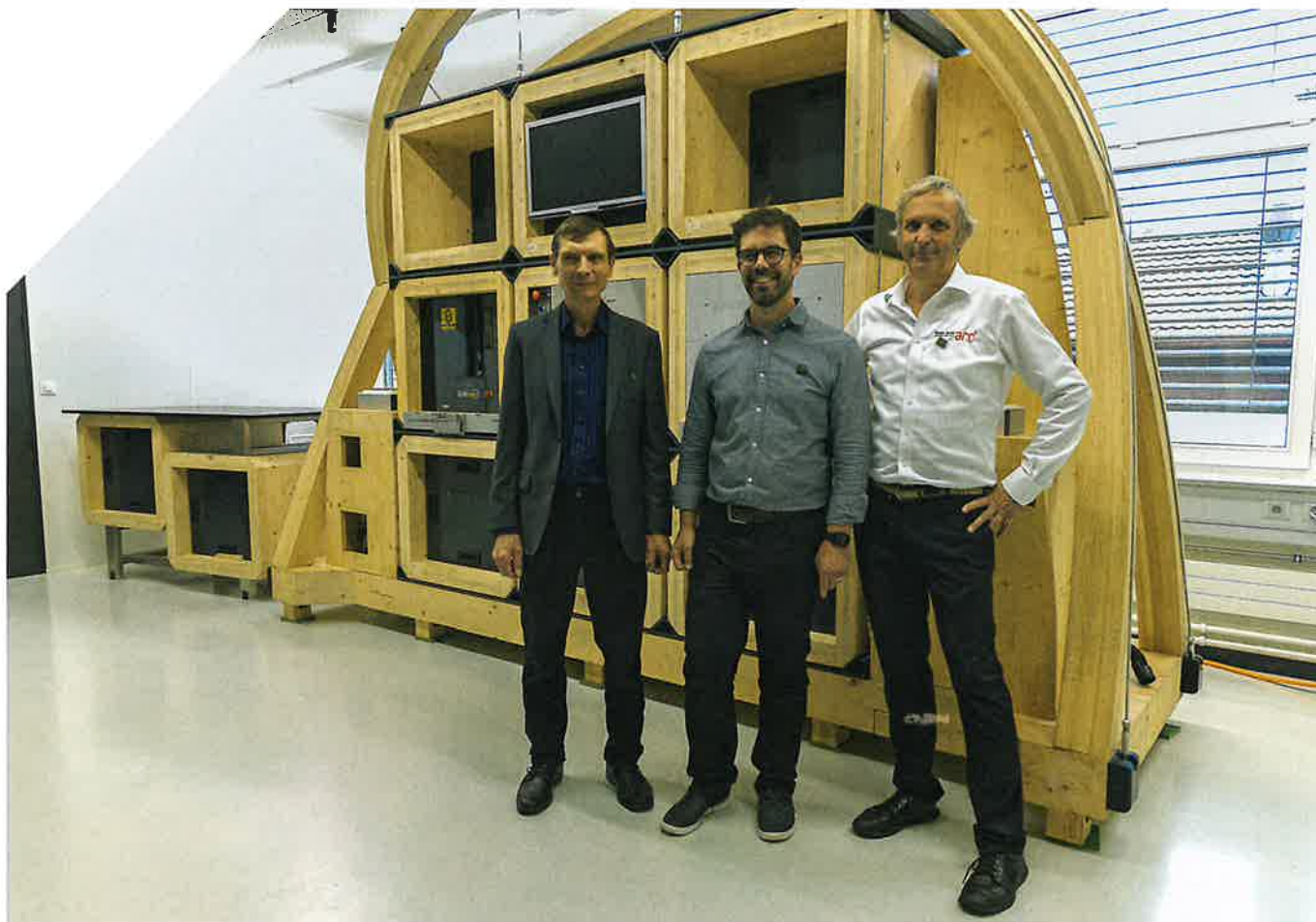


UNE SOLUTION RÉVOLUTIONNAIRE POUR LE STOCKAGE DES DONNÉES



Alors que les systèmes de stockage actuels ne sont viables ni économiquement ni écologiquement, la Haute Ecole Arc Ingénierie collabore au développement d'une solution sûre et durable pour stocker nos données sur de l'ADN de synthèse, dans le cadre du projet Horizon Europe DNAMIC. Elle participe également à un autre projet européen, dAIEDGE¹, qui vise à amener l'intelligence artificielle au plus près des capteurs (voir encadré ci-dessous).

« **L**es systèmes de stockage actuels ne permettront bientôt plus de subvenir à nos besoins croissants en données digitales. L'ADN synthétique est une excellente alternative, explique Jérôme Charmet, professeur d'ingénierie biomédicale à la Haute École Arc (HE-Arc). Des scientifiques du monde entier travaillent sur le stockage des données dans de l'ADN de synthèse depuis une soixantaine d'années, mais ce n'est qu'avec la technologie actuelle que nous pouvons envisager sa mise en œuvre à large échelle. »

Le projet européen DNAMIC – pour DNA microfactory for autonomous archiving – a été amorcé par la HE-Arc Ingénierie et l'Université de Genève. Il a été lancé officiellement les 2 et 3 octobre derniers à Kaunas, en Lituanie, siège de la société coordonnatrice.

Les trois chercheurs à l'origine du projet DNAMIC devant le démonstrateur du MicroLean Lab, qui servira de modèle à la micro-usine d'archivage des données sur de l'ADN synthétique: de gauche à droite, Pierre-Yves Burgi, Jérôme Charmet et Florian Serex.

