

## Entretien avec Ariel Levenson

**Photoniques s'entretient avec Ariel Levenson, directeur de recherche CNRS menant des recherches au laboratoire C2N et président de la SFO depuis décembre 2021.**

### **VOUS AVEZ DÉMARRÉ VOTRE CARRIÈRE AU CNET ET Y AVEZ DÉCOUVERT UN ENVIRONNEMENT PROPICE À LA RECHERCHE ET À LA VALORISATION**

J'ai été recruté au Laboratoire de Bagneux du Centre National d'Étude des Télécommunications, dès la fin de ma thèse en 1988. J'y ai vécu toute la transformation, depuis le questionnaire sur mes habilités en vélo - rappelons que lors de mon recrutement le CNET dépendait du ministère des Postes, Télégraphes et Télécommunications (PTT)-, jusqu'au passage à la société France Télécom puis à Orange. C'était un environnement privilégié, où recherche fondamentale et intérêt applicatif se côtoyaient. On disposait de moyens technologiques de haut niveau pour l'époque, de moyens financiers pour réaliser nos recherches et en plus la course effrénée aux publications n'était pas encore en vogue, un temps que les moins de 40 ans ne peuvent pas connaître.

### **VOUS AVEZ ALORS DÉCOUVERT L'OPTIQUE QUANTIQUE ET L'OPTIQUE NON-LINÉAIRE**

L'optique non-linéaire est devenue une grande passion pour moi et sans aucun doute je le dois à la « culture CNET » et à son histoire qui a commencé juste après les premières publications internationales. Après ma thèse sur les réponses optiques non-linéaires d'origine électronique dans les puits quantiques en semiconducteur, j'ai bifurqué vers les effets quantiques dans les cristaux non-linéaires diélectriques. Époque passionnante, nous avons participé au tout premier projet européen en optique quantique et réalisé les premières démonstrations de mesures quantiques non destructives répétées, d'amplification

optique sans bruit, ... toujours en explorant aspects fondamentaux et appliqués. Ainsi les mesures quantiques non-destructives sont devenues un bus optique pour distribution d'information sans pertes... Trop tôt, à l'époque parler de contrôle de la phase dans les réseaux télécom était une hérésie. Je me rappelle aussi que l'on avait organisé en 1997 avec Izo Abram, qui a été mon directeur de thèse et mon mentor à plusieurs titres, un mini-workshop qui faisait dialoguer les spécialistes de la cryptographie quantique et ceux du cryptage classique de France Télécom, j'aurais dû dire plutôt qui essayait de faire dialoguer. Je suis ravi de constater l'évolution actuelle des technologies quantiques et des mentalités. Désormais recherche, industrie et start-up, font bon ménage. Quel que soit le sort de telle ou telle promesse, les réussites directes ou les retombées latérales seront là.

### **SUITE À LA FERMETURE DU CNET, VOUS AVEZ INTÉGRÉ LE CNRS**

La fermeture du CNET a été à mon avis un grand gâchis scientifique et humain, provoqué par une vision courttermiste. Pour moi cela s'est transformé en une opportunité exceptionnelle car j'ai eu la chance d'intégrer le CNRS en 1998 après un concours de directeur de recherche dans la Section 04. C'était au Laboratoire de Photonique et de Nanostructures devenu Centre de Nanosciences et Nanotechnologies après la fusion avec l'Institut d'Électronique Fondamentale. Je suis donc passé d'un milieu privilégié à un autre milieu privilégié, avec entre autre la plus grande centrale académique française de nanotechnologies. Le virage de mes activités vers la nanophotonique non-linéaire s'est alors accentué et ma thématique principale est devenue l'étude des cristaux photoniques en régime non-linéaire. C'est étonnant à quel point on peut maîtriser la propagation de la lumière avec des structures organisées avec des trous d'airs distribués périodiquement, créant volontairement des défauts

de périodicité pour la piéger, la diriger... Finalement, le poinçonneur des Lilas ne devait pas s'ennuyer.

