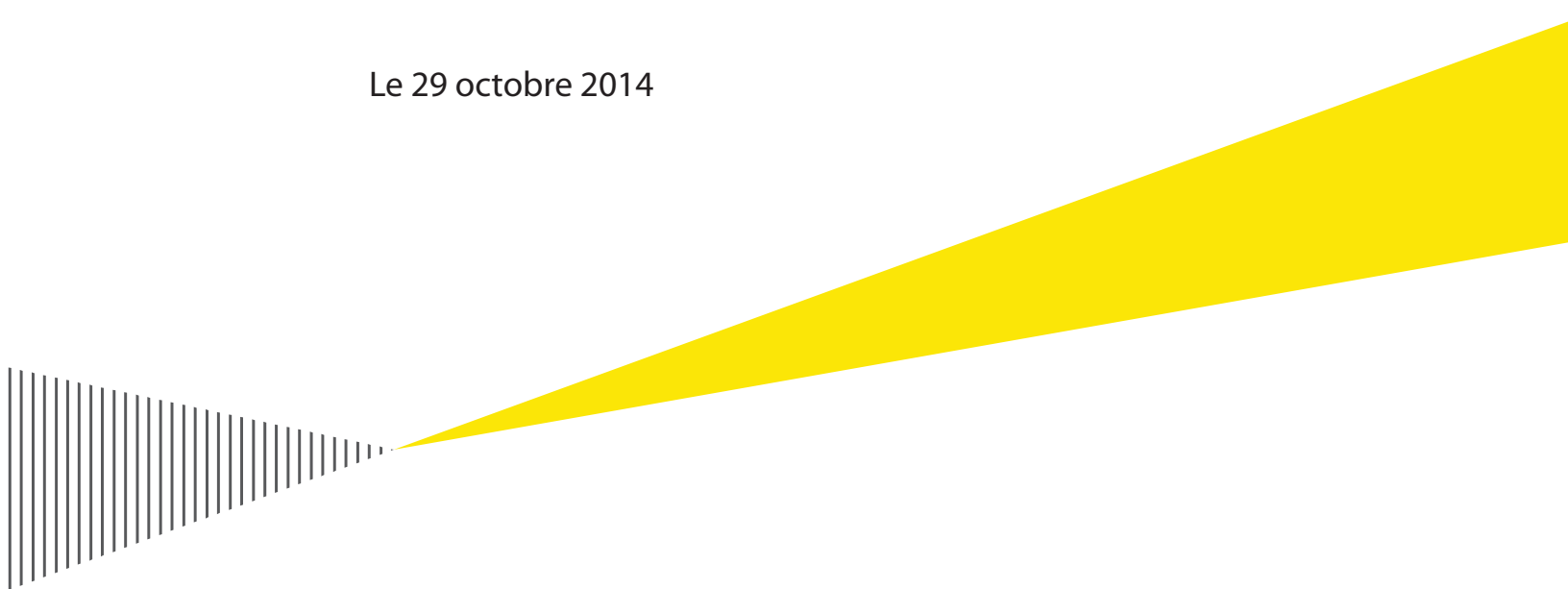


Examen de l'incident survenu au centre de données de Marysville

Rapport final

Le 29 octobre 2014

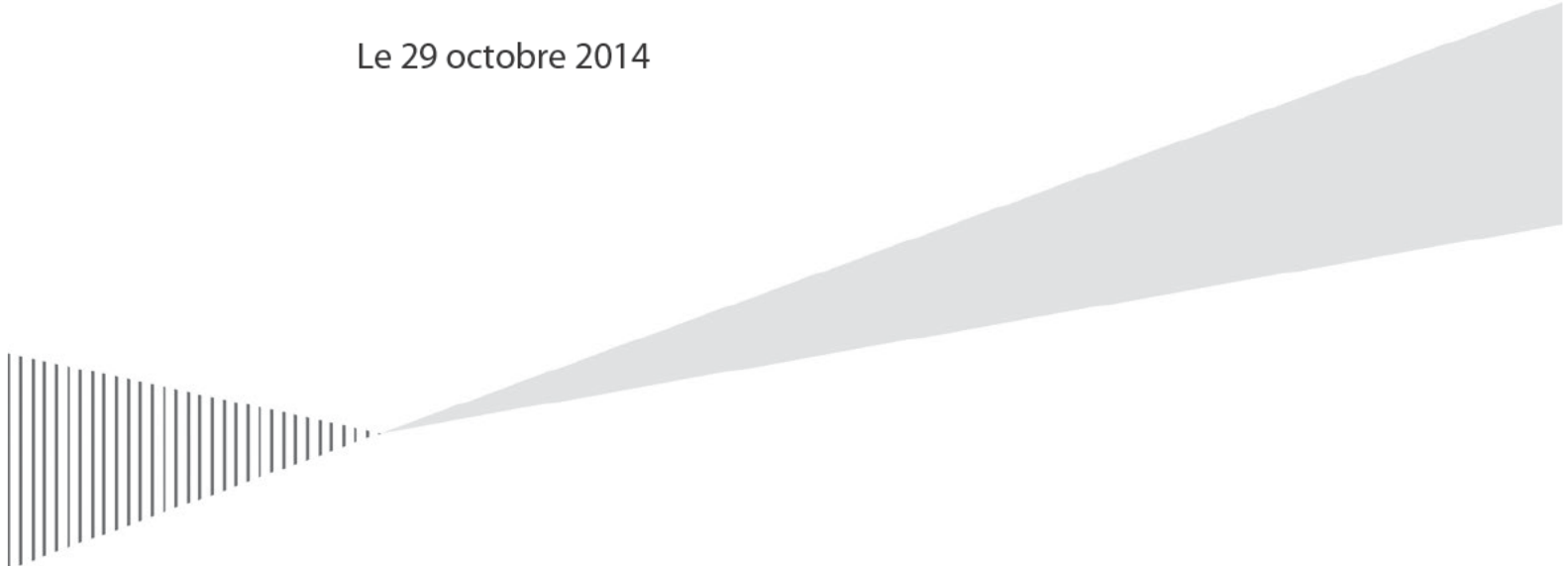


**Travailler ensemble
pour un monde meilleur**

Examen de l'incident survenu au centre de données de Marysville

Rapport final

Le 29 octobre 2014



EY

Travailler ensemble
pour un monde meilleur

**Examen de l'incident survenu au centre de données de Marysville
Rapport final**

Préparé pour :
Gouvernement du Nouveau-Brunswick

Préparé par :
Ernst & Young s.r.l

Le 29 octobre 2014

10040



Table des matières

1	Sommaire	1
2	Aperçu du projet	3
2.1	Contexte	3
2.2	Portée et objectifs	3
2.3	Livrables	4
2.4	Approche	5
3	Chronologie de l'incident	6
3.1	Conception du centre de données de Marysville	6
3.2	Description de l'incident	7
3.3	Déroulement de l'incident	8
3.4	Principaux constats relatifs aux interventions durant l'incident	12
4	Analyse des causes fondamentales	15
4.1	Introduction	15
4.2	Parties intéressées ayant passé une entrevue	15
4.3	Descriptions des événements	16
4.3.1	Incident principal : Panne de courant du 9 juin 2014	16
4.3.2	Sous-incident 1 : Mauvais fonctionnement / défaillance du système de commutation à commande automatique	17
4.3.3	Sous-incident 2 : Épuisement de la batterie du système d'alimentation sans coupure / panne généralisée du centre de données	19
