



Ateliers et analyse comparative à l'appui de la Stratégie infonuagique du GC

Rapport de consultation

Préparé pour : Secrétariat du Conseil du Trésor (SCT)

31 juillet 2015

GARTNER CONSULTING

Numéro de projet : 330026489

CONFIDENTIALITÉ ET PROPRIÉTÉ EXCLUSIVE

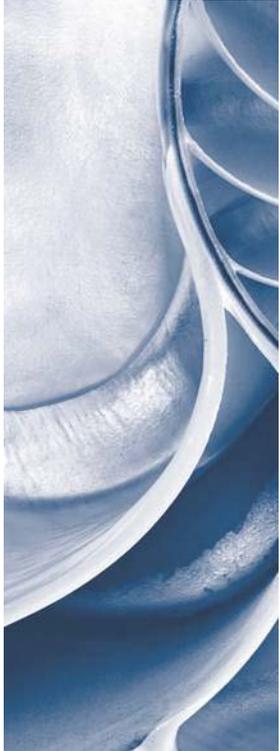
Le présent exposé, y compris les documents connexes, sont la propriété de Gartner, Inc. et/ou de ses sociétés affiliées et leur usage est réservé strictement au groupe auquel ils sont présentés par Gartner ou aux autres destinataires prévus. Cet exposé peut contenir de l'information qui est confidentielle, visée par des droits d'auteur ou faisant l'objet d'autres protections juridiques et ne peut être copié, distribué ou affiché publiquement sans la permission écrite de Gartner, Inc. ou de ses affiliés.

© 2015 Gartner, Inc. et/ou ses affiliés. Tous droits réservés.

Programme



- Sommaire
- Contexte et consultation sur l'informatique en nuage
- Analyse
 - Politique
 - Opérations
 - Approvisionnement
 - Sécurité
- Résumé des recommandations
 - Phases préalables à l'informatique en nuage
 - Création de services d'informatique en nuage
 - Évolution de l'informatique en nuage
- Annexes



Sommaire

Le GC et des administrations partenaires ont lancé une consultation pancanadienne sur l'informatique en nuage afin d'obtenir les points de vue de l'industrie dans le but de faciliter l'établissement de la stratégie de l'informatique en nuage de la Couronne. Gartner a fourni un soutien à la Couronne en analysant les réponses à la DR, en organisant des entretiens avec des fournisseurs et en formulant des recommandations.

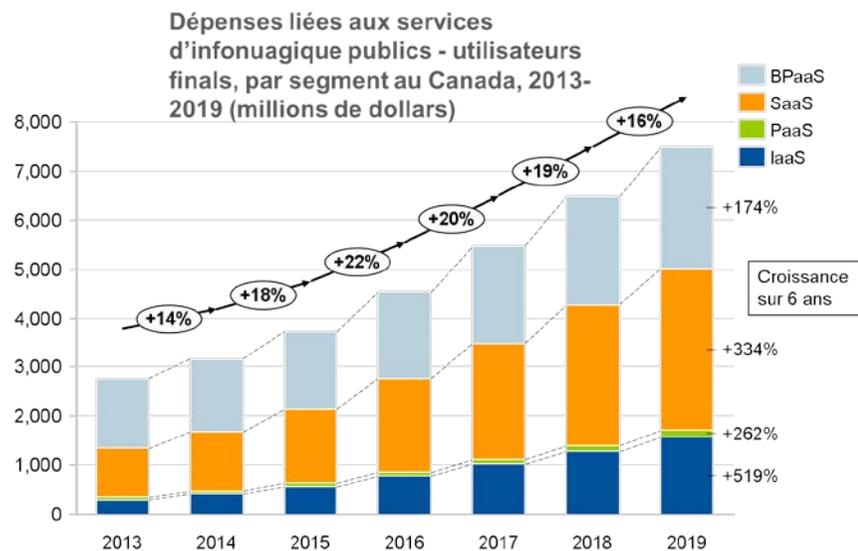
- Le gouvernement du Canada (GC), dans le cadre d'un partenariat avec les provinces, les territoires et des municipalités au Canada, a dirigé une consultation de l'industrie sur l'informatique en nuage, ou l'informatique en nuage.
- La consultation a été lancée le 13 novembre 2014 lors d'un événement auquel ont assisté plus de 170 représentants de 82 compagnies.
- Une demande de renseignements (DR) a été publiée le 2 décembre 2014 et mettait l'accent sur quatre piliers clés : Opérations, Politique, Approvisionnement et Sécurité.
- Gartner a aidé le SCT à examiner et à assimiler l'information fournie à la Couronne sur les futures approches à adopter. À cette fin, Gartner s'est fondé sur de l'information fournie par l'industrie, des données de référence et des pratiques exemplaires pour transmettre au gouvernement du Canada des renseignements clés dont il a besoin pour dresser une stratégie de l'informatique en nuage s'étendant à tout le gouvernement.
 - Gartner a examiné les 67 réponses reçues à la DR d'une variété d'organisations, comprenant des fournisseurs canadiens, fournisseurs étrangers, intégrateurs de systèmes, organisations à but non lucratif et organisations de l'industrie de l'informatique en nuage.
 - Gartner a participé à 32 des 64 réunions individuelles d'une heure, en la compagnie de représentants des gouvernements fédéral, provinciaux et municipaux, pour mieux comprendre la position d'un important échantillon des répondants à la DR.

Le nombre considérable de réponses de l'industrie (67 mémoires), c'est-à-dire de fournisseurs de services d'informatique en nuage au Canada et à l'étranger et organisations connexes, témoigne du solide intérêt que suscite l'économie de l'informatique en nuage, en pleine croissance au Canada.

- Les 67 répondants à la DR sont des organisations réputées (les catégories ne sont pas mutuellement exclusives) :

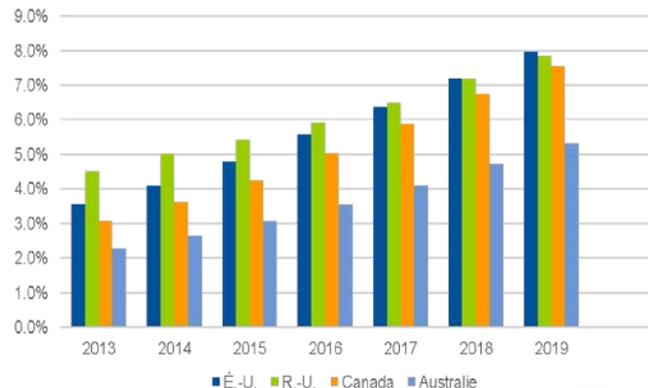
	Fournisseurs de services d'informatique en nuage			Courtier-serv. d'informatique en nuage	Autres (technologie, serv. prof. ...)
	IaaS	PaaS	SaaS		
Serv. dédiés au Canada	11	7	7	1	13
Serv. dédiés à l'étranger	9	7	13	4	44
TOTAL	20	14	20	5	57

- Selon les données, au Canada, le secteur des services d'informatique en nuage prend rapidement de l'expansion et rattrape les États-Unis et le Royaume-Uni.



* Le processus opérationnel en tant que service (BPaaS) est un dérivé du SaaS

Dépenses liées aux services d'infonuagique publics – Utilisateurs finals, 2013-2019 (% des dépenses totales consacrées à la TI – utilisateurs finals)



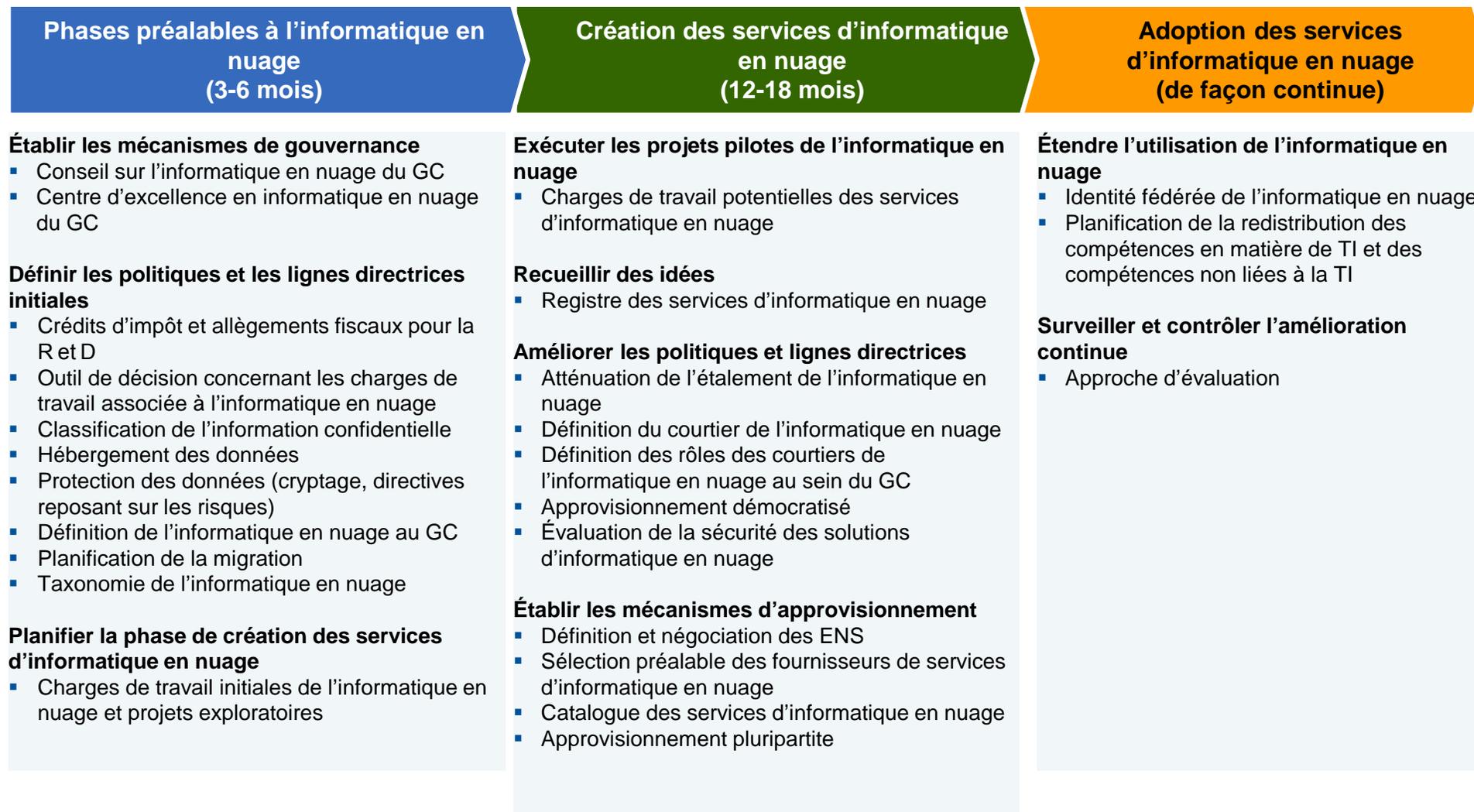
En se fondant sur les questions de la DR portant sur les 4 piliers (Politique, Opérations, Approvisionnement et Sécurité), Gartner a regroupé l'information fournie par les répondants et a recueilli des pratiques exemplaires et de l'information concernant l'expérience dans d'autres administrations pour effectuer une analyse plus poussée de 20 aspects clés.

- Vingt sujets au total ont été sélectionnés afin qu'ils fassent l'objet d'autres recherches et analyses :

Politique	Opérations	Approvisionnement	Sécurité
Conseil de l'informatique en nuage	Services d'informatique en nuage au GC	Conditions et modalités de l'informatique en nuage	Identité et accès
Innovation en matière d'informatique en nuage au Canada	Transfert de l'informatique en nuage	Programme de l'informatique en nuage	Sécurité et normes de GI
Charge de travail des services d'informatique en nuage	Ententes sur les niveaux de service	Taxonomie de l'informatique en nuage	Certification de la sécurité des services d'informatique en nuage
	Responsabilisation	Mécanismes d'approvisionnement	Sécurité des services d'informatique en nuage publics
	Courtiers de l'informatique en nuage		Confidentialité de l'information
	Stratégie de lancement		Hébergement des données
	Engagement		

- On a validé l'information fournie par les répondants et on l'a combinée aux pratiques exemplaires, aux tendances dans l'industrie ainsi qu'avec l'expérience d'autres administrations pour broser un tableau complet de l'informatique en nuage.

Cette analyse a fourni un plan d'action pour l'informatique en nuage au gouvernement du Canada...

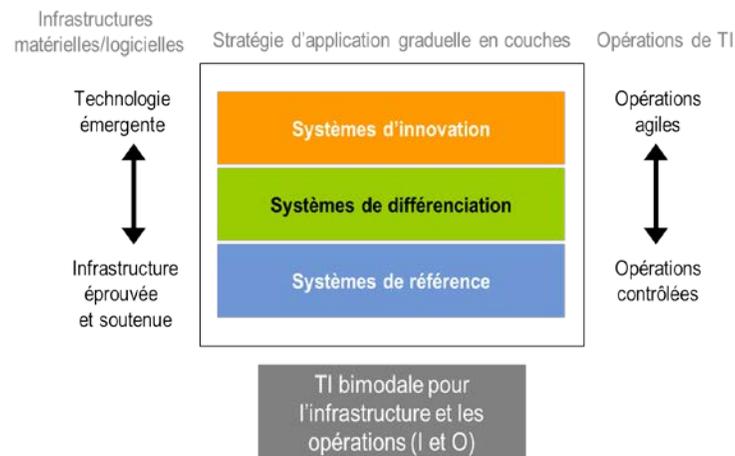


comprenant une vision initiale proposée pour la segmentation des charges de travail dans l'informatique en nuage et comprenant des services nécessitant une confidentialité élevée et moyenne assurée par les services de la TI au gouvernement ou par des fournisseurs de services d'informatique en nuage dédiés et gérés. Les services où la confidentialité de l'information est moins élevée feront partie de l'informatique en nuage publique.