### **VOUS VOUS ÊTES ALORS FORTEMENT INVESTI DANS LES NANOSCIENCES**

Le changement du centre de gravité de mes recherches a coïncidé avec une sollicitation conjointe du Ministère de la Recherche, du CNRS et du CEA, pour m'occuper de la création dans la région parisienne d'un Centre de compétences sans mur dans le domaine des nanosciences et des nanotechnologies. Nous sommes partis d'une feuille blanche - passionnant ! - pour construire le C'Nano IdF et aboutir à un réseau de plus de 3000 scientifiques. Un réseau pluridisciplinaire fédérant physiciens, chimistes, biologistes, ingénieurs, ... toxicologues sociologues, économistes, ... tous faisant des recherches sur les nanos. Grâce à un fort soutien financier de la Région Ile de France, ce sont quelques centaines de projets, thèses, animations, expositions qui ont pu être réalisés. Expérience extrêmement intéressante d'échange avec des collègues de disciplines très variées. On a également créé un programme de valorisation, pionnier, toujours actif et qui a accompagné la création de dizaines de start-ups. J'ai été par la suite nommé directeur du réseau national C'Nano, qui est désormais devenu l'Unité d'Appui et de Recherche CNRS C'Nano.

### **LA SYNERGIE ENTRE LA PHOTONIQUE ET LES NANOSCIENCES A ÉTÉ PARTICULIÈREMENT FORTE**

Quel chemin parcouru par la nanophotonique ! Comme dans d'autres domaines scientifiques, peu importe les motivations initiales, qui peuvent se concrétiser ou non, lorsque le potentiel est là et que la communauté scientifique se met au travail, les résultats sont là. C'est le cas de la nanophotonique, la nanoplasmonique, les metamatériaux. Le degré de sophistication dans le contrôle de l'amplitude et la ●●●



phase du champ électromagnétique, dans l'augmentation et le contrôle de l'interaction lumière-matière, par la manipulation sub-longueur d'onde est vraiment impressionnant et les secteurs d'applications extrêmement variés : télécoms, datacom, imagerie, énergie, ... et on est très loin d'avoir exploité tout le potentiel.

### **VOUS AVEZ PRIS VOS FONCTIONS DE PRÉSIDENT DE LA SFO EN DÉCEMBRE 2021. QUELLES ONT ÉTÉ LES PREMIÈRES ACTIONS MENÉES ?**

J'ai trouvé lors de ma prise de fonctions une SFO très active qui sortait consolidée de la grande réussite du congrès OPTIQUE Dijon 2021, malgré le ralentissement dû à la pandémie. En somme une SFO en bonne position pour lancer la transformation de statuts qui permettra, je l'espère, d'obtenir le statut d'association reconnue d'intérêt public (ARUP). L'intérêt est multiple. D'une part la reconnaissance de l'état de ce que nous sommes et d'autre part la possibilité de faire bénéficier à nos membres et nos donateurs d'avantages fiscaux. Ce dernier point devrait contribuer à consolider notre santé financière et surtout de lancer de nouvelles actions ambitieuses.

### **QUELS SONT LES GRANDS PROJETS EN COURS MENÉS PAR LA SFO ?**

La richesse culturelle et le potentiel d'actions de notre SFO sont impressionnants. Cela repose sur le bénévolat et l'investissement de nombreux collègues que je remercie chaleureusement. La force créatrice de la SFO réside essentiellement, en effet, dans nos 15 Clubs thématiques et nos trois commissions.

Il y a tellement de dossiers qui me tiennent à cœur, que j'ai considéré que seule une augmentation de la collégialité pouvait les faire avancer en parallèle. Je ne suis pas en train de parler de la création de comités Théodule, mais d'une mobilisation de collègues motivés pour proposer et agir sur des points ciblés. Un bon exemple est à mon avis celui du renouvellement de nos offres et services vis à vis des jeunes. Nous avons beaucoup à leur offrir, nos atouts ne sont pas ceux des grandes sociétés internationales, il fallait tout d'abord mieux les identifier. Il faut également être à l'écoute des besoins de nos jeunes...

