

Énoncé de problème –Le programme de développement de la 5G pour le milieu de l’enseignement (ENCQOR)

## Recherche et cocréation en matière de matrices d’auto-optimisation – milieu de l’enseignement

<b>Date de lancement</b>	25 septembre 2018
<b>Échéancier</b>	23 octobre 2018 à 14 h HNE  Date limite prolongée jusqu'au 13 novembre 2018 à 14 h HNE  Les demandes présentées en retard seront rejetées.
<b>Énoncé de problème</b>	La vision pour le corridor ENCQOR est de connecter les sociétés d’attache partenaires, les innovateurs et le milieu de l’enseignement à un réseau 5G évolué partout au Québec et en Ontario. À cette fin, comment peut-on déployer des solutions matérielles et logicielles en vue de la conception d’une matrice d’auto-optimisation – un nouveau paradigme servant à concevoir et à exploiter des systèmes adaptatifs très légers et à assurer une prestation homogène du service sur le réseau.
<b>Partenaire de projet</b>	Ciena
<b>Échéancier</b>	Deux (2) ans
<b>Financement</b>	Jusqu’à 150 000 \$ par projet  Plusieurs projets peuvent être financés. Le financement octroyé par projet dépendra de la portée des travaux.
<b>Type de demandeur</b>	Institutions d’enseignement de l’Ontario  (Veuillez noter qu’un appel visant les projets menés par des PME est également en cours.) Les PME de l’Ontario souhaitant présenter une demande doivent répondre à l’énoncé de problème intitulé « Recherche et cocréation en matière de matrices d’auto-optimisation – PME ».
<b>Endroit</b>	Les travaux seront réalisés dans les institutions d’enseignement en Ontario et il faudra effectuer certains déplacements à Ottawa pour échanger avec les partenaires de projet.
<b>Renseignements sur le projet</b>	

Il s'agit d'un projet de recherche et de cocréation qui servira à concevoir, valider et mettre en œuvre la matrice d'auto-optimisation du corridor d'innovation ENCQOR.

L'initiative fera appel à plusieurs partenaires, y compris Ciena, des PME et des institutions d'enseignement qui travailleront ensemble à mettre au point un prototype fonctionnel de la matrice d'auto-optimisation en exploitant le réseau depuis la plateforme d'innovation précommerciale comme service (iPaaS) du projet ENCQOR.

On s'attend à ce que ces technologies essentielles soient mises au point sans système d'exploitation ou en boîte blanche, en employant des composants matériels et logiciels ouverts, dans la mesure du possible.

Ce projet de recherche et de cocréation sera mené dans le cadre de la phase 2 de la feuille route depuis la plateforme iPaaS du projet ENCQOR.

**Contexte :**

Pour le corridor d'innovation ENCQOR, nous avons comme vision la mise en place d'une construction logique répartie qui intègre de façon homogène des ressources disparates hébergées dans les pôles d'innovation et les ordinateurs des partenaires de recherche pour en arriver à disposer d'un centre de données à répartition logique qui couvre l'ensemble du corridor d'innovation ENCQOR, et prend en charge des compositions dynamiques personnalisables de réseau qui offrent aux participants du marché de l'innovation du projet ENCQOR un accès ouvert en continu le long du corridor. Grâce à cette approche, on fait tellement abstraction des mécanismes de prestation de service sous-jacents que le réseau devient invisible aux utilisateurs du projet ENCQOR.

Trois secteurs sont en train de transformer simultanément leurs produits et services et modifieront notre connexion aux réseaux de demain :

On s'attend à ce que la cinquième génération d'accès sans fil, couramment appelée la 5G, révolutionne l'expérience utilisateur, en augmentant la largeur de bande, en offrant une plus grande accessibilité et en réduisant la latence. Contrairement aux technologies sans fil des générations précédentes, la 5G donne pour la première fois aux fournisseurs de service l'occasion d'accroître leur portée au-delà de la simple connectivité.

En parallèle, l'industrie infonuagique façonne son propre virage vers l'informatique répartie, pour rapprocher l'informatique de l'utilisateur en vue de la création et de la consommation de données qui seront produites par les appareils connectés très perfectionnés du futur (p. ex. les véhicules autonomes).

Une évolution indépendante, quoique parallèle, s'observe dans le marché de l'Internet des objets (IdO). Les progrès récents dans les domaines de

l'apprentissage automatique et de la robotique ont commencé à transformer l'IdO d'une manière qui touchera tous les aspects de notre existence, en raison des répercussions de l'IdO sur une multitude d'industries.

Le projet ENCQOR mettra à la disposition de ces industries une plateforme sur laquelle elles peuvent évoluer et harmoniser la mise au point d'une construction répartie qui relie en un continuum infonuagique dynamique les services des entreprises de télécommunications et des fournisseurs de contenu Internet et de l'IdO.

**Projet :**

Ciena vise à mettre au point un corridor d'innovation entièrement adaptatif qui s'appuie sur une matrice d'auto-optimisation – un nouveau paradigme servant à concevoir et à exploiter des systèmes adaptatifs très légers.