	Informatique en nuage privée/communautaire		Informatique en nuage publique
	Gérée et exploitée par l'organisation elle-même	Gérée et exploitée par un tiers	
Logiciel en tant que service (SaaS)	Fournisseurs de solutions internes ou externes (solutions d'informatique en nuage privées/communautaires)		Fournisseurs de services d'informatique en nuage commerciaux
Plateforme en tant que service (PaaS)	Services gouvernementaux de la TI	Fournisseurs de services d'informatique en nuage dédiés et gérés (courtage assuré par les Services de la TI du gouvernement)	
Infrastructure en tant que service (IaaS)			
Degré de confidentialité	Élevé		
	Moyen	Moyen	
	Faible	Faible	Faible

Certaines charges de travail ont été cernées comme pouvant faire l'objet d'initiatives exploratoires dans le domaine de l'informatique en nuage. Le Conseil sur l'informatique en nuage proposé constituerait une source clé de ces charges de travail qui seraient visées par des mesures d'innovation et qui seraient sélectionnées en fonction des besoins réels.

- Les charges de travail potentiellement élevées dans le contexte de l'informatique en nuage incluent les suivantes, en supposant qu'il y a compatibilité du profil de sécurité et des risques :
 - PaaS/IaaS – Diffusion de l'information (c.-à-d. hébergement des sites (en cours), Données ouvertes, 311)
 - PaaS – Environnements de conception et de mise à l'essai
 - SaaS – Gestion des relations avec la clientèle (GRC)/gestion des cas (pour les processus externes et accessibles au public)
 - SaaS – Collaboration (avec les citoyens, organisations du secteur privé et d'autres gouvernements)
 - SaaS/PaaS – Données géospatiales, métadonnées, renseignements opérationnels et analytique
 - IaaS – Modalités propres aux projets (exigences uniques), par l'intermédiaire de SPC
- En général, les charges de travail qui appartiennent à la catégorie d'**innovation** des systèmes, dans la Stratégie d'application graduelle en couches de Gartner, se prêtent bien à l'informatique en nuage.



Les recommandations ont pour but de faire avancer la maturité de l'adoption de l'informatique en nuage par la Couronne, afin que celle-ci puisse obtenir les avantages potentiels de cette forme de technologie.

	0 – Informatique en nuage ponctuelle	1 – Informatiqu e en nuage élémentaire	2 – Informatique en nuage spécialisée	3 – Informatique en nuage rationalisée	4 – Informatique en nuage optimisée
Organisationnel 	Souterraine et isolée	Parrainée et définie	Structure organisationnelle	Formation et transformation	Courtage de services de la TI
Gouvernance 	Définition et évaluation manuelles	Classification et triage	Élaboration d'un cadre décisionnel	Atténuation des risques	Courtage de la gestion des risques
Technologie et applications 	Solutions initiales et simples	Évaluation du portefeuille et points de contact	Définition des éléments de base de l'intégration	Mise en œuvre stratégique	Refonte de l'infrastructure et des services
Sélection et gestion des fournisseurs 	Site Web et gestion de l'équipe des ventes	Formulation des critères principaux	Gestion complète des fournisseurs	Gestion des fournisseurs sur la base des décisions relatives aux risques	Gestion des fournisseurs en mode libre-service
Opérations de l'informatique en nuage 	Gestion isolée	Gestion de base	Intégration manuelle	Exploitation agile	Libre-service

Avantages



Agilité accrue



Accent mis sur la mission principale



Gestion des coûts



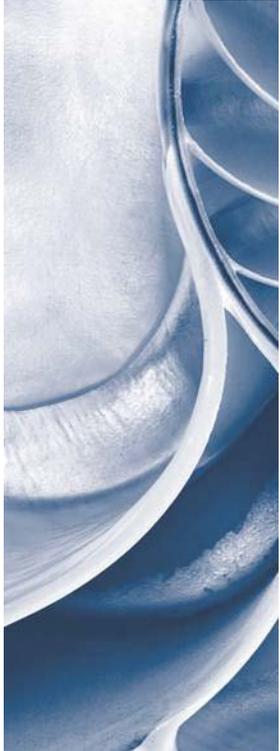
Mise à profit des compétences et des connaissances



Réduction de la complexité



Innovation



Contexte de la consultation sur l'informatique en nuage

Liste des répondants à la DP

- Les organisations suivantes ont soumis une réponse à la DR dans le cadre de la consultation sur l'informatique en nuage :

2Keys Corporation	CloudLink Technologies Inc	Infor (Canada), Ltd	PricewaterhouseCoopers LLP
Adobe Systems Canada Inc	CloudMask Corp	Informatica Corporation	Red Hat Canada Limited
Akamai Technologies, Inc	CSC (Computer Sciences Canada Inc.)	Infosys Public Services, Inc	Rogers Communications Partnership
Alcatel-Lucent Canada Inc	Cybera Inc	Insight Canada Inc	RSA
Allot Communications	D and B (The D and B Companies of Canada ULC)	Intel Canada Ltd	Salesforce, Inc
Amazon Web Services, Inc	Day1 Solutions, Inc	iTMethods Inc	SAP Canada Inc
Apprenda Inc	Decisive Technologies Inc	KPMG LLP	Scalar Decisions Inc
Bell Canada	Deloitte Inc	KTI Data Center (Kihew Technologies LP)	ServiceNow (ServiceNow, Inc.)
Blue Coat Systems Canada Inc	Eclipsys Solutions Inc	Microsoft Canada Inc	Softchoice LP
BMC (BMC Software, Inc.)	EMC Corporation of Canada	NetApp Canada Ltd	Symantec Corporation
C2 Labs, Inc	Esri Canada Limited	Northern Micro	TELUS Communications Company
CA Technologies (CA Canada Company)	FTI Technology (FTI Consulting, Inc.)	OpenPlus.ca (Vurtur Communications Group Inc.)	TeraMach Technologies Inc
CenturyLink (CenturyLink, Inc.)	Fujitsu Consulting (Canada) Inc	OpenText Corporation	Thales Canada Inc
CGI Information Systems and Management Consultants Inc	General Dynamics Information Technology Canada, Limited	Oproma Inc	Trend Micro Canada Technologies Inc
Cisco Systems Canada Co	Hewlett-Packard	Oracle Canada ULC	Unisys Canada Inc
Cloud Perspectives	Hitachi Data Systems	Palo Alto Networks	VMware Canada (VMware Inc.)
Cloud Security Alliance Canada	IBM	PeopleInsight (QuIRC Qualitative Insights, Research and Consulting Inc.)	

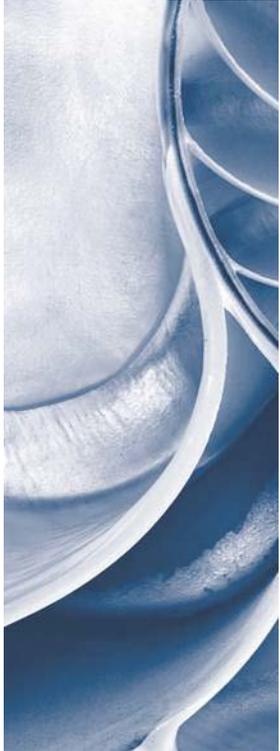
Réunions individuelles

- Du 28 avril au 27 mai 2015, Gartner a participé à 32 réunions individuelles d'une heure, de concert avec des représentants des gouvernements fédéral, provinciaux et municipaux, pour mieux comprendre la position des répondants suivants à la DR, parmi les 64 entreprises qui ont participé à la consultation de l'industrie :

NOM DU RÉPONDANT	DATE DE LA RÉUNION	HEURE DE LA RÉUNION
Cloud Mask	2015-04-28	10 h à 11 h 30
Centurylink	2015-04-29	12 h à 13 h 30
IBM	2015-04-29	13 h 30 à 15 h
iT Methods	2015-04-29	8 h 30 à 10 h
ServiceNow	2015-04-29	15 h à 16 h 30
KPMG	2015-04-30	13 h 30 à 15 h
Rogers Communication	2015-05-06	13 h 30 à 15 h
Salesforce	2015-05-06	12 h à 13 h 30
TeraMach	2015-05-07	10 h à 11 h 30
PeopleInsight	2015-05-07	12 h à 13 h 30
NetApp	2015-05-07	13 h 30 à 15 h
Cloud Perspective	2015-05-07	15 h 30 à 17 h
VMware Inc.	2015-05-12	12 h à 13 h 30
Cybera Inc.	2015-05-13	13 h 30 à 15 h
General Dynamics IT	2015-05-13	12 h à 13 h 30
CA Technologies	2015-05-13	10 h à 11 h 30

NOM DU RÉPONDANT	DATE DE LA RÉUNION	HEURE DE LA RÉUNION
TPC	2015-05-13	15 h à 16 h 30
Oracle	2015-05-13	8 h 30 à 10 h
Infor	2015-05-14	12 h à 13 h 30
SAP	2015-05-14	15 h à 16 h 30
Intel Canada Ltd.	2015-05-14	8:30 à 10 h
RSA	2015-05-14	10 h à 11 h 30
Microsoft Canada	2015-05-19	13 h 30 à 15 h
Telus	2015-05-19	15 h à 16 h 30
CGI	2015-05-19	8 h 30 à 10 h
Eclipsis	2015-05-19	12 h à 13 h 30
Symantec	2015-05-20	13 h 30 à 15 h
CSC	2015-05-20	15 h à 16 h 30
CSA – Cons. d'adm. (Canada)	2015-05-21	15 h à 16 h 30
HP	2015-05-26	13 h 30 à 15 h
OpenText	2015-05-26	12 h à 13 h 30
Scalar	2015-05-27	10 h à 11 h 30

- Cet échantillon incluait des fournisseurs canadiens, des fournisseurs étrangers, des intégrateurs de systèmes, des organisations sans but lucratif et des organisations de l'industrie de l'informatique en nuage. L'utilité des contributions des répondants variait considérablement, et aucune tendance évidente ne s'est dessinée.



Analyse

- Les résultats de l'analyse de Gartner sont résumés dans les pages qui suivent et regroupés en fonction des quatre piliers de la consultation sur l'informatique en nuage :
 - **Politique,**
 - **Opérations,**
 - **Approvisionnement,**
 - **Sécurité.**
- L'analyse est basée sur les observations recueillies durant l'examen des réponses à la DR et durant les réunions individuelles avec des répondants à la DR, ainsi que sur les recherches effectuées dans le secteur et l'information obtenue concernant d'autres initiatives dans le domaine de l'informatique en nuage publique ailleurs dans le monde.

Analyse – Politique – Conseil sur l'informatique en nuage

Description

Le gouvernement du Canada devra prendre de nombreuses décisions importantes lorsqu'il dressera et appliquera sa Stratégie de l'informatique en nuage. De multiples intervenants, comprenant les fournisseurs de services dans le secteur public, des clients et des groupes au sein de l'industrie contribueront de la précieuse information sur la façon d'aller de l'avant et il sera utile d'établir un mécanisme formel permettant de poursuivre la consultation et de vérifier les suppositions.

Perspective(s)

Mettre sur pied un Conseil mixte sur l'informatique en nuage au gouvernement du Canada qui représente les secteurs public et privé.

Mettre sur pied des conseils distincts sur l'informatique en nuage dans les secteurs public et privé.

Établir un conseil du secteur public et collaborer avec l'industrie et d'autres tiers par l'intermédiaire de groupes de travail sur l'informatique en nuage existants dans le secteur industriel.

Analyse

- Il est crucial d'obtenir continuellement de l'information et de la rétroaction des intervenants afin de réussir à mettre en place un solide écosystème de l'informatique en nuage.
- Les fournisseurs de services d'informatique en nuage internes comme SPC auront un impact direct sur la stratégie et son exécution.
- Les fournisseurs et d'autres intervenants de l'industrie offriront d'importantes perspectives sur ce qui marche et ne marche pas, en se basant sur l'expérience dans d'autres administrations.
- Il sera important d'écouter les opinions des ministères du gouvernement en tant que clients des services pour s'assurer que la stratégie mise au point offre la combinaison appropriée d'agilité et de sécurité pour favoriser l'adoption de l'informatique en nuage.
- On trouve un certain nombre de groupes de travail dans l'industrie de l'informatique en nuage, formés de représentants du secteur privé, des gouvernements et des milieux universitaires, dans des organisations comme le National Institute of Standards and Technology (NIST) et la Cloud Security Alliance (CSA), qui fourniront des directives concernant l'adoption de l'informatique en nuage.

Analyse – Politique – Conseil sur l'informatique en nuage

Recommandation

- Établir un Conseil sur l'informatique en nuage du gouvernement du Canada comprenant des participants du secteur public et gérer la collaboration continue avec l'industrie et d'autres tiers par l'entremise des groupes de travail de l'industrie de l'informatique en nuage existants.
- Veiller à ce que le Conseil sur l'informatique en nuage du GC inclue la participation d'un échantillon représentatif de DPI ministériels dont les besoins varient, tenant compte du profil de sécurité, du profil de prestation des services ou de la taille du ministère.
- Déterminer la représentation pancanadienne à inclure au Conseil.
- Envisager de mettre sur pied des groupes de travail internes parallèles qui seraient chargés d'évaluer la stratégie et sa mise en œuvre et de soumettre des recommandations au Conseil sur l'informatique en nuage.
- Favoriser la conclusion d'alliances avec des organisations à caractère global qui font partie de l'industrie de l'informatique en nuage, puisque les activités d'innovation et d'apprentissage dans le contexte de l'informatique en nuage devront aller au-delà des limites régionales.
- Exploiter les mécanismes existants comme le CDIPSP pour assurer la collaboration et la communication entre les différentes administrations.

Analyse – Politique – Innovation de l'informatique en nuage au Canada

Description

Les répondants ont proposé plusieurs stratégies pour promouvoir et encourager l'innovation dans le domaine de l'informatique en nuage au Canada de sorte à assurer l'expansion du secteur canadien de l'informatique en nuage.

