



Treasury Board of Canada
Secrétariat

Secrétariat du Conseil du Trésor
du Canada

UNCLASSIFIED / NON CLASSIFIÉ

Canada

Guide sur la modernisation des applications Effectif et compétences

Version 4.0



Survol

La capacité de mettre en œuvre efficacement des solutions infonuagiques publiques signifie qu'il est de plus en plus important que l'effectif actuel du gouvernement du Canada (GC) et son effectif futur soient préparés à de nouvelles compétences et à de nouvelles façons de travailler. Le nuage présente non seulement une façon différente de fournir et de soutenir la technologie et les capacités opérationnelles, mais il présente également des façons, pour un effectif qualifié et compétent, de tirer parti de la technologie pour faire mieux, plus rapidement et de façon plus rentable et plus novatrice.

Un effectif qualifié et compétent constitue une migration efficace des risques pour la sécurité et permet également à l'organisation d'accroître son utilisation des services infonuagiques.

Perfectionnement des compétences de votre effectif

La modernisation des applications dépend d'un effectif qui possède les compétences nécessaires pour déployer et exploiter des plateformes infonuagiques modernes tout en utilisant des méthodes de prestation modernes comme DevOps.

La modernisation met souvent l'accent sur l'atténuation des risques associés aux technologies existantes, mais le fait de ne pas tenir compte des compétences et des méthodes existantes rend une organisation vulnérable aux risques technologiques récurrents au fil du temps. La modernisation doit être continue, et pas seulement un événement périodique pour gérer une accumulation de risques.

Le présent document d'orientation se veut une introduction aux principaux concepts, mais il n'est pas assez complet pour couvrir le sujet dans son intégralité. Le document portera sur quatre thèmes :

1. *La détermination des compétences dont vous avez besoin.* Il est utile de comprendre que le personnel a besoin de divers degrés de compétences et de connaissances pour réussir dans un environnement infonuagique. Tous les employés n'ont pas besoin du même type et du même niveau de formation et de perfectionnement professionnel. Le diagramme suivant illustre une façon possible d'envisager la catégorisation du personnel et ses besoins en formation. Veuillez noter que le diagramme ne comprend que le personnel interne du GC.

Qui doit être formé?

