



Martin Vetterli:  
«Beaucoup  
de disciplines sont en  
pleine révolution, et  
nos chercheurs y sont  
très actifs.»

# «NOS DIPLÔMÉS SERONT AU RENDEZ-VOUS»



PAR MATTHIEU HOFFSTETTER

## DE PLUS EN PLUS D'ENTREPRISES LOCALES AURONT BESOIN DES SPÉCIALISTES FORMÉS PAR L'ÉCOLE POLYTECHNIQUE DE LAUSANNE DANS LE DOMAINE DE L'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE, ASSURE SON PRÉSIDENT MARTIN VETTERLI.

**P**résident de l'École polytechnique fédérale de Lausanne (EPFL), Martin Vetterli explique le rôle des écoles suisses dans l'écosystème de l'intelligence artificielle et rappelle que l'institution ne s'est pas contentée d'être pionnière dans le domaine, mais continue d'explorer des pistes révolutionnaires.

**Machine learning, deep learning... Depuis 2006 et l'article du chercheur canadien Geoffrey Hinton, l'intelligence artificielle connaît une véritable renaissance. Quelles sont les initiatives qu'a prises l'EPFL dans ce domaine tant du point de vue de la recherche que de l'éducation?**

L'EPFL est montée dès les premières heures dans ce train-là, avec de nombreuses approches complémentaires. L'émergence du big data et les puissances de calcul phénoménales dont sont capables les ordinateurs aujourd'hui ont ouvert de nouveaux champs de recherche dans lesquels nous nous sommes très vite engagés. L'apprentissage automatique n'en est qu'un volet. La cryptographie, les questions liées à la protection des données personnelles... Beaucoup de disciplines sont en pleine révolution, et nos chercheurs y sont très actifs. Nous observons l'évolution de la société, nous voyons survenir cette fameuse «vague de la digitalisation», en raison de laquelle les compétences en analyse et traitement des données, au sens large,

seront de plus en plus recherchées. Nous sommes parfaitement conscients du rôle que nous avons à jouer pour préparer et accompagner cette nouvelle révolution industrielle, et croyez-moi: nos diplômés seront au rendez-vous.

**Dans le domaine de l'intelligence artificielle, les chercheurs académiques ne sont-ils pas pénalisés par un accès au big data considérablement moins important que celui des entreprises et en particulier des GAFAs (Google, Apple, Facebook, Amazon)?**

Notre rôle n'est pas tant d'exploiter nous-mêmes ces bases de données que de développer les outils qui permettront de les exploiter au mieux, tandis qu'elles continueront de croître. Et n'allez pas croire que nous n'avons pas accès au big data: les chercheurs de tous les domaines génèrent eux-mêmes, par leurs travaux, des quantités de données absolument phénoménales. On peut penser par exemple au CERN, et aux centaines de téraoctets générées par chaque collision de particules. Ou aux 6 pétaoctets des archives du Montreux Jazz Festival.

Sans oublier, bien sûr, les opérations de

«Les compétences en analyse et traitement des données seront de plus en plus recherchées»

séquençage génomique que l'on va généraliser le plus possible afin d'établir des «cartographies génétiques» pertinentes pour prévenir des maladies. Ajoutez à cela que la majorité de ces recherches s'effectue désormais dans l'optique de l'Open Science, et que tous ces résultats sont partagés et rendus accessibles aux chercheurs du monde entier, et vous aurez peut-être

un aperçu de la phénoménale quantité de données – particulièrement intéressantes – qui peut constituer la matière première de nos travaux de recherche en deep learning et machine learning.

**Selon Google, dans une annonce sur ses besoins, les deux EPFL forment 450 étudiants par an en intelligence artificielle. N'est-on pas très loin des besoins qui vont s'exprimer?**

Nous venons de lancer un nouveau master en data sciences, auquel 65 étudiants se sont inscrits. Notre cours sur le machine learning est l'un de ceux qui ont la plus forte audience de toute l'école, avec plus de 400 participants. Mais ce qu'il faut savoir, c'est que la plupart des domaines d'activité des EPFL ont aujourd'hui intervenir des compétences en science des données. Vous savez, il faut élargir la focale. A l'EPFL, nous avons décidé dès l'année prochaine d'introduire le computational thinking comme matière de base de notre enseignement, au même titre que les mathématiques ou la physique. Il s'agit, en quelques mots, d'apprendre aux étudiants à poser les problèmes de telle

manière que la solution puisse être formulée de manière computationnelle. Par exemple, en les «découpant» en séquences plus faciles à résoudre, puis en agrégeant les résultats pour parvenir à une solution globale. Avec ce bagage, ils seront «naturellement» des spécialistes de techniques computationnelles à la fin de leur cursus, même si leur diplôme ne porte pas explicitement la notion de «data scientist».