Perspective(s)

Incitatifs financiers

Subventions ou crédits d'impôt pour les compagnies canadiennes qui investissent dans des efforts d'innovation dans le domaine de l'informatique en nuage.

Formation et incubateurs

Collaborer avec des institutions canadiennes pour promouvoir la formation portant sur l'informatique en nuage et pour créer des incubateurs en vue du lancement d'entreprises de services d'informatique en nuage.

Stratégies d'approvisionnement

Appliquer une politique accordant la préférence aux produits canadiens, exiger des retombées industrielles ou régionales ou recourir à une approche d'allocations réservées aux petites et moyennes entreprises (PME) au Canada dans le contexte de l'approvisionnement en services d'informatique en nuage.

Analyse

- De nombreuses organisations dans le secteur privé ne comprennent pas entièrement les avantages fiscaux et responsabilités associés aux investissements dans le domaine de l'informatique en nuage.
- Aux États-Unis, des crédits d'impôt sont offerts au niveau fédéral, au niveau des États et au niveau local; les crédits de R et D sont les crédits les plus populaires. L'Australie et le Royaume-Uni offrent également des avantages fiscaux en contrepartie des efforts de R et D.
- Des fonds de démarrage en vue du développement de la technologie relative à l'informatique en nuage et de la création de programmes d'incubation sont courants et sont souvent financés par des investisseurs privés.
- Les accords commerciaux risquent de limiter la capacité du gouvernement d'accorder la préférence à des PME spécialisées dans le domaine de l'informatique en nuage au Canada.

Recommandation

- Explorer la possibilité d'accroître les crédits d'impôt et les allègements fiscaux au titre de la R et D pour les PME au Canada spécialisées dans le domaine des services d'informatique en nuage.
- Prendre des mesures pour faire en sorte que les avantages fiscaux et les responsabilités associés aux investissements dans le domaine de l'informatique en nuage soient bien compris.
- Surveiller la façon dont les forces sur le marché, comme la concurrence, l'investissement de capital de risque ou les investissements de sociétés, façonnent le secteur canadien de l'informatique en nuage avant d'envisager une quelconque intervention gouvernementale.
- Évaluer les mécanismes d'approvisionnement qui pourraient être utilisés pour encourager les PME au Canada spécialisées dans l'informatique en nuage tout en respectant les accords commerciaux en vigueur.

Analyse – Politique – Charge de travail de l'informatique en nuage

Description

Les répondants souhaitent obtenir de claires directives sur les types de charges de travail et de données qui pourraient être migrés à l'informatique en nuage.

Perspective(s)

Outil décisionnel relatif à l'informatique en nuage

Les ministères évaluent eux-mêmes la possibilité de migrer des charges de travail à l'informatique en nuage dans le but de déterminer la prestation et la stratégie d'approvisionnement optimales.

Charges de travail prescriptives

Les ministères sont obligés de favoriser la migration à l'informatique en nuage de charges de travail spécifiques qui s'y prêtent bien.

Évaluation approfondie

Un examen de l'architecture obligatoire soumet chaque charge de travail à une évaluation unique visant à déterminer la prestation optimale.

Analyse

- Pour que l'informatique en nuage bénéficie d'un soutien considérable au gouvernement, elle doit être la norme, plutôt que l'exception.
- Pour mener à bien le grand nombre d'examen de l'architecture de la TI requis, il faut adopter une approche fédérée, ce qui présente des défis du point de vue de l'uniformité. L'adoption de lignes directrices claires et l'établissement de tendances relativement aux architectures peuvent atténuer ces défis.

Analyse – Politique – Charge de travail de l'informatique en nuage

Recommandation

- Publier un outil décisionnel relatif à l'informatique en nuage afin de fournir de l'orientation aux ministères sur la façon de sélectionner uniformément les charges de travail pouvant se prêter à une migration vers l'informatique en nuage. L'idéal serait d'adopter un modèle d'évaluation basé sur des points et comportant un seuil minimal. Voir l'annexe A, qui renferme un échantillon d'une liste de contrôle de la pertinence de la migration à l'informatique en nuage des logiciels sous forme de service (SaaS) qui pourrait servir d'outil décisionnel.
- Collaborer avec des ministères clés pour définir, de façon anticipée, les charges de travail à faible risque qui se prêtent bien à la migration à l'informatique en nuage tout en mettant l'accent sur les charges de travail généralisées et à impact élevé.
- Créer un registre central de l'informatique en nuage pour y répertorier les charges de travail et les fournisseurs de services d'informatique en nuage afin de repérer rapidement les secteurs prometteurs, repérer les tendances et surveiller l'adoption.
- Il est important d'examiner des cas précis liés aux nouvelles charges de travail et aux charges de travail existantes, puisque les analyses de rentabilisation et les facteurs qui entrent en jeu peuvent différer considérablement.

Analyse – Opérations – Informatique en nuage du GC

Description

L'informatique en nuage du GC est définie comme l'infrastructure en nuage fournie par Services partagés Canada aux fins d'utilisation exclusive par le gouvernement du Canada, et comprenant de multiples ministères et organismes. Elle appartient au gouvernement du Canada et est gérée et exploitée par lui et est hébergée dans ses installations. On a demandé à l'industrie de formuler des observations au sujet des répercussions financières, techniques et opérationnelles du positionnement de l'informatique en nuage du GC en tant qu'approche préférée pour les services d'informatique en nuage au Canada.

Perspective(s)

L'informatique en nuage du GC fournira tous les services d'informatique en nuage, et les fournisseurs de logiciels en tant que service (SaaS) bâtiront leurs services sur la plateforme de l'informatique en nuage du GC.

L'informatique en nuage du GC fournira certains services d'informatique en nuage, tandis que l'informatique en nuage publique servira à offrir d'autres services.

L'informatique en nuage publique fournira tous les services d'informatique en nuage.

Analyse

- L'évolutivité, la sécurité, l'élasticité, le rythme d'innovation, les possibilités d'économies et l'agilité opérationnelle sur demande de l'informatique en nuage du GC accuseront constamment un retard par rapport à l'informatique en nuage publique. L'informatique en nuage du GC est essentiellement un centre de données doté et maintenu par SPC selon une approche traditionnelle de services de la TI gérés, comportant les caractéristiques suivantes :
 - considérable investissement initial en capital et dépenses en matière d'investissement continues au lieu de dépenses d'exploitation
 - fonctionnalité, évolutivité et agilité réduites
 - bassin de fournisseurs limité à cause d'exigences spécialisées, notamment :
 - fournir et appuyer des logiciels/plateformes en tant que service (SaaS/PaaS) par-dessus une plateforme gérée par le gouvernement
 - obtenir des certifications de sécurité coûteuses pour se conformer à des exigences précises liées à l'informatique en nuage du GC
 - accepter un risque opérationnel accru

Analyse (suite)

- L'ajout de PaaS et SaaS à l'informatique en nuage du GC serait difficile et il est peu probable que cela fonctionnerait. Pour faciliter la gestion de leurs solutions et le dépannage, les fournisseurs de SaaS et de PaaS les ont soit développés à partir de leurs plateformes d'infrastructure propres à leurs besoins ou ont adapté leurs logiciels ou intergiciels pour qu'ils puissent être exécutés sur des IaaS publiques commerciales. L'obligation de ces fournisseurs d'utiliser l'informatique en nuage du GC en tant que plateforme pour leur IaaS :
 - nuira à leur capacité d'offrir des niveaux de qualité comparables à ce qu'ils offrent sur le marché
 - augmentera le coût de leurs services à cause de risques opérationnels plus élevés (ils devront faire un effort additionnel et utiliser des outils supplémentaires pour gérer leurs solutions ou activités de dépannage à distance ou pour assurer un déploiement unique de leurs produits)
 - limitera la rapidité et la facilité avec lesquelles ils pourront procéder à des mises de niveau ou apporter des correctifs, réagir aux incidents et résoudre les problèmes
 - réduira les avantages comme les réductions de prix résultant d'économies d'échelle ou d'innovations techniques
- Un modèle hybride combinant l'informatique en nuage du GC et l'informatique en nuage publique est une option réalisable qui permettrait au gouvernement Canada de profiter de la proposition de valeur relativement à l'informatique en nuage publique, tout en conservant le contrôle complet des données sensibles.
 - Il serait nécessaire d'intégrer à l'informatique en nuage du GC les charges de travail classifiées qui sont entièrement assujetties aux exigences de sécurité du gouvernement du Canada
 - Dans la mesure du possible, le GC devrait accorder la préférence à l'usage de l'informatique en nuage publique de sorte à permettre l'adoption rapide et efficace des services et afin d'assurer l'optimisation des ressources.
- Le recours à l'informatique en nuage publique pour tous les besoins liés à l'informatique en nuage du GC soulève des préoccupations en ce qui concerne la sécurité et la propriété des données qui sont difficiles à mitiger à ce moment-ci.

Recommandation

- Opter pour l'informatique en nuage du GC dans le cas des charges de travail classifiées qui nécessitent un niveau de sécurité qui peut seulement être fourni par SPC et maximiser l'utilisation des services d'informatique en nuage publics commerciaux dans le cas des charges de travail non sensibles.
- Élargir la définition de l'informatique en nuage du GC afin d'y inclure également les IaaS privées dont il a été démontré au préalable par le gouvernement du Canada qu'elles répondent aux exigences de sécurité. SPC peut agir comme courtier pour toutes les charges de travail reliées aux IaaS.
- Reconnaître que le nombre des fournisseurs de PaaS et SaaS qui accepteront d'adapter leurs produits aux exigences de l'informatique en nuage du GC sera probablement très limité et que les fournisseurs qui accepteront de le faire ajusteront leurs produits et ententes sur les niveaux de service (ENS) en réponse au risque et aux coûts indirects accrus et à la perte de leur contrôle complet à l'égard de la gamme des produits offerts.
- Reconnaître que les solutions déployées par-dessus l'informatique en nuage du GC incluront plus fréquemment des applications et solutions développées par des intégrateurs de systèmes dans le cadre de gros contrats d'approvisionnement, dont les conditions et modalités peuvent être négociées.
- Prévoir la redistribution des compétences dans le domaine de la TI et dans les autres domaines qui accompagnent le transfert de charges de travail du modèle de prestation interne à un modèle de prestation dans un environnement d'informatique en nuage et planifier cette redistribution.
 - Évaluer les compétences techniques et opérationnelles des professionnels de la TI et veiller à ce que ces compétences soient perfectionnées en réponse aux tendances et options technologiques clés comme l'informatique en nuage, particulièrement dans le contexte des rôles de planification de la TI (analyse des opérations, architecture organisationnelle, gestion de la sécurité et des risques, ressourcement, stratégie et planification, etc.).
 - Se préparer à l'évolution des titres et descriptions des postes.
 - Se préparer à d'importants changements dans le rôle des professionnels techniques, en mettant l'accent sur les rôles qui incluent le courtage, l'intégration et la négociation de services avec des entités de l'extérieur.
 - Se préparer à la réduction de certains rôles de « développement » et « d'exécution » tels ceux des spécialistes de l'infrastructure, spécialistes des applications, administrateurs de système et planificateurs de la capacité, puisque ces fonctions seront de plus en plus confiées à la responsabilité des fournisseurs des services d'informatique en nuage.

Analyse – Opérations – Transfert des services d'informatique en nuage

Description

Le GC doit évaluer les stratégies de transfert des services d'informatique en nuage au sein de l'industrie et atténuer la dépendance à l'égard d'un seul fournisseur en s'assurant qu'il peut inclure aux contrats, à un coût raisonnable, des options réalistes de migration des données d'un fournisseur de services d'informatique en nuage à un autre, de transfert des fonds de données entre différentes solutions d'informatique en nuage et de rapatriement des données dans des circonstances précises.

Perspective(s)

Définir les stratégies de rapatriement et de migration des données dès le départ.

Recourir à des technologies et normes d'interopérabilité des services d'informatique en nuage courantes et largement adoptées et gérer les risques entourant le transfert des données entre nuages dans le cadre de l'architecture mise en place pour la solution.

Analyse

- L'évolution technologique rapide des outils de migration et des normes ouvertes appuie l'argument selon lequel la migration et la portabilité des données sont considérées comme des exigences standard dans l'industrie de l'informatique en nuage. La propriété et le contrôle complets du client à l'égard des données sont également des exigences typiques auxquelles doivent satisfaire actuellement les fournisseurs de services d'informatique en nuage (FSIN) pour leur base de clients.
- La diversité des outils et des approches de migration cause un manque de transparence quant aux coûts de celle-ci et quant aux stratégies de réduction des coûts pouvant être appliquées.
- La responsabilité de l'extraction et de la migration des données peut être partagée avec un fournisseur de SaaS ou lui être confiée entièrement, mais cela dépend de l'architecture de la gamme des services d'informatique en nuage acquis par le GC; il est probable que cette responsabilité appartiendra exclusivement au GC dans le cas de la plateforme d'une IaaS.

Recommandation

- L'établissement d'une stratégie de migration réalisable commence par la sélection du vendeur et des services :
 - Sélectionner un FSIN qui offre des outils de migration appropriés et des pratiques exemplaires connexes et valider la portabilité dans toute la mesure du possible.
 - Accorder la préférence à des services d'informatique en nuage publics commerciaux et aux produits offerts sur le marché plutôt que d'opter pour des solutions uniques personnalisées en réponse à des exigences uniques.
 - Sélectionner des plateformes et solutions qui permettent l'utilisation de technologies et de formats utilisés couramment et essayer d'utiliser ces normes autant que possible.
 - Veiller à ce qu'il y ait une saine concurrence pour les services acquis afin de réduire au minimum le risque de la dépendance à l'égard d'un seul fournisseur et afin de réduire les coûts éventuels d'une décision de changer de fournisseur.
 - Envisager les scénarios de transfert *difficiles* (p. ex., à cause de l'insolvabilité du fournisseur ou pour d'autres raisons), lorsqu'il est nécessaire d'agir vite et que la collaboration du fournisseur des services d'informatique en nuage n'est pas à son niveau habituel, lors de la planification de la transition à un autre fournisseur de services d'informatique en nuage.
- S'assurer que les ententes de service incluent des clauses contractuelles explicites précisant que :
 - les exigences de portabilité et de migration sont des exigences fondamentales;
 - le gouvernement du Canada demeure le propriétaire des données peu importe les circonstances.

