



Audit du service de calcul de haute performance

15 mars 2019

Bureau de la vérification et de l'évaluation

Avertissement : Le présent document est un document de travail et pourrait faire l'objet d'un contrôle de la qualité avant sa publication.



Shared Services
Canada

Services partagés
Canada

Canada

TABLE DES MATIÈRES

SOMMAIRE	1
A. INTRODUCTION	2
1. Contexte	2
2. Justification de l'audit	3
3. Autorité d'audit.....	3
4. Objectif de l'audit.....	3
5. Portée	3
6. Méthodologie	4
7. Énoncé de conformité	4
B. CONSTATATIONS, RECOMMANDATIONS ET RÉPONSE DE DIRECTION.....	5
1. Mobilisation des clients	5
2. Planification de la capacité.....	8
2.1 Exigences en matière de capacité	8
2.2 Planification des ressources humaines.....	10
2.3 Gestion du cycle de vie des biens de TI	11
2.4 Planification de la reprise après sinistre	12
3. Analyse des options	13
C. CONCLUSION	15
ANNEXE A – CRITÈRES DE L'AUDIT.....	16
ANNEXE B – DESCRIPTION DES SERVICES DE CHP.....	17
ANNEXE C – ORDRE DE PRIORITÉ DES RECOMMANDATIONS DE L'AUDIT	18

Sommaire

Le calcul de haute performance (CHP) est une solution matérielle, logicielle et de soutien de haute performance intégrée et conçue pour les charges de travail de grande envergure, dans le but d'aider les chercheurs et les scientifiques du gouvernement fédéral partout au pays à exécuter leur travail. Il permet une puissance et une capacité de calcul supérieures que les ordinateurs ordinaires ne peuvent pas fournir. Le CHP est utilisé pour les tâches qui exigent un calcul intensif.

Services partagés Canada (SPC) offre aux clients six services distincts de CHP par le biais de deux infrastructures de CHP d'entreprise : une infrastructure de CHP essentielle à la mission et la grappe de calcul générique pour la science, une infrastructure de CHP non essentielle à la mission.

L'audit a porté sur l'examen des contrôles et des processus pertinents de CHP liés à la prise de décision, la planification de la capacité et la mobilisation des clients. L'évaluation de la planification de la capacité visait particulièrement un des six services de CHP offerts, à savoir le calcul extrême. Le calcul extrême est une solution de traitement et de stockage conçue pour résoudre des problèmes de calcul complexes et de grande envergure, comme la modélisation, la simulation et l'analyse.

Le présent audit a été entrepris pour fournir l'assurance que des processus sont en place et qu'ils sont conformes au mandat de SPC, aux priorités gouvernementales et aux besoins des clients en ce qui a trait à la prestation stratégique et à la gestion de services de CHP. Dans l'ensemble, les constatations découlant de l'audit de SPC sont les suivantes :

- **Mobilisation des clients** - SPC a sollicité la participation de son client de services de CHP essentiels à la mission pour planifier les exigences en matière de capacité actuelles et à venir. Il faut améliorer la participation des clients des services de CHP non essentiels à la mission dans le cadre de la planification des exigences en matière de capacité actuelles et à venir. SPC doit disposer d'accords clairs relatifs à la capacité, à l'établissement de rapports d'utilisation de la capacité et à la rétroaction directe des clients. Il doit aussi avoir des seuils bien définis liés à la durabilité des services afin de mobiliser de manière efficace les clients des services de CHP non essentiels à la mission pour planifier la capacité nécessaire en vue de continuer d'offrir des services de CHP.
- **Planification de la capacité** - SPC a une stratégie en matière de services de CHP. [CENSURÉ PAR AIPRP]
- **Analyse des options** - Dans l'ensemble, le processus adopté par SPC pour évaluer les options de prestation de services de CHP est adéquat et a été largement respecté afin d'assurer l'harmonisation avec les priorités du ministère et du gouvernement du Canada.

Begonia Lojk

Dirigeante principale de la vérification et de l'évaluation, par intérim

A. Introduction

1. Contexte

Le calcul de haute performance (CHP) est une solution matérielle, logicielle et de soutien de haute performance intégrée et conçue pour les charges de travail de grande envergure, dans le but d'aider les chercheurs et les scientifiques du gouvernement fédéral partout au pays à exécuter leur travail.

Les services de CHP permettent d'exécuter des applications qui exigent des fonctions spécialisées, une puissance de calcul supplémentaire et une capacité de stockage accrue pour une plus grande largeur de bande, que les ordinateurs ordinaires n'offrent pas. Les services de CHP de Services partagés Canada (SPC) offrent aux clients la possibilité d'effectuer des recherches scientifiques, la collecte et le traitement d'une grande quantité de données ainsi que l'analyse de données, et de collaborer avec d'autres organisations.

Avant la création de SPC, les clients assuraient la gestion de leurs propres infrastructures de CHP pour l'exécution de leurs programmes et la prestation de leurs services. Dans le présent rapport, on entend par infrastructure « existante », l'infrastructure actuelle ou originale que les ministères et organismes ont transférée à SPC. De plus, on entend par infrastructure « d'entreprise », l'infrastructure nouvelle ou modernisée.