¹ L'acronyme dAIEDGE signifie «distributed Artificial Intelligence» dans l'«EDGE»

dinatrice de ce projet, et regroupe sept partenaires académiques et industriels de cinq pays: Suisse, Lituanie, Angleterre, Allemagne et Autriche.

L'objectif du projet DNAMIC est d'apporter une solution au problème du stockage des données. Nous vivons, en effet, dans une société qui produit toujours plus de données et les moyens de stockage que nous utilisons ne sont pas adaptés pour répondre à cette demande croissante. Actuellement, les *data centers* consomment plus de 1 % de l'électricité produite dans le monde et rejettent autant de CO₂ que 43 millions de voitures.

La recherche de solutions de stockage de données robustes, durables et économiquement viables a mis en évidence l'énorme potentiel de l'ADN. Alors que les données numériques sont actuellement stockées sur des serveurs, selon un procédé informatique (code binaire formé de «0» et de «1»), il est désormais possible de les stocker sur de l'ADN synthétique, selon un procédé chimique (code formé des lettres ATCG, correspondant aux bases nucléiques de notre ADN).

UN MODÈLE INSPIRÉ DU MICROLEAN LAB

Pour l'instant, les applications de stockage de données sur de l'ADN sont limitées aux laboratoires spécialisés, en raison de protocoles complexes et coûteux. À terme, le projet DNAMIC proposera une solution basée sur une micro-usine autonome à faible consommation d'énergie.

«La micro-usine du MicroLean Lab est le modèle idéal pour implémenter cette solution de stockage des données sur de l'ADN de synthèse», explique Pierre-Yves Burgi, directeur adjoint du Système de l'information de l'Université de Genève.

Cette micro-usine autonome et modulable actuellement développée par la HE-Arc et ses partenaires industriels au sein du MicroLean Lab est composée de blocs technologiques interconnectés qui contiennent les différents processus nécessaires à la fabrication de composants microtechniques (usinage, assemblage, contrôle, etc.), notamment pour l'industrie horlogère et médicale.

Dans les blocs technologiques de la future micro-usine de stockage des données, prendront place les différents processus nécessaires à l'archivage de bout en bout des données ADN, de l'encodage au décodage, en passant notamment par la synthèse, le stockage, le contrôle qualité et le séquençage. Grâce à une transitique adaptée et à l'intelligence artificielle, cette suite d'opérations se fera de manière autonome et ne nécessitera donc pas l'intervention de spécialistes.

Ces micro-usines modulables et autonomes pourront donc être déployées dans les diverses institutions recourant à l'archivage à long terme (administrations publiques, entreprises, universités, musées, bibliothèques, etc.). Elles leur permettront de préserver leurs archives pendant plus de cinq siècles sans consommer d'énergie.

«Grâce à cette solution, nous pourrions transmettre l'information aux générations futures sans impact négatif sur l'environnement», conclut Florian Serex, professeur à la HE-Arc et responsable du MicroLean Lab.

Plus d'informations sur www.daiedge.eu.

SERGE-ANDRÉ MAIRE

Haute École Arc Ingénierie

AMENER L'IA AU PLUS PRÈS DES CAPTEURS

Depuis cet été, la HE-Arc Ingénierie participe à un autre projet Horizon Europe avec 35 partenaires de 15 pays européens, dont l'École polytechnique fédérale de Zurich (EPFZ) et le Centre suisse d'électronique et de microtechnique (CSEM) à Neuchâtel. Il s'agit de dAIEDGE, qui s'inscrit dans la continuité du projet européen BonsAPPs, que la HE-Arc Ingénierie a coordonné entre 2020 et 2023 (cf. Revue de la CEP N° 161).

dAIEDGE est un réseau d'excellence qui promeut l'application de l'intelligence artificielle dans l'*edge computing* (ou «informatique en périphérie»). Les applications qui seront développées permettront aux dispositifs intelligents que nous utilisons dans différents domaines de notre vie quotidienne de prendre des décisions en quelques millisecondes, en traitant les données directement au point d'origine.

Prenons l'exemple d'une voiture autonome. Si l'ordinateur de bord devait envoyer les données enregistrées par les capteurs de distance sur un serveur externe, via le cloud, et attendre de recevoir les instructions de celui-ci, le piéton traversant la route devant cette voiture aurait été heurté bien avant que les freins n'eussent été actionnés.

Amener l'intelligence artificielle au plus près des capteurs permettra non seulement de traiter les données beaucoup plus rapidement mais aussi de manière plus sûre (sans passer par le cloud) et moins gourmande en énergie et en frais de transmission.

Le projet dAIEDGE s'inscrit dans le cadre de l'initiative de l'Union européenne «Réseau européen des centres d'excellence en intelligence artificielle». Ses applications seront utilisées dans différents domaines, tels que l'internet des objets, la maintenance prédictive, la robotique autonome, les systèmes de transport intelligents, la santé ou encore l'agriculture de précision.

«À terme, les PME de la région pourront avoir accès à la plateforme européenne *AI-on-Demand*, explique Nuria Pazos, professeure d'informatique embarquée à la HE-Arc. Il s'agit d'une sorte de place du marché virtuelle sécurisée où elles trouveront diverses applications informatiques qui les aideront à intégrer l'intelligence artificielle pour répondre à leurs besoins spécifiques.»