

110  
Septembre 2017

# fnrs news

LE MAGAZINE DU FONDS DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE - FNRS - TRIMESTRIEL N° 110 • Septembre 2017

Le FNRS,  
la Liberté de  
la recherche

Les Chercheurs  
qualifiés 2017

## Oreshkov Ognyan Rêver d'unifier les théories...

La physique quantique a révolutionné notre manière de voir et de percevoir notre univers non seulement du point de vue de la physique, mais aussi de l'information qui y circule. Travailler sur ce sujet, c'est se rapprocher du Graal de la physique moderne : la Théorie de Grande Unification (GUT, en anglais). C'est à résoudre ces problèmes que s'attache Oreshkov Ognyan de l'université Libre de Bruxelles.

Le titre de son travail de recherche est « Structures causales indéfinies en physique quantique et en information quantique ». Le chercheur s'explique :

« Nous avons appris non seulement que différents principes physiques peuvent offrir des moyens radicalement différents de traitement de l'information, mais que la physique elle-même peut être comprise par le concept d'information. Ces idées ont ouvert des perspectives pour un tout nouveau type de technologies de l'information, ainsi que des approches novatrices pour certains des grands problèmes non résolus en physique. Mon travail, en particulier, explore le lien entre la structure causale et la théorie quantique du point de vue opérationnel et théorique de l'information. C'est un sujet à l'avant-garde des fondations quantiques, qui est motivé d'une part par le problème de l'unification de la mécanique quantique avec la relativité générale et, d'autre part, par l'exploration d'architectures de traitement d'informations nouvelles au-delà du modèle de circuit causal. Une idée fascinante qui a émergé à la suite de mon travail est que, dans la théorie quantique, il pourrait y avoir des scénarios dans lesquels le temps et l'ordre causal des événements sont indéfinis, de la même façon la position d'une particule quantique peut être indéfinie. De tels scénarios devraient être importants dans une théorie de la gravité quantique, mais pourraient également être pertinents dans des régimes expérimentaux. En plus, d'avoir une grande importance fondamentale, ils offrent une nouvelle ressource de traitement de l'information qui pourrait être exploitée pour le calcul et la communication. »

### De la physique à la communication...

Il faut dire que, comme pour beaucoup de chercheurs, la fibre scientifique tissait déjà sa vaste toile depuis son enfance.

« J'ai toujours été intéressé par les principes qui régissent notre univers. » Même à un jeune âge, il éprouvait une véritable fascination pour la science et la philosophie, mais aussi une passion pour les puzzles. Avec des aptitudes exceptionnelles en physique et en mathématiques, l'orientation vers la recherche en physique théorique lui a semblé naturelle.

« Mon grand souhait est de permettre à la science de progresser vers l'unification de la théorie quantique et de la relativité générale sur base d'une meilleure compréhension de l'interaction entre la structure causale et de la théorie quantique au niveau fondamental. Il s'agit aussi de découvrir de nouveaux phénomènes potentiellement vérifiables et des applications pratiques. »

Alors que ces collègues ont parfois pensé à devenir musicien ou pilote de ligne, le chercheur avoue que travailler en physique quantique est son rêve et qu'il ne désire pas autre chose. Cependant si on lui demande ce qu'il aurait fait s'il n'avait pas pu faire de la recherche, « c'est une question difficile. J'aurais peut-être été écrivain pour explorer de nouvelles idées. »

### Des cordes au quantum...

Et il n'est pas non plus engoncé dans un moule. « Quand j'ai débuté mon doctorat en Californie, j'avais l'intention de faire des recherches dans la théorie des cordes. Mais un jour, j'ai entendu une conférence par Todd Burn, un spécialiste

de l'information quantique. Ce mélange de concepts, cette interdisciplinarité m'ont tout de suite captivé. C'était exactement ce que je voulais faire. Un jour peut-être, pourrais-je revenir à la physique des énergies élevées, mais sous un angle différent... »

C'est probablement aussi pour cela que l'enseignement lui plaisait autant.

« Je considère l'enseignement comme l'un des aspects les plus gratifiants de mon métier. L'enseignement porte sur la transmission de la compréhension. C'est une forme de communication profonde, à la fois difficile et en même temps très enrichissante. La satisfaction d'avoir élucidé, compris un problème ne sera jamais pleine si vous ne parvenez pas à partager cette découverte avec les autres. À cet égard, je soutiens aussi vivement la vulgarisation. Je crois qu'il est de notre devoir en tant que scientifique de communiquer notre travail au grand public. Dans le cas des sujets techniques, ce n'est pas une tâche facile, mais c'est important et peut être très amusant », conclut-il.

Pierre Dewaele



### BIO EN BREF

1979	Naissance en Bulgarie
2002	Master en Physique (Sofia, Bulgarie)
2008	PhD en Physique (University of Southern California, USA)
2008-2009	Postdoctorat Physique, Universitat Autònoma de Barcelona (Espagne)
2010-2011	Postdoctorat, UCL
2011-2016	Postdoctorat, ULB
2017	Chercheur associé, Université d'Oxford, (Royaume-Uni), Chercheur qualifié F.R.S.-FNRS, ULB

**Projet** : Structures causales indéfinies en physique quantique et en information quantique



« Je considère l'enseignement comme l'un des aspects les plus gratifiants de mon métier. L'enseignement porte sur la transmission de la compréhension. C'est une forme de communication profonde. »