4.3.4	Sous-incident 3 : Défaillance du système d'alimentation sans coupure	21
4.3.5	Sous-incident 4 : Chute/fluctuation de la tension du groupe électrogène de secours	23
4.3.6	Sous-incident 5 : Défaillance du principal groupe électrogène diesel de secours	24
4.3.7	Sous-incident 6 : Arrêt de la génératrice diesel supplémentaire portable	26
5	Analyse des répercussions sur les activités	29
5.1	Méthode d'analyse des répercussions sur les activités	29
5.2	Questionnaire du sondage	30
5.3	Sommaire des réponses au sondage	30
5.4	Organismes clients sondés	31
5.5	Organismes clients interviewés	33
5.6	Principales répercussions sur les activités	34
5.6.1	Services et activités opérationnelles critiques	34
5.6.2	Systèmes de TI essentiels	35
5.6.3	Incidence des pannes du centre de données de Marysville	37
5.6.4	Répercussions financières des pannes du centre de données de Marysville	39
5.6.5	Autres répercussions des pannes du centre de données de Marysville	41
5.6.6	Communication et coordination	42
5.6.7	Planification de la continuité des opérations	43
6	Principales pratiques du secteur relatives à cet incident	44
6.1	Prévention de l'incident	44
6.2	Intervention à la suite de l'incident	45
6.3	Reprise après l'incident	46
7	Principaux constats et recommandations	48
7.1	Résumé des principaux constats	48
7.2	Principales recommandations	49
7.3	Priorisation du plan d'action	56

