

Microsoft en route pour une baie de stockage à base d'ADN

Bien qu'éloigné des solutions à base de silicium, l'ADN intéresse les chercheurs en technologies IT. Il y a quelques années, IBM se penchait sur l'usage de l'acide désoxyribonucléique pour [assembler des nanotubes de carbones](#) destinés à la fabrication de processeurs. Plus récemment, Microsoft parvenait à [enregistrer 200 Mo sur des brins d'ADN synthétiques](#).

Aujourd'hui, la firme de Redmond pousse ses ambitions un peu plus loin et évoque l'idée de construire une machine qui permettra d'écrire et de lire des données sur les brins contenant l'information génétique de manière accessible aux entreprises. Cette machine, qui devrait occuper la taille d'un gros photocopieur, pourrait voir le jour d'ici quelques années. L'éditeur de Windows espère pouvoir présenter « *un prototype commercial d'ici trois ans stockant une certaine quantité de données sur de l'ADN dans l'un de nos centres de calculs, pour au moins une application interne* », a déclaré Doug Carmean de Microsoft Research à [MIT Technology Review](#). L'entreprise fondée par Bill Gates travaille notamment avec la start-up Twist Bioscience à ces questions.

Le stockage sur ADN vise à remplacer le stockage sur bande ou autres supports physiques actuels. Car celui-ci se heurte aujourd'hui aux limites des lois physiques en matière de miniaturisation alors que le volume de données générées explose de manière expansive. L'ADN pourrait constituer une alternative viable à cette limite dans la mesure où il se caractérise par une densité beaucoup plus élevée que les supports matériels magnéto-électroniques. Selon le MIT, tous les longs métrages jamais produits à ce jour pourraient être stockés sur un substrat plus petit qu'un morceau de sucre en cube. « *L'ADN est le support de stockage connu le plus dense de l'univers* », assure au magazine Victor Zhirnov, scientifique en chef chez Semiconductor Research Corporation.

Encodage laborieux et onéreux

Mais il reste à résoudre les problèmes d'encodage, de performance et de coût. Les brins d'ADN sont formés de chaînes de nucléotides A, C, G, T (adénine, cytosine, guanine et thymine). Or, si elle fonctionne, la conversion des bits (les 0 et 1) en brins d'ADN reste laborieuse et onéreuse à cause des processus chimiques qu'elle implique. Pour convertir à peine plus de 200 Mo de données, Microsoft avait utilisé plus de 13,4 millions de brins d'ADN. Selon les chercheurs, le coût du matériel nécessaire à réaliser cette opération s'élève à 800 000 dollars. A 4 000 dollars le Mo, le coût du stockage ADN reste donc inabordable.

Pour le moment du moins. L'entreprise de Redmond estime qu'en réduisant par 10 000 ce facteur de coût, le stockage sur ADN sera massivement adopté. Soit 40 centimes le Mo. Ce qui reste encore très élevé en regard des moins de 1 euro aujourd'hui le Go de stockage flash SSD. Qui plus est, le taux d'écriture (ou plutôt l'encodage des nucléotides) se limite à 400 octets par seconde. Là encore, Microsoft avance qu'il faut parvenir à atteindre les 100 Mo/s pour offrir un système satisfaisant opérationnellement parlant même si on restera loin des 1 200 Mo/s qu'offre une carte SSD PCI Express. La lecture des fichiers sur ADN est plus simple que son écriture (d'une certaine manière) alors qu'elle ne requiert un outil de séquençage doublé d'un logiciel de traduction du code

génétique en binaire.

Stockage froid à long terme

Même avec les performances rêvées par la firme de Redmond, s'il voit le jour de manière industrielle, le stockage sur ADN risque de longtemps rester confiné à des usages froids comme l'archivage. Est évoquée la conservation de captures vidéo pour des raisons réglementaires, par exemple. L'industrie du cinéma pourrait également s'intéresser à cette future technologie pour conserver ses productions audiovisuelles.

D'autant que, à la différence du silicium et plus encore de support électromagnétiques, on sait que la résilience de l'ADN s'étale sur des dizaines voire des centaines de milliers d'années. En témoigne les traces d'ADN retrouvés sur des squelettes préhistoriques humains ou animaux que les scientifiques sont parvenus à lire. Autre avantage, sa capacité à rester déchiffrable éternellement. A l'inverse des autres supports, l'ADN ne sera jamais démodé par définition en tant que « technologie biologique ». « *Tant que nous resterons humains, nous pourrons toujours lire l'ADN* », avance Doug Carmean.

Lire également

[Stockage sur ADN, Microsoft en route pour le datacenter](#)

[Un algorithme de streaming vidéo aide au stockage sur ADN](#)

Photo credit: [snre](#) via [Visualhunt](#) / [CC BY](#)