Types de formation et de perfectionnement professionnel

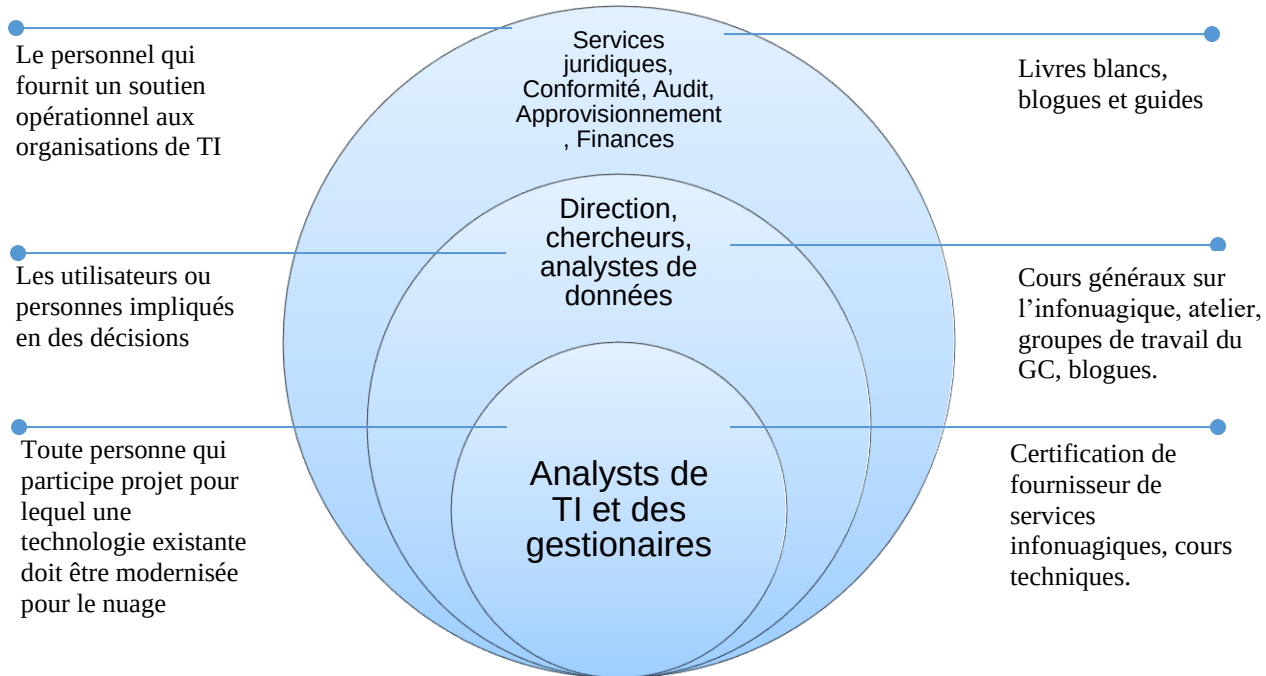


Figure 1 Catégorisation des rôles à former

2. *L'adaptation des compétences à l'évolution de l'adoption du nuage.* Les personnes et les compétences dont vous avez besoin au début de votre parcours vers l'infonuagique sont limitées, mais les besoins augmenteront au fil du temps avec l'adoption de l'infonuagique. Au début, très peu de personnes peuvent assumer de nombreuses responsabilités, mais au fil du temps, le nombre de personnes responsables de l'environnement infonuagique augmentera.
3. *L'optimisation de vos équipes pour accélérer la prestation.* À mesure que les personnes et les compétences augmentent, la structure de l'organisation aura une incidence sur le niveau d'avantages découlant de l'adoption de l'infonuagique. Bien que le nuage apporte les plateformes technologiques recherchées par les organisations, les composantes humaines et de processus sont tout aussi importantes. L'adoption des méthodes et des structures de DevOps permettra à votre organisation de moderniser continuellement ses applications au fil du temps et de réduire sa dette technique.
4. *Les méthodes d'acquisition des compétences.* Bien que la formation traditionnelle en classe soit souvent considérée comme la méthode d'acquisition des compétences, le gouvernement du Canada maintient une communauté de pratique pour la mise en commun des leçons apprises et des outils.

L'offre d'un environnement propice à l'apprentissage continu et au perfectionnement professionnel est non seulement logique sur le plan opérationnel, mais aussi sur le plan économique. En mettant l'accent

sur la formation et le perfectionnement professionnel de votre personnel, vous gagnerez en efficacité dans l'exécution du travail et réduirez le coût des échecs et de l'impartition. Par ailleurs, à mesure que les employés acquièrent des connaissances et des compétences (en mettant en pratique les connaissances), l'effectif de la TI permettra de maximiser les avantages de la mise en œuvre de solutions infonuagiques. Ce type d'environnement doit être construit à partir d'une base soutenue par les ressources humaines et la haute direction et cultivée par des champions passionnés par la technologie infonuagique et ce qu'elle peut faire pour le GC. Bien que la formation officielle et la certification soient exigées pour certains rôles, il existe de nombreuses façons, en plus des cours officiels, de compléter les compétences et les connaissances d'une personne.

L'infonuagique est un vaste domaine; on ne peut pas tout apprendre en une journée. Toutefois, les organisations ont besoin de commencer immédiatement par la formation de base. En se fondant sur les compétences et les connaissances de base, le personnel peut appliquer ces connaissances immédiatement pour acquérir de l'expérience en faisant le travail.