À la suite du transfert du CHP existant des clients à SPC, les infrastructures de CHP d'entreprise ont été développées. Ces infrastructures d'entreprise comprennent : une infrastructure essentielle à la mission pour remplacer une infrastructure superinformatique existante et une plateforme à usage général, appelée grappe de calcul générique pour la science, qui est utilisée par plusieurs ministères et organismes pour la prestation de services non essentiels à la mission.

L'infrastructure essentielle à la mission est un centre de données configuré et géré par SPC avec une entreprise du secteur privé hébergeant et assurant le soutien de l'infrastructure. L'infrastructure est composée de [CENSURÉ PAR AIPRP] superordinateurs, de [CENSURÉ PAR AIPRP] grappes de prétraitement et de post-traitement, de [CENSURÉ PAR AIPRP] supports de stockage de proximité, d'un support de stockage à grande échelle et d'un réseau de haute performance. À l'heure actuelle, il n'y a qu'un seul locataire dans cette infrastructure, désigné dans le présent rapport comme étant le client des services essentiels à la mission.

La grappe de calcul générique pour la science est actuellement une infrastructure non essentielle à la mission à l'appui du calcul de haute performance pour cinq ministères à vocation scientifique. Il s'agit d'un environnement de ressources partagé dans lequel SPC offre des cœurs par heure aux clients jusqu'à une limite prédéterminée. Cette limite dépend du nombre d'heures-cœurs que le client acquiert. Les clients peuvent continuer d'utiliser les ressources disponibles même lorsque la limite est atteinte. Afin de mieux gérer les ressources, incluant d'attribuer une priorité moins élevée aux tâches des clients qui ont dépassé leur limite, SPC met en œuvre un nouvel algorithme d'affectation des ressources pour cet environnement partagé.

En janvier 2018, le Conseil d'examen des services, des projets et de l'approvisionnement a approuvé le lancement des services de CHP. SPC a établi six services de CHP distincts qui sont offerts aux clients par le biais de ses deux infrastructures de CHP d'entreprise :

- Calcul extrême;
- Dépôt de mégadonnées;
- Évolutivité et performance des applications;
- Échange de mégadonnées;
- Interaction et visualisation;
- Acquisition de données.

Une description complète des services de CHP figure à l'annexe B. D'autres services de CHP seront ajoutés au catalogue de services de SPC à mesure qu'ils seront disponibles.

La demande des clients pour des services de CHP augmente. Les clients actuels entreprennent de nouveaux projets et des nouveaux clients expriment leur intérêt de commencer à utiliser les services de CHP de SPC.

2. Justification de l'audit

L'audit a été jugé comme ayant une priorité élevée en raison de missions d'assurance potentielles découlant du plan d'infrastructure plus vaste de SPC. Le calcul de haute performance est un service offert par SPC qui permet aux clients d'avoir une puissance et une capacité de calcul supérieures qui ne sont pas disponibles avec les ordinateurs ordinaires.

Le calcul de haute performance comporte ses propres risques inhérents, notamment, sans s'y limiter, la détermination des besoins des clients, la gestion de la capacité des clients, l'exploitation et le maintien du service de CHP. Par conséquent, la haute direction souhaitait avoir un aperçu précoce relatif à la mise en œuvre et au déploiement des services de calcul de haute performance.

3. Autorité d'audit

Le présent audit a été approuvé dans le Plan d'audit axé sur les risques 2017-2020 de SPC.

4. Objectif de l'audit

L'audit avait pour objectif de donner une assurance que des processus sont en place et qu'ils sont conformes au mandat de SPC, aux priorités gouvernementales et aux besoins des clients en ce qui a trait à la prestation stratégique et à la gestion de services de CHP.

5. Portée

La portée de l'audit incluait des contrôles et des processus pertinents pour le CHP d'entreprise qui étaient liés à la prise de décision, à la planification de la capacité et à la mobilisation des clients.

L'évaluation de la planification de la capacité de CHP de SPC portait principalement sur les services de calcul extrême d'entreprise du ministère et n'incluait pas les services d'acquisition de données, d'évolutivité et de performance des applications, d'échange de données, de dépôt de mégadonnées et d'interaction et de visualisation. En outre, la capacité financière de SPC d'offrir les services de CHP n'a pas fait l'objet d'une évaluation dans le cadre de l'audit.

Les éléments probants ont été recueillis durant la période de l'audit, qui s'étend de mars à août 2018.

6. Méthodologie

Durant la phase d'examen, l'équipe d'audit a :

- interviewé des employés de trois directions générales de SPC;
- interviewé des cadres supérieurs de trois ministères désignés comme faisant partie des principaux utilisateurs du CHP;
- examiné des documents pertinents;
- analysé des données.

Les critères d'audit sont décrits à l'annexe A.