Du point de vue des concepteurs, la matrice en question est une représentation logique de ressources physiques et visuelles disparates transmises par des sources hétérogènes rassemblées en continu au moyen d'interfaces de programmation d'applications (API) ouvertes, de modèles de partage d'informations et d'algorithmes communs, afin d'assurer une prestation homogène du service.

Pour ce qui est de la fonctionnalité, la matrice d'auto-optimisation est une bibliothèque de composants fonctionnels imbriqués pouvant être assemblés en un système entièrement opérationnel (idéalement, autonome), créé le plus souvent à la demande, pour desservir un segment d'utilisateurs donné.

La matrice d'auto-optimisation augmentera l'efficacité et la réactivité de la technologie de la phase un. Réparties dans les établissements du projet ENCQOR au Québec et en Ontario, les compositions dynamiques fondées sur la matrice d'auto-optimisation feront en sorte que chaque client aura l'impression d'avoir son propre centre de données réparties et sa propre infrastructure de communications. Les capacités intégrées à la composition particulière de chaque client seront disponibles depuis n'importe quel point d'accès au corridor d'innovation.

Le projet doit servir à concevoir et à mettre à l'essai la matrice d'auto-optimisation sur le réseau du projet ENCQOR, dans le but de recueillir des données et de cerner des approches qui permettront d'effectuer un déploiement à grande échelle. Le projet mettra à profit la collaboration de plusieurs fournisseurs de solutions.

Cet énoncé de problème s'adresse aux institutions d'enseignement disposant de technologies ou services éprouvés en vue de leur intégration à une solution reposant sur une matrice d'auto-organisation.

Le projet se concentrera sur les recherches et le prototypage permettant la validation des concepts fondamentaux de SOF :

- I. Découverte dynamique et appairage de ressources hétérogènes (provenant potentiellement de matrices différentes) pour constituer une matrice virtuelle e2e, dédiée à une tâche spécifique. Ceci sera développé et validé par phases :
  - a. Appairage E-O de matrices hétérogènes au sein d'un centre informatique (juridiction commune)
  - b. Contrôle N-S pour la fédération des entités appairées au sein d'un centre informatique (juridictions multiples)
  - c. Appairage E-O de matrices hétérogènes dans deux centres informatiques (juridiction commune)
  - d. Fédération N-S des entités appairées entre plusieurs centres informatiques (juridictions multiples)
- II. Négociation de capacité et de protocole statiques (E-O et N-S)
- III. Négociation de capacité dynamique (E-O et N-S)
- IV. Découverte et négociation de capacité dynamiques par apprentissage machine (E-O uniquement)
- V. Fédération de politique guidée par apprentissage machine entre plusieurs juridictions (E-O et N-S)
- VI. Fédération et optimisation des ressources par apprentissage machine (E-O et N-S)
- VII. Boucle extérieure auto-optimisée (N-S uniquement)
- VIII. Conduites de système automatiques avec des composants auto-optimisés (E-O et N-S)
- IX. Découverte et négociation de sémantique dynamiques : protocoles à apprentissage autonome découverts au point d'attache (E-O et N-S)
- X. Attribution, optimisation et monétisation dynamiques de la matrice avec les ressources apportées par de multiples IDC ENCQOR, chaque IDC régi sous une seule juridiction.

<b>Objectifs du projet et résultats escomptés</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Intégration réussie de la technologie ou des services du demandeur à la matrice d'auto-optimisation conçue pour le réseau du projet ENCQOR.</li> <li>• Prototype fonctionnel en vue de l'exploitation de la matrice d'auto-optimisation sur le réseau du projet ENCQOR mis au point en collaboration avec d'autres partenaires ou fournisseurs de solutions.</li> <li>• Données et résultats validant la fonctionnalité.</li> <li>• Rapports et autres outils en vue du partage des apprentissages tirés du projet et pour orienter une future mise en œuvre.</li> </ul>
<b>Capacités des demandeurs</b>	<p>Les institutions d'enseignement qui disposent de technologies ou services dans les domaines technologiques clés suivants sont invitées à présenter une demande :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Technologies radio en boîte blanche</li> <li>• Conception de systèmes infonuagiques morcelés (p. ex. architecture Intel Rack Scale Design)</li> <li>• Systèmes répartis et techniques de communication interprocessus évoluées (p. ex. RINA)</li> <li>• Science des données, intelligence artificielle, apprentissage profond</li> <li>• Cybersécurité</li> <li>• Conception, modèles et algorithmes de systèmes d'auto-optimisation</li> <li>• Conception, modèles et algorithmes de systèmes autonomes</li> <li>• Compétences en développement d'applications d'IdO pour l'industrie</li> <li>• Compétences en développement d'applications évoluées pour les consommateurs (p. ex. réalité augmentée, réalité virtuelle et réalité mixte)</li> </ul>
<b>Renseignements supplémentaires</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les projets financés seront réalisés en collaboration avec des chercheurs et des scientifiques des partenaires du projet ENCQOR de même qu'avec des chercheurs, scientifiques et concepteurs œuvrant au sein de PME et du milieu de l'enseignement.</li> <li>• Plusieurs demandeurs peuvent obtenir du financement.</li> </ul>