Évaluation des besoins de formation de votre organisation

Pour comprendre les compétences dont a besoin votre organisation, vous devez comprendre les responsabilités qu'elle assumera. Dans le modèle de responsabilité partagée du nuage, le fournisseur de services infonuagiques est responsable d'un champ d'activités particulier, lequel varie selon chaque modèle de service, et laisse le reste au consommateur. Au sein du gouvernement du Canada, le rôle du consommateur est également partagé entre de multiples organisations. Certaines responsabilités sont celles des organismes centraux comme Services partagés Canada (SPC), le Secrétariat du Conseil du Trésor du Canada (SCT) et le Centre canadien pour la cybersécurité (CCC), tandis que la majorité des responsabilités incombent aux ministères et aux organismes. Le document sur les rôles et responsabilités du GC liés au nuage public fournit une matrice RACI (responsable, agent comptable, consulté, informé) illustrant chaque responsabilité des consommateurs envers une organisation du GC. Ce document peut servir de cadre pour déterminer les besoins et les lacunes en matière de compétences de votre organisation.

Gardez à l'esprit que la profondeur des compétences techniques dont vous aurez besoin est dépend du modèle de service de vos cas initiaux d'utilisation de l'infonuagique. À titre d'exemple, les compétences requises pour une mise en œuvre de logiciel comme service de gestion des relations avec les clients (GRC) sont habituellement moins techniques que celles requises pour migrer des applications existantes vers une plateforme/infrastructure comme service (P/IaaS).

Il est particulièrement important de veiller à ce que les compétences techniques soient prises en compte afin de s'assurer que le personnel responsable de la mise en œuvre est bien outillé pour faire son travail et ainsi permettre à votre organisation de maximiser les avantages du nuage.

Voici un petit extrait de la section 13 de la matrice RACI des rôles et responsabilités du GC liés au nuage public qui relèvent des ministères.

13.0	Exploiter et maintenir des services infonuagiques
13.1	Gérer l'accès aux applications infonuagiques
13.2	Gérer les images et assurer leur conformité
13.3	Administrer la charge de travail infonuagique

13.4	Administrer le bassin de ressources
13.5	Appliquer les correctifs logiciels et les mises à jour
13.6	Effectuer des opérations de sauvegarde et de récupération
13.7	Exécuter les processus opérationnels quotidiens
13.8	Surveiller l'état des applications infonuagiques

Cette liste de responsabilités est confiée aux ministères. Elles correspondent aux responsabilités dans l'environnement de TI traditionnel où les ministères effectuent ces activités pour leurs applications.

1. Ces responsabilités devraient être attribuées à l'équipe qui exploite l'environnement infonuagique et les applications hébergées dans cet environnement.
2. Les compétences requises pour s'acquitter de ces responsabilités doivent être analysées pour déterminer la concordance et l'écart par rapport aux compétences de l'équipe affectée à ces responsabilités.
3. Les résultats de cette analyse de concordance-écart doivent être utilisés pour créer un plan de formation.

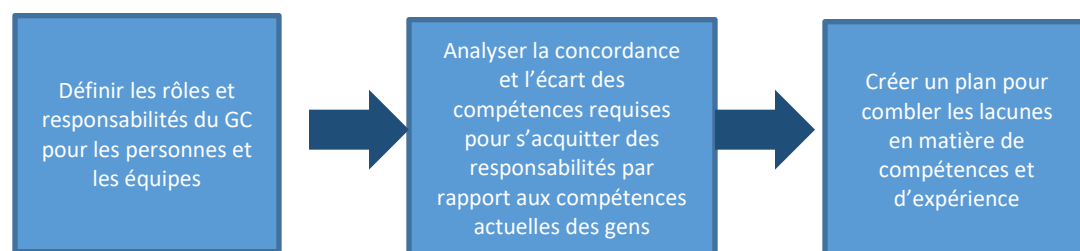


Figure 2 Déterminer les compétences dont vous avez besoin et faire l'analyse de concordance-écart avec les compétences réelles

Adaptation des compétences et des connaissances en fonction de l'infonuagique

Selon la stratégie de l'infonuagique de votre organisation, vous pouvez commencer modestement, c'est-à-dire former les ressources qui ont un besoin immédiat de compétences en infonuagique. Ces personnes sont habituellement celles qui participent immédiatement à la mise en œuvre du nuage (le premier cercle intérieur, comme l'illustre la figure 1, Catégorisation des rôles à former). Les connaissances sont renforcées par la pratique. Par conséquent, il est important que le personnel que vous formez soit en mesure d'appliquer ses nouvelles connaissances peu après avoir reçu la formation. À mesure que votre paysage de la technologie infonuagique s'élargit, vous devrez également augmenter le nombre de personnes formées.