Nous avons aussi une responsabilité face au public et la prenons très au sérieux. Avec notre toute nouvelle «Extension School», nous offrons une formation sans prérequis, accessible à toute personne prête à travailler et désireux d'acquérir les compétences nécessaires pour évoluer dans cette ère



digitale.

**On a vu les principaux groupes de R&D académiques en intelligence artificielle être aspirés du jour au lendemain par les Google, Baidu et autre Facebook. Dans ce domaine, l'académique va-t-il devoir se contenter d'un strapontin?**

Il est évident qu'avec les quantités de données dont ils disposent et qu'ils cherchent à exploiter, ces groupes ont des besoins considérables en termes de spécialistes. Mais d'où sortent-ils, ces talents? Précisément de hautes écoles telles que la nôtre. Parce que le domaine de la digitalisation est en pleine évolution, il est extrêmement précieux pour ces géants d'embaucher des gens qui sont au plus près de la recherche, et qui sont à même d'anticiper les tendances. Le rôle du milieu académique reste donc absolument fondamental.

**Depuis juin dernier, le 3<sup>e</sup> plus puissant ordinateur du monde est suisse, derrière deux chinois mais devant les américains.**

**Cela a-t-il un lien avec une montée en puissance de l'intelligence artificielle dans notre pays?**

Cela répond aux besoins actuels et futurs que nous avons identifiés dans ce domaine, et pour lesquels nous voulons être à la pointe. Nous avons aussi créé le Swiss Data Science Center dans ce but. Il s'agit d'une plate-forme

commune aux deux EPF, qui s'appuiera – avec d'autres – sur la puissance de calcul phénoménale de ce superordinateur installé au Tessin. L'un de ses objectifs principaux est de recueillir un maximum d'informations scientifiques, toujours dans cette optique d'Open Science, pour les rassembler dans une base de données intelligente. **Pensez-vous que les neurosciences, le reverse engineering imaginé par le neuroscientifique Henry Markram, puissent être à l'origine de la prochaine révolution de l'intelligence artificielle?**

L'informatique neuromorphique, telle qu'elle est notamment développée dans

«Il est essentiel que les industriels sachent que les EPF sont à leur service»

le cadre du Human Brain Project, pourrait en effet déboucher sur de nouvelles perspectives intéressantes. Ces nouvelles puces, dont l'architecture s'inspire de l'organisation des neurones humains, pourraient montrer des capacités extraordinaires dans le champ du deep learning, avec une efficacité supérieure et une consommation d'énergie largement inférieure à celles des processeurs classiques basés sur des transistors. Donc, d'une certaine façon,

oui: on pourrait s'attendre que l'imitation de ce que la nature a mis au point durant des millions d'années conduise à des progrès dans le domaine du machine learning.

**Quelles passerelles entre laboratoires de recherche et entreprises pourraient être envisagées afin de mieux diffuser dans l'écosystème romand et suisse les innovations issues de l'EPFL?**

Les parcs d'innovation, installés à proximité immédiate des hautes écoles, sont conçus dans ce but. Ils rassemblent les start-up issues des laboratoires et des unités de recherche et développement de grandes entreprises, qui veulent se tenir au courant des dernières avancées, et aussi repérer les compétences dont ils ont besoin pour s'adapter.

Dans le domaine plus particulier des sciences des données, le Swiss Data Science Center proposera une journée de rencontre avec l'industrie, le 29 novembre prochain à Berne. Ces événements sont essentiels pour que les industriels sachent que les EPF sont à leur service. Aujourd'hui, la notion de «digitalisation de la société» est sur toutes les lèvres. De plus en plus d'entreprises locales vont elles aussi avoir besoin des spécialistes que nous formons pour ne pas se laisser submerger par cette vague, et au contraire apprendre à la surfer. Nous nous y engageons. ■



«Le rôle du milieu  
académique  
reste absolument  
fondamental.»