

[COMMUNIQUÉ DE PRESSE]

## Les solitons de cavité pour la génération de nombres aléatoires

Publication dans Nature Photonics : une équipe de chercheurs de l'Université libre de Bruxelles démontre que les solitons de cavité peuvent également être forcés à deux fois leur fréquence porteuse, permettant la génération de nombres aléatoires.

Service Communication – Communication Recherche [com.recherche@ulb.be](mailto:com.recherche@ulb.be)

T : +32 (0)2 650 48 50 - GSM : + 32 (0)473 97 22 56

Les solitons de cavité sont des impulsions optiques qui se propagent indéfiniment dans des résonateurs non linéaires. En laissant échapper une partie de leur énergie à chaque tour, ils forment un train d'impulsion à la sortie du résonateur. Dans le domaine des fréquences, ce train d'impulsion correspond à un peigne de fréquences, dont les inventeurs ont reçu le prix Nobel en 2005. Ces peignes sont composés d'un ensemble de « dents » espacées régulièrement où chaque dent correspond à une fréquence. Utilisés comme de véritables règles graduées, ils offrent la possibilité de mesurer avec une très grande précision une fréquence optique. Cela permet, entre autres, de mesurer les variations de la distance Terre-Lune avec une précision équivalente à la taille d'un cheveu ! Jusqu'à présent, ces solitons de cavités ont été générés à l'aide d'un laser de forçage dont la fréquence correspond à la fréquence porteuse des solitons. Or, les systèmes non linéaires peuvent également être forcés de manière paramétrique. Cette configuration consiste à forcer le système en faisant varier un de ses paramètres.

*"Imaginez que vous êtes sur une balançoire. Si quelqu'un vous pousse, il doit le faire à la même fréquence que celle à laquelle vous vous balancez : c'est un forçage externe. Par contre, si vous êtes seuls, vous devez plier les jambes au double de cette fréquence. Dans ce cas, le forçage est paramétrique",* explique Nicolas Englebert, chercheur chez Opera-Photonics.

L'équipe d'Opera-Photonics – Ecole polytechnique de Bruxelles, Université libre de Bruxelles – a démontré que les solitons de cavité peuvent également être forcés à deux fois leur fréquence porteuse. Pour y parvenir, ils ont utilisé un oscillateur paramétrique optique entièrement fibré qui possède à la fois une non-linéarité de deuxième et du troisième ordre. Cette particularité confère un caractère totalement aléatoire au signe de l'amplitude du soliton de cavité généré.

*"La mesure de ce signe permet dès lors la génération d'un nombre aléatoire binaire, ouvrant la voie à un nouveau type d'ordinateur tout optique",* explique Nicolas Englebert.

Englebert, N., De Lucia, F., Parra-Rivas, P. et al. Parametrically driven Kerr cavity solitons. Nat. Photon. **15**, 857–861 (2021). <https://doi.org/10.1038/s41566-021-00858-z>

### Contact presse :

Service Communication – Communication Recherche [com.recherche@ulb.be](mailto:com.recherche@ulb.be) T : +32 (0)2 650 48 50 - GSM : + 32 (0)473 97 22 56