Encore une fois, en utilisant le document sur les rôles et responsabilités du GC liés au nuage public comme cadre, dans lequel, au départ, une personne peut avoir été affectée à de nombreuses

responsabilités lorsque le niveau d'adoption de l'infonuagique était faible, à mesure que l'adoption de l'infonuagique augmente, on peut commencer à attribuer les responsabilités à plusieurs personnes. À mesure que l'adoption s'étend, résistez aux modèles traditionnels de TI qui consistent à créer des équipes fondées sur des affinités fonctionnelles, mais créez plutôt des équipes multidisciplinaires axées sur la prestation d'un service ou d'un produit consommé par les utilisateurs finaux. Cela facilitera la transition vers les méthodologies DevOps. À titre d'exemple, la responsabilité 13.5, Appliquer les correctifs logiciels et les mises à jour, devrait incomber aux développeurs de chaque équipe de produits, mais les Opérations peuvent fournir des outils et des guides centralisés en libre-service pour simplifier cette responsabilité pour chaque équipe de produits.

Il est recommandé que vous examiniez régulièrement l'ensemble des compétences du personnel relativement à l'adoption de l'infonuagique par votre organisation. Au fur et à mesure que le paysage infonuagique de l'organisation évolue, le nombre de personnes qui doivent être formées évolue en conséquence. En examinant l'évaluation régulièrement, vous pouvez ajuster les besoins de formation de votre organisation en fonction de ses priorités à ce moment-là.

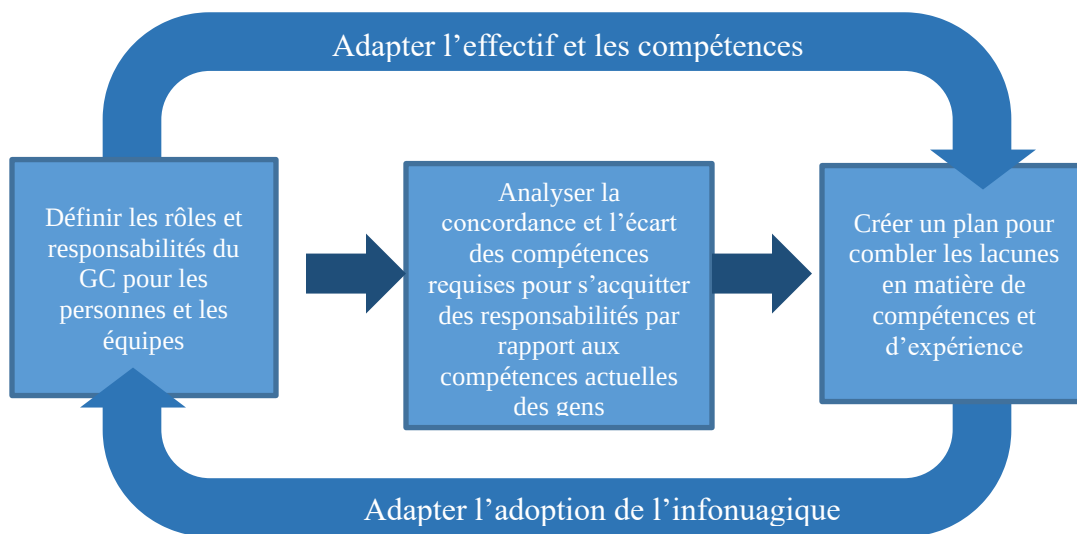


Figure 3 Réitération de l'évaluation des écarts de compétences selon l'échelle

Organisation des équipes pour la prestation

L'adoption de rôles et de responsabilités pour l'infonuagique est une occasion de redéfinir les rôles traditionnels pour les aligner sur les pratiques modernes de DevOps. À titre d'exemple, l'équipe technique traditionnelle comprend des développeurs d'applications; en revanche, dans un modèle DevOps, les développeurs d'applications devraient désormais devenir des développeurs généralistes. La répartition autrefois rigide des responsabilités entre le développement et les opérations, soit des silos créés pour optimiser les fonctions, passe à la création d'équipes multidisciplinaires axées sur la prestation d'un produit ou d'un service. Dans un modèle DevOps, les développeurs doivent exploiter les

