

# CALCUL EN PÉRIPHÉRIE DE RÉSEAU

Le calcul en périphérie de réseau est utilisé dans une architecture infotechnologique ouverte et répartie dans laquelle les données sont traitées et analysées à leur origine plutôt que dans un centre éloigné (le « nuage »). À l'ère hyperconnectée de l'Internet des objets, où les données se multiplient de façon exponentielle, le calcul en périphérie de réseau présente des avantages pour toute une gamme d'applications personnelles, industrielles et militaires, notamment la réalité virtuelle et la réalité augmentée, les véhicules autonomes, les villes intelligentes, les soins de santé et l'authentification de l'identité.



## SCIENCES ET TECHNOLOGIES HABILITANTES

### La 5G

Le réseau mobile de cinquième génération (5G) devrait être dix à cent fois plus rapide que la 4G. La plus grande largeur de bande et la latence plus faible de la 5G sont indispensables aux nouvelles applications périphériques comme l'agriculture de précision, les systèmes de surveillance intelligents et l'inspection des infrastructures essentielles.

### L'intelligence artificielle (IA) et l'apprentissage automatique

Le développement d'applications nécessitant un traitement intensif des données alimente la demande d'installations locales pour le calcul, le stockage des données et les réseaux. Des progrès en IA et l'apprentissage automatique sont essentiels pour que les dispositifs de calcul en périphérie de réseau deviennent plus rapides et plus intelligents et pour que leurs capacités soient équivalentes à celles des plateformes d'infonuagique.

### Véhicules autonomes

Un seul véhicule autonome produira approximativement autant de données en un jour que 6 200 utilisateurs intermédiaires de l'Internet. Puisqu'une masse aussi colossale de données doit être traitée en temps réel — c'est vital! — les technologies classiques d'infonuagique ne suffiront pas à garantir la sûreté et la fiabilité des flottes de véhicules autonomes et connectés.

### Ordinateurs monocarte

L'ordinateur monocarte est un ordinateur complet, bâti sur un seul circuit imprimé. Plus léger, compact et fiable que l'ordinateur portable ou de bureau, cet ordinateur peut être raccordé à d'autres pour former des grappes de calcul en périphérie de réseau peu onéreuses, capables de reproduire certaines fonctionnalités des systèmes en nuage plus imposants.

### Protection et sécurité des données

En traitant les données plus près de leur origine, le calcul en périphérie de réseau atténue les risques d'interception et d'altération délibérée des données pendant leur transmission à destination ou en provenance du nuage. Les données stockées et traitées localement sont moins susceptibles d'être volées ou utilisées à mauvais escient lors d'attaques par site interposé.

« Les applications industrielles de l'informatique ont connu trois révolutions majeures — l'ordinateur central, le client-serveur et l'infonuagique. Partant du point où s'arrête le paradigme de ces technologies, le calcul en périphérie de réseau deviendra bientôt une technologie fondamentale pour les entreprises grâce à sa plus faible latence, à une sécurité renforcée, à la collecte réactive des données et à un coût plus modeste... »

[Traduction]

Frost & Sullivan, 2020

## SIGNAUX

### Universités



Depuis cinq ans, la Chine est le chef de file mondial de la R-D sur le calcul en périphérie de réseau, avec près de deux fois plus d'articles dans les revues scientifiques que les États-Unis.

### Gouvernements



Les gouvernements peuvent profiter des avantages du calcul en périphérie de réseau : moins d'embouteillages grâce au feu de circulation intelligents, économies au niveau des technologies de l'information, et la protection des renseignements personnels stockés et traités sur les lieux.

### Collaboration



La collaboration scientifique dans le domaine du calcul en périphérie de réseau se résume principalement aux organisations d'une même région. Cependant, au cours des cinq dernières années, des organisations canadiennes ont publié passablement d'articles rédigés avec des institutions universitaires chinoises (comparativement aux États-Unis et au Royaume-Uni).

### Défense



Le calcul en périphérie de réseau offre de nouvelles possibilités pour les systèmes de surveillance. Les capteurs que porte le personnel militaire saisissent des données biométriques comme la fréquence cardiaque ou les expressions faciales et pourrait servir à surveiller l'état psychologique et physique des soldats sur le champ.

### Entreprises



Presque tous les grands fournisseurs de matériel informatique et de logiciels tels Apple, Facebook, et Google travaillent sur des programmes ou des processeurs destinés au calcul en périphérie de réseau, alors que plusieurs jeunes entreprises globales se penchent sur des technologies apparentées.

« Aujourd'hui, un iPhone possède à lui seul plus de puissance que l'ordinateur qui, en 1969, a envoyé les astronautes sur la Lune. En d'autres termes, désormais, on peut stocker plus de puissance, de capacités et de données dans un ordinateur local (en périphérie du réseau) et ainsi moins dépendre d'une connexion avec les réseaux en nuage. » [Traduction]

Allan Wintersieck, directeur de la technologie, Devetry, 2020

## IMPACT



### Social

Le calcul en périphérie de réseau aura un impact sociétal prononcé et permettra la télémédecine aux régions éloignées. Les usines seront aussi plus sûres, car des capteurs repéreront les défaillances de l'équipement avant que survienne un accident.



### Politique

Bien que le calcul en périphérie de réseau désigne surtout la façon dont les ressources infotechnologiques sont disposées, le calcul en périphérie de réseau à accès multiple (MEC) figure parmi les normes de l'ETSI pour qu'un dispositif soit qualifié de « technologie de calcul en périphérie de réseau ». Le MEC permet l'intégration efficace et homogène des applications émanant des fournisseurs de matériel et de services.



### Économie

Le marché mondial de la technologie de calcul en périphérie de réseau devrait passer de 4,6 à 20 G\$ entre 2020 et 2025. L'implantation plus lente de la 5G attribuable à la COVID-19 a freiné la prolifération de ces systèmes mais certains experts estiment que 90 % des entreprises commerciales utiliseront cette technologie d'ici la fin de 2022.



### Environnement

Les centres de données pourraient consommer jusqu'à 13 % de l'électricité globale d'ici 2030. Les applications de calcul en périphérie de réseau sont beaucoup plus écoénergétiques, car les données peuvent directement parvenir à un serveur en nuage.



### Défense

La capacité de recueillir et d'analyser les données sur le terrain (dispositifs mobiles, véhicules, UAV et autres plateformes) change la donne pour les stratégies militaires et les combattants sur le front.

« En amenant la puissance de traitement et de calcul au niveau tactique, on permettra aux soldats et aux premiers répondants d'avoir instantanément accès aux données et aux informations les plus récentes. Dans une situation critique, cela ne fera pas que sauver du temps, cela pourrait faire la différence entre la vie et la mort. »

Ki Lee, Greg Dupier et John Pisano;  
Booz Allen Hamilton Inc., 2020

### CONTACT

Mike Culhane

Mike.Culhane@nrc-cnrc.gc.ca

Préparé conjointement par le Conseil national de recherches du Canada et Recherche et développement pour la défense Canada.

#### Tiré de :

Culhane, M. *Scientometric Study on Edge Computing*.  
Février, 2021.

#### Vos commentaires, svp :

[https://na1se.voxco.com/SE/170/trend\\_cards?lang=fr](https://na1se.voxco.com/SE/170/trend_cards?lang=fr)

© 2020 Sa Majesté la Reine du chef du Canada, représentée par le Conseil national de recherches du Canada.

PDF: N° de cat. NR16-350/2021F-PDF  
ISBN 978-0-660-38428-3

042021 • Also available in English