7. Énoncé de conformité

Selon mon avis professionnel à titre de dirigeante principale de la vérification, des procédures suffisantes et appropriées ont été suivies, et des éléments probants ont été recueillis pour confirmer l'exactitude de l'opinion formulée dans le présent rapport. L'opinion est fondée sur une comparaison des conditions qui existaient au moment de l'audit par rapport à des critères d'audit préétablis et convenus avec la direction. L'opinion s'applique uniquement à l'entité ayant fait l'objet de l'audit. La mission a été réalisée conformément à la Politique sur l'audit interne, à la directive connexe et aux Normes relatives à la vérification interne au sein du gouvernement du Canada et au Code d'éthique. Les éléments probants ont été recueillis conformément aux procédures et aux pratiques qui satisfont aux normes d'audit et corroborées par les résultats du programme d'assurance de la qualité et d'amélioration. Les éléments probants recueillis ont suffi à établir, aux yeux de la haute direction, le bien-fondé de l'opinion découlant de l'audit interne.

B. Constatations, recommandations et réponse de direction

1. Mobilisation des clients

Critère d'audit : SPC communique avec les clients aux fins de la planification des exigences en matière de capacité actuelles et à venir.

La gestion de la capacité est le processus qui vise à s'assurer que la capacitéⁱ des services de TI et de l'infrastructure de TI peut respecter les exigences convenues liées à la capacité et à la performance, de façon rentable et en temps opportun. La gestion de la capacité prend en compte toutes les ressources nécessaires à la prestation d'un service de TI, et vise la satisfaction des besoins actuels et à venir en matière de capacité et de rendement de l'organisation.ⁱⁱ

Constatation : L'équipe d'audit a constaté que SPC a fait intervenir son client des services essentiels à la mission dans la planification des exigences en matière de capacité actuelles et à venir pour ses services de CHP d'entreprise essentiels à la mission.

Le client des services essentiels à la mission offerts par SPC a mené une évaluation en profondeur sur deux ans de ses exigences en matière de capacité pour les dix prochaines années. Les résultats de l'évaluation ont servi de fondement pour le contrat de renouvellement du CHP. Le contrat définissait de manière adéquate les exigences en matière de capacité, les paramètres visant à assurer la satisfaction des exigences, les exigences liées à la production de rapports ainsi que les options pour accroître la capacité, s'il y a lieu.

Constatation : L'équipe d'audit a constaté que d'autres clients n'avaient pas été suffisamment consultés pour la planification des exigences en matière de capacité pour l'infrastructure de SPC de CHP non essentielle à la mission.

[CENSURÉ PAR AIPRP] SPC recueille les exigences par le biais du processus d'intégration opérationnelle.

Le processus d'intégration opérationnelle de SPC saisit la demande de services du client dans un document sur les besoins opérationnels. Il s'agit d'un document de demande opérationnelle et non d'un document détaillé sur les exigences opérationnelles.

Avant que SPC puisse fournir des services de CHP d'entreprise, le client et SPC doivent conclure un accord de service. [CENSURÉ PAR AIPRP]

Des accords de services ont été mis en place entre SPC et ses clients en ce qui a trait aux nouveaux services de CHP d'entreprise. Ces accords mettent l'accent sur la portée, le calendrier et le financement de la demande. Ils comprennent l'acquisition d'heures-cœurs, mais n'incluent pas de détails sur la capacité et le rendement, notamment sur la disponibilité des heures-cœurs, les limites de traitement, l'ordre de priorité des tâches et les délais d'attente des tâches.

ⁱ On définit la capacité comme étant le débit maximal d'un élément de configuration ou d'un service de TI. AXELOS Limited, « Glossaire et abréviations », 2011.

ⁱⁱ AXELOS Limited, « Glossaire et abréviations », 2011.

Le catalogue de services décrit certaines offres liées au rendement dans les normes de service, comme les heures de service, la maintenance régulière planifiée, le temps moyen de rétablissement des services et le délai d'exécution des demandes. Toutefois, ces normes de service ne comprennent pas de détails précis sur la capacité de CHP et la performance, notamment la disponibilité des heures-cœurs, les limites de traitement des tâches, l'établissement de l'ordre de priorité des tâches et les délais d'attente.

Les services de CHP d'entreprise de SPC sont complexes. L'infrastructure de CHP non essentielle à la mission est un environnement de ressources partagé. Dans cet environnement, les clients peuvent utiliser plus de ressources qu'ils ont acquises. Au moment de l'audit, il n'existait aucun mécanisme pour assigner automatiquement une priorité inférieure aux tâches des clients qui avaient dépassé leur limite de ressources acquises.

Selon les contrôles actuels d'affectation des ressources, SPC et les clients ont de la difficulté à planifier la capacité. Pour remédier à cette situation, SPC met en œuvre un nouvel algorithme d'affectation des ressources pour l'infrastructure de CHP non essentielle à la mission. Ce nouvel algorithme permettra à SPC d'attribuer une priorité inférieure aux tâches des clients qui ont dépassé leurs limites de ressources.