Analyse – Opérations – Ententes sur les niveaux de service (ENS)

Description

En tant qu'élément clé des ententes sur les services d'informatique en nuage, les ENS doivent inclure les paramètres les plus importants et appropriés à mesurer. Tout en reconnaissant la diversité des ENS fournies par les fournisseurs dans le marché de l'informatique en nuage et la réticence de ces fournisseurs de permettre aux clients de les personnaliser, le GC doit décider d'une stratégie de gestion des services d'informatique en nuage.

Perspective(s)

Adopter les ENS et ICP fournies par les fournisseurs.

Mettre l'accent sur des ENS axées sur les résultats opérationnels dans la mesure du possible.

Analyse

- Selon le type de service d'informatique en nuage assuré, les fournisseurs avaient une perception différente de la question des ENS :
 - Les fournisseurs de services conçus spécialement pour l'informatique en nuage et les fournisseurs de services gérés qui offrent des solutions utilisant une IaaS dans l'informatique en nuage publique hésitaient à fournir des ENS personnalisées pour les raisons suivantes :
 - Les services d'informatique en nuage sont utilisés par un nombre d'utilisateurs considérablement plus étendu et les économies d'échelle sont possibles uniquement lorsque les modalités et conditions sont identiques pour chaque client et que les services sont normalisés.
 - La mise en œuvre d'ENS personnalisées nécessiterait une collecte des données, la production de rapports renfermant celles-ci et (si cela s'applique) des solutions personnalisées, ce qui créerait des coûts et une complexité additionnels.
 - Les ENS constituent un élément clé de la « proposition de valeur » des services d'informatique en nuage offerts, et par conséquent les fournisseurs sont encouragés à offrir des ENS qui permettent de mesurer avec efficacité le rendement des principaux éléments de leurs gammes de services; typiquement, les ENS sont améliorées sur de longues périodes, à la suite de milliers d'interactions avec les clients du fournisseur et lorsque celui-ci acquiert une profonde compréhension des besoins communs de ses clients.

Analyse – Opérations – Ententes sur les niveaux de service (ENS)

Analyse (suite)

- Les fournisseurs de solutions dans l'informatique en nuage publique commerciale ont indiqué clairement qu'ils n'ont pas le choix et qu'ils doivent refuser de fournir leurs services au GC si des ENS personnalisées sont requises.
- Les fournisseurs de services gérés qui offrent des solutions dans le modèle d'impartition traditionnel de la TI ont accepté d'offrir des ENS et ICP personnalisées, mais les coûts seront plus élevés pour le GC. Cependant, des paramètres excessivement prescriptifs pourraient réduire le bassin des fournisseurs qui sinon pourraient offrir des services de qualité au GC.
- Le NIST a défini le « service tarifé à l'utilisation » comme l'une des cinq caractéristiques fondamentales du modèle d'informatique en nuage. Un « service tarifé à l'utilisation » est déterminé en fonction des propriétés du service d'informatique en nuage qui doivent être mesurées et par l'application de normes de mesure ou paramètres associés.
- La diversité des ENS qui sont actuellement monnaie courante dans l'industrie de l'informatique en nuage crée beaucoup d'ambiguïté à cause de l'utilisation d'une terminologie technique peu uniforme quand il s'agit de définir ce qui est mesuré. Le GC devra évaluer et comparer cette grande variété d'ENS.
 - Les ENS ayant trait aux SaaS devraient mettre l'accent sur les paramètres opérationnels, tandis que ceux ayant trait aux IaaS devraient mettre l'accent plutôt sur les paramètres techniques.
 - Des ENS axées sur les résultats opérationnels aideront le GC à faire la transition vers la gestion des résultats et l'utilisation de services plutôt que le développement de ceux-ci. Ces mesures axées sur les résultats devraient refléter les besoins opérationnels auxquels le GC veut répondre lorsqu'il sélectionne un éventail de services d'informatique en nuage précis, notamment :
 - réduire le coût total de possession (CTP) de l'infrastructure et des applications;
 - accroître la vitesse et l'agilité de l'approvisionnement et de la mise en place des éléments d'infrastructure requis;
 - favoriser l'innovation par l'accès à des plateformes technologiques qui évoluent constamment;
 - tirer profit de la baisse constante du coût de la technologie;
 - assurer un haut degré de satisfaction parmi les clients et les utilisateurs finals;
 - optimiser la qualité de la prestation des applications.

Analyse – Opérations – Ententes sur les niveaux de service (ENS)

Recommandation

- En ce qui concerne les services fournis par des **fournisseurs de services conçus spécialement pour l'informatique en nuage** :
 - Assurer une solide compréhension des exigences de rendement clés du point de vue opérationnel et technique.
 - Faire preuve de prudence dans les efforts de personnalisation des ENS liées à l'informatique en nuage publique commerciale et éviter de rendre les ENS et ICP personnalisées obligatoires dans le contexte des processus d'approvisionnement de l'informatique en nuage publique sans évaluer d'abord l'appétit à cet égard sur le marché.
 - Pour atténuer les risques, évaluer les ENS des fournisseurs dans le cadre des propositions globales ayant trait aux services d'informatique en nuage (c.-à-d. en réponse aux exigences cotées).
 - Définir les attentes précises du GC concernant les niveaux de service en tant qu'exigences non fonctionnelles obligatoires dans les demandes de propositions (DP).
- Dans le cas de services fournis par des **fournisseurs de services gérés** qui appliquent le modèle d'impartition traditionnel de la TI et qui sont disposés à offrir des ENS et ICP personnalisées :
 - Définir un ensemble de critères de rendement précis et cruciaux prévoyant des pénalités/crédits relativement au niveau de service.
 - Éviter des paramètres excessivement prescriptifs qui accroîtront le coût des services et la dépendance à l'égard de fournisseurs uniques, tout en limitant l'intérêt de fournisseurs potentiels.
 - Faire en sorte que l'informatique en nuage du GC comporte des ENS qui sont comparables aux ENS dans le secteur privé.
- Utiliser les paramètres normalisés de l'informatique en nuage définis par le NIST afin d'évaluer et de comparer les ENS et ICP définies par les fournisseurs ou pour définir des ENS et ICP personnalisées (*document de référence* : [Cloud Computing Service Metrics Description, NIST Special Publication 500-307](#)).

Analyse – Opérations – Atténuation de l'étalement de l'informatique en nuage

Description

Ayant le mandat d'assurer une utilisation souple et agile des services de la TI par l'entremise de services d'informatique en nuage sur demande à ses intervenants et de promouvoir l'adoption de l'informatique en nuage, le GC doit avoir une stratégie visant à atténuer le risque d'étalement de l'informatique en nuage.

Perspective(s)

Gouvernance

Mécanismes de facturation interne

Surveillance des courtiers

Automatisation

Analyse

- Étant donné que la gouvernance des données n'est pas un concept nouveau au GC, il ne serait pas difficile de la faire passer au prochain niveau de maturité et de l'adapter au contexte de l'informatique en nuage. Une stratégie formelle de gouvernance de l'informatique en nuage assurerait la surveillance et la mise en place des mécanismes nécessaires en réponse à différents scénarios, notamment :
 - multiples solutions ou environnements distincts répondant aux mêmes besoins opérationnels
 - Référentiels de données en double
 - données non visées par des politiques de conservation
- Des modèles de facturation interne qui pourraient être présentés à des utilisateurs et ministères individuels accroîtraient la responsabilité et réduiraient l'étalement.
- L'option de surveillance du courtier a le potentiel de créer un processus lourd et long dans le contexte des opérations, ce qui réduirait les avantages que le GC espère obtenir par le déploiement de services d'informatique en nuage (souplesse accrue et mesures qui répondent davantage aux besoins opérationnels).

Analyse – Opérations – Atténuation de l'étalement de l'informatique en nuage

Analyse (suite)

- L'automatisation nécessite une ou plusieurs solutions technologiques aux fins de surveillance de l'utilisation des services d'informatique en nuage, générant des analyses en temps réel, offrant des capacités de production de rapports ainsi que des alertes et notifications lorsqu'un seuil prédéfini est atteint et empêchant les utilisateurs de faire une utilisation additionnelle de l'informatique en nuage lorsque des conditions prédéfinies surviennent. Cette option pourrait s'avérer très coûteuse – plus grande la diversité des plateformes et solutions de l'informatique en nuage sélectionnées par le GC, plus grande la diversité des outils de surveillance requis par cette option. De plus, l'automatisation crée des coûts continus se présentant sous la forme de frais généraux de maintenance des opérations.

Recommandation

- La solution la plus efficace combine gouvernance et automatisation.
 - Des interfaces uniformes dans les plateformes permettraient l'utilisation d'outils communs de gestion des opérations, ce qui aurait pour effet de réduire les coûts d'automatisation globaux.
 - La gouvernance fournirait un mécanisme souple qui pourrait être adapté à mesure que l'informatique en nuage évolue au sein du GC – des politiques et mécanismes de gouvernance plus stricts, plus rigoureux et fédérés durant les phases initiales, et des politiques davantage décentralisées et dirigées par des équipes à mesure que les compétences internes à l'égard de l'informatique en nuage et l'utilisation de celle-ci augmentent. Un courtier des opérations dans l'informatique en nuage pourrait aider à renforcer la gouvernance à cet égard.

Analyse – Opérations – Courtiers de l'informatique en nuage

Description

Pour fournir des services d'informatique en nuage à ses utilisateurs internes et externes, le GC utilisera un écosystème de fournisseurs de services d'informatique en nuage publics, des fournisseurs de services gérés, des intégrateurs de systèmes et des experts en la matière qui offriront différentes solutions et différents services à différents prix et qui permettront au GC de répondre à ses exigences opérationnelles, de conformité et de prestation des services à divers degrés. Un courtier de l'informatique en nuage est un tiers qui agit en tant qu'intermédiaire entre la demande au GC et l'offre disponible. On a demandé à l'industrie de faire des commentaires sur la valeur opérationnelle et le rôle d'un courtier de l'informatique en nuage.

Perspective(s)

Des courtiers de l'informatique en nuage ne sont pas nécessaires.

Le GC devrait créer son propre courtier de l'informatique en nuage.

Le GC devrait conclure un contrat avec un seul courtier de l'informatique en nuage, qui ne peut être un FSIN.

Analyse

- Au GC, le paysage de l'informatique en nuage sera complexe puisqu'il inclura des systèmes, solutions, fournisseurs et intégrateurs multiples et variés, ce qui nécessitera une approche de gestion hautement intégrée. La majorité des fournisseurs partageaient l'avis qu'un courtier était nécessaire.
- Cependant, en tant que rôle nouveau dans cette industrie, la fonction du courtier de l'informatique en nuage n'était pas décrite et analysée uniformément par les fournisseurs – un courtier de l'informatique en nuage pourrait être :
 - une entité comme :
 - un distributeur – qui fournit des services d'informatique en nuage par l'intermédiaire d'un revendeur, d'un intégrateur de systèmes ou d'une entreprise de consultation dans le cadre d'une solution complète par opposition à l'approvisionnement direct par l'intermédiaire d'un FSIN.
 - un intégrateur de services d'informatique en nuage – qui fournirait des services d'intégration entre différentes plateformes de l'informatique en nuage, entre différentes couches dans la même instance d'informatique en nuage ou entre des solutions sur place et dans l'informatique en nuage.

Analyse – Opérations – Courtiers de l'informatique en nuage

Analyse (suite)

- Un gestionnaire des fournisseurs de services d'informatique en nuage – chargé de procéder à la sélection initiale et à l'évaluation des fournisseurs afin d'accélérer la sélection des services d'informatique en nuage pour les différentes unités opérationnelles au gouvernement.
- Une équipe d'experts possédant différents ensembles de compétences, notamment dans les domaines de l'approvisionnement, des opérations, de l'architecture et des aspects techniques.
- Solutions possibles :
 - Plateforme de gestion de l'informatique en nuage – offre une solution de gestion unique et unifiée qui permet aux clients de voir, de gérer et de régir les services d'informatique en nuage qu'ils utilisent dans un « guichet unique ».
 - Un moteur d'adoption intelligent – qui sert à comparer, sélectionner et adopter les meilleurs services d'informatique en nuage dans leur catégorie, basé sur les caractéristiques de la charge de travail.
- Aucun courtier
 - L'ajout d'un courtier a le potentiel de créer des retards et des coûts, et d'ajouter à la complexité de la prestation de services d'informatique en nuage, ce qui aurait pour effet d'éliminer l'un des avantages les plus fondamentaux des services d'informatique en nuage publics commerciaux, c'est-à-dire des services rapides sur demande et le libre-service.
 - Les courtiers sont coûteux et il vaut mieux consacrer les fonds à la formation d'employés internes au GC qui pourraient accomplir les rôles de courtage selon le besoin.
 - Un tel rôle est prématuré – il faut commencer par créer une demande suffisante pour les services d'informatique en nuage et gérer l'offre au moyen des ressources internes avant d'envisager de créer le poste de courtier de l'informatique en nuage.
- Le GC doit créer son propre courtier de l'informatique en nuage
 - Le GC devrait apprendre comment utiliser l'informatique en nuage lui-même à son avantage en accumulant de l'expérience directe, puisque cette option lui permettrait d'être entièrement responsable des choix liés aux services d'informatique en nuage et de les contrôler à fond, de même que la gouvernance et le rendement des services, et lui permettrait d'avoir une vue holistique des besoins en matière de services d'informatique en nuage à l'échelle du GC. .

