

## MOUTIER &amp; JURA BERNOIS

SAINT-IMIER

## Un peu d'ADN régional pour résoudre le problème mondial du stockage de données

**Comment arriver à stocker à long terme la quantité exponentielle de données que nous produisons chaque jour? Après des décennies de recherches, l'archivage des données sur de l'ADN synthétique apparaît aujourd'hui comme la solution idéale. La Haute École Arc Ingénierie a monté avec l'Université de Genève un projet de recherche européen visant à automatiser ce processus révolutionnaire grâce au concept de micro-usine actuellement développé à Saint-Imier.**

Des données, il s'en crée chaque jour une quantité astronomique à travers le monde. Elles sont stockées sur des serveurs logés dans de vastes bâtiments, entraînant la consommation d'une énergie considérable. On estime en effet que les différents systèmes de stockage des données consomment à eux seuls chaque année 1 à 1,5% de l'électricité mondiale (ce qui correspond à la consommation de l'Italie), rejettent l'équivalent de 200 millions de tonnes de CO<sub>2</sub> dans l'atmosphère (soit autant que 43,5 millions de voitures) ou encore consomment un milliard de litres d'eau par jour pour leur refroidissement. Un système clairement pas viable à terme, d'autant que la production de données croît de façon exponentielle.

L'une des solutions les plus prometteuses explorées par les chercheurs consiste à re-



Pierre-Yves Burgi, Jérôme Charmet et Florian Serex (de g. à dr) en pleine discussion devant le prototype de micro-usine développé par la HE-Arc. Ils souhaitent s'en inspirer pour automatiser le processus de stockage des données dans de l'ADN de synthèse.

courir à l'archivage de données sur de l'ADN synthétique. «L'ADN, c'est juste le plus vieux moyen de stockage de données au monde», fait remarquer Jérôme Charmet, professeur en ingénierie biomédicale à la Haute École Arc à La Chaux-de-Fonds.

#### Il suffirait d'une boîte à chaussures...

À entendre les scientifiques, cette méthode d'archivage selon un procédé chimique et non plus informatique serait parfaite: elle offrirait des capacités de stockage fantastiques, puisqu'un gramme d'ADN suffirait pour stocker les données contenues aujourd'hui sur plus de 10 millions de disques durs de 1 téraoctet (To). En plus clair, «250 g d'ADN –

soit en volume l'équivalent d'une boîte à chaussures – suffiraient pour stocker toutes les données produites sur Terre à ce jour», illustre Jérôme Charmet. De quoi réduire drastiquement l'empreinte carbone de l'archivage de données, tout en assurant leur conservation à très long terme (au moins 500 ans, estime-t-on).

Seul problème: la complexité du processus, son coût et le recours obligé à de nombreux spécialistes font que cette méthode reste pour l'instant confinée à des laboratoires spécialisés. Tout l'enjeu consiste aujourd'hui à l'appliquer à large échelle. Mais quel rôle peut bien jouer la HE-Arc dans ce défi mondial? Il tient en réalité à la rencontre entre deux hommes: Pierre-Yves Burgi, directeur adjoint du Sys-

teme de l'information de l'Université de Genève, et Florian Serex, professeur à la HE-Arc. Le premier travaille depuis plusieurs années sur l'archivage des données de recherche (il a

#### Partenaires européens

notamment participé à la création de la plateforme nationale d'archivage des données de recherche OLOS), alors que le second œuvre avec passion à la mise en place d'un projet de micro-usine autonome en collaboration avec plusieurs groupes horlogers (projet MicroLean Lab) au Parc technologique de Saint-Imier.

En prenant connaissance sur les réseaux sociaux du projet de micro-usine de la HE-Arc, Pierre-Yves Burgi a immédiatement identifié des connexions possibles avec l'archivage de données. «J'ai toujours comparé l'architecture de notre système d'archivage à une montre. C'est quelque chose de très modulaire, à l'image de ce que propose la micro-usine de la HE-Arc», explique-t-il.

Ainsi, dans la vision développée par les chercheurs de l'Université de Genève et de la HE-Arc, le MicroLeanLab permettrait de s'épargner le recours aux nombreux spécialistes pour transférer les données dans de l'ADN de synthé-

se. «Grâce à la micro-usine, toutes les étapes – de l'encodage au décodage, en passant par la synthèse, le stockage, le contrôle qualité ou encore le séquençage – pourraient être réalisées de façon autonome, à l'image de ce que nous mettons en place pour la micro-technique. Avec l'avantage que cette micro-usine pourrait s'adapter très facilement aux évolutions technologiques», relève Florian Serex.

Baptisé DNAMIC (pour DNA microfactory for autonomous archiving), le projet a obtenu le soutien de partenaires en Angleterre, en Allemagne, en Lituanie et en Autriche (chacun porteur de technologies différentes) ainsi qu'un financement du programme Horizon Europe. Le projet bénéficiera d'un soutien de 5 millions de francs sur trois ans. «Notre but est de mettre au point dans ce laps de temps un démonstrateur qui fonctionne. Si nous y parvenons, cela offrira un tas de débouchés», promet un Florian Serex enthousiaste.

CÉLINE LO RICCO

## «On peut nous empêcher de diriger, mais pas d'avoir des idées!»

Même si le rôle de la HE-Arc Ingénierie est avant tout de soutenir le tissu industriel régional, pouvoir s'impliquer dans de grands projets internationaux reste essentiel pour l'école. «Cela nous permet d'accroître nos compétences dans des domaines pointus, qui trouvent ensuite un prolongement aux plans national et régional», note Nabil Ouerhani, directeur adjoint de la HE-Arc. Reste que la position délicate de la Suisse, qui est désormais considérée comme «pays tiers non associé» dans le

programme-cadre de l'Union européenne pour la recherche et l'innovation, ne lui permet plus de diriger des projets. Dans le cadre du projet DNAMIC, la HE-Arc et l'Université de Genève, bien qu'à l'origine de l'idée de base, ont dû trouver des partenaires européens et leur céder la direction des opérations. «Nous l'avons confiée aux Lituaniens, et cela se passe très bien», sourit Jérôme Charmet. «On peut nous empêcher de diriger, mais pas d'avoir des idées!» conclut Nabil Ouerhani. CLR

**47 ans, de La Chaux-de-Fonds, professeur en ingénierie biomédicale à la HE-Arc**

Un master en ingénierie biomédicale, un doctorat dans le même domaine réalisé à Cambridge, auxquels s'ajoute une expérience professionnelle de plusieurs années en Angleterre. C'est avec ce solide bagage que Jérôme Charmet, qui a grandi dans le bas du canton de Neuchâtel, est revenu aux sources il y a deux ans. À La Chaux-de-Fonds plus précisément, où il enseigne désormais aux étudiants de la Haute École Arc Ingénierie (HE-Arc). Ses compétences dans le biomédical ont valu à ce papa de deux enfants d'être intégré au projet européen auquel participe l'école et qui doit permettre de révolutionner le stockage des données en ayant recours à l'ADN de synthèse, tout en impliquant le concept de micro-usine imaginé par la HE-Arc. CLR **Page 8**