



Prophesee : un œil neuf sur la vision artificielle

Fondée par un ingénieur Italien qui a choisi de s'installer à Paris, au cœur d'un écosystème basé sur la vision, cette start-up pourrait rebattre les cartes dans le domaine de la voiture autonome. Prophesee propose des caméras qui se basent sur la rétine humaine et sont dotées d'une intelligence artificielle.

Vous avez sans doute entendu parler de Chronocam, l'ancien nom de cette jeune pousse. Mais, à l'occasion d'une levée de fonds récente de 19 millions de dollars (avec parmi les financeurs Intel, Renault-Nissan et Bosch...), le nom a été changé en Prophesee. « **Nous voulions un nom plus puissant, car l'ancien était trop associé à la caméra et c'était trop limitatif** », commente Luca Verre, le fondateur et PDG de la société. C'est en tout cas un beau parcours pour ce jeune surdoué* italien, originaire de la Calabre, qui après des études menées à Milan (Polytechnique) à Lyon (Ecole Centrale), et un premier poste pendant 8 ans dans l'automation industrielle chez Schneider Electric, a eu l'idée de créer sa société. Il s'inscrit en MBA à l'INSEAD et croise alors pendant cette période des chercheurs de l'Institut de la Vision et de plusieurs universités, dont celle de Pierre et Marie Curie. L'un d'eux, Chris-

toph Posch, travaille depuis 15 ans sur le fonctionnement de la rétine. Il deviendra le CTO (Chief Technology Officer) de la start-up qu'ils vont créer ensemble, et qui a pour ambition de donner aux machines la même capacité de vision que les humains. L'aventure commence avec Chronocam, en 2014.

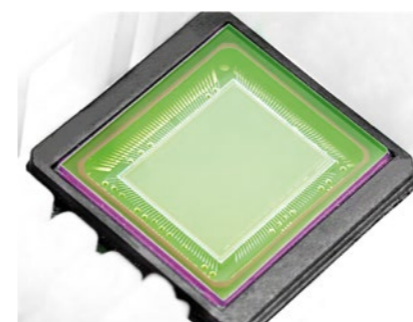
Des pixels intelligents

La société propose un système de vision neuromorphique, avec des capteurs mais aussi une intelligence artificielle, qui s'inspire de l'être humain. « **La rétine est l'organe de l'être humain qui a le plus évolué** », rappelle Luca Verre. « **C'est un capteur important, car il apporte 80 % des informations au cerveau** ». Prophesee a développé en fait sa propre caméra, avec pas moins d'une cinquantaine de brevets. Sa technique de rétine arti-

cielle permet une acquisition rapide de l'image, avec un temps d'adaptation de l'ordre de la microseconde, et indépendamment de l'éclairage. « **Ce n'est pas une acquisition image par image, souligne Luca Verre, car les pixels sont autonomes et ne détectent que les changements au sein d'une scène** ». La grande caractéristique du capteur est qu'il peut traiter l'équivalent de 10 000 images par seconde, au lieu de 40 à 50 pour les caméras du marché, avec un laps de temps de 500 millisecondes entre chaque échantillonnage. Des performances tout bonnement exceptionnelles. Mais ce n'est pas le seul avantage. Dans la mesure où le processeur ne traite pas l'ensemble de scène, il réclame moins de puissance de traitement et moins de bande passante, ce qui rend la technologie plus abordable. Au passage, la caméra de Prophesee consomme également moins d'énergie.

Des applications dans la voiture autonome

L'automobile est l'un des marchés de Prophesee. La technologie de la société peut s'appliquer à la voiture autonome, avec la détection de piétons et de risques de collision. « **C'est un modèle intéressant, car avec notre rétine artificielle sur silicium, la voiture doit pouvoir réagir vite et prendre des décisions rapides** », explique le PDG de la start-up. La technologie apporte un plus, grâce à l'intelligence artificielle. « **Si l'on prend le cas d'un piéton, nous sommes en mesure de**



faire une estimation de sa trajectoire et de sa vitesse, par un calcul de profondeur. Nous pouvons aussi faire une reconstruction en 3D de l'environnement ». Le capteur peut ainsi détecter les lignes et les panneaux. Et la start-up réfléchit aussi à d'autres évolutions, comme l'infrarouge par exemple. « **Actuellement, les pixels sont trop lents en raison des variations de lumière, mais nous pourrions les rendre plus rapides** », affirme Luca Verre. La technologie intéresse Renault, qui a repéré cette pépite dès 2016. Au Web Summit de Lisbonne, Carlos Ghosn annonce d'ailleurs cette année-là un partenariat stratégique avec la start-up. Le déploiement industriel est d'ores et déjà acté. Toutefois, cet accord n'est pas exclusif et Prophesee intéresse aussi d'autres acteurs de l'automobile, notamment en Allemagne. Pour le moment, il ne s'agit encore que d'évaluations. La technologie de la start-up peut aussi servir à l'intérieur du véhicule pour la détection de fatigue, ou encore la reconnaissance des occupants. Finalement, Luca Verre était prédestiné à

travailler pour cette industrie de l'automobile. Sa biographie révèle qu'il a passé un an au Japon chez Toyota, en tant qu'ingénieur chargé de tests.

Une équipe en plein essor

Le pays du soleil levant fait justement partie des débouchés à l'international. La start-up y dispose d'une représentation pour s'attaquer au marché local. Prophesee cherche également un commercial pour démarrer l'activité aux Etats-Unis. À l'heure actuelle, l'équipe comprend 65 personnes de 22 nationalités, principalement des ingénieurs. Leur profil est plutôt dans l'optique, avec des développeurs de rétines artificielles, de circuits intégrés et d'algorithmes. Ces experts évoluent dans un écosystème favorable à l'innovation, sur un site (« Le Passage de l'Innovation ») regroupant d'autres start-up qui travaillent dans le domaine des bio-

techs (aidées par le fonds mis en place par iBionext), à deux pas du fameux Institut de la Vision auquel nous faisons référence plus haut. Prophesee entretient également des liens avec le monde de la recherche en Espagne, en Autriche et à Singapour. Paris est aussi un site idéal pour bénéficier d'un écosystème autour de l'intelligence artificielle, favorisé par les grandes écoles et les géants de la technologie qui investissent dans ce domaine en France. Il est encore trop tôt pour déterminer si la start-up peut connaître un destin à la Mobileye. Mais, elle a la bonne technologie au bon moment. « **C'est une fenêtre temporelle extraordinaire** », reconnaît Luca Verre, qui espère bien placer ses caméras sur les futurs véhicules autonomes ●

*Il parle 6 langues, dont un français impeccable. Son cursus comprend également un passage par l'Imperial College de Londres, où il a fait de la recherche sur la photonique.

Des projets tous azimuts

Prophesee fait partie du pôle de compétitivité Minalogic (technologies du numérique en Auvergne-Rhône-Alpes) et mène deux projets de R&D dans le cadre du programme européen Horizon 2020, dont un sur l'automobile qui a pour nom Ulpec (Ultra-Low Power Event-Based Camera). Réalisé en partenariat avec IBM, Bosch et des partenaires du monde académique (dont l'Université de Bordeaux, la Sorbonne et le CNRS), il concerne justement la vision artificielle avec une caméra rapide à faible consommation énergétique et à faible latence. La start-up travaille sur de nombreux projets en lien avec le véhicule autonome. Elle a par exemple des contacts avec l'institut VEDECOM.