Analyse – Opérations – Courtiers de l'informatique en nuage

Analyse (suite)

- Autre aspect fort important, cette option fournira au GC la possibilité de comprendre directement les défis, les opportunités et les risques entourant ses décisions concernant l'informatique en nuage.
- Des équipes d'experts possédant des ensembles de compétences polyvalentes (techniques, opérationnelles, juridiques, et dans les domaines de l'architecture et de l'approvisionnement) seront nécessaires pour assurer la réussite de cette approche; le GC devra examiner les coûts de formation associés à cette option.
- Le GC devrait conclure un contrat avec un seul courtier de l'informatique en nuage qui n'est pas un FSIN
 - En vertu de ce scénario, le GC conserverait le contrôle des couches techniques et de gestion des services dans l'architecture et éviterait de faire appel à un FSIN (ou à un fournisseur ayant conclu un partenariat avec un quelconque autre fournisseur de services d'informatique en nuage en aval) qui agirait comme courtier, afin d'assurer un accès juste et égal à tous les fournisseurs de services d'informatique en nuage et afin d'éliminer tout risque que le courtier freine l'accès du GC à des services dans l'informatique en nuage publique.
 - L'avantage de cette option est que le GC profiterait de ressources possédant de l'expérience concernant l'informatique en nuage dans la communauté des fournisseurs, c'est-à-dire d'un ensemble des compétences polyvalentes avancées que possède obligatoirement un courtier efficace.

Recommandation

- Définir les facteurs de réussite d'une approche de courtage et en tenir compte. Que ces fonctions soient assurées à l'interne ou imparties, un courtier aura besoin de ce qui suit :
 - politiques d'approvisionnement uniformisées à l'échelle du GC et directives pratiques sur la sélection des fournisseurs et services;
 - principes communs de classification des données, taxonomie des données et cadre décisionnel relativement aux charges de travail des services d'informatique en nuage à l'échelle du GC;
 - politiques, outils et structures formels de gouvernance et de gestion de l'architecture organisationnelle;
 - catalogue des services au GC reposant sur des normes communes aux fins de description et d'utilisation des services d'informatique en nuage.
- Définir le rôle d'un courtier des services d'informatique en nuage au GC en se concentrant sur un nombre limité de fonctions de courtage durant la première phase de l'adoption des services d'informatique en nuage. À mesure que l'adoption des services d'informatique en nuage augmente, de même que les ensembles de compétences et le niveau de confort à l'égard de ces services au GC, définir davantage et étendre les fonctions à accomplir par le courtier des services d'informatique en nuage en appliquant une approche itérative pour mettre en lumière et valider la réelle valeur opérationnelle et le rôle du courtier dans l'espace au GC.
- Exploiter cette approche itérative :
 - Positionner SPC et définir plus précisément son rôle en tant que fournisseur de l'aaS privé/communautaire du GC et, à un moment donné, comme courtier des PaaS. Veiller à ce que le rôle mette l'accent sur la facilitation des services et la mise en place de services satisfaisant aux besoins opérationnels avec agilité afin de positionner SPC en tant que moteur des services d'informatique en nuage.
 - Démocratiser l'achat de SaaS pour les ministères, éventuellement au moyen de l'utilisation d'un carrefour de solutions informatique en nuages autorisées préalablement.
 - Envisager d'impartir le rôle de courtier de l'accès sécurisé à l'informatique en nuage (voir l'annexe D – Courtiers de l'accès sécurisé à l'informatique en nuage).

Analyse – Opérations – Stratégie de lancement

Description

Les répondants ont fourni des recommandations sur la façon de commencer à offrir des services d'informatique en nuage. Deux approches ont été suggérées. La première approche recommande une importante phase d'**analyse des besoins** pour déterminer la stratégie à appliquer, suivie par une phase d'approvisionnement traditionnelle. La deuxième recommandation plus généralisée consiste à adopter une approche agile de **prototypage et de mise en œuvre d'un projet pilote**, favorisant un « Apprentissage par l'expérience ».

Perspective(s)

Commencer par une analyse complète des besoins.

Dresser une stratégie de base et l'améliorer au moyen d'initiatives de prototypage et exploratoires.

Analyse

- Pour adopter des services d'informatique en nuage, il faudra de nouvelles façons de voir la prestation des services de la TI et il y aura une évolution dans la façon dont le GC gère l'approvisionnement, la gouvernance et la sécurité.
- Les services d'informatique en nuage offerts évoluent rapidement, et il y a donc une myriade d'options et de facteurs complexes à prendre en considération dans le contexte de l'acquisition, de l'utilisation et de la gestion, qui présentent tous des courbes d'apprentissage.
- Il est essentiel de gérer les risques dans le cas des charges de travail liées à des données sensibles et il faudra effectuer des analyses minutieuses pour définir des modèles de déploiement acceptables, la préférence à court terme étant accordée à l'informatique en nuage privée pour ces données. Les scénarios d'utilisation de données moins sensibles pourraient bénéficier d'une expérimentation rapide.
- L'expérimentation est la meilleure façon d'établir ce qui fonctionne et ne fonctionne pas dans le but d'apporter des améliorations à la stratégie de mise en œuvre reflétant l'expérience dans le monde réel.
- Une série de projets exploratoires offrirait la possibilité de mettre à l'essai les approches, de sorte à vérifier des scénarios qui fournissent rapidement de bons résultats et afin de définir la gestion à prévoir pour les besoins plus complexes, afin de déterminer ce qui marche dans le contexte canadien.

Recommandation

- Créer une série de projets exploratoires pour créer une base d'expériences sur lesquelles on peut se fonder pour apporter des améliorations à la stratégie.
- Sélectionner une combinaison de projets qui :
 - Fournissent rapidement d'excellents résultats visibles et créent de l'enthousiasme pour l'initiative de l'informatique en nuage
 - Incluent des projets pilotes qui mettent à l'essai de multiples modèles de prestation des services (IaaS, PaaS, SaaS) et modèles de déploiement (informatique en nuage publique, privée, hybride et communautaire).
- Dans le cas des IaaS, où SPC agirait comme courtier, explorer les projets de création des services d'informatique en nuage à l'interne et hors site, et des services d'informatique en nuage publics.
- Collaborer avec le Conseil sur l'informatique en nuage du GC pour proposer des projets exploratoires répondant aux besoins ministériels.
- Les charges de travail potentielles incluent les suivantes, sous réserve d'un profil de sécurité et de risque compatible :
 - PaaS/IaaS – Diffusion de l'information (c.-à-d. hébergement des sites (en cours), Données ouvertes, 311)
 - PaaS – Environnements de conception et de mise à l'essai
 - SaaS – Gestion des relations avec la clientèle (GRC)/gestion des cas (pour les processus externes et accessibles au public)
 - SaaS – Collaboration (avec les citoyens, organisations du secteur privé et d'autres gouvernements)
 - SaaS/PaaS – Données géospatiales, métadonnées, renseignements opérationnels et analytique
 - IaaS – Modalités propres aux projets (exigences uniques), par l'intermédiaire de SPC

Analyse – Opérations – Durée de l'engagement

Description

Certains répondants ont recommandé d'éviter des engagements à long terme tandis que d'autres préféreraient un engagement d'au moins 3 ans. Il sera nécessaire de fournir des directives quant à la longueur de l'engagement afin de prévoir suffisamment de temps pour obtenir les avantages et des prix intéressants tout en évitant la dépendance à l'égard d'un seul fournisseur dans un secteur technologique qui évolue rapidement.

Perspective(s)

Éviter des engagements à long terme.

Prévoir un engagement d'au moins 3 ans.

Analyse

- Des engagements de trois ans sont de plus en plus la norme, à tout le moins pour les SaaS, mais offrent généralement de meilleures possibilités de négociation que les engagements d'un ou de deux ans, dans la mesure où des engagements de trois ans sont possibles¹.
- Typiquement, les engagements de cinq ans renforcent encore davantage la position de négociation et peuvent se traduire par des tarifs globaux plus intéressants dans un scénario de DP.
- Dans le cas d'ententes importantes touchant les SaaS, un engagement minimum de trois ans n'est pas déraisonnable, puisqu'il peut s'agir d'une période appropriée pour établir le service et en évaluer l'utilité et les avantages dans le secteur public avant d'envisager d'y mettre fin.
- Selon l'expérience de l'adoption de services d'informatique en nuage au Royaume-Uni, certains fournisseurs et clients estimaient que la restriction des contrats à deux ans limitait les projets à une période trop courte étant donné les échéances de mise en œuvre de ces projets².

Recommandation

- Envisager d'établir ou d'accepter un engagement d'au moins trois ans dans le cadre de l'approvisionnement des SaaS.

¹: Source : Gartner Research Toolkit: Negotiating Optimal SaaS Contract Terms and Conditions, Alex Bona et al, G00271157

²: Source : Gartner Research - U.K. Government G-Cloud Learns Lessons for Better Catalog-Based Procurement, Neville Cannon, G00265652

Analyse – Approvisionnement – Modalités et conditions de l'informatique en nuage

Description

Les répondants ont fait observer que les modalités et conditions de l'informatique en nuage dans le domaine **public**, typiquement, ne sont pas adaptées aux besoins individuels des clients. Il sera essentiel de comprendre la mesure dans laquelle les modalités et conditions peuvent être négociées pour que le gouvernement du Canada obtienne le meilleur rapport coût-qualité.

Perspective(s)

Les modalités et conditions des services d'informatique en nuage publics ne sont pas négociables et les clients doivent accepter les conditions du fournisseur.

Certaines modalités et conditions sont négociables.

Analyse

- De nombreux fournisseurs de SaaS affirment que les contrats sont entièrement standard et déclarent sans équivoque qu'ils ne peuvent faire l'objet d'aucune modification.
- Le modèle d'affaires des SaaS prévoit une très forte normalisation afin de créer des économies d'échelle. Ce principe s'applique aux modèles technologiques et contractuels.
- Selon l'expérience de Gartner, une certaine négociation est possible lorsque les clients tentent de conclure un contrat plus équilibré et qui est moins à l'avantage des fournisseurs, mais la négociation est moins souple que dans le cadre des ententes traditionnelles d'impartition ou d'installation de logiciels chez le client¹.
- Les responsables des contrats peuvent avoir un certain pouvoir et obtenir des conditions avantageuses au moment de la négociation des ententes initiales, mais le pouvoir de négociation est plus faible au moment du renouvellement lorsque les frais de transfert deviennent un facteur².

¹: Source : Gartner Research Toolkit: Negotiating Optimal SaaS Contract Terms and Conditions, Alex Bona et al, G00271157

²: Source : Gartner Research Toolkit: Avoid Risks in IaaS Contracts by Understanding the Most Common Terms, Daniel Barros, G00265846

Analyse – Approvisionnement – Modalités et conditions de l'informatique en nuage

Recommandation

- Planifier de négocier les modalités et conditions mais reconnaître que les possibilités de négociation sont plus limitées que dans les situations traditionnelles d'impartition ou d'installation de logiciels sur place.
- Cerner les éléments clés à négocier et dresser un plan de rechange, si les éléments obligatoires ne peuvent être négociés.
- Reconnaître que la taille de l'entente et la souplesse en matière de négociation sont liées et comprendre que les ententes de portée plus restreinte ne se prêtent pas à la négociation ou très peu.

1: Source : Gartner Research Toolkit: Negotiating Optimal SaaS Contract Terms and Conditions, Alex Bona et al, G00271157

Analyse – Approvisionnement – Programme d'informatique en nuage

Description

L'adoption de l'informatique en nuage est un important changement dans la manière dont les organisations obtiennent, fournissent et gèrent les services destinés aux clients. Il serait avantageux pour le gouvernement du Canada de créer un Centre d'excellence multidisciplinaire et un Bureau de gestion du programme (BGP) afin de faciliter l'adoption des services d'informatique en nuage, d'assurer leur utilité et de veiller à la satisfaction des utilisateurs finals.

Perspective(s)

Établir un CE et un BGP pour l'informatique en nuage au GC

Assurer la coordination localement au niveau ministériel

Analyse

- L'informatique en nuage crée un changement considérable dans la manière dont les services de la TI sont assurés, et cette transition a un impact sur les employés responsables des opérations et de la sécurité de la TI à l'interne et sur les employés dans le domaine de l'approvisionnement, ainsi que parmi les clients des services.
- Il faut élaborer des pratiques exemplaires et procédures opérationnelles pour assurer la transition, dans le contexte des activités liées à la TI, de l'importance accordée aux compétences techniques pratiques à une nouvelle importance accordée à la planification, à l'organisation et au contrôle des activités de gestion de la TI.
- La transition à l'informatique en nuage créera un important besoin de gestion du changement au GC en nécessitant des communications ciblées destinées à des intervenants multiples et variés.

Recommandation

- Envisager de mettre sur pied une équipe multidisciplinaire qui agira comme Centre d'excellence et Bureau de gestion du programme dans le contexte du programme de l'informatique en nuage afin de dresser et de diffuser la stratégie et les pratiques exemplaires touchant l'approvisionnement, la sécurité, l'intégration, la gestion des services d'informatique en nuage et la gestion du changement.

Analyse – Approvisionnement – Taxonomie des services d'informatique en nuage

Description

Une taxonomie des services d'informatique en nuage comprise et adoptée par le gouvernement du Canada et l'industrie est un élément constitutif fondamental d'un cadre décisionnel relatif à l'informatique en nuage. La taxonomie des services d'informatique en nuage du GC incluse au TP a été adaptée et est basée sur les normes du National Institute of Standards and Technology (NIST), mais les définitions fournies comportent certaines ambiguïtés qui pourraient créer de la confusion dans l'entier cycle de ressourcement (évaluation et sélection des services offerts par les fournisseurs, compréhension et comparaison des structures tarifaires, définition ou acceptation des ENS conclues avec les fournisseurs, gestion et mesure du rendement des services, etc.).

Perspective(s)

L'informatique en nuage du GC comportera sa propre taxonomie des services d'informatique en nuage.

On adoptera la taxonomie du NIST pour l'informatique en nuage du GC.