Pour gérer cette transition et pour accroître la participation des clients à la planification des exigences en matière de capacité, SPC devrait fournir périodiquement à ses clients des rapports sur l'utilisation de la capacité et des ressources par l'entremise d'un processus officiel. Les clients pourraient ainsi mieux comprendre leur utilisation de la capacité. En outre, les clients auraient l'assurance que SPC fournit les services de CHP qui ont été convenus.

Au moment de l'audit, SPC ne disposait pas d'un processus officiel pour faire rapport aux clients sur l'utilisation des ressources. Il fournissait à ses clients des outils pour qu'ils assurent eux-mêmes le suivi de leur utilisation des ressources de CHP et préparait sur demande des rapports sur l'utilisation.

Outre les exigences des clients en matière de capacité, aux fins de planification de la capacité, il faut recourir à des paramètres pour surveiller la durabilité du service. Des paramètres ont été définis dans le cadre du processus d'examen des services afin de surveiller le rendement des services de CHP, notamment des indicateurs de rendement clés et des données volumétriques.

Le premier examen des services de CHP d'entreprise a eu lieu en mai 2018. La Direction de la gestion du calcul de haute performance intégré a déjà cerné des possibilités d'amélioration pour accroître l'utilité des paramètres.

Il serait profitable pour les services de CHP d'avoir des paramètres supplémentaires, comme des seuils clairs relatifs à la durabilité des services qui évaluent l'incidence des demandes de service sur les délais d'attente des tâches et sur la disponibilité des cœurs, et d'obtenir une rétroaction directe des clients sur la satisfaction actuelle à l'égard de ces services.

Sans ces paramètres et accords ou normes supplémentaires qui indiquent des exigences claires en matière de capacité et performance, il est difficile de déterminer et de prévoir une capacité suffisante pour offrir des services de CHP maintenant et dans l'avenir.

Recommandation 1	Priorité	Moyenne
<p>Le sous-ministre adjoint de la Direction générale des services de centres de données, en consultation avec le sous-ministre adjoint principal de la Direction générale de la prestation et de la gestion des services, devrait mettre en œuvre un processus pour effectuer ce qui suit :</p> <ul style="list-style-type: none"> • établir des normes de service supplémentaires qui respectent la Ligne directrice sur les normes de service du Conseil du Trésor, pour tenir compte de la capacité et du rendement; • faire rapport aux clients sur leur utilisation du CHP; • élaborer des indicateurs de rendement clés pour évaluer la durabilité des services de CHP d'entreprise. 		
<p>Réponse de la direction</p>		
<p>La direction accepte la recommandation d'ajouter une norme de service pour tenir compte de la capacité et mesurer le rendement connexe. Cette norme de service correspondra à la capacité acquise par le client.</p> <p>La Gestion des services a établi des normes de service pour respecter la Ligne directrice sur les normes de service du Conseil du Trésor. La Gestion du calcul de haute performance intégré prépare actuellement un rapport sur les normes de service établies et continuera de mettre au point ses normes de service selon l'orientation de la transformation de la gestion des services de SPC.</p>		

Recommandation 2	Priorité	Moyenne
<p>Le sous-ministre adjoint principal de la Direction générale de la prestation et de la gestion des services, en consultation avec le sous-ministre adjoint de la Direction générale des services de centres de données, devrait clarifier la description des services de CHP d'entreprise dans le catalogue de services afin d'expliquer les services livrés au moyen de ressources partagées et dédiées et les différences qui existent entre ces services.</p>		
<p>Réponse de la direction</p>		
<p>La direction accepte la recommandation.</p> <p>Le catalogue de services permet aux clients d'avoir un accès direct et centralisé à de l'information sur les produits et services de TI de SPC, incluant la description des services, les normes de service, la commande, le soutien et les modalités. SPC continue d'améliorer et de mettre à jour son catalogue de services à mesure de l'évolution des services et que le contenu mûrit.</p>		

Recommandation 3	Priorité	Moyenne
Le sous-ministre adjoint principal de la Direction générale de la prestation et de la gestion des services devrait mettre en place un processus de rétroaction sur la satisfaction des clients à l'égard des services de CHP.		
Réponse de la direction		
<p>La direction accepte la recommandation.</p> <p>SPC a lancé un processus de rétroaction mensuelle des clients grâce à la mise en œuvre de l'Initiative de rétroaction sur la satisfaction de la clientèle (IRSC) en décembre 2015. L'IRSC est un élément fondamental pour veiller à ce que SPC reçoive de la rétroaction afin d'améliorer la prestation des services aux clients de façon continue dans le cadre de la Stratégie de gestion des services de SPC. En octobre 2018, la portée de l'IRSC a été élargie pour inclure la rétroaction des clients à l'égard des services de TI précisés dans le catalogue de services de SPC, incluant la rétroaction des dirigeants principaux de l'information dont les ministères ont recours à des services de CHP.</p>		

2. Planification de la capacité

Critère d'audit : SPC a une bonne stratégie pour satisfaire aux exigences en matière de capacité actuelles et à venir des services de CHP.