Sous la houlette de trois collègues membres du Bureau, Agnès Desfarges-Berthelemot, Inka Manek-Honninger et Marie-Claire Schanne-Klein, les choses avancent au-delà de mes espérances. Nous aurons une rencontre jeunes, animée par les jeunes, lors du congrès OPTIQUE Nice 2022. Par ailleurs, une plateforme « parcours après une thèse en optique » est bien avancée en collaboration avec REDOC SPI. De plus on est au deuxième webinaire d'analyse et mise en perspective critique d'articles en partenariat avec les GdR Ondes et COMPLEXE, ... Et ce n'est pas le seul dossier qui avance. C'est le cas également de nos relations avec nos membres et partenaires industriels, dossier piloté par notre président entrant François Salin, ou encore sur notre vision européenne en partenariat avec l'EOS et les sociétés nationales sœurs, dossier piloté par notre président sortant Philippe Adam. Sur ce dernier point je suis ravi du premier partenariat avec la société italienne SIOP, lors de l'organisation commune d'un workshop sur les métamatériaux.

### **LES SOCIÉTÉS SAVANTES ONT UN RÔLE IMPORTANT À JOUER DANS LA PROMOTION DES SCIENCES ET LA CULTURE SCIENTIFIQUE**

Plus que jamais une société savante comme la SFO doit contribuer à éclairer l'échange science-société. La pandémie nous a donné des preuves supplémentaires, s'il en fallait, de l'impérieuse nécessité de ne pas délaisser ce terrain. Quelle confusion entre recherche et science ! Je pense sincèrement que cette confusion ne provient pas seulement de volontés manipulatoires, certes amplifiées par les réseaux sociaux, mais également d'une ignorance de ce que sont d'une part nos méthodes de recherche qui incluent esprit critique, controverses et remises en cause et d'autre part les avancées scientifiques qui, elles, constituent un corpus solide. Nous travaillons dans ce sens, diffusion de la culture scientifique à travers nos deux commissions Enseignement et Optique/physique sans frontière, engagement avec nos sociétés scientifiques sœurs...

### **LA FRANCOPHONIE EST UN THÈME QUI VOUS TIENT À CŒUR...**

L'échange, le partage, la diffusion des savoirs et la communication sont au cœur de la démarche scientifique et du

développement des sciences et des technologies. L'anglais est désormais devenu une langue essentielle et communiquer en langue anglaise nous permet de transmettre des messages à un auditoire scientifique international élargi. Cependant, il ne fait aucun doute qu'il nous est bien plus aisé d'échanger en français, langue maternelle ou d'adoption, dans laquelle les nuances et les mots d'esprit nous viennent plus spontanément. Cela est encore plus flagrant pour les échanges science et société dont je viens de parler.

La SFO a des atouts incontestables. OPTIQUE Ville est le plus grand congrès francophone de l'optique et la photonique. Photoniques s'est imposé comme une référence de la diffusion des savoirs. Nos commissions ont déjà une portée internationale dans les pays francophones ou nous avons accompagné des démarches, co-organisé des événements et déployé des kits pédagogiques, ... Il me semble que nous pouvons aller bien plus loin en contribuant à la mutualisation des savoir-faire en collaboration avec d'autres sociétés savantes, des instituts et des collègues en Belgique, Suisse, Canada, Afrique, ... pour accompagner et faciliter le déploiement de l'éducation, la recherche et l'innovation dans les pays où les structures ou les moyens scientifiques et technologiques sont moins développés.

### **COMMENT ÉVALUEZ-VOUS LA POSITION DE LA PHOTONIQUE DANS LES PROGRAMMES ET ÉQUIPEMENTS PRIORITAIRES DE RECHERCHE (PEPR) EN COURS DE CRÉATION ET DÉPLOIEMENT ?**

Bonne question aux accents... politiques. Je trouve que les PEPR vont incontestablement donner un coup d'accélérateur à de nombreuses disciplines et applications. Cependant, alors que la Commission Européenne considère désormais la photonique comme une thématique/filière à part entière, et non seulement comme une technologie diffusante, on peut regretter que ce ne soit pas encore le cas en France. Mais il n'est pas trop tard pour qu'un PEPR Photonique voie le jour, pour le plus grand bien de la filière photonique et de son impact scientifique et sociétal.