Analyse

- La taxonomie du NIST inclut des définitions et normes généralement acceptées et utilisées par la majorité des fournisseurs de services d'informatique en nuage pour décrire et présenter leurs services et en déterminer les coûts. La mission du NIST est d'élaborer, de publier et de mettre à jour les normes et lignes directrices de l'informatique en nuage à mesure qu'évolue l'industrie.
- Si le GC opte pour une taxonomie adaptée pour l'informatique en nuage, il devra continuellement gérer les modalités et définitions (mise à jour et publication), ce qui signifie qu'il deviendrait un auteur de taxonomie plutôt que de simplement utiliser la taxonomie établie par une autre entité.
- Les définitions de l'informatique en nuage incluses dans la DR présentent un certain nombre d'écarts par rapport à celles du NIST (voir le prochain transparent).

Analyse – Approvisionnement – Taxonomie des services d'informatique en nuage

Analyse (suite)

Type	Définition du GC	Définition du NIST
Informatique en nuage privée	<p>Les services d'informatique en nuage sont réservés à l'utilisation exclusive du gouvernement du Canada, qui inclut de multiples ministères et organismes. L'informatique en nuage appartient à une entreprise privée, qui la gère et l'exploite en dehors des installations gouvernementales.</p> <p><i>(document de référence : ABES.PROD.PW_EEM.B033.E28243.EBSU000, p. 34)</i></p>	<p>L'infrastructure infonuagique est réservée à l'usage exclusif d'une organisation unique comprenant de multiples clients (p. ex., unités opérationnelles).</p> <p>Elle peut appartenir à l'organisation, à un tiers ou à une combinaison des deux et être gérée et exploitée par eux et se trouver dans les installations ou en dehors des installations de l'organisation.</p> <p><i>(document de référence : The NIST Definition of Cloud Computing, NIST Special Publication 800-145, p. 7)</i></p>
Informatique en nuage hybride	<p>Les services d'informatique en nuage combinent deux ou plusieurs infrastructures de l'informatique en nuage (GC, privée, communautaire ou publique) qui demeurent des entités uniques, mais qui sont reliées au moyen de technologie normalisée ou brevetée qui assure la portabilité des données et des applications (c.-à-d. éclatement de nuage pour assurer le partage de la charge de travail entre nuages).</p> <p><i>(document de référence : ABES.PROD.PW_EEM.B033.E28243.EBSU000, p. 34)</i></p>	<p>L'infrastructure de l'informatique en nuage combine deux ou plusieurs infrastructures de l'informatique en nuage (privée, communautaire ou publique) qui demeurent des entités uniques, mais qui sont reliées au moyen de technologie normalisée ou brevetée qui assure la portabilité des données et des applications (c.-à-d. éclatement de nuage pour assurer le partage de la charge de travail entre nuages).</p> <p><i>(document de référence : The NIST Definition of Cloud Computing, NIST Special Publication 800-145, p. 7)</i></p>

Recommandation

- Utiliser la taxonomie du NIST pour l'entier cycle d'approvisionnement et pour les politiques internes formalisées (gouvernance, architecture organisationnelle, normes d'approvisionnement, catalogues des services, etc.).

Analyse – Approvisionnement – Mécanismes d'approvisionnement

Description

Les répondants ont suggéré différentes approches d'approvisionnement en vue de l'achat des services d'informatique en nuage. Une approche d'approvisionnement bien définie réduira très considérablement le temps requis pour offrir les services d'informatique en nuage et obtenir les avantages de leur adoption.

Perspective(s)

Assurer la sélection préalable des fournisseurs et offrir les services au moyen d'un catalogue des services ou d'un « magasin des services d'informatique en nuage »

Appliquer une approche d'approvisionnement pluripartite dans le but de sélectionner des fournisseurs pour des types de services particuliers.

Analyse

- Selon le sondage mené par Gartner en 2014 auprès des DPI, la principale raison de l'adoption de l'informatique en nuage était l'agilité. L'approvisionnement efficace de services d'informatique en nuage au gouvernement du Canada contribuera de façon importante à une agilité accrue parmi les ministères et organismes.
- Selon les fournisseurs, une approche de sélection préalable et la création d'un catalogue des services ou d'un magasin des services d'informatique en nuage constituerait la méthode la plus efficace.
- Ce modèle est semblable à celui appliqué dans le contexte de l'arrangement en matière d'approvisionnement portant sur l'achat de licences de logiciels (AAALL) au Canada et au Digital Marketplace (anciennement G-Cloud CloudStore) au Royaume-Uni.
- D'autres administrations comme l'Australie et les États-Unis ont également opté pour la création de catalogues des services afin d'accélérer l'approvisionnement.
- L'approche britannique prévoyait l'acquisition des services pour l'ensemble du gouvernement via le Digital Marketplace (carrefour numérique) mais l'adoption au-delà de l'administration centrale du gouvernement a été limitée¹.
- Les processus d'acquisition pluripartite seront utiles dans les situations où le service d'informatique en nuage est simplement un sous-élément d'une solution totale plus vaste en voie d'être acquise (p. ex., solution de planification des ressources de l'organisation (PRO) par l'intermédiaire d'un intégrateur de systèmes) ou lorsque le GC envisage de procéder à une sélection préliminaire pour des éléments faisant couramment l'objet d'acquisitions (p. ex., IaaS, PRO, GRC).

¹: Source : Gartner Research U.K. Government G-Cloud Learns Lessons for Better Catalog-Based Procurement, Neville Cannon, G00265652

Analyse – Approvisionnement – Mécanismes d'approvisionnement

Recommandation

- Mettre en œuvre une approche de sélection préalable pour les solutions d'informatique en nuage et créer un catalogue des services d'informatique en nuage pour les clients.
- Reconnaître que l'ampleur de la fonctionnalité des plateformes, les modèles tarifaires et les autres modalités et conditions normalisées feront qu'il sera extrêmement difficile de comparer les SaaS offerts directement et envisager de permettre aux ministères de déterminer le meilleur rapport coût-qualité lorsqu'ils achètent des services.
- Explorer les approches britannique, américaine et australienne pour comprendre les leçons apprises au moment de la conception et de la publication d'un solide catalogue des services d'informatique en nuage.
- Recourir à des processus d'acquisition pluripartite lorsque le service d'informatique en nuage s'inscrit dans un service plus vaste ou grand projet comprenant de considérables services professionnels ou lorsqu'on envisage de procéder à une sélection préalable de fournisseurs dans un segment du marché faisant souvent l'objet de processus d'acquisition.

Analyse – Sécurité – Identité et accès

Description

Les répondants ont précisé que la gestion rigoureuse et le contrôle de l'identité et de l'accès constituent une condition préalable au déploiement réussi de l'informatique en nuage.

Perspective(s)

Fonction de gestion de l'identité propre au service d'informatique en nuage

Chaque fournisseur de services d'informatique en nuage inclut des fonctions intégrées de gestion de l'identité et de l'accès à ses services.

Identité fédérée

Le gouvernement établit un cadre de gestion de l'identité fédérée permettant de partager l'identité d'un utilisateur entre de multiples services d'informatique en nuage, assurés par différents fournisseurs de services, en plus des systèmes de la TI traditionnels.

Analyse

- L'identité fédérée, sous toutes ses formes, est une capacité de base dans l'ère des services d'informatique en nuage et services numériques.
- À mesure que les systèmes deviennent de plus en plus répartis, la fédération peut assurer l'authentification fiable des employés, partenaires et citoyens et réduire au minimum les risques entourant l'adoption et l'abandon des services, la redondance des identités et la gestion de l'accès.
- À mesure que les mises en œuvre fédérées deviennent plus courantes, intelligentes et réparties, il sera important de gérer la prolifération de magasins destinés aux utilisateurs et les configurations des politiques sur l'accès dans l'organisation fédérée.

Recommandation

- L'identité fédérée facilitera la mise en place des initiatives d'informatique en nuage en sécurisant l'accès aux services d'informatique en nuage par n'importe quel utilisateur, n'importe où.
- Jusqu'à ce que l'identité fédérée soit créée, il faut garder à l'esprit la source de l'identité pour chaque charge de travail des services d'informatique en nuage.
- En raison du caractère fondamental de l'identité comme moyen d'assurer la sécurité des services d'informatique en nuage, il y a lieu de sérieusement envisager l'application de rigoureuses capacités d'authentification multifacteurs.

Analyse – Sécurité – Gestion de la sécurité et de l'information

Description

En vertu du modèle des responsabilités partagées, la gestion des données a d'importantes ramifications en matière de sécurité à la fois pour le fournisseur et pour le GC; la classification des données est le facteur qui détermine les paramètres de sécurité de celles-ci, l'endroit où elles sont conservées, le cryptage des données, les exigences de surveillance et d'audit, les procédures de sauvegarde et de récupération, les politiques de conservation ainsi que les exigences au chapitre de la protection des renseignements personnels. On a demandé à l'industrie d'évaluer l'impact des modalités de la gestion des données sur les services qu'elle offre et de fournir des approches pragmatiques en réponse aux défis liés à cette gestion.

Perspective(s)

Les ministères doivent définir leurs propres besoins de sécurité, de protection des renseignements personnels, d'audit et d'hébergement des données pour chaque solution d'informatique en nuage.

Il y a lieu d'utiliser une structure uniforme de classification des données normalisant les exigences de sécurité, de protection des renseignements personnels, d'audit et d'hébergement des données à l'échelle du GC.

Analyse

- Une claire classification des données et une robuste gouvernance de celles-ci représentent des responsabilités clés du GC et ont un impact non négligeable sur la capacité des fournisseurs de services d'informatique en nuage de bien protéger ses données. Les fournisseurs ont indiqué qu'ils peuvent répondre aux exigences de sécurité plus poussées, et offrir de l'espace d'hébergement pour les données du GC, assurer leur cryptage selon le besoin et fournir des fonctionnalités d'audit et de surveillance, à condition que la solution d'informatique en nuage appropriée est sélectionnée pour les différents ensembles de données et différentes charges de travail.
- Il sera difficile d'instituer un régime commun de classification des données dans les ministères des différents ordres de gouvernement en raison des différences qui existent entre les normes de protection des renseignements personnels et de sécurité des données dans les lois provinciales et fédérales au Canada.
 - L'adoption par défaut des exigences de sécurité les plus rigoureuses ou l'élaboration d'une politique globale dans le but de normaliser ces normes aura uniquement pour effet d'accroître les coûts de la solution et de limiter le bassin des fournisseurs.
 - Il faudra beaucoup de temps pour mettre à jour la législation à travers le Canada, en vue de l'adoption de normes communes de protection des renseignements personnels et de sécurité.
- Si les divers intervenants gouvernementaux étaient appelés à définir leurs propres besoins de sécurité, de protection des renseignements personnels et d'audit en se fondant sur un modèle de classification des données ayant une portée provinciale ou ministérielle, l'exactitude de ces déterminations continuerait quand même de susciter des préoccupations. Une approche qui permettrait d'atténuer les risques à cet égard serait de confier cette responsabilité à un courtier interne ou externe engagé à contrat. Un courtier interne serait la solution la plus avantageuse puisque cela permettrait au GC de développer des compétences internes clés de courtage des services opérationnels, telles que :
 - définition des besoins de gestion des données au lieu de la sélection directe d'un outil ou d'une solution;
 - amélioration continue des modèles de classification des données, de protection des renseignements personnels et de conservation des données à mesure que l'organisation évolue;
 - surveillance de la conformité aux règles de gouvernance des données.

Recommandation

- Définir des principes clairs et concis de classification des données, ainsi que des étiquettes et catégories de risque pour les données, en vue de leur application uniforme dans l'ensemble des ministères et organismes (voir l'annexe C – Confidentialité de l'information).
- Permettre aux divers paliers gouvernementaux de définir leurs propres besoins de sécurité, de protection des renseignements personnels et d'audit en se fondant sur un modèle de classification des données qui reflète l'étendue de leurs besoins, tout en faisant appel à un courtier des services opérationnels.
- Envisager de soumettre les activités de mise en œuvre au niveau local à des audits périodiques afin d'assurer l'application uniforme des mesures de classification et de protection des données.
- Fonder un centre des compétences internes en matière de courtage des services d'informatique en nuage.
- Fournir des directives fondées sur les risques par l'intermédiaire d'un cadre décisionnel commun relatif aux charges de travail de l'informatique en nuage s'appliquant à l'ensemble des ministères (voir l'annexe B - Évaluation d'une charge de travail en vue de sa possible transition à l'informatique en nuage).

Analyse – Sécurité – Certificat de la sécurité de l'informatique en nuage

Description

Les répondants ont souligné qu'il existe plusieurs régimes de certification de la sécurité de l'informatique en nuage qui pourraient être utilisées dans le contexte de l'initiative d'informatique en nuage, ce qui éviterait le besoin de créer un régime de certification entièrement nouveau.

Perspective(s)

Utiliser un régime établi de certification en matière de sécurité

Procéder à un filtrage des fournisseurs de services d'informatique en nuage en utilisant un régime de certification de la sécurité existant établi par l'industrie.

Compléter le régime établi de certification de la sécurité

Ajouter des exigences propres au GC au(x) régime(s) existant(s) de certification de la sécurité.

Créer un nouveau régime adapté de certification de la sécurité

Évaluer les fournisseurs de services d'informatique en nuage à l'aide d'un régime de certification de la sécurité spécialement créé.

Analyse

- De nombreux fournisseurs de services d'informatique en nuage ont configuré leurs services afin de se conformer au cadre normalisé de l'industrie et ont fait des investissements pour démontrer et maintenir leur conformité.
- L'investissement requis pour attester de la conformité aux régimes de certification de la sécurité des services d'informatique en nuage est considérable et peut freiner l'accès au marché des nouveaux ou plus petits fournisseurs de services d'informatique en nuage.
- Des cadres de contrôle comme CSA STAR, FedRAMP/NIST et ISO 27001 sont devenus la norme en matière de certification de la sécurité au sein de l'industrie.
- Des cadres d'audit tels que SSAE16, ISAE 3402 et AT-101, qui ont servi à vérifier la conformité dans l'industrie des services de la TI, deviennent de plus en plus populaires pour l'évaluation des fournisseurs de services d'informatique en nuage.

