

Contenu archivé le 2024-04-19

# Accélérer les processeurs informatiques à l'aide de la lumière

Des chercheurs ont mis au point une puce accélératrice de nouvelle génération qui utilise la lumière pour traiter les données avec une rapidité jamais encore atteinte tout en consommant moins d'énergie.



© kkssr, Shutterstock

Nous entrons dans l'ère de l'informatique cognitive, où les machines simuleront la façon dont les humains pensent lorsqu'ils sont confrontés à des problèmes complexes qui n'ont pas de solutions claires ou précises. Pour pouvoir reproduire la pensée humaine, ce type d'informatique exige le traitement à très grande vitesse d'énormes quantités de données, ce que les ordinateurs actuels ne peuvent pas faire de manière efficace. Aujourd'hui, une approche révolutionnaire démontrée par une équipe de recherche internationale promet d'accélérer considérablement l'apprentissage automatique.

Soutenus en partie par les projets Fun-COMP, PINQS et PROJESTOR, financés par l'UE, les chercheurs ont mis au point un accélérateur matériel spécialisé qui traite les données à l'aide de la lumière. Comme indiqué dans le [communiqué](#) publié dans la revue «Nature» l'accélérateur matériel photonique intégré est capable d'effectuer des trillions d'opérations par seconde. «Les puces informatiques conventionnelles s'appuient sur un transfert électronique des données et sont donc relativement lentes, mais les processeurs reposant sur la lumière – comme celui développé dans le cadre de nos travaux – permettent de traiter des tâches mathématiques complexes à des vitesses des centaines, voire des milliers de fois supérieures, et avec une consommation d'énergie extrêmement réduite», explique le co-auteur, le professeur

C. David Wright, coordinateur du projet Fun-COMP à l'université d'Exeter, dans un [article](#) publié sur le site web «Phys.org».

## Qu'est-ce qui caractérise cette technologie?

L'accélérateur matériel photonique intégré, ou noyau tenseur, utilise des matrices de mémoire à changement de phase et des peignes de fréquences optiques à base de puces photoniques pour réaliser un calcul photonique en mémoire parallèle. Selon l'article, le calcul peut s'opérer à des fréquences supérieures à 14 GHz, «limitées uniquement par la vitesse des modulateurs et des photodétecteurs». «Notre étude est la première à appliquer des peignes de fréquences dans le domaine des réseaux neuronaux artificiels», déclare le professeur Wolfram Pernice, co-auteur et coordinateur du projet PINQS à l'Université de Münster, en Allemagne, dans l'article de «Phys.org».

## Applications d'IA pour les processeurs photoniques

«Nos résultats pourraient connaître un large éventail d'applications», souligne dans le même article le co-auteur, le professeur Harish Bhaskaran de l'université d'Oxford. «Un TPU [unité de traitement de tenseur] photonique pourrait traiter rapidement et efficacement d'énormes ensembles de données utilisées pour les diagnostics médicaux, comme celles provenant des scanners CT, IRM et TEP.» Parmi les autres applications d'IA à grand volume de données pour lesquelles la photonique intégrée présente un fort potentiel, figurent notamment la conduite autonome, le traitement vidéo en direct et les services de cloud computing de nouvelle génération.

Le projet de quatre ans Fun-COMP (Functionally scaled computing technology: From novel devices to non-von Neumann architectures and algorithms for a connected intelligent world) se concentre sur le développement de technologies pertinentes pour l'industrie qui iront au-delà des approches conventionnelles de traitement et de stockage. PINQS (Photonic integrated quantum transceivers) utilise des circuits nanophotoniques intégrés avec des nanostructures supraconductrices et des nanotubes de carbone pour créer des puces photoniques quantiques évolutives permettant de surmonter les obstacles rencontrés en optique quantique linéaire et en communication quantique. PROJESTOR (PROJECTED MEMRISTOR: A nanoscale device for cognitive computing) explore le concept de projestor, un dispositif qui se souvient de l'histoire du courant qui l'a traversé antérieurement. Ce dernier projet s'achèvera en juin 2021, tandis que les deux premiers projets prendront fin en 2022.

