



Opinions Libres

le blog d'Olivier Ezratty

A la découverte de Cailabs

Pour ce 34^e épisode des entretiens Decode Quantum coproduits avec **Frenchweb**, Fanny Bouton et moi-même recevons **Jean-François Morizur** et **Nicolas Treps**, les deux cofondateurs de la société **Cailabs**.



Jean-François Morizur est le fondateur et CEO de Cailabs, une société créée en 2013 qui est spécialisée dans la fourniture de composants optiques innovants de mise en forme de la lumière. Il est passé par l'École Normale Supérieure de Paris suivi d'un doctorat en optique quantique en 2011 en cotutelle de l'Université Pierre et Marie Curie (maintenant Sorbonne Université) et de l'Université Nationale Australienne (ANU). Il a fait ensuite un post-doc à l'UPMC juste avant de créer Cailabs.

Nicolas Treps est enseignant-chercheur au Laboratoire Kastler Brossel de l'ENS Paris et Sorbonne Université depuis 2002. Côté formation initiale, il associe un cumul assez courant en physique quantique avec un doublé École Polytechnique avec spécialité en physique et École Normale Supérieure Paris pour un DEA en physique quantique. Il a réalisé une thèse en physique quantique à l'UPMC en 2001. Nicolas est conseiller scientifique de Cailabs depuis sa création. Par ailleurs, il est codirecteur (avec Frédéric Grosshans) de QICS, Quantum Information Center Sorbonne, qui fédère les activités de recherche et d'enseignement quantiques de Sorbonne Université.

Voici comme d'habitude un petit compte-rendu rédigé de cet entretien et les liens cités dans la conversation :

- On y évoque le parcours personnel de Jean-François Morizur et Nicolas Treps et leur découverte de la physique quantique.
- Puis leurs sujets de thèse, avec pour Nicolas Treps : **Effets quantiques dans les images optiques**, sous la direction de Claude Fabre, soutenue en 2001 et pour Jean-François Morizur : **Quantum protocols with transverse spatial modes**, sous la direction de Nicolas Treps, en 2011. Cette thèse a un lien direct avec la création de Cailabs.

- On y évoque la notion de **mode spatial** de diffusion de la lumière. Voir le review paper **Mode and states in quantum optics** par Claude Fabre et Nicolas Treps, Décembre 2019 (44 pages). On passe par la double linéarité des équations de Maxwell et de Schrödinger, par les modes propres, etc. Il existe aussi des **modes temporels**.
- On évoque bien entendu l'activité de **Cailabs**, qui est spécialisée dans la mise en forme de la lumière dans des produits photoniques qui servent aux transmissions en espace libre, aux lasers industriels, ainsi que dans les réseaux locaux et les télécommunications. La société fournit en quelque sorte un couteau suisse de mélange de modes. La société emploie 56 personnes dont 22 PhD.
- La technologie est notamment utilisée dans les télécommunications. Elle permet d'augmenter le débit d'une fibre dans les réseaux locaux. Elle permet aussi d'opérer avec un seul mode avec précision, pour éviter le brouillage.
- Elle est aussi employée dans les lasers industriels qui permettent d'injecter 16 à 24 kW dans un laser de puissance.
- La technologie utilise des composants passifs et réfléchissants. Mais ils sont complétés par de l'optoélectronique pour définir le type de mise en forme de la lumière.
- La reconnexion avec l'optique quantique se fait avec un cas d'usage de compensation des turbulences pour les photons qui traversent l'atmosphère.
- La technologie de Cailabs est dénommée Multi-Plane Light Conversion (MPLC). Voir **Efficient and mode selective spatial mode multiplexer based on multi-plane light conversion** par Guillaume Labroille, Bertrand Denolle, Pu Jian, Philippe Genevaux, Nicolas Treps et Jean-Francois Morizur, 2014 (9 pages). **vidéo explicative et autre vidéo**.
- Comment la technologie de Cailabs est utilisée dans le laboratoire de Nicolas Treps du LKB.
- Comment ils produisent leurs composants.
- Comment la société a-t-elle été financée et accompagnée ?
- Qui sont ses clients ? Dans quels pays ?
- Qui sont ses concurrents ?

Dans le prochain épisode, Fanny Bouton et moi-même accueillons **Laure Le Bars**, de SAP et du consortium européen QuIC.

Cet article a été publié le 1 décembre 2021 et édité en PDF le 17 mars 2024.
(cc) Olivier Ezratty – “Opinions Libres” – <https://www.oezratty.net>