



biotech.info

Au carrefour du business et des biotech

NUMÉRO SPÉCIAL

Solutions thérapeutiques et intelligence artificielle

mai 2020

Owkin veut démocratiser l'accès à l'IA pour les chercheurs

La startup a lancé le 5 mars 2020 sa plateforme de machine learning, Owkin STUDIO, et signé deux nouveaux contrats de recherche, allongeant ainsi la liste des centres avec lesquels elle travaille, par effet réseau. La confiance, la transparence, est la clé de cette synergie.

Lauréate du Challenge IA Tech en Ile-de-France en septembre 2019, Owkin a passé le stade de la preuve de concept et met ses algorithmes à la disposition des plus grands centres de recherche sur le cancer et des groupes pharmaceutiques, en Europe et aux Etats-Unis. Clé de son succès, la technologie d'apprentissage fédéré qu'elle a développée permettant d'entraîner des algorithmes à distance sans extraire ni agréger les données de santé. En augmentant le volume de données d'entraînement, Owkin garantit que les modèles bénéficient d'apprentissage sur des données hétérogènes, sans que celles-ci ne sortent des hôpitaux ni des groupes pharmas.

La pépite brille de mille feux

« Nous en sommes actuellement à 30 M\$ levés depuis le démarrage, sans compter la toute récente levée de fonds de 25 M\$ avec Bpifrance, Cathay Innovation et MACSF » indique **Anna Huygues-Despointes**, directrice du marketing et de la stratégie à New-York. En 2018, Google Ventures, filiale d'Alphabet Inc., est entré au capital, suivi en 2019 par F-Prime, fonds d'investissement américain spécialisé. Une filiale d'Owkin a alors été créée à New-York où est présente une partie du management, soit dix personnes. L'équipe constituée au total d'une centaine de salariés est internationale, multidisciplinaire, avec « des talents incroyables en machine learning, en médecine et en business. Nous avons développé une grande expertise sur ce type de savoir et, par effet réseau, des datascientists parmi les meilleurs au monde veulent nous rejoindre » explique Anna H.-D. animée elle aussi d'un bel enthousiasme.

Grâce à ces financements, Owkin a pu développer sa technologie phare, Owkin Studio, une plateforme d'apprentissage automatique mise à la disposition des médecins, non experts en la matière, pour analyser leurs bibliothèques d'imagerie médicale (pathologie et radiologie). Pour accélérer la découverte de mécanismes sous-jacents et de nouveaux médicaments, ces explorateurs de la médecine du futur ont besoin, selon leurs dires, « d'une cartographie des cancers ».

« Notre objectif est de mieux comprendre les maladies et faire des découvertes » déclare **Thomas Clozel**, CEO d'Owkin. Ce médecin, ancien chef de clinique en oncologie et hématologie (professeur-assistant en hématologie clinique à l'hôpital Henri Mondor) a cofondé la startup fin 2016 avec le mathématicien Gilles Wainrib. Polytechnicien et docteur à Stanford, cet ancien maître de conférences en sciences appliquées à l'ENS, est quant à lui un pionnier dans le domaine d'application de l'IA en biologie. Il travaille

depuis dix ans sur la notion d'apprentissage fédéré.

Thomas Clozel a pu établir de nombreux contrats de collaboration avec des hôpitaux aux Etats-Unis et en Europe grâce à son réseau en milieu hospitalier. Depuis qu'il a rejoint la filiale new-yorkaise, Meriem Sefta, responsable des partenariats chez Owkin à Paris, joue un rôle actif en France. Deux contrats viennent d'être conclus en mars dernier, l'un avec le Pittsburgh Hospital aux Etats-Unis, l'autre pour 5 ans avec la FFCD (Fédération Française de Cancérologie Digestive). « Pour comprendre et prédire les rechutes de cancers digestifs, les équipes de Owkin vont analyser les données de 3 000 patients atteints d'un cancer colorectal de stade II ou III » indique le communiqué (...) « En parallèle, Owkin mettra à la disposition des médecins chercheurs de la FFCD sa plateforme de recherche Owkin Studio. Ceux-ci pourront collaborer directement avec les data scientists et experts de la startup pour interpréter les



Dans l'équipe d'Owkin, des datascientists "incroyables" : Kaggle Masters (top global 100), un top lauréat de DREAM Challenge, et des publications dans des conférences telles qu'ICML (International Conference on Machine Learning, NIPS (Neural Information Processing System)). © Owkin

résultats des algorithmes entraînés sur leurs données”.

Une nouvelle approche de deep learning

Publié le 7 octobre 2019, un article dans Nature Medicine, co-signé par les co-fondateurs, annonçait une nouvelle approche de deep learning pour prédire et expliquer les facteurs de diagnostic clef pour les patients atteints de Mésothéliome, une forme rare et virulente de cancer des surfaces mésothéliales qui affecte le revêtement des poumons (la plèvre). La survie des patients est variable, de quelques mois à quelques années. Owkin décrit comment le modèle entraîné sur des images de biopsies du poumon, prédit l'évolution de ce cancer et en identifie les facteurs biologiques.