applications qu'ils construisent et les ressources qu'elles consomment. Les Opérations offrent une plateforme libre-service pour aider les développeurs. En utilisant l'exemple précédent de la section 13 de la matrice des rôles et responsabilités du GC liés au nuage, dans un modèle de TI traditionnel, ces responsabilités pouvaient incomber à différentes équipes opérationnelles. Dans un modèle DevOps, chaque équipe d'application devient responsable de ces responsabilités pour ses applications respectives. Les Opérations peuvent fournir des outils libre-service, des guides et des plateformes aux développeurs pour les aider à s'acquitter de ces responsabilités de façon plus uniforme dans toutes les applications, et ce, en moins de temps et d'efforts. C'est pourquoi les organisations doivent éviter de mettre en œuvre des silos de TI traditionnels, axés sur les fonctions, lorsqu'elles adoptent l'infonuagique et profiter de l'occasion pour créer des équipes multidisciplinaires axées sur la prestation d'un produit ou d'un service. *The DevOps Handbook* illustre le contraste entre les organisations de TI traditionnelles axées sur les fonctions et celles qui sont optimisées pour la prestation.

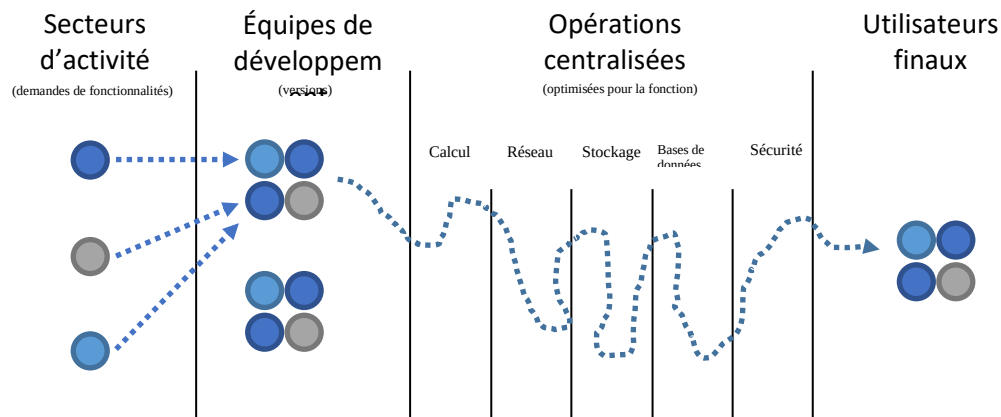


Figure 4 : TI traditionnelles organisées selon les fonctions et optimisées pour ces fonctions

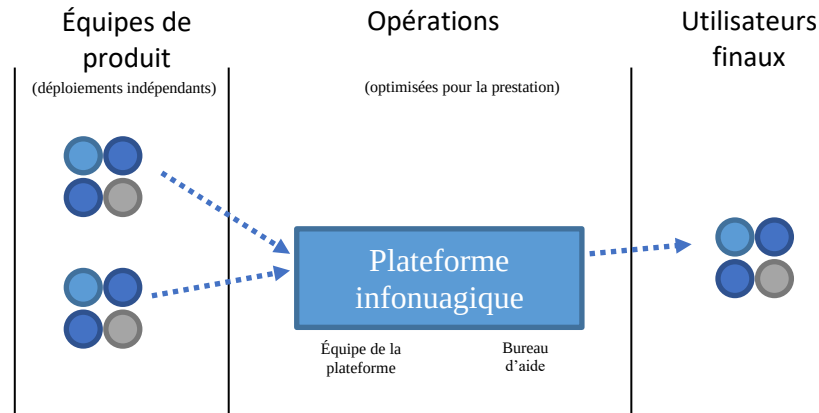


Figure 5 : Équipes organisées autour du produit et des services et optimisées pour la rapidité de la prestation

