

L'ADN DE SYNTHÈSE, SOLUTION POUR LE STOCKAGE DES DONNÉES

Le stockage numérique des données est fondé sur le système binaire, permettant d'encoder toutes les informations par les chiffres 0 et 1, puis de les restituer selon un processus inverse. Pour être performant, ce procédé régnant sans partage sur nos ordinateurs présente cependant des limites en termes économiques et environnementaux, tant le volume de données à sauvegarder augmente d'année en année. C'est à cette problématique que s'attaque le projet européen DNAMIC¹, dans un contexte de re-

cherches de solutions mobilisant les énergies au niveau mondial, des laboratoires de recherche publics aux grands noms de l'informatique et de la communication. Débuté en octobre dernier, le projet promet une véritable révolution technologique en proposant une méthode de stockage des données sur de l'ADN de synthèse. Si cette voie s'inspire de recherches effectuées depuis une soixantaine d'années et a déjà fait l'objet de démonstrations probantes, elle reste pour l'instant complexe à mettre en

œuvre, et affaire de spécialistes. Les membres du consortium DNAMIC entendent développer et démocratiser cette technologie encore émergente grâce aux potentialités de la micro-usine (MicroLean Lab) mise au point à la HE-Arc. La fameuse usine miniature et autonome, soutenue par des industriels de l'Arc jurassien pour la rupture technologique qu'elle représente dans le domaine de la fabrication micro-technique, verra ses fonctionnalités adaptées à l'archivage de données dans l'ADN de synthèse.

1 G D'ADN = 10 MILLIONS DE TÉRAOCTETS

Le stockage sur ADN repose sur le même principe que le stockage informatique : le codage ne se fait plus par une suite de 0 et de 1, mais par les lettres A, T, G, C, qui correspondent aux composants de base de l'ADN. Le séquençage de la molécule hélicoïdale équivaut, pour les données, à l'étape de décodage de l'information. « L'ADN est très ancien, ce qui prouve l'excellence de sa qualité de stockage de l'information. On peut supposer que les connaissances liées à sa mise en œuvre existeront tant que les êtres humains existeront, un gage de pérennité dont bénéficiera aussi le système dont il est inspiré », explique Jérôme Charmet, enseignant-chercheur en ingénierie biomédicale à la HE-Arc, qui relaie l'intention du consortium : garantir la sauvegarde de l'information à long

terme. Compact, facile à conserver, le support promet par ailleurs des capacités de stockage incroyables : 1 gramme d'ADN pourrait contenir l'équivalent de dix millions de disques durs d'un téraoctet chacun !

Et quand l'idée de l'ADN rencontre le concept de micro-usine, ce principe d'archivage a toutes les chances d'être mis à la portée de tous. « La micro-usine est un système intelligent particulièrement adapté au domaine des microtechniques. Elle est constituée de blocs technologiques, dont le fonctionnement en réseau est supervisé par un logiciel qui gère les opérations et les différentes interconnexions », rappelle Florian Serex, enseignant-chercheur en procédés de fabrication. Chacun des blocs correspond à une machine assurant une fonction particulière : pour l'usinage, il est question de décolletage, de soudure ou de finition de surface. Dans le cas du stockage ADN, ces

¹ *DNA Microfactory for Autonomous Archiving regroupe sept partenaires en Europe. Lituanie : Genomika, coordinateur du projet ; Kaunas University of Technology. Suisse : Haute école spécialisée de Suisse occidentale (HES SO), dont fait partie la HE-Arc ; Université de Genève. Angleterre : Impérial College London. Allemagne : Technische Universität München. Autriche : Kilobaser.*

opérations s'appelleront codage, synthèse, stockage, séquençage... Les blocs sont indépendants et il est possible de les remplacer au fur et à mesure des avancées technologiques, l'ensemble formant un dispositif flexible, évolutif, et totalement autonome. L'objectif, au terme des trois ans du projet, est de présenter un prototype qui sera soumis à expérimentation. Une personne sans compétence spécifique en biotechnologie pourra y encoder des informations à sauvegarder, et les récupérer plus tard : une démonstration pour évaluer la performance de la micro-usine à archiver des données dans l'ADN de synthèse, puis à les restituer.



Photo:Gerd Altmann - Pixabay

Contact :
Haute Ecole Arc Ingénierie
Jérôme Charmet
Florian Serex
Tél. +41 (0)32 930 26 29 / 25 67
jerome.charmet@he-arc.ch
florian.serex@he-arc.ch