Aux fins du présent audit, la capacité est définie comme étant le débit maximal que le service de CHP peut offrir pour satisfaire aux besoins des clients. Pour que SPC puisse répondre aux exigences en matière de capacité des clients relatives au CHP, sa stratégie devrait comporter les activités suivantes :

- cerner les exigences actuelles et à venir des clients en matière de capacité de CHP et les contraintes connexes;
- cerner les lacunes actuelles et à venir au chapitre des ressources humaines nécessaires à la prestation des services de CHP;
- cerner les mises à jour et les remplacements à venir du matériel de CHP et en tenir compte;
- établir les exigences des clients en matière de résistance aux pannes, de redondance et de reprise après incident en ce qui concerne les services de CHP.

2.1 Exigences en matière de capacité

Constatation : L'équipe d'audit a constaté que les exigences actuelles et à venir en matière de capacité des services de CHP d'entreprise essentiels à la mission sont bien définies.

SPC a obtenu des exigences détaillées de la part du client du service de CHP essentiel à la mission aux fins de la conception de l'infrastructure de CHP. Le client a mené une évaluation en profondeur sur deux ans de ses exigences en matière de capacité. Les résultats de cette évaluation sont consignés dans un document détaillé des exigences des utilisateurs qui sert de fondement au contrat de renouvellement des ordinateurs de haute performance conclu avec une organisation tierce non gouvernementale. Ce contrat contient des exigences détaillées en matière

de capacité de CHP, des mesures visant à garantir que les exigences soient respectées ainsi que des options permettant d'augmenter la capacité au besoin.

Constatation : L'équipe d'audit a constaté que les exigences en matière de capacité actuelles et à venir relatives aux services de CHP d'entreprise non essentiels à la mission ne sont pas suffisamment définies.

Il n'y a pas beaucoup de données sur les exigences des clients pour ce qui est de l'infrastructure de la grappe de calcul générique pour la science.

SPC n'a pas mené une évaluation approfondie des exigences en matière de capacité de chaque client telle que celle menée par le client du service essentiel à la mission. SPC a élaboré des exigences génériques pour la grappe de calcul générique pour la science en fonction des normes de l'industrie, de son expérience relative au CHP essentiel à la mission et de l'information recueillie au moyen de sondages et d'un groupe de travail. Les renseignements suivants ont été relevés :

- En 2012, SPC a recueilli de l'information, au moyen d'un sondage, sur les stocks du CHP existant. Cette information a par la suite servi à établir des bases de référence pour les services de CHP non essentiels à la mission offerts aux membres de la grappe de calcul générique pour la science.
- En 2013, dans le contexte du regroupement des services de CHP, SPC a demandé à un de ses clients de services de CHP existants quelles étaient ses exigences en ce qui concerne la capacité actuelle et à venir.
- En 2014, la grappe de calcul générique pour la science a été formée, mise en place et attitrée à un ministère du gouvernement du Canada.
- En 2015, la grappe de calcul générique pour la science a été rendue accessible à d'autres clients et augmentée selon les exigences communiquées au moyen de documents sur les besoins opérationnels. Les documents sur les besoins opérationnels sont des documents d'intégration opérationnelle et non des documents détaillés sur les exigences opérationnelles.

SPC est informé des exigences à venir de ses clients en matière de capacité par l'entremise de présentations au Conseil du Trésor ainsi que par la mobilisation précoce de ses clients. Cette information permet à la Direction de la gestion du calcul de haute performance intégré de simplifier le processus d'approvisionnement en effectuant une planification préalable avant que le financement du projet soit obtenu.

Le fait d'officialiser un processus de sollicitation et de consignation des exigences à venir des clients en matière de capacité de CHP permettrait une approche de planification cohérente et offrirait aux clients une approche normalisée au moyen de laquelle ils pourraient discuter de leurs besoins à venir en CHP et faire la planification connexe. Qui plus est, si les exigences actuelles et à venir étaient connues, on pourrait mieux prévoir l'accroissement de la demande des services du catalogue et mieux atténuer son incidence sur la prestation des services.

[CENSURÉ PAR AIPRP]

Recommandation 4	Priorité	Moyenne
<p>Le sous-ministre adjoint principal de la Direction générale de la prestation et de la gestion des services en consultation avec le sous-ministre adjoint de la Direction générale des services de centres de données devraient officialiser et consigner :</p> <ul style="list-style-type: none"> • un processus de saisie, de validation et d’approbation des exigences opérationnelles pour les clients existants et nouveaux des services de CHP qui définit clairement les rôles et responsabilités de SPC et des clients; • un processus de sollicitation et de consignation périodiques des exigences à venir en matière de capacité de CHP. 		
<p>Réponse de la direction</p>		
<p>La direction est en accord avec la recommandation.</p> <p>Le Secrétariat du Conseil du Trésor a mis en place un cycle de planification annuel du gouvernement du Canada pour l’élaboration des plans ministériels des clients et des plans triennaux de TI connexes. Le Secrétariat du Conseil du Trésor a fourni une orientation sur les éléments à inclure aux plans ministériels de TI. Les plans triennaux de TI des ministères peuvent servir à établir les besoins à venir en matière de capacité de CHP.</p>		

2.2 Planification des ressources humaines

Constatation : L’équipe d’audit a constaté qu’il n’y a pas de plan en matière de ressources humaines pour traiter les lacunes existantes et à venir en ce qui concerne les ressources humaines liées aux services de CHP.