1 Sommaire

Au cours des six dernières semaines, Ernst & Young (EY) a mené une enquête sur les pannes de service du centre de données qui ont eu lieu en juin de cette année. L'enquête avait principalement pour objet d'acquiescer une compréhension exacte de la chronologie des événements qu'a déclenchés la panne de courant initiale ayant frappé le centre de données de Marysville le 9 juin afin de déterminer par la suite la cause fondamentale des pannes de service connexes du centre de données. De plus, une évaluation de haut niveau des répercussions sur les activités a été effectuée pour déterminer l'ordre de grandeur des répercussions financières et opérationnelles découlant de la perte de services sur les activités du gouvernement du Nouveau-Brunswick (GNB).

Plusieurs conclusions importantes sont ressorties de ces enquêtes, ainsi que des recommandations connexes destinées au gouvernement du Nouveau-Brunswick. Les recommandations formulées énoncent des mesures immédiatement exploitables pour atténuer le risque de futures pannes de service en plus de cerner des possibilités pour le GNB d'améliorer la prestation des services des centres de données et de réduire leurs coûts respectifs.

Différentes méthodes ont été utilisées, c'est-à-dire des ateliers de groupe, des entrevues individuelles et des examens de la documentation auxquels ont participé des intervenants pertinents du GNB et de l'extérieur, pour fournir un compte rendu complet de la chronologie des événements associés aux pannes du centre de données de Marysville, en cernant les principales activités liées à l'événement, les problèmes technologiques, les points de décision et la participation de la direction à la reprise après l'incident.

Les enquêtes ont permis de conclure que la panne initiale de courant au centre de données a déclenché une succession d'autres importantes défaillances de l'infrastructure des installations causant plusieurs pannes de service complètes au centre de données de Marysville. À la suite de la panne de courant initiale, le système de commutation à commande automatique du système électrique, le système d'alimentation sans coupure, le groupe électrogène de secours sur place et la génératrice portable temporaire acquise par la suite sont tous tombés en panne; un « concours de circonstances parfait » de pannes de matériel coïncidentes. Les enquêtes ont révélé que le matériel de l'infrastructure des installations en question faisait l'objet d'un entretien conforme aux recommandations du fabricant et aux pratiques du secteur généralement acceptées; toutefois, l'âge et le niveau d'usure de certaines composantes pourraient avoir contribué aux pannes. La conception actuelle de l'infrastructure des installations de soutien du centre de données ne prévoit pas de redondance des composants, c'est-à-dire aucune entrée double de service d'électricité, un seul système de commutation à commande automatique, un seul système d'alimentation sans coupure et un seul groupe électrogène de secours sur place.

Les enquêtes ont déterminé que les mesures d'intervention et les décisions prises au cours de l'incident pour régler les nombreuses défaillances de matériel étaient appropriées. Compte tenu de la situation et des circonstances, dans l'ensemble, les activités de reprise après l'incident ont été bien gérées et les principales décisions prises étaient appropriées.

Afin de cerner les principales répercussions des pannes sur les activités, EY a préparé un questionnaire d'évaluation de ces répercussions que devaient remplir les organismes clients de l'Agence des services internes du Nouveau-Brunswick (ASINB). La plupart des ministères ont indiqué que la perte de productivité a été la principale répercussion des pannes. Bon nombre de ministères ont également indiqué que les pannes ont entraîné des problèmes importants sur le plan de la perte et de la corruption de données. Cela a contribué à la durée de temps pendant laquelle les clients n'ont pas eu accès à certains des fichiers nécessaires à l'accomplissement de leurs tâches essentielles. Les renseignements recueillis auprès des organismes clients de l'ASINB ont révélé qu'il y a eu divers niveaux de répercussions externes sur le public, dont la plupart ont été d'une durée limitée; aucune répercussion sur la sécurité publique ou les biens ou menaçant la vie n'a été signalée. On a signalé que le GNB n'a pas perdu beaucoup de revenus puisque seulement quelques organismes clients en génèrent et que, potentiellement, les revenus qui n'ont pas été générés pendant les pannes pourraient avoir été reportés et non perdus. D'après les renseignements recueillis, l'évaluation

