

A Saclay, le master qui forme l'élite des spécialistes en intelligence artificielle

Les entreprises de la « tech » s'arrachent les diplômés du master « mathématiques, vision et apprentissage », créé à l'origine par l'ENS Paris-Saclay. Ses diplômés, qui irriguent la recherche française dans ce secteur, allient une solide formation en mathématiques à une maîtrise de la science des données.

Par Marine Miller

Publié hier à 04h34, mis à jour hier à 13h02 · Lecture 6 min.

Article réservé aux abonnés



MARINE COUTROUTSIOS

Ce sont trois lettres qui signent une promesse : celle d'être labellisé crème de la crème des « maths app » (mathématiques appliquées) et de l'intelligence artificielle (IA). Le MVA, master « mathématiques vision et apprentissage », est un must des formations en IA. Les connaisseurs du petit écosystème de l'IA parlent d'une « référence », voire d'une nouvelle « voie royale ». Les candidatures affluent, les géants du numérique s'arrachent ses diplômés, un signal faible accrédite la montée en puissance de la formation : les entreprises qui veulent participer au forum des stages du master jouent désormais des coudes, selon les responsables de la formation, pour avoir un ticket d'entrée – et séduire ce vivier de hauts potentiels.

Tel le réputé master « probabilités et finance » (organisé conjointement par Sorbonne Université et l'Ecole polytechnique), surnommé le « El Karoui » du nom de la mathématicienne Nicole El Karoui et

qui forme les analystes quantitatifs, les fameux *quants* de la City, le MVA jouit d'une forte image de marque. Créé en 1996 par le mathématicien [Robert Azencott](#), piloté par le département de mathématiques de l'École normale supérieure (ENS) Paris-Saclay, en collaboration avec plusieurs établissements réputés du plateau de Saclay et deux grandes universités de la région parisienne, ce master sélectif forme des étudiants à « la théorie, la modélisation, les algorithmes et les applications réelles autour de la science des données et de l'intelligence artificielle ». Dit autrement, des profils en or, à même de participer à la révolution de l'IA.

Lire aussi |  [La suprématie d'un master français qui domine une niche de la finance mondiale](#)

Au début des années 2000, une petite cinquantaine d'étudiants suivent alors le MVA. Au milieu des années 2010, la croissance de débouchés pour les datascientists dans les entreprises combinée à l'essoufflement de toute l'industrie financière postcrise des subprimes déplace le centre de gravité des mathématiques appliquées vers les statistiques. Cela produit un choc de la demande pour les formations en IA. « *Nous sommes passés de 50 à 100 puis à 200 étudiants formés par an. Ce qui est complètement hors norme pour un master 2 de recherche* », explique Nicolas Vayatis, directeur du master, professeur à l'ENS Paris-Saclay et directeur du [Centre Borelli](#). Le nombre de cours a aussi augmenté, passant de 24 à 47 et nécessitant de recruter des enseignants-chercheurs parmi les meilleurs spécialistes des différentes branches de l'IA. « *La spécificité de ce master est de former des mathématiciens à la science des données numériques autour de cas d'usages concrets* », déroule Nicolas Vayatis.

Lire aussi :  [Dans les écoles d'ingénieurs, l'alliance de la santé et des technologies fait recette](#)

Ce positionnement implique de sélectionner des étudiants dont le niveau en mathématiques est élevé : sur les 197 étudiants cette année par exemple, 10 viennent de l'ENS, 19 de Centrale Supélec, 36 de Polytechnique, 25 des Ponts. A Polytechnique, cela fait plusieurs années que le MVA attire les ingénieurs. Une mode à l'image de celle qui les avait drainés vers le master « El Karoui » dans les années 2000. « *Je reçois 120 candidatures pour une quarantaine de places, en quatre ans ce nombre a doublé et ce ne sont pas les plus mauvais qui candidatent. Il y a un tel engouement que je suis obligé de sélectionner les polytechniciens qui postulent* », admet Josselin Garnier, professeur à l'X et dans le MVA.

Cifre, start-up et licornes

Si ce master est devenu une « *marque* » pour les étudiants, c'est que les perspectives économiques de l'IA sont florissantes. Le marché est vertigineux : selon une étude du cabinet [McKinsey](#), datée de 2018, ce secteur pourrait ajouter 13 000 milliards de dollars au PIB mondial d'ici à 2030. « *Avant, la mode pour les matheux avec un profil "shark" [« de requin »] qui voulaient faire de l'argent, c'était le master "El Karoui". Désormais, les mêmes font le MVA* », lance Samuel Gruffaz, un normalien de 22 ans, rencontré sur le campus de l'école un après-midi d'avril. Il raconte avoir été approché par un fonds d'investissement britannique sur la plate-forme LinkedIn avant même d'avoir obtenu son master. Après quelques entretiens, il a fini par refuser la proposition du fonds et envisage de faire une thèse à l'ENS Paris-Saclay en statistiques de la santé, un choix « *pas très shark* » mais éthique.

Sur les 200 étudiants du MVA, environ un sur deux se dirigera vers une thèse, en laboratoire public ou en entreprise par le biais du dispositif Cifre, une convention industrielle de formation par la recherche, associant une entreprise et une université. Les autres sont tentés par des offres de stage puis d'emploi dans des start-up ou des licornes. Tels Léo Tronchon et Arthur Zucker, qui viennent de commencer leur stage de recherche chez Hugging Face, une licorne américaine, fondée par trois Français et spécialisée dans le traitement du langage naturel, par des outils en open source. Tous les deux s'interrogent sur l'opportunité de commencer un doctorat. Les perspectives d'emploi sont telles

dans le secteur qui les intéresse – le *deep learning* – qu'ils estiment pouvoir se passer d'une tutelle académique pour faire de « *la science à l'état de l'art* ».