Depuis la création de SPC, en août 2011, la demande de services de CHP a augmenté. Toutefois, l’expertise en matière de CHP au sein des ressources humaines est limitée. Cette situation pose un défi continu au chapitre de la gestion des ressources humaines et est exacerbée par le fait que des employés spécialisés en CHP approchent l’admissibilité à la retraite.

[CENSURÉ PAR AIPRP] Le processus d’autorisation des services garantit que les services indiqués dans le Catalogue des services de SPC sont gérés de manière appropriée tout au long de leur cycle de vie

[CENSURÉ PAR AIPRP]

Conformément à la Stratégie de service de CHP, un plan de ressources humaines est en cours d’élaboration pour traiter les lacunes organisationnelles, les exigences en matière de formation spécialisée et la planification de la relève. Au moment de l’audit, le plan n’était pas disponible.

Recommandation 5	Priorité	Élevée
<p>Le sous-ministre adjoint de la Direction générale des services de centres de données devrait élaborer et mettre en place un plan de ressources humaines pour garantir une bonne capacité en matière de ressources humaines au sein de la Direction de la gestion du calcul haute performance intégré.</p>		
<p>Réponse de la direction</p>		
<p>La direction est en accord avec la recommandation selon laquelle il faudrait élaborer un plan de ressources humaines. Au moment de la tenue de l'audit, un plan de ressources humaines pour la Direction de la gestion du calcul haute performance intégré était en cours de rédaction et il fait à présent l'objet d'un examen. La Direction générale des services de centres de données veille à ce que la capacité actuelle en matière de ressources humaines (Direction de la gestion du calcul haute performance intégré) soit prise en compte dans le plan.</p>		

2.3 Gestion du cycle de vie des biens de TI

Constatation : *L'équipe d'audit a constaté qu'un processus officiel de renouvellement continu de l'infrastructure de CHP essentielle à la mission est en place.*

Le contrat de renouvellement pour l'infrastructure de CHP essentielle à la mission précise que les mises à niveau seront effectuées tous les trente mois, et la première doit avoir lieu en 2019. Les étapes du contrat sont telles que la plupart du matériel sera remplacé de manière à réaliser des augmentations de la capacité informatique préétablies en fonction d'exigences bien définies. Le contrat comporte également des dispositions qui permettent l'achat d'une capacité supplémentaire au besoin.

Constatation : [CENSURÉ PAR AIPRP]

Au sein de la Direction de la gestion du calcul de haute performance intégré, la grappe de calcul générique pour la science est réputée suivre un cycle de renouvellement continu quinquennal. [CENSURÉ PAR AIPRP]

Le renouvellement continu au sein de la grappe de calcul générique pour la science est réalisé partiellement en mettant à profit les projets à venir et au moyen d'un exercice annuel d'établissement de l'ordre de priorité du matériel à renouveler. On a établi que cet exercice est un processus informel au sein de la Direction de la gestion du calcul de haute performance intégré. [CENSURÉ PAR AIPRP]

Recommandation 6	Priorité	Moyenne
<p>Le sous-ministre adjoint de la Direction générale des services de centres de données, en consultation avec le sous-ministre adjoint principal de la Direction générale des services ministériels devraient élaborer et mettre en place un plan de gestion du cycle de vie de la TI, et un modèle de financement connexe, pour l'infrastructure de CHP de la grappe de calcul générique pour la science.</p>		

Réponse de la direction

La direction est en accord avec la recommandation. [CENSURÉ PAR AIPRP] Il existe un registre des composantes du CHP. [CENSURÉ PAR AIPRP]

2.4 Planification de la reprise après sinistre

La Directive sur la gestion de la sécurité ministérielle du Conseil du Trésor exige que les ministères élaborent et mettent à l'essai des plans, des mesures, des procédures, des arrangements et des stratégies de reprise pour tous les services essentiels afin de maintenir la disponibilité complète ou quasi complète des biens et des services essentiels.

Comme SPC offre des services de CHP d'entreprise essentiels à la mission à un de ses clients, l'équipe d'audit a examiné la mesure dans laquelle la reprise après sinistre a été prise en compte dans la Stratégie de services de CHP et si un plan de reprise était en place. Un plan de reprise après sinistre est défini comme étant un ensemble de ressources humaines, physiques, techniques et procédurales consacré au rétablissement, selon un calendrier et des coûts précis, d'une activité interrompue par une urgence ou un sinistre.ⁱⁱⁱ

Constatation : [CENSURÉ PAR AIPRP]

Avant la création de SPC en 2011, les clients n'avaient pas de plans de reprise après sinistre pour leurs infrastructures de CHP. Depuis 2018, on a établi des plans de continuité des activités pour les ressources humaines responsables des services de CHP et on a instauré divers niveaux de redondances ou de mesures en cas d'urgence en ce qui concerne les systèmes de TI [CENSURÉ PAR AIPRP].

