémoire. Il vaut dans ce cas 150 ko/s, comme pour les CD. On trouve aussi du X pour mesurer la bande passante (toujours un débit, en fait) des bus de la carte mère. Pour PCI-Express, par exemple, X vaut 4 gigabits par seconde, soit 512 Mo/s.

Enfin, l'unité x est également utilisée pour mesurer la puissance des zooms des appareils photo numériques.

Qu'est-ce que c'est ?

Octet

Un octet équivaut à huit chiffres binaires (bits). Il exprime une valeur numérique entre 0 et 255 et correspond généralement à un caractère (une lettre, un chiffre ou un symbole).

L'octet est symbolisé en français par la lettre o minuscule. En anglais, un octet se nomme un byte, symbolisé par la lettre B majuscule (à ne pas confondre avec un bit).

SI

Nom abrégé du Système international d'unités, qui définit sept unités de base pour la mesure de la longueur (le mètre), de la masse (le kilogramme), du temps (la seconde), du courant électrique (l'ampère), de la température thermodynamique (le kelvin), de la quantité de matière (la mole) et de l'intensité lumineuse (la candela).

Le SI définit également des unités dérivées à partir des unités de base, comme le mètre carré pour la superficie, le hertz pour la fréquence ou le watt pour la puissance.