Lire aussi |  [« J'ai quitté le job le plus sexy du XXIe siècle » : de jeunes « data scientists » en perte de sens](#)

Mathis Clautier, lui, est un passionné de robotique. Supervisé par deux chercheurs de renom, il vient de rejoindre l'équipe-projet Willow, « vision par ordinateur incarnée », à l'Institut national de recherche en sciences et technologies du numérique (Inria). Il souhaiterait poursuivre son stage en faisant une thèse Cifre avec Google et l'Inria. « *C'est un rêve que nourrissent les étudiants* », admet Nicolas Vayatis. Et pour cause : « *Les Gafam [Google, Apple, Facebook, Amazon, Microsoft] ont débauché les meilleurs chercheurs qui publient régulièrement dans les plus grandes conférences de l'IA. Ils ont accès à des supercalculateurs et peuvent mettre à disposition des équipes d'ingénieurs de recherche. Sans parler des salaires deux à trois fois plus élevés que ceux des thésards* », détaille l'enseignant. Difficile de lutter contre cette concurrence.

Force d'attraction des Gafam

Ces dernières années, les laboratoires des géants du numérique se sont installés à Paris, renforçant l'écosystème de l'IA français qui repose sur un réseau de start-up, d'ingénieurs et de chercheurs bien formés. En 2015, Facebook, devenu depuis le groupe Meta, inaugurait en plein cœur de Paris un laboratoire de recherche fondamentale (le FAIR, pour Facebook Artificial Intelligence Research) sous la férule du Français Yann Le Cun. En 2018, DeepMind (Google), entreprise dont le logiciel AlphaGo avait battu le champion du monde de jeu de go en 2016, ouvrait un centre de recherche fondamentale consacré au *machine learning*, au *deep learning* et à l'apprentissage par renforcement dirigé par le chercheur français Rémi Munos.

Lire aussi |  [Au labo Sequel, des cerveaux aspirés par les GAFA](#)

Dans les Gafam, on retrouve bien sûr les diplômés du MVA. Le laboratoire FAIR compte actuellement 30 doctorants, 47 en cumulé depuis 2016. Parmi les profils privilégiés, ceux issus des grandes écoles et détenteurs de masters en IA comme le MVA ou en mathématiques appliquées sont « *plutôt majoritaires* », indique le groupe. Louis Martin, 26 ans, vient de soutenir sa thèse à Facebook et d'y être embauché à plein temps : « *FAIR fonctionne comme un labo académique sauf que j'avais deux directeurs de thèse, un à l'Inria et l'autre à Facebook, ce qui apportait des visions complémentaires.* » Et puis il y a l'environnement : « *Ce n'est pas rien d'être assis à côté de la personne qui vient de faire le dernier buzz dans notre milieu. Ou de pouvoir parler d'un papier de recherche avec celui qui l'a écrit en personne. Sans compter la puissance de calcul à notre disposition.* » Et... sans parler du salaire, sur lequel le groupe Meta ne souhaite pas communiquer mais qui, selon plusieurs sources, avoisine les 4 500 euros net par mois pour un thésard. A titre de comparaison, les doctorants en IA payés par les universités et les instituts de recherche sont rémunérés entre 1 500 et 2 500 euros par mois.

Lire aussi |  [Intelligence artificielle cherche cerveaux désespérément](#)

Dans le monde académique, la force d'attraction des Gafam est scrutée par les chercheurs depuis plusieurs années déjà, parfois avec méfiance, même si de plus en plus souvent des partenariats et des collaborations sont créés. Matthieu Cord, professeur à Sorbonne Université et chercheur dans le laboratoire de l'entreprise Valeo, constate une « *fuite des cerveaux* » de ses doctorants vers ces mêmes Gafam. « *C'est très difficile de lutter pour les garder dans un environnement académique. L'un de mes doctorants a fait un stage d'été chez Tesla, qui lui a fait une offre avant qu'il ne termine sa thèse* », explique-t-il. L'étudiant a décliné mais Tesla est revenu le chercher, une fois son doctorat achevé, en

surenchérissant son offre d'embauche, qui avoisinait les 500 000 euros annuels sans les stock-options. Matthieu Cord peut s'amuser à faire la liste de ses thésards partis vers Deepmind, Facebook et Apple surtout : « *Les meilleurs partent rapidement en sortie de thèse, ceux qui commencent à publier sont très vite dans les radars des géants du numérique et, après, c'est terminé, on ne les garde plus.* » Une fois les jeunes diplômés « *absorbés* », les liens sont distendus, d'autant que certaines sociétés imposent une forme de loi du silence aux chercheurs et aux salariés.

Lire aussi :  [Robots, éthique et data : une école forme les nouveaux spécialistes de l'IA](#)

Certains étudiants du MVA de la promo 2022 s'interrogent désormais aussi sur leur « *responsabilité* » et leur « *rôle sociétal* » dans la conception des algorithmes. Un cours de *machine learning* responsable a été créé à la rentrée 2021 pour répondre à cette aspiration, 60 étudiants avaient manifesté leur intérêt pour une trentaine de places ouvertes. Mathis Clautier refuse de mettre son intelligence au service d'une robotique destinée à la guerre. Il n'est pas sans savoir que Boston Dynamics, une start-up de robotique médiatisée grâce à ses robots humanoïdes, ayant appartenu à Google de 2013 à 2017, avait collaboré avec le programme de recherche de la défense américaine et que l'un de ses robots quadrupèdes « Spot » a fait ses débuts avec l'armée française, en 2021.

Marine Miller