[CENSURÉ PAR AIPRP] il existe un plan d'urgence pour les activités essentielles à la mission du client des services de CHP essentiels à la mission offerts par SPC. Ce plan comprend des mesures pour maintenir les activités et des procédures à suivre en cas d'urgence. [CENSURÉ PAR AIPRP]

L'infrastructure de CHP essentielle à la mission est assortie de systèmes redondants. [CENSURÉ PAR AIPRP]

À l'heure actuelle, les données doivent passer par un centre de données en fin de vie utile pour arriver à l'infrastructure de CHP d'entreprise essentielle à la mission. [CENSURÉ PAR AIPRP]

Recommandation 7	Priorité	Élevée
<p>Le sous-ministre adjoint de la Direction générale des services de centres de données et le sous-ministre adjoint principal de la Direction générale de la prestation et de la gestion des services devraient :</p> <ul style="list-style-type: none"> • [CENSURÉ PAR AIPRP] 		

ⁱⁱⁱ Glossaire de l'ISACA, 2018 (en anglais seulement).

Réponse de la direction

La direction est en accord avec la recommandation et exécutera des plans d'action conformément à la Directive sur la gestion de la sécurité ministérielle du Conseil du Trésor, particulièrement en ce qui concerne la planification de la continuité des activités et les plans connexes visant à faciliter la reprise et le rétablissement des services opérationnels essentiels.

Le client a fourni à SPC l'énoncé de sensibilité ainsi qu'un énoncé des risques acceptables. Ces documents, qui comprennent les exigences en matière de disponibilité et d'intégrité, ont servi à définir la portée de l'évaluation de la sécurité et d'autorisation (ESA). À la suite du processus d'ESA de SPC, les résultats, y compris les risques cernés, ont été envoyés au client, et ces données ont servi à obtenir l'autorisation d'exploiter.

3. Analyse des options

Critère d'audit : SPC a un bon processus d'évaluation des options de prestation des services de CHP afin de garantir l'harmonisation avec les priorités de SPC et du gouvernement du Canada.

Le processus d'autorisation de service de SPC garantit que les services figurant au catalogue de services de SPC sont bien régis durant tout leur cycle de vie. Il est composé de trois points de contrôle :

- Stratégie de services – garantit que le service est harmonisé avec les priorités opérationnelles et qu'il contribue à l'atteinte des objectifs du gouvernement du Canada et du client;
- Conception des services – garantit que la conception des services est complète et harmonisée avec la stratégie;
- Autorisation de service – consiste en l'approbation définitive par un cadre de SPC afin de passer au lancement d'un service ou à la modification d'un service existant.

L'équipe d'audit a vérifié si les options ont été bien évaluées avant le lancement des services de CHP en examinant les livrables et les approbations à chaque point de contrôle.

Les infrastructures de CHP d'entreprise de SPC ont été établies avant l'obtention de l'autorisation concernant les services de CHP. Des projets ont été créés pour les établir. SPC utilise un processus d'établissement de points de contrôle pour gérer les projets, et une analyse des options doit être menée pour franchir le deuxième point de contrôle. L'équipe d'audit a vérifié si les options ont été bien évaluées à ce deuxième point de contrôle pour chaque projet ayant servi à établir les infrastructures de CHP d'entreprise de SPC.

Constatation : L'équipe d'audit a constaté que le processus d'évaluation des options de prestation des services de CHP est adéquat et a été largement respecté.

Les documents indiquent que les options ont été bien évaluées et que les approbations nécessaires ont été obtenues pour que les services de CHP obtiennent l'autorisation d'exploitation en janvier 2018.

Les infrastructures essentielle et non essentielle à la mission ont été élaborées au moyen de quatre projets distincts. Parmi ces projets, trois respectent l'exigence de diligence requise décrite dans le cadre de gouvernance des projets de SPC^{iv}, selon laquelle il faut évaluer les options et obtenir des approbations durant le processus de validation des projets.

^{iv} Le cadre de gestion des projets de SPC dirige et oriente la gestion et l'exécution efficace de projets de SPC du début à la fin. Il est harmonisé avec la Politique sur la gestion des projets du Conseil du Trésor et est composé d'un ensemble de processus, de points de contrôle, d'outils et de modèles conçu pour être utilisé en conjonction avec la structure de gouvernance de projets pour gérer un projet tout au long de son cycle de vie.

C. Conclusion

Les services de CHP de SPC permettent aux clients d'effectuer des recherches scientifiques, de recueillir et de traiter de grandes quantités de données, d'effectuer l'analyse de données et de collaborer avec d'autres organisations. Il s'agit d'un service complexe qui repose sur la collaboration entre SPC et ses clients aux fins de la définition et de la précision des exigences.