« La particularité d'Owkin, c'est la capacité de garantir la protection et la sécurité des données », insiste Anna H-D. « Nous n'extrayons jamais de données, ni ne les confondons avec d'autres sources de données. Les modèles peuvent être entraînés simultanément ou de façon séquentielle sur de multiples jeux de données, mêmes si tous sont restés dans les sites de stockage des partenaires ». Comment ? « Nous travaillons avec le chercheur qui a recueilli telle cohorte pour comprendre comment elle a été créée et toutes les variables associées. Nous testons un échantillon anonymisé pour vérifier que nous avons tous les bons « labels » afin de pouvoir ensuite mener les recherches à distance » explique Anna, ajoutant « Nous avons développé une plateforme en open source, Substra, pour exploiter les données médicales grâce à l'IA avec un dispositif de blockchain garantissant la transparence et la protection des données sensibles. Nous nous y étions engagés pour gagner la confiance de nos partenaires ».

Le projet Substra a été lancé dans le cadre du projet collaboratif « Healthchain » démarré en novembre 2018 (et financé par Bpifrance à hauteur de 10 M€). Le consortium est constitué d'Owkin, de l'AP-HP, de Polytechnique, de l'Institut Curie, du Centre Léon Bérard à Lyon, de l'Université Paris Descartes, du CHU de Nantes et de la startup Apricity. Ce programme visait à développer l'entraînement de modèles d'apprentissage fédéré sur des données

sensibles de santé. Avec l'ambition selon les termes de Gilles Wainrib « de contribuer à la recherche médicale et de mettre au point des outils prédictifs qui pourront être utilisés à l'hôpital. En oncologie, par exemple, cela peut permettre de prédire la réponse à un traitement comme l'immunothérapie ».

Le consortium est également constitué sous la forme d'une association à but non lucratif, la Substra Foundation. « Celle-ci a été mise en place pour créer l'infrastructure de traçabilité qui permet de suivre quel jeu de données a été utilisé dans l'entraînement de quel modèle. Là-dessus, on utilise Ledger/blockchain » précise Anna.

De la Fondation Substra à la recherche en pharma

Via la Fondation Substra, Owkin coordonne un consortium de 17 partenaires, industriels de la pharma, technologiques, et universitaires européens, pour accélérer la découverte de médicaments. Le projet MELLODDY ((Machine Learning Ledger Orchestration for Drug Discovery) vise à exploiter la plus grande base de données mondiale de petites molécules ayant une activité biochimique ou cellulaire connue pour permettre l'élaboration de modèles prédictifs plus précis et accroître l'efficacité de la découverte de médicaments. MELLODDY se donne pour objectif d'utiliser les méthodes d'apprentissage automatique dans les chimiothèques de 10 sociétés pharmaceutiques. A terme, les membres vont développer une plateforme créant des modèles plus précis pour prédire quels composés pourraient être prometteurs dans les dernières étapes de la découverte et du développement de médicaments. Porté par Janssen Pharmaceutical NV, le projet d'une durée de 3 ans (fin 2019-22) a reçu un financement public/privé (18,4 M€) de l'IMI (Innovative Medicines Initiative). Le consortium inclut notamment NVIDIA, un groupe d'IA computing qui alimente une grande majorité des infrastructures d'apprentissage automatique dans le monde.

Le 30 octobre 2019, l'AP-HP et Owkin s'associaient à leur tour pour accélérer la recherche clinique grâce à l'IA. Ils ont lancé ensemble une première série de projets de recherche appliquant l'IA à leurs

données, à la suite de l'accord-cadre signé en février 2019, en se concentrant sur trois domaines : l'oncologie, l'immunologie et la cardiologie.

Last but not least, le 4 décembre 2019, Owkin dévoilait sa collaboration avec NVIDIA et King's College London (KCL), dont le Medical Imaging and AI Centre for Value Based Healthcare (AI4VBH) développe l'un des plus ambitieux projets d'apprentissage fédéré au monde. Ce dernier reliera en premier lieu quatre des principaux hôpitaux universitaires londoniens avant de s'étendre au reste de ces établissements au Royaume-Uni. Il proposera des services d'IA pour accélérer la recherche et améliorer les essais dans des aires thérapeutiques variées : cancer, insuffisance cardiaque, accidents vasculaires cérébraux ou maladies neurodégénératives.

KLC utilisera les technologies d'apprentissage fédéré de Owkin et la plateforme EGX « Intelligente Edge Computing » de NVIDIA pour développer des solutions cliniques, de recherches et opérationnelles. Le logiciel d'Owkin est extrêmement flexible, sécurisé, traçable et préserve la confidentialité des données, ce qui est essentiel dans un contexte européen où le RGPD est une exigence. Cet ensemble de données fédérées sera mis à la disposition de ses chercheurs par KLC ainsi qu'auprès d'une communauté d'entreprises du secteur de la santé membres du consortium "AI Centre" financé par Innovate UK.

Car le modèle économique d'Owkin est le suivant : d'une part la startup propose la plateforme Studio aux chercheurs qui trouvent ainsi des modèles de machine learning très en avance, ne nécessitant pas de formation de data scientist. D'autre part, cette plateforme propriétaire permet ensuite à la startup de collaborer avec les équipes d'entreprises et de groupes pharma "dans le cadre de contrats qui sont alors monétisés ». Ainsi, en oncologie/ cardiologie, utilisons-nous les modèles créés avec des partenaires pour améliorer le développement de nouveaux médicaments, Owkin partageant alors les revenus des découvertes » précise Anna Huygues-Despointes

■ THERESE BOUVERET