globale des répercussions sur les activités du GNB indique que les conséquences des pannes de service ont été graves, mais d'une durée limitée, et qu'elles ont eu des incidences sur les coûts, dans la mesure où on a pu les déterminer, d'environ 1,6 million de dollars, y compris l'investissement dans le remplacement d'équipement et matériel. La perte de productivité, qui a été quantifiée à partir des commentaires de divers organismes clients, est estimée à une valeur d'environ un demi-million de dollars, alors que les coûts directs de reprise et de remise en état pour l'ASINB et les organismes clients sont d'environ 1,1 million de dollars.

Les principales conclusions et recommandations visant à atténuer les probabilités de futures pannes de service comprennent les suivantes :

- améliorer les processus applicables régissant les principales situations de panne de services de TI;
- intégrer ces processus aux pratiques plus générales de gestion des crises du GNB;
- examiner et améliorer les procédures de maintenance et de mise à l'essai de l'infrastructure des installations;
- équiper de Marysville et de capacité d'intégration de génératrices portables de secours;
- régler les problèmes de routage réseau / de basculement centres de données de l'ASINB;
- évaluer les autres éléments d'infrastructure vieillissants du centre de données de Marysville en vue d'une mise à niveau éventuelle future afin d'atténuer davantage le risque d'interruption des activités.

Les autres recommandations à long terme portent sur l'architecture des installations du centre de données et le modèle de gestion opérationnelle. Ce récent incident a fait ressortir plusieurs problèmes liés à la prestation actuelle des services des centres de données du GNB, ainsi que des possibilités de les fournir d'une manière plus économique dans l'avenir.

1. L'une des conclusions les plus importantes est que le GNB n'a pas d'inventaire exact des applications prises en charge par les centres de données de l'ASINB et il n'existe aucune schématisation exacte de l'infrastructure de soutien. Dans cette situation et avec le modèle actuel de gestion des services des centres de données, c'est-à-dire distribuée, le GNB pourrait ne pas concevoir et mettre en œuvre son infrastructure technologique de la manière la plus économique, ni d'une manière qui correspond aux exigences de disponibilité des applications des organismes clients. Nous recommandons d'effectuer un inventaire complet des applications et des infrastructures de soutien.
2. Le GNB n'a pas de site de reprise après catastrophe pour récupérer les systèmes/services de TI essentiels du GNB en cas d'interruption prolongée des services; nous recommandons fortement que le GNB évalue la nécessité de se doter de cette capacité et de la mettre en œuvre en conséquence.
3. Le GNB pourrait réaliser d'importantes économies et améliorer le rendement et la fiabilité du service en adoptant une perspective plus holistique concernant la prestation des services des centres de données, en élaborant une stratégie relative aux installations des centres de données qui tire avantage des progrès récents en matière de technologies de serveur et de stockage, de la consolidation technologique et des possibilités de rationalisation des installations qui en résultent. Grâce à l'élaboration et à la mise en œuvre d'une stratégie globale de gestion des installations et des services de ses centres de données qui aborde la gouvernance, les possibilités d'optimisation de la technologie et la gestion des activités et des installations, le GNB pourrait améliorer le rendement et la fiabilité des services de TI qu'il offre à ses clients et réduire les coûts à long terme associés à la prestation des services des centres de données.

2 Aperçu du projet

2.1 Contexte

L'ASINB est responsable de la gestion du centre de données de la Place Marysville. Ce centre de données est géré aux termes d'un accord-cadre de services avec Bell Aliant. Les ministères et les organismes s'inscrivent directement au service nécessaire pour appuyer la prestation de leur programme à partir des services standards définis dans l'accord-cadre. Les activités associées aux opérations quotidiennes et la gestion du centre de données et des services relèvent de Bell Aliant. Les installations et l'infrastructure des installations qui appuient le centre de données relèvent de la Direction de la gestion des installations du ministère des Transports et de l'Infrastructure (MTI) et sont gérées par celle-ci.