SPC a élaboré une stratégie de service de CHP et a mis en place des processus qui jettent de bonnes bases pour ses services de CHP d'entreprise. SPC a ajouté les services de CHP d'entreprise au processus d'intégration opérationnelle, a décrit les offres de services de CHP dans le catalogue de service, a élaboré des mesures d'évaluation des services et a fourni des rapports d'utilisation aux clients qui l'ont demandé. [CENSURÉ PAR AIPRP]

La portée de cet audit était limitée aux services de calcul de haute performance d'entreprise de SPC, et les recommandations et plans d'action de la direction sont axés uniquement sur ces services. La direction de SPC pourrait estimer judicieux d'appliquer certaines des conclusions à d'autres services de SPC.

Annexe A – Critères de l’audit

Critères de l’audit	Description
1. Mobilisation du client	SPC communique avec les clients aux fins de la planification des exigences en matière de capacité actuelles et à venir.
2. Planification de la capacité	SPC a une bonne stratégie pour satisfaire aux exigences en matière de capacité actuelles et à venir des services de CHP.
3. Analyse des options	SPC a un bon processus pour évaluer les options de prestation des services de CHP afin de garantir l’harmonisation avec les priorités de SPC et du gouvernement du Canada.

Annexe B – Description des services de CHP

Le tableau suivant décrit les six services de CHP offerts par SPC et décrits dans le Plan directeur du service de CHP.

Service	Description
Calcul extrême	Une solution de traitement de stockage intégrée et optimisée conçue pour solutionner des problèmes de traitement complexes et de grande envergure, comme la modélisation, la simulation et l'analyse. En général utilisé dans les sciences informatiques, le calcul extrême peut également servir à tout domaine qui nécessite l'exécution de tâches voraces de traitement.
Évolutivité et performance de l'application	Procure aux utilisateurs du CHP un accès à une équipe d'analystes spécialisés qui ont une vaste expertise des diverses offres de service du CHP, notamment l'acquisition de données, l'échange de données, le calcul extrême et le dépôt de mégadonnées. Les utilisateurs ont ainsi droit aux pratiques exemplaires de l'industrie et à une formation sur les technologies informatiques avancées. Par l'optimisation et l'utilisation des ressources, les utilisateurs peuvent grandement améliorer la performance de l'application, ce qui donne lieu à des temps de réponse plus courts et à une économie des ressources.
Dépôt de mégadonnées	Optimisé pour la protection et la récupération de grandes quantités de données, le service du dépôt de mégadonnées est une infrastructure de stockage à grande échelle fortement intégrée avec la plateforme de calcul extrême et la plateforme d'échange de données pour permettre la performance et la collaboration.
Échange de mégadonnées	L'échange de mégadonnées procure des solutions aux données ouvertes qui permettent aux utilisateurs du GC et d'ailleurs d'accéder aux ensembles de données de l'utilisateur.
Acquisition de données	Un service optimisé d'acquisition des données qui reçoit et recueille avec efficacité des données de sources externes, comme d'un équipement sur le terrain ou d'un équipement de laboratoire, afin de les transmettre à proximité de la plateforme de traitement.
Interaction et visualisation	Procurent aux utilisateurs du CHP une accélération graphique côté serveur pour les applications graphiques de haute performance et leur permettent de visualiser et de manipuler avec efficacité leurs données stockées à distance à partir de leur plateforme locale de travail.

Annexe C – Ordre de priorité des recommandations de l’audit

Le Bureau de la vérification et de l’évaluation attribue une note d’évaluation aux recommandations relatives à la mobilisation interne pour indiquer la priorité de chaque recommandation à la haute direction. Cette évaluation correspond à l’exposition au risque attribué aux observations indiquées dans l’audit et aux conditions sous-jacentes à la recommandation et selon le contexte organisationnel.

Légende des recommandations	
Note	Explication
Priorité ÉLEVÉE	<ul style="list-style-type: none"> • Devrait être traitée en priorité par la haute direction dans les 6 à 12 mois. • Contrôles inadéquats. On a relevé des problèmes importants qui pourraient nuire à l’atteinte des objectifs organisationnels. • Pourrait entraîner une importante exposition aux risques (réputation, contrôle financier ou capacité à atteindre les objectifs ministériels). • Apporterait de grandes améliorations à l’ensemble des processus opérationnels.
Priorité MOYENNE	<ul style="list-style-type: none"> • Devrait être traitée au cours de l’année ou dans un délai raisonnable. • Des contrôles ont été mis en place, mais ils ne sont pas suffisamment respectés. On a relevé des problèmes qui pourraient nuire à l’efficacité des activités. • Les éléments observés pourraient entraîner une exposition aux risques (réputation, contrôle financier ou capacité d’atteindre les objectifs ministériels) ou au manque d’efficacité. • Apporterait des améliorations à l’ensemble des processus opérationnels.
Priorité FAIBLE	<ul style="list-style-type: none"> • Des changements sont souhaitables dans un délai raisonnable. • Des contrôles sont en place, mais le degré de conformité varie. • Les éléments observés indiquent la nécessité d’améliorer l’atténuation des risques ou les contrôles d’un aspect précis. • Apporterait de petites améliorations à l’ensemble des processus opérationnels.