Recommandation

- Les services de la TI doivent collaborer avec les services juridiques et services d'approvisionnement pour institutionnaliser les mécanismes de gouvernance de la sécurité de l'informatique en nuage et dresser une stratégie de sécurité de l'informatique en nuage.
- Il faut modéliser et évaluer les risques entourant la sécurité de l'informatique en nuage, définir et réduire autant que possible l'exigence pour les fournisseurs de services d'informatique en nuage de fournir des garanties en matière de sécurité (en établissant des contrôles compensatoires).
- Il y a lieu d'assurer l'harmonisation du régime de certification de la sécurité de l'informatique en nuage avec les normes établies dans l'industrie, afin de reconnaître les accréditations existantes des fournisseurs de services d'informatique en nuage et combler les écarts en ajoutant les contrôles nécessaires afin d'assurer le respect des normes de sécurité du gouvernement du Canada. Pour ce faire, il sera nécessaire d'établir des correspondances entre les principaux régimes de certification de la sécurité de l'industrie (CSA STAR, FedRAMP/NIST et ISO 27001) et les normes du gouvernement, cerner les lacunes dans l'inventaire et publier des contrôles additionnels permettant de satisfaire aux besoins du gouvernement.
- Il faudra effectuer continuellement des évaluations par l'application d'une variété de méthodes, y compris l'examen des réponses à un questionnaire, l'examen des certificats d'audit de tiers, la tenue d'un audit sur place et/ou la surveillance des FSIN.

Analyse – Sécurité – Sécurité des services d'informatique en nuage publics

Description

De nombreux répondants ont exprimé la notion que dans de nombreux cas les fournisseurs de services d'informatique en nuage publics peuvent fournir des services aussi sécurisés ou plus sécurisés que ceux dans les environnements de l'informatique en nuage privés, en raison de la grande importance accordée à la sécurité et en raison des ressources qui y sont spécialement allouées.

Perspective(s)

Les fournisseurs de services d'informatique en nuage offrent des services moins sécurisés que les environnements traditionnels sur place.

Les fournisseurs de services d'informatique en nuage offrent un niveau de sécurité plus élevé que les environnements traditionnels.

Analyse

- Selon de multiples sondages menés par Gartner, la sécurité est le principal facteur qui freine l'adoption de services d'informatique en nuage.
- De nombreux professionnels de la TI estiment que l'informatique en nuage offrira une protection moins élevée que ce qu'ils peuvent offrir eux-mêmes sur place.
- De nombreux fournisseurs de services d'informatique en nuage reconnaissent la préoccupation à cet égard de clients potentiels et réalisent qu'une importante atteinte à la sécurité des données peut fortement nuire à leur réputation et à leur chiffre d'affaires et par conséquent, font d'importants investissements dans des contrôles de sécurité appropriés pour atténuer les risques.
- Les gros fournisseurs de services d'informatique en nuage sont de taille suffisamment importante et disposent des ressources requises pour inclure la sécurité à leurs compétences de base.
- Les plus petits fournisseurs de SaaS risquent de ne pas avoir la taille requise pour leur permettre de se concentrer sur la sécurité comme les fournisseurs de taille plus importante.
- Les fournisseurs de services d'informatique en nuage peuvent offrir un niveau de protection à tout le moins égal aux solutions sur place, mais dans la réalité, ce niveau variera d'un fournisseur à l'autre en fonction des contrôles de sécurité mis en place.

Recommandation

- Évaluer les fournisseurs de services d'informatique en nuage individuellement afin de déterminer leur situation en matière de sécurité et du point de vue du risque et éviter de supposer que les solutions de l'informatique en nuage offrent automatiquement un niveau de sécurité inférieur.

Analyse – Sécurité – Confidentialité de l'information

Description

Les répondants ont proposé de multiples approches en réponse aux exigences de confidentialité de l'information dans le cadre de l'utilisation des services d'informatique en nuage publics.

Perspective(s)

Filtrage

Détection de l'information sensible et prise de mesures visant à empêcher son transfert du réseau sécurisé aux services d'informatique en nuage.

Transformation

Cryptage, hachage ou masquage de l'information au moyen de changements algorithmiques aux fins de brouillage.

Séparation

Omission de l'information sensible ou son stockage dans un environnement isolé et sécurisé tel qu'une base de données ou un système de gestion du contenu sur place.

Analyse

- Différentes approches offrent des niveaux de protection variés.
 - La séparation offre le plus haut niveau de confidentialité puisqu'elle permet de maintenir l'information sensible au sein de l'organisation.
 - La transformation offre un niveau de protection moyen, à condition que la mise en œuvre soit rigoureuse.
 - Le filtrage est basé sur les empreintes digitales ou des fragments d'information, ce qui nécessite de fréquentes mises à jour et peut facilement être contourné. Cette option n'offre qu'une faible protection.
- Différentes approches peuvent être utilisées dans différentes couches de l'infrastructure (p. ex., points d'utilisation, applications, stockage, réseau) et peuvent être combinées afin d'en accroître l'efficacité.
- La confidentialité à long terme au moyen de cryptographie est très difficile à assurer; au fil du temps, les clés de décryptage secrètes peuvent être compromises, certains éléments peuvent devenir entièrement inefficaces ou certaines suppositions risquent de ne plus s'appliquer.

Recommandation

- Une solide gouvernance de l'information est essentielle pour assurer une classification appropriée de l'information et pour réduire au minimum les risques.
- Des politiques claires et concises sur la confidentialité de l'information sont requises et doivent être appliquées uniformément.
- Il faut déterminer la classification maximale (c.-à-d. Protégé A) ou la cote de sécurité maximale de l'information pouvant être traitée et hébergée dans des services d'informatique en nuage publics. Il convient d'utiliser des systèmes de l'informatique en nuage privés pour traiter et stocker l'information sensible et confidentielle ayant une classification supérieure.
- Établir des normes de confidentialité des données pour l'information traitée ou stockée dans des services d'informatique en nuage publics et privés/communautaires. Par exemple, il faut prévoir d'assurer le cryptage de toutes les données dans l'informatique en nuage publique, en mouvement ou au repos, afin d'atténuer les risques liés à la confidentialité. Il faut accorder beaucoup d'attention à l'emplacement physique du processus de cryptage et de décryptage et de la gestion des clés. Voir l'annexe C, qui renferme plus de détails à ce sujet.

Analyse – Sécurité – Hébergement des données

Description

De nombreuses administrations ont élaboré des règlements afin d'assurer la protection juridique de nombreux types différents de renseignements sensibles (p. ex., données personnelles, renseignements privés sur la santé, information fiscale, information confidentielle relative aux exportations). L'application de cette réglementation peut se traduire par des sanctions financières ainsi que des poursuites au criminel intentées contre des personnes ou organisations responsables de vol ou de négligence à la suite d'atteintes à la sécurité des données. De plus, les gouvernements ont promulgué des lois qui permettent aux organismes d'application des lois et du renseignement de sécurité d'accéder à des données hébergées dans leur administration ou même passant par celle-ci.

Les répondants ont précisé que tandis que l'hébergement des données sur place (au repos ou communiquées) était souhaitable, il peut être difficile d'appliquer les règles dans le cas de services d'informatique en nuage publics.

Perspective(s)

Aucune supposition ou tentative concernant l'hébergement des données dans l'informatique en nuage publique

Utiliser l'informatique en nuage publique en supposant que les données peuvent être stockées dans d'autres administrations ou leur être transmises.

Assurance concernant l'hébergement sur place des données

Exiger, dans les contrats, l'hébergement des données, au repos et en mouvement, et veiller au respect de cette exigence dans le cadre de l'utilisation de l'informatique en nuage publique.

Cryptage en tant que solution de rechange à l'hébergement

Utiliser des mécanismes de cryptage pour éviter la divulgation des données stockées dans des nuages publics dans d'autres administrations.

Analyse – Sécurité – Hébergement des données

Analyse

- La plupart des fournisseurs de services d'informatique en nuage publics ne pourront garantir le stockage des données. Certains seront en mesure de restreindre la charge de travail à des centres de données dans une administration particulière mais très peu, voire aucun fournisseur ne pourra garantir que l'information ne quitte le secteur. De plus, certains fournisseurs multinationaux de services d'informatique en nuage peuvent être assujettis à des lois qui les forcent de fournir un accès secret à des données sous leur contrôle, peu importe l'emplacement physique des données.
- Le cryptage ne fournit pas une garantie de confidentialité sur une longue période, ni ne fournit-il une solide protection contre l'accès par des gouvernements étrangers ou entités disposant de ressources considérables.

Recommandation

- Définir l'information qui doit demeurer dans l'administration et procéder à une évaluation des risques / avantages afin d'établir si elle peut être stockée dans un service d'informatique en nuage public.
- Partir du principe que des gouvernements étrangers ou autres entités finiront par réussir à accéder aux données contenues dans le nuage public, même dans les situations où la charge de travail se trouve dans l'administration convenue.
- Ne pas utiliser le cryptage pour contourner les exigences d'hébergement des données. Tandis que le cryptage peut empêcher des entités étrangères à accéder directement aux données, il n'élimine aucunement la responsabilité à cet égard.



Résumé des recommandations

Résumé des recommandations

La présente section résume les recommandations clés de Gartner et les regroupe en trois phases :

- **phases préalables à l'informatique en nuage,**
- **création de services d'informatique en nuage,**
- **adoption de services d'informatique en nuage.**

Ces recommandations aideront à assurer la maturation des efforts de mise en place de services d'informatique en nuage au gouvernement, dans cinq dimensions critiques :



Organisationnel

Les personnes, les équipes et la structure participant à la conception, à la mise en œuvre et à l'utilisation de services d'informatique en nuage publics



Gouvernance

L'ensemble de principes, de politiques, de normes, de processus et de lignes directrices qui permettent aux responsables des opérations et de la TI d'utiliser efficacement les services d'informatique en nuage publics pour atteindre des objectifs opérationnels



Technologie et applications

Les composantes technologiques tactiques et stratégiques et l'évolution de la charge de travail des applications qui permettent aux organisations d'utiliser des services d'informatique en nuage publics avec efficacité et en toute sécurité



Sélection et gestion des fournisseurs

L'acte consistant à évaluer, à sélectionner, à négocier et à gérer les relations avec les fournisseurs de services d'informatique en nuage (FSIN) publics.



Opérations dans l'informatique en nuage

La capacité d'étendre les pratiques traditionnelles de gestion des opérations de la TI (GOTI) aux services d'informatique en nuage publics

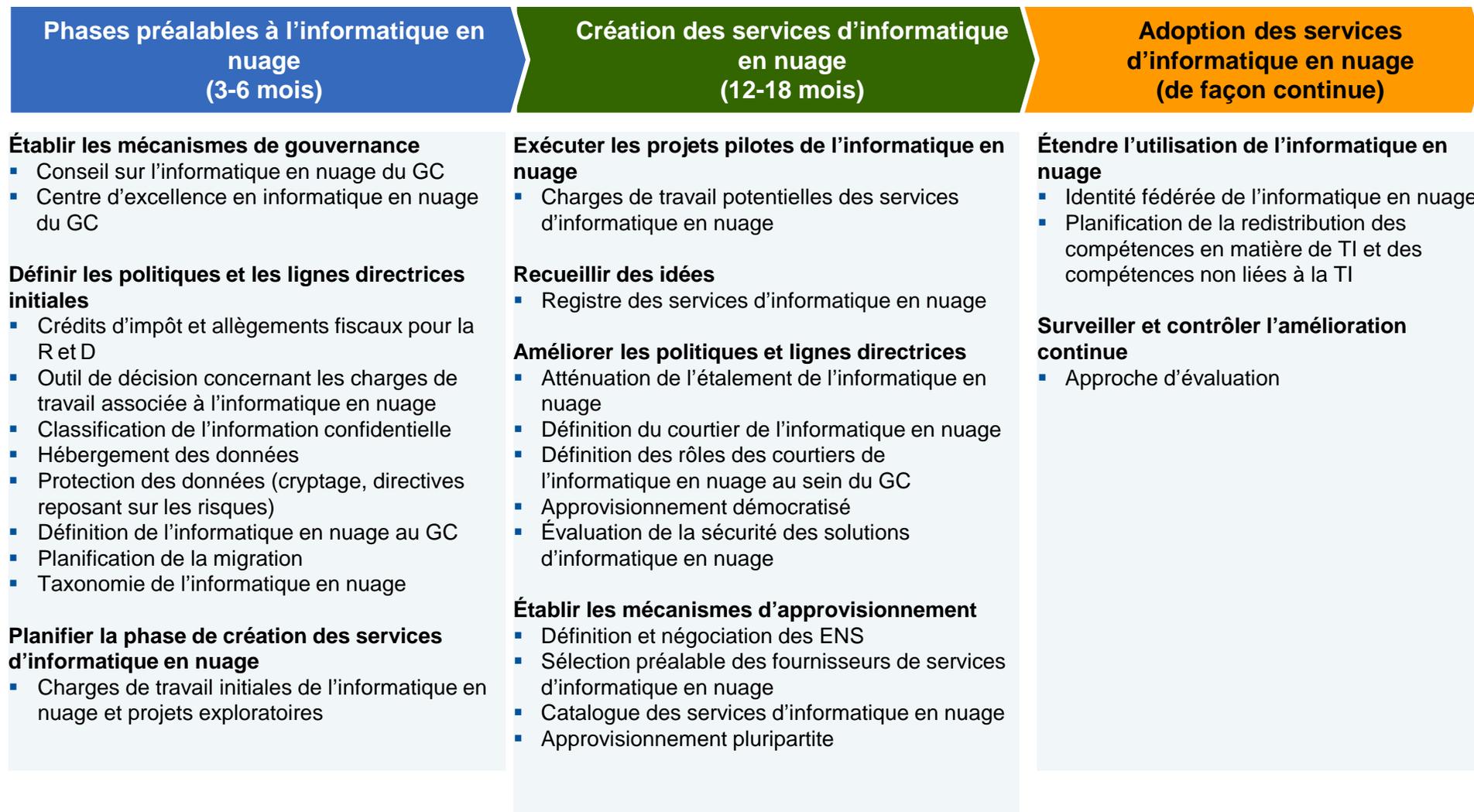
Plan de maturation des efforts d'adoption de services d'informatique en nuage de Gartner

