

# Le stockage des données informatiques

163 zettaoctets (soit 163 milliards de téraoctets), c'est le volume de données informatiques que l'humanité sera amenée à stocker à l'horizon 2025. La basique et pratique disquette des années 1980 n'est plus qu'un vague souvenir et les disques optiques (CD, DVD, Blu-ray) font presque partie du passé avec des disques durs et des cartes mémoire de grande capacité, sans parler du stockage en ligne (*cloud*).

Du mégaoctet mémorisé par les disquettes magnétiques à l'infinie capacité du *cloud*, en passant par les clés USB, les disques optiques et les disques durs, les supports de stockage n'ont qu'un but: mémoriser fidèlement les milliards de données de tout un chacun. Le stockage des données est vital pour l'industrie informatique : il faut stocker toujours plus d'informations sur des supports toujours plus puissants et toujours plus fiables ! D'ailleurs, ce qui est valable pour les géants du secteur, l'est aussi pour le grand public. Ainsi, globalement, chaque jour, des millions de personnes prennent des photos, des vidéos et créent des documents, des textes... Au total, 2,5 exaoctets (soit 2,5 millions de téraoctets) sont générés quotidiennement : c'est l'équivalent de quatre-vingt-dix ans de vidéos en HD !

## La mesure du volume des données

En informatique, l'unité de mesure de base est le bit. Chaque bit est un 0 ou un 1. Vient ensuite l'octet. Cette appellation vient du fait que huit bits sont regroupés. Avec ce système, 256 combinaisons différentes sont possibles. Concrètement, un octet permet d'afficher un caractère, par exemple un chiffre ou une lettre, à l'écran. (Certains caractères sont codés sur deux octets.) Par exemple, un texte de 250 mots fera à peu près 1.500 caractères, donc entre 1.500 et 2.000 octets. Dans le cas d'une image, il faut savoir que celle-ci est composée de points (pixels) : chaque point noir ou blanc correspond à 1 bit (0 ou 1) ; pour les couleurs, il faut plus d'informations, donc plus de bits. Avec de la musique et, surtout, de la vidéo, le nombre d'octets se compte par centaines de millions. C'est pourquoi, à partir de 1.000 octets, on parle de kilo-octets (Ko) et pour un million d'octets, on parle de mégaoctets (Mo) :

- 1 bit = 0 ou 1 ;
- 1 octet = 8 bits (1 *byte* en anglais, à ne pas confondre avec le « bit » français) ;
- 1 kilo-octet (Ko) = 1.000 octets ;
- 1 mégaoctet (Mo) = 1.000 kilo-octets ;
- 1 gigaoctet (Go) = 1.000 mégaoctets ;
- 1 téraoctet (To) = 1.000 gigaoctets ;

## L'avenir des unités de stockage

Le temps est à la miniaturisation et à l'amélioration de la fiabilité. Les unités de stockage n'échappent pas à cette nouvelle règle d'or ! Ainsi, déjà en 1999, IBM vendait un mini-disque dur de 340 Mo aussi gros qu'une pièce de monnaie, un record de miniaturisation à l'époque. Aujourd'hui, ce sont les minuscules cartes microSD des mobiles qui sont devenues la norme, avec, généralement, au moins 32 gigaoctets (Go) de capacité de stockage. Parallèlement, du côté des disques durs traditionnels, la densité ne cesse d'augmenter. Alors qu'à l'horizon 2000, la technologie d'IBM permettait d'enregistrer 35,3 milliards de bits par pouce carré sur le disque dur Ultrastar 72ZX, aujourd'hui, le dernier record en date est celui du HGST Ultrastar He, de Western Digital. Il dispose d'une densité de 864 milliards de bits par pouce carré pour 12 téraoctets (To) de capacité totale. À l'intérieur d'un boîtier de disque dur classique, huit disques sont superposés, ce qui est également une prouesse. Le disque dur a aussi la particularité d'être rempli d'hélium pour réduire les frottements et la température des plateaux. Mieux encore, une équipe de l'université de Delft (Pays-Bas) a créé un disque dur stockant les données à l'échelle atomique. Sa densité de stockage serait 500 fois supérieure à celle du meilleur disque dur du marché. Quant aux DVD et aux Blu-Ray, ils seront bientôt totalement remplacés par la mémoire flash sous différentes formes, le stockage en ligne (*cloud*) et le *streaming* pour remplacer les vidéos sur ces supports.

### Demain, nos données conservées pour l'éternité ?

Stocker toujours plus d'informations: ce défi est une des clés de l'informatique. Or, des chercheurs du Laboratoire de photonique et de nanostructures (LPN, CNRS) et de l'université de Cambridge viennent d'inventer une méthode qui ouvre des possibilités de stockage cent fois supérieures à celles actuelles. Leur secret? Abandonner la classique approche des grains magnétiques et la remplacer par des couches de structures cristallines modifiées. Le stockage magnétique à ultra-haute densité s'obtient actuellement en utilisant une couche continue des grains ferromagnétiques dont l'état magnétique sert de support à l'information stockée. Il faut environ mille de ces minuscules aimants pour enregistrer une information. L'augmentation de la densité de stockage passe donc par une diminution de la taille de grains. Malheureusement, les limites de cette approche sont presque atteintes. En effet, la taille minimale des bits contenant les grains magnétiques se situe aux alentours de 100 nm. En deçà, les perturbations thermiques sont trop fortes pour que les informations puissent être conservées de manière stable.

## Vocabulaire:

Disques optiques - optički diskovi

Fidèlement – verno

Valable – važeći

Concrètement – konkretno

Miniaturisation - minijaturizacija

Malheureusement – nažalost

## Sitographie:

<https://www.futura-sciences.com/tech/>

<https://www.futura-sciences.com/tech/informatique/>