



**Dr Bruno Sanguinetti**  
**Faculté des sciences, UNIGE**  
**Lauréat INNOGAP 2016**



## La rencontre de la physique quantique et de la photographie autour du BigData

La startup Dotphoton, lauréate du fonds Innogap en 2016, développe un système de compression d'image issu de la physique quantique qui offre des solutions aux problèmes de stockage et d'analyse d'images par intelligence artificielle.

«La terre compte désormais 44 milliards de capteurs d'images. C'est déjà trop pour que l'humain puisse analyser les images lui-même», commence Eugenia Balysheva, cofondatrice, Directrice générale de Dotphoton et photographe. Des solutions de compression sont requises pour stocker toutes ces images, mais aussi pour préparer le terrain à l'arrivée des futurs logiciels d'Intelligence artificielle (IA) conçus pour les analyser et en extraire des informations.

La technologie de Dotphoton est née de ce constat et de la rencontre entre Eugenia Balysheva et son mari, Bruno Sanguinetti, autour de leur passion commune pour la photo. Bruno Sanguinetti, cofondateur et directeur technique de Dotphoton, est un physicien quantique. «C'est un inventeur en série, l'idée lui est venue en 2015. Nous avons créé la société Dotphoton en 2018», poursuit-elle.

### Remplacer l'informatique par de la physique quantique

La technologie de compression de données de Dotphoton s'appuie sur le fonctionnement des capteurs et non sur le code informatique. Les capteurs mesurent la lumière qui par sa nature contient une grande proportion de bruit quantique. L'information contenue dans la mesure effectuée par les capteurs est «distillée» du bruit quantique puis codée sans pertes dans un fichier plus petit. «Dans le monde quantique, on distingue la quantité de données de la quantité d'information, on peut préserver cette dernière même en réduisant la première», précise Eugenia Balysheva.

L'avantage d'une telle approche est radical: le taux de compression peut être jusqu'à sept fois supérieur à d'autres technologies et la vitesse de compression deux cents fois supérieure. L'économie d'espace de stockage, de temps et d'argent est sans pareil.

## **La fiabilité au cœur de la technologie**

Des performances prometteuses, mais l'aspect le plus remarquable réside dans la fiabilité de la compression puisque la technologie de Dotphoton n'induit aucune perte d'information. Cet aspect est particulièrement important pour les applications de recherche comme l'imagerie spatiale, la météorologie, l'imagerie médicale et la microscopie pour les sciences de la vie, mais également pour les systèmes d'autoguidage de véhicules.

Beaucoup de technologies de compression ont aujourd'hui disparu à cause du manque de fiabilité et de qualité des images compressées. Les entreprises ont fait faillite et les prospects comme les parties prenantes se méfient des solutions de compression. Eugenia Balysheva explique qu'un «travail de communication est important pour les rassurer. En ce sens, ma formation en communication et en relation publique aide à notre démarche entrepreneuriale».

## **Une solution universelle**

La solution peut potentiellement s'appliquer à tous les types d'images, des photographies à celles prises par les satellites nécessaires aux services météorologiques. Néanmoins, l'équipe de Dotphoton se focalise actuellement sur trois marchés grandissants qui ont en commun les mêmes problématiques: la conduite autonome, les sciences de la vie et l'aérospatiale. «Ces secteurs génèrent beaucoup de données dont la qualité ne peut pas être compromise. Ce sont donc des secteurs limités par la technologie», précise Eugenia Balysheva avant de citer en exemple un projet de recherche pour le cancer. «L'Intelligence artificielle pourrait venir en aide aux zones du globe où les médecins sont en sous-effectif en aidant à la lecture et à l'interprétation des images médicales pour la pose de diagnostic. Le problème est que la numérisation est trop chère, ces pays ne peuvent donc pas accéder à cette technologie. Notre solution étant peu coûteuse, nous pouvons les aider».

Dotphoton a déjà des produits sur le marché. Une solution pour la photographie professionnelle est couramment utilisée par des milliers de personnes. L'autre produit sur le marché est un logiciel destiné à la recherche biomédicale permettant de compresser les données issues de l'imagerie.

Maintenant que la preuve de l'efficacité de la compression quantique est faite, la priorité de la startup est de multiplier le nombre de personnes dans l'entreprise pour pouvoir équiper un nombre grandissant de capteurs avec leur technologie et atteindre leur mission principale: rendre compatibles les données d'imagerie avec l'IA.

## **Une étape importante**

Selon Eugenia Balysheva, le fonds Innogap a été une étape très importante pour la future startup. Elle reconnaît toute l'utilité du fonds pour les universitaires désireux de sortir du laboratoire pour se lancer dans l'aventure entrepreneuriale. «C'est leur nature de questionner l'état des choses. Il faut les soutenir, ce sont des sources inépuisables d'idées. Comme ces personnes ne sont pas des spécialistes de l'innovation ou du management, ce fonds leur donne du temps et du soutien.»

L'argent d'Innogap a donc permis de faire ce saut vers l'entrepreneuriat en payant du matériel et un peu de salaires avant que des soutiens financiers plus conséquents prennent le relais. «Nous sommes certes fiers de notre technologie et conscients de son potentiel, mais notre plus grande valeur réside dans notre équipe, celles et ceux qui font et ont fait la réussite de Dotphoton, y compris Innogap et l'UNIGE», conclut Eugenia Balysheva.