Pour plus d'informations, veuillez consulter:

[site web du projet Fun-COMP](#)

[site web du projet PINQS](#)

[site web du projet PROJESTOR](#)

# Mots-clés

[Fun-COMP](#)

[PINQS](#)

[PROJESTOR](#)

[photonique](#)

[informatique](#)

[données](#)

[accélérateur](#)

[lumière](#)

# Projets connexes



European Research Council  
Established by the European Commission

## Photonic integrated quantum transceivers

PINQS

6 Septembre 2024

PROJET



European Research Council  
Established by the European Commission

## PROJECTED MEMRISTOR: A nanoscale device for cognitive computing

PROJESTOR

23 Août 2022

PROJET



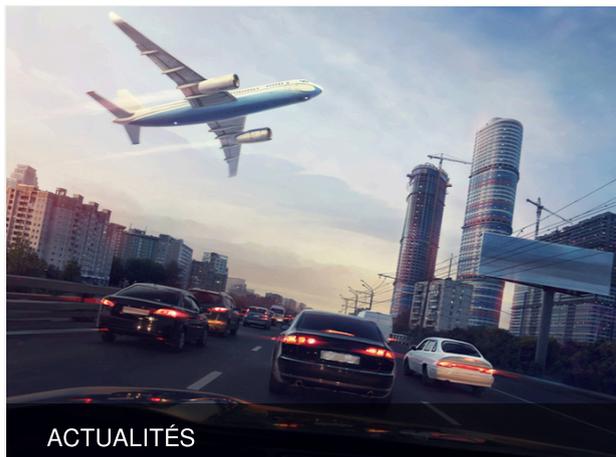
## Functionally scaled computing technology: From novel devices to non-von Neumann architectures and algorithms for a connected intelligent world

Fun-COMP

6 Septembre 2024

PROJET

## Articles connexes

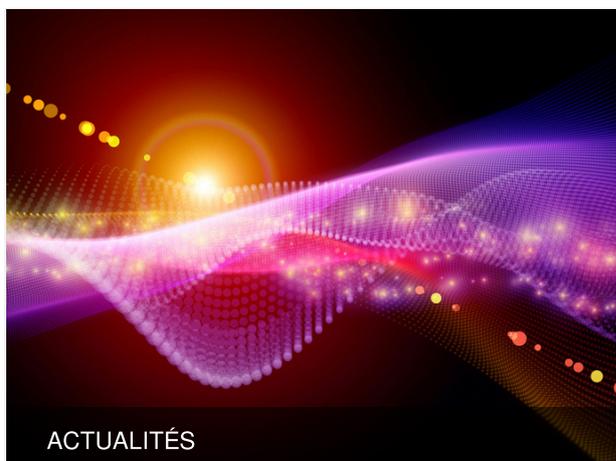


PROGRÈS SCIENTIFIQUES

### Présentation de la première solution d'analyse temporelle multicœur prête à être certifiée



10 Mai 2022



PROGRÈS SCIENTIFIQUES

### L'industrie photonique européenne occupe la deuxième place au classement mondial



4 Août 2021



PROGRÈS SCIENTIFIQUES

### Calculer à la vitesse de la lumière? Comment fabriquer des mémoires et des processeurs plus rapides et plus économes en énergie



15 Janvier 2020



PROGRÈS SCIENTIFIQUES

### La technologie plasmonique ouvre la voie à la production de masse de puces hautes performances



19 Juin 2019



RÉSULTATS EN BREF

## Les GPGPU de nouvelle génération augmentent l'efficacité énergétique d'un ordre de grandeur



27 Mars 2018

**Dernière mise à jour:** 27 Janvier 2021

**Permalink:** <https://cordis.europa.eu/article/id/428910-making-computer-processors-faster-with-the-help-of-light/fr>

European Union, 2025