Méthodes d'acquisition des compétences en infonuagique

Il y a diverses façons pour votre effectif d'acquérir les compétences nécessaires pour être productif dans un environnement infonuagique. Selon vos besoins et votre stratégie d'infonuagique, il peut être utile d'utiliser de multiples formes de formation et de perfectionnement professionnel. Voici quelques exemples de moyens d'acquérir des compétences en infonuagique.

Veillez noter que les fournisseurs de services infonuagiques ou leurs partenaires peuvent également être en mesure de contribuer à ces évaluations des candidats pour le parcours de certification de l'infonuagique. De nombreux établissements de formation ont également des programmes axés sur les technologies infonuagiques.

Certification

Les personnes dont le rôle est de créer, mettre en œuvre et soutenir des solutions infonuagiques doivent obtenir la certification. Quelles que soient les solutions infonuagiques choisies par votre organisation, les fournisseurs de services infonuagiques fourniront la formation et la certification nécessaires en fonction du rôle particulier et des tâches que la personne devra accomplir.

Fournisseurs de formation

Les fournisseurs de formation offrent également une vaste gamme de cours en infonuagique aux personnes qui ont besoin de connaissances sur les technologies infonuagiques. Certains de ces cours peuvent être donnés en classe ou en ligne.

Webinaires

Les webinaires infonuagiques sont accessibles aux personnes et peuvent être suivis à leur propre rythme. Les webinaires sont un moyen facile d'actualiser ses connaissances et de se tenir au courant des tendances. Toutefois, la personne doit faire preuve de jugement quant à la pertinence du webinaire par rapport à ses besoins.

Conférences

Les conférences offrent de nombreuses séances et vous pouvez choisir les sujets qui vous sont utiles. Certains fournisseurs de conférences offrent également des documents en ligne sous forme d'événements en direct ou pour téléchargement ultérieur. Les conférences sont une bonne occasion de rencontrer la communauté des fournisseurs.

Centre infonuagique d'excellence

Les centres infonuagiques d'excellence sont utiles pour la mise en commun des connaissances. Toutefois, ils peuvent seulement compléter les connaissances qui sont demandées par les personnes. Ils doivent être perçus comme étant axés sur la gouvernance et la création d'outils et d'artéfacts communs pour aider d'autres équipes de développement d'applications.

Il est recommandé d'éviter le risque qu'un centre d'expertise en infonuagique devienne un silo au sein de votre organisation de TI. À mesure que votre utilisation du nuage augmente, le nombre d'équipes qui participent à l'infonuagique doit augmenter.

La mise en commun des connaissances au sein des centres infonuagiques d'excellence et des groupes de travail est essentielle pour aider les personnes à se tenir à jour et à apprendre de leur expérience directe.

Orientation

1. Déterminez vos besoins en formation :
 1. Utilisez le document sur les rôles et responsabilités du GC liés au nuage public pour déterminer les responsabilités que votre organisation devra assumer.

Faites correspondre les rôles actuels de l'effectif des TI aux rôles de l'infonuagique.
 2. Effectuez une évaluation des lacunes en matière de compétences et de connaissances, en gardant à l'esprit les modèles de service que votre organisation souhaite utiliser (p. ex., Saas, Paas, Iaas).
 3. Tirez parti de votre effectif actuel en lui fournissant des compétences et de l'expérience en infonuagique. Mettez vos ressources à niveau pour être en mesure d'appliquer DevOps comme approche de TI, y compris la façon de tirer parti de DevOps pour automatiser les tâches de mise en œuvre de routine.
4. Adaptez vos besoins en matière de compétences à mesure que votre adoption de l'infonuagique augmente.
 - a. Au fur et à mesure que votre adoption de l'infonuagique évolue, effectuez périodiquement un examen itératif des besoins en effectif et en compétences de votre organisation.
 - b. Planifiez la formation et le perfectionnement professionnel selon les besoins — quelles sont les connaissances et les compétences nécessaires en premier pour obtenir le modèle opérationnel cible? Tenez également compte du temps nécessaire pour obtenir les certifications nécessaires. Commencez tôt.
 - c. Il faut du temps pour accroître les compétences et l'expérience infonuagiques. Même si