	0 – Informatique en nuage ponctuelle	1 – Informatique en nuage élémentaire	2 – Informatique en nuage spécialisée	3 – Informatique en nuage rationalisée	4 – Informatique en nuage optimisée
Organisationnel 	Souterraine et isolée	Parrainée et définie	Structure organisationnelle	Formation et transformation	Courtage de services de la TI
Gouvernance 	Définition et évaluation manuelles	Classification et triage	Élaboration d'un cadre décisionnel	Atténuation des risques	Courtage de la gestion des risques
Technologie et applications 	Solutions initiales et simples	Évaluation du portefeuille et points de contact	Définition des éléments de base de l'intégration	Mise en œuvre stratégique	Refonte de l'infrastructure et des services
Sélection et gestion des fournisseurs 	Site Web et gestion de l'équipe des ventes	Formulation des critères principaux	Gestion complète des fournisseurs	Gestion des fournisseurs sur la base des décisions relatives aux risques	Gestion des fournisseurs en mode libre-service
Opérations de l'informatique en nuage 	Gestion isolée	Gestion de base	Intégration manuelle	Exploitation agile	Libre-service

Source : Solution Path for Implementing a Public Cloud Adoption Maturity Plan, mai 2015 (G00263762)

(Trajet de la solution de mise en œuvre d'un Plan de maturation des efforts d'adoption de services d'informatique en nuage publics)

Résumé des recommandations par phase



Établissement du mécanisme de gouvernance

Recommandation	Dimension ²	SCT	CE en matière d'informatique en nuage du GC	Clients ¹	Conseil sur l'informatique en nuage du GC	SPC	TPSGC	CSTC
Établir un Conseil sur l'informatique en nuage du GC comprenant des participants du secteur public et gérer la collaboration continue avec l'industrie et d'autres tiers par l'entremise des groupes de travail de l'industrie de l'informatique en nuage existants.		■						
Mettre sur pied une équipe multidisciplinaire dirigée par le SCT qui agira comme Centre d'excellence et de Bureau de gestion du programme dans le contexte du programme de l'informatique en nuage afin de dresser et de diffuser la stratégie et les pratiques exemplaires touchant l'approvisionnement, la sécurité, l'intégration, la gestion des services d'informatique en nuage et la gestion du changement.		■						

¹ Clients : Ministères, provinces et territoires, municipalités

² Dimension:



Définition des politiques et lignes directrices initiales

Recommandation	Dimension ²	SCT	CE en matière d'informatique en nuage du GC	Clients ¹	Conseil sur l'informatique en nuage du GC	SPC	TPSGC	CSTC
Examiner et promouvoir les incitatifs existants (crédits d'impôts de R et D et allègements fiscaux) pour encourager les PME canadiennes offrant des services d'informatique en nuage tout en respectant les obligations commerciales en vigueur.		■						
Publier un outil décisionnel relatif à l'informatique en nuage afin de fournir de l'orientation aux ministères sur la façon de repérer uniformément les charges de travail pouvant se prêter à une migration vers l'informatique en nuage.		■	■		■			
Opter pour l'informatique en nuage du GC dans le cas des charges de travail classifiées qui nécessitent un niveau de sécurité qui peut seulement être fourni par SPC et maximiser l'utilisation des services d'informatique en nuage commerciaux publics dans le cas des charges de travail non sensibles.				■				
Élargir la définition de l'informatique en nuage du GC afin d'y inclure également les IaaS privées dont il a été démontré au préalable par le gouvernement du Canada qu'elles répondent aux exigences de sécurité.		■				■		

¹ Clients : Ministères, provinces et territoires, municipalités

² Dimension:



Définition des politiques et lignes directrices initiales (suite)

Recommandation	Dimension ²	SCT	CE en matière d'informatique en nuage du GC	Clients ¹	Conseil sur l'informatique en nuage du GC	SPC	TPSGC	CSTC
Faciliter la migration future en faisant la promotion de normes, en assurant de la concurrence et en veillant à la disponibilité d'outils de migration et de droits contractuels aux données.	 	■						
Utiliser la taxonomie du NIST pour l'entier cycle d'approvisionnement et pour les politiques internes formalisées (gouvernance, architecture organisationnelle, normes d'approvisionnement, catalogues des services, etc.).		■	■	■	■	■	■	■
Définir des principes clairs et concis de classification des données, ainsi que des étiquettes et catégories de risque pour les données, en vue de leur application uniforme dans l'ensemble des ministères et organismes		■	■					
Fournir des directives fondées sur les risques par l'intermédiaire d'un cadre décisionnel commun relatif aux charges de travail de l'informatique en nuage s'appliquant à l'ensemble des ministères.		■	■		■			
Les services de la TI doivent collaborer avec les services juridiques et services d'approvisionnement pour institutionnaliser les mécanismes de gouvernance de la sécurité de l'informatique en nuage et dresser une stratégie de sécurité de l'informatique en nuage.	 	■	■		■	■	■	■

¹ Clients : Ministères, provinces et territoires, municipalités

² Dimension:



Définition des politiques et lignes directrices initiales (suite)

Recommandation	Dimension ²	SCT	CE en matière d'informatique en nuage du GC	Clients ¹	Conseil sur l'informatique en nuage du GC	SPC	TPSGC	CSTC
Assurer l'harmonisation du régime de certification de la sécurité de l'informatique en nuage avec les normes établies dans l'industrie, afin de reconnaître les accréditations existantes des fournisseurs de services d'informatique en nuage et combler les écarts en ajoutant les contrôles nécessaires afin d'assurer le respect des normes de sécurité du gouvernement du Canada.	  							■
Déterminer la classification maximale (c.-à-d. Protégé A) ou la cote de sécurité maximale de l'information pouvant être traitée et hébergée dans des services d'informatique en nuage publics. Il convient d'utiliser des systèmes de l'informatique en nuages privés pour traiter et stocker l'information sensible et confidentielle ayant une classification supérieure.	 		■					■
Établir des normes de confidentialité des données pour l'information traitée ou stockée dans des services d'informatique en nuage publics.	 		■					■
Ne pas utiliser le cryptage pour contourner les exigences d'hébergement des données.				■		■	■	■

¹ Clients : Ministères, provinces et territoires, municipalités

² Dimension:



Définition des politiques et lignes directrices initiales (suite)

Recommandation	Dimension ²	SCT	CE en matière d'informatique en nuage du GC	Clients ¹	Conseil sur l'informatique en nuage du GC	SPC	TPSGC	CSTC
Définir l'information qui doit demeurer dans l'administration et procéder à une évaluation des risques / avantages afin d'établir si elle peut être stockée dans un service d'informatique en nuage public.		■	■	■				■

¹ Clients : Ministères, provinces et territoires, municipalités

² Dimension:



Exécution de projets pilotes de services d'informatique en nuage

Recommandation	Dimension ²	SCT	CE en matière d'informatique en nuage du GC	Clients ¹	Conseil sur l'informatique en nuage du GC	SPC	TPSGC	CSTC
<p>Les charges de travail potentielles incluent les suivantes, sous réserve d'un profil de sécurité et de risque compatible :</p> <ul style="list-style-type: none"> • PaaS/laaS – Diffusion de l'information (c.-à-d. hébergement des sites (en cours), Données ouvertes, 311) • PaaS – Environnements de conception et de mise à l'essai • SaaS – Gestion des relations avec la clientèle (GRC)/gestion des cas (pour les processus externes et accessibles au public) • SaaS – Collaboration (avec les citoyens, organisations du secteur privé et d'autres gouvernements) • SaaS/PaaS – Données géospatiales, métadonnées, renseignements opérationnels et analytique • laaS – Modalités propres aux projets (exigences uniques), par l'intermédiaire de SPC 			■	■				

¹ Clients : *Ministères, provinces et territoires, municipalités*

² Dimension:



Exercice de recueil d'idées

Recommandation	Dimension ²	SCT	CE en matière d'informatique en nuage du GC	Clients ¹	Conseil sur l'informatique en nuage du GC	SPC	TPSGC	CSTC
<ul style="list-style-type: none"> Créer un registre central de l'informatique en nuage pour y répertorier les charges de travail et les fournisseurs de services d'informatique en nuage afin de repérer rapidement les secteurs prometteurs, repérer les tendances et surveiller l'adoption. 			■			■		

¹ *Clients : Ministères, provinces et territoires, municipalités*

² *Dimension:*



Amélioration des politiques et lignes directrices

Recommandation	Dimension ²	SCT	CE en matière d'informatique en nuage du GC	Clients ¹	Conseil sur l'informatique en nuage du GC	SPC	TPSGC	CSTC
Pour contrôler l'étalement de l'informatique en nuage, combiner la gouvernance, l'automatisation (p. ex., régulateurs) et la transparence des coûts.		■	■			■		
Définir le rôle d'un courtier des services d'informatique en nuage au GC en se concentrant sur un nombre limité de fonctions de courtage durant la première phase de l'adoption des services d'informatique en nuage.		■	■					
Définir les rôles du courtier de l'informatique en nuage au GC (p. ex., SPC en tant que courtier des IaaS, TPSGC, en tant que courtier des SaaS).		■	■			■		
Permettre aux ministères d'agir comme leur propre courtier en démocratisant le processus d'achat des PaaS et SaaS.		■						
Envisager d'impartir le rôle de l'accès sécurisé à l'informatique en nuage.		■						■
Évaluer les fournisseurs de services d'informatique en nuage individuellement afin de déterminer leur situation en matière de sécurité et du point de vue du risque et éviter de supposer que les solutions infonuagiques offrent automatiquement un niveau de sécurité inférieur.				■			■	■

¹ Clients : Ministères, provinces et territoires, municipalités

² Dimension:



Établissement des processus d'approvisionnement

Recommandation	Dimension ²	SCT	CE en matière d'informatique en nuage du GC	Clients ¹	Conseil sur l'informatique en nuage du GC	SPC	TPSGC	CSTC
S'attendre à ce que les fournisseurs soient réticents à négocier le contenu des ENS existants touchant les services d'informatique en nuage publics commerciaux et mettre l'accent sur des ENS axées sur les résultats dans le cas de SaaS personnalisés dans l'informatique en nuage.		■					■	
Mettre en œuvre une approche de sélection préalable pour les solutions infonuagiques et créer un catalogue des services d'informatique en nuage pour les clients.			■				■	
Explorer les approches britannique, américaine et australienne pour comprendre les leçons apprises au moment de la conception et de la publication d'un solide catalogue des services d'informatique en nuage.			■				■	
Recourir à des processus d'acquisition multipartite lorsque le service d'informatique en nuage s'inscrit dans un service plus vaste ou grand projet comprenant de considérables services professionnels ou lorsqu'on envisage de procéder à une sélection préalable de fournisseurs dans un segment du marché faisant souvent l'objet de processus d'acquisition.				■			■	

¹ Clients : Ministères, provinces et territoires, municipalités

² Dimension:



- Organisationnel
- Gouvernance
- Technologie et applications
- Sélection et gestion des fournisseurs
- Opérations de l'informatique en nuage

Expansion de l'utilisation des services d'informatique en nuage

Recommandation	Dimension ²	SCT	CE en matière d'informatique en nuage du GC	Clients ¹	Conseil sur l'informatique en nuage du GC	SPC	TPSGC	CSTC
Envisager l'adoption d'une identité fédérée pour sécuriser l'accès aux services d'informatique en nuage par n'importe quel utilisateur, n'importe où.		■	■			■		
Prévoir la redistribution des compétences dans le domaine de la TI et dans les autres domaines qui accompagne le transfert de charges de travail du modèle de prestation interne à un modèle de prestation dans un environnement d'informatique en nuage et planifier cette redistribution		■		■				

¹ Clients : Ministères, provinces et territoires, municipalités

² Dimension:



Surveillance et contrôle

Recommandation	Dimension ²	SCT	CE en matière d'informatique en nuage du GC	Clients ¹	Conseil sur l'informatique en nuage du GC	SPC	TPSGC	CSTC
Effectuer continuellement des évaluations par l'application d'une variété de méthodes, y compris l'examen des réponses à un questionnaire, l'examen des certificats d'audit de tiers, la tenue d'un audit sur place et/ou la surveillance des FSIN	 					■	■	■

¹ *Clients : Ministères, provinces et territoires, municipalités*

² *Dimension:*



Personnes-ressources

Personne-ressource chez le client

Serge Caron
Directeur principal
Secrétariat du Conseil du Trésor
+1 613.952.0960
Serge.Caron@tbs-sct.gc.ca

Personne-ressource chez le client

Troy MacFarlane
Spécialiste technique principal
Secrétariat du Conseil du Trésor
+1 613.716.9662
Troy.MacFarlane@tbs-sct.gc.ca

Personne-ressource chez Gartner

Yannick Bergeron
Directeur associé
N° de téléphone : +1 613.696.0427
Yannick.Bergeron@gartner.com

Personne-ressource chez Gartner

James McCabe
Directeur associé
N° de téléphone : +1 613.696.0428
James.McCabe@gartner.com

Personne-ressource chez Gartner

Georgiana Badea
Directrice associée
N° de téléphone : +1 613.696.0435
Georgiana.Badea@gartner.com

Personne-ressource chez Gartner

Rehan Qureshi
Directeur principal
N° de téléphone : +1 416.228.7685
Rehan.Qureshi@gartner.com

Personne-ressource chez Gartner

Chris Rickard
Directeur
N° de téléphone : +1 613.696.0423
Chris.Rickard@gartner.com

Personne-ressource chez Gartner

Chuck Henry
Associé directeur principal
N° de téléphone : +1 613.696.0408
Chuck.Henry@gartner.com