votre organisation ne prévoit pas adopter l'infonuagique à grande échelle, le fait d'avoir une équipe expérimentée dans le déploiement d'applications infonuagiques est un atout.

- d. Intégrez la formation continue et le perfectionnement professionnel dans la culture. Encouragez le perfectionnement professionnel sous diverses formes, en plus de la formation en classe. Il est important de donner aux employés le temps et l'autonomie de faire du perfectionnement professionnel.
- e. Établissez des jalons pour les connaissances et les compétences requises pour chacun des postes.

Autres lectures et ressources

Stratégie d'adoption de l'informatique en nuage du gouvernement du Canada : Mise à jour de 2018
<https://www.canada.ca/fr/gouvernement/systeme/gouvernement-numerique/technologiques-modernes-nouveaux/services-informatique-nuage/strategie-adoption-information-nuage-gouvernement-canada.html>

Toronto Cloud Business Coalition — « CLOUD SKILLS REQUIREMENTS AND DEVELOPMENT, A TCBC Best Practices Document »
[http://businesscloud.to/resources/Library/Best%20Practices/TCBC Cloud Skills Best Practices Final.pdf](http://businesscloud.to/resources/Library/Best%20Practices/TCBC%20Cloud%20Skills%20Best%20Practices%20Final.pdf)

Business 2 Community — « Trends in Cloud Jobs in 2019 »
https://urldefense.proofpoint.com/v2/url?u=https-3A__www.business2community.com_human-2Dresources_trends-2Din-2Dcloud-2Djobs-2Din-2D2019-2D02207606&d=DwMFaQ&c=EdSgJoS8igo01XnekBu_azVXoUPxJkwz9O2AzwhBbE&r=gK3YU5eL9HKYWTsAhwVRXN3B3q-8GT8IUkSYEPtYwCM&m=VYGkTg35o5RhWQDCTDjkocvlioVcsCoSmbw8Sj_89EQ&s=7pvliAbCJbw1DQfjcc6pOSI3eyqSxOL5Fv07PqzITLk&e=

AWS — « Parcours de formation pour être formé et obtenir une certification »
https://aws.amazon.com/fr/training/learning-paths/?nc1=h_ls

AWS — « The People Model and Cloud Transformation | AWS Public Sector Summit 2016 »
https://www.slideshare.net/AmazonWebServices/the-people-model-and-cloud-transformation-aws-public-sector-summit-2016?qid=4901dc2b-c273-45f7-ae25-3e720ca001ef&v=&b=&from_search=13

Google Cloud — « Certification Google Cloud »
<https://cloud.google.com/certification/>

Microsoft Azure — « Certification Overview »
<https://www.microsoft.com/en-us/learning/certification-overview.aspx>

Cloudreach — « Cloud Competency Framework: 5 Week Assessment »
<https://azuremarketplace.microsoft.com/en-us/marketplace/consulting-services/cloudreachinc.4c13c356-3c39-4b6b-9cec-87f9bf5dc8cc>

The DevOps Handbook, 28 novembre 2016, Gene Kim

Sigles et acronymes

CCC	Centre canadien pour la cybersécurité
GRC	Gestion des relations avec les clients
GC	Gouvernement du Canada (ministère ou organisme)
IaaS	Infrastructure comme service
TI	Technologie de l'information
P/IaaS	Plateforme/infrastructure comme service
PaaS	Plateforme comme service
PP	Perfectionnement professionnel
RACI	Responsable, agent comptable, consulté, informé (matrice)
SaaS	Logiciel comme service
SPC	Services partagés Canada
SCT	Secrétariat du Conseil du Trésor