Le centre de données de Marysville a subi, le 9 juin 2014, une panne de courant qui a causé une série d'événements entraînant un arrêt complet du centre de données. Cet incident critique a eu des répercussions importantes évidentes sur les activités de l'ASINB et de ses clients. L'ASINB a retenu les services d'EY pour évaluer l'incident et en mener un examen complet.





EY a collaboré avec l'ASINB et d'autres intervenants clés pour effectuer une analyse de cet incident critique et des « sous-incidents » connexes ou subséquents. Dans le cadre de ce processus, EY a mené une série d'entrevues avec des intervenants clés de l'ASINB, de Bell Aliant, du MTI, d'Énergie NB et de Cummins, pour recueillir des renseignements sur l'incident et les activités de reprise et les analyser.

Le présent rapport fournit une chronologie globale des événements au moment où ils se sont produits au cours de l'incident critique, une analyse des causes fondamentales, une analyse de haut niveau des répercussions sur les activités et plusieurs conclusions et recommandations importantes.

2.2 Portée et objectifs

La portée de la mission comprenait l'évaluation et l'analyse de l'incident, la consignation de la chronologie des événements, les causes fondamentales et les répercussions générales sur les activités.

Les principaux objectifs de cette mission sont les suivants :

Examiner et créer une version globale de la chronologie de l'incident.	Effectuer une analyse de l'incident et en déterminer les causes fondamentales.	Cerner les principales répercussions, notamment l'ordre de grandeur des coûts, sur l'ensemble des activités touchées dans la province du Nouveau-Brunswick.	Élaborer une proposition de « feuille de route pour le GNB » découlant des conclusions de l'analyse des causes fondamentales et des recommandations.
			

Pour atteindre ces objectifs, EY a :

- rédigé un rapport objectif et indépendant de l'analyse des causes fondamentales;
- cerné les principaux « points de défaillance uniques » (PDU) des systèmes d'applications et de la technologie du centre de données et recommandé des mesures correctives;

- mené un sondage auprès des organismes clients de l'ASINB touchés par l'incident et des entrevues de suivi auprès des organismes clients pour effectuer une analyse générale de haut niveau des répercussions sur les activités;
- mis en évidence les principales pratiques en vigueur sur le marché dans le domaine de la gestion des incidents des centres de données;
- formulé des recommandations à l'intention de l'ASINB et du gouvernement du Nouveau-Brunswick (GNB).

2.3 Livrables

Notre livrable, le rapport final, contient les principales sections suivantes :

- **Chronologie globale de l'incident**

Le calendrier des événements qui se sont produits au cours de l'incident a été consigné dans cette section. Celle-ci comprend également un examen des activités d'intervention durant l'incident et des principales décisions prises au cours de la reprise après l'incident.

- **Analyse des causes fondamentales**

Dans cette section, EY a analysé les causes fondamentales de l'incident principal et des sous-incidents.

- **Analyse des répercussions sur les activités**

Cette section contient l'examen et l'évaluation des principales répercussions de cet incident sur les activités de l'ASINB et de ses clients. Elle contient également les résultats du sondage et les principales conclusions qui en sont tirées, notamment l'« ordre de grandeur » des coûts liés à l'incident pour le GNB.

- **Principales pratiques du secteur relatives à cet incident**

Cette section met en évidence quelques-unes des principales pratiques ayant cours dans le secteur pour traiter et gérer ces types d'incidents critiques.

- **Principales conclusions et recommandations et feuille de route des priorités de l'ASINB**

Les principales conclusions et observations tirées de l'analyse et de l'évaluation effectuées au cours de cette mission sont énoncées dans cette section. Celle-ci met également en évidence nos principales recommandations et une feuille de route préliminaire (nécessitant une analyse plus approfondie par le GNB) des activités prioritaires recommandées à l'ASINB et au GNB.

2.4 Approche

EY a divisé son approche pour cette mission particulière en trois phases, qui sont détaillées ci-dessous :



3 Chronologie de l'incident

3.1 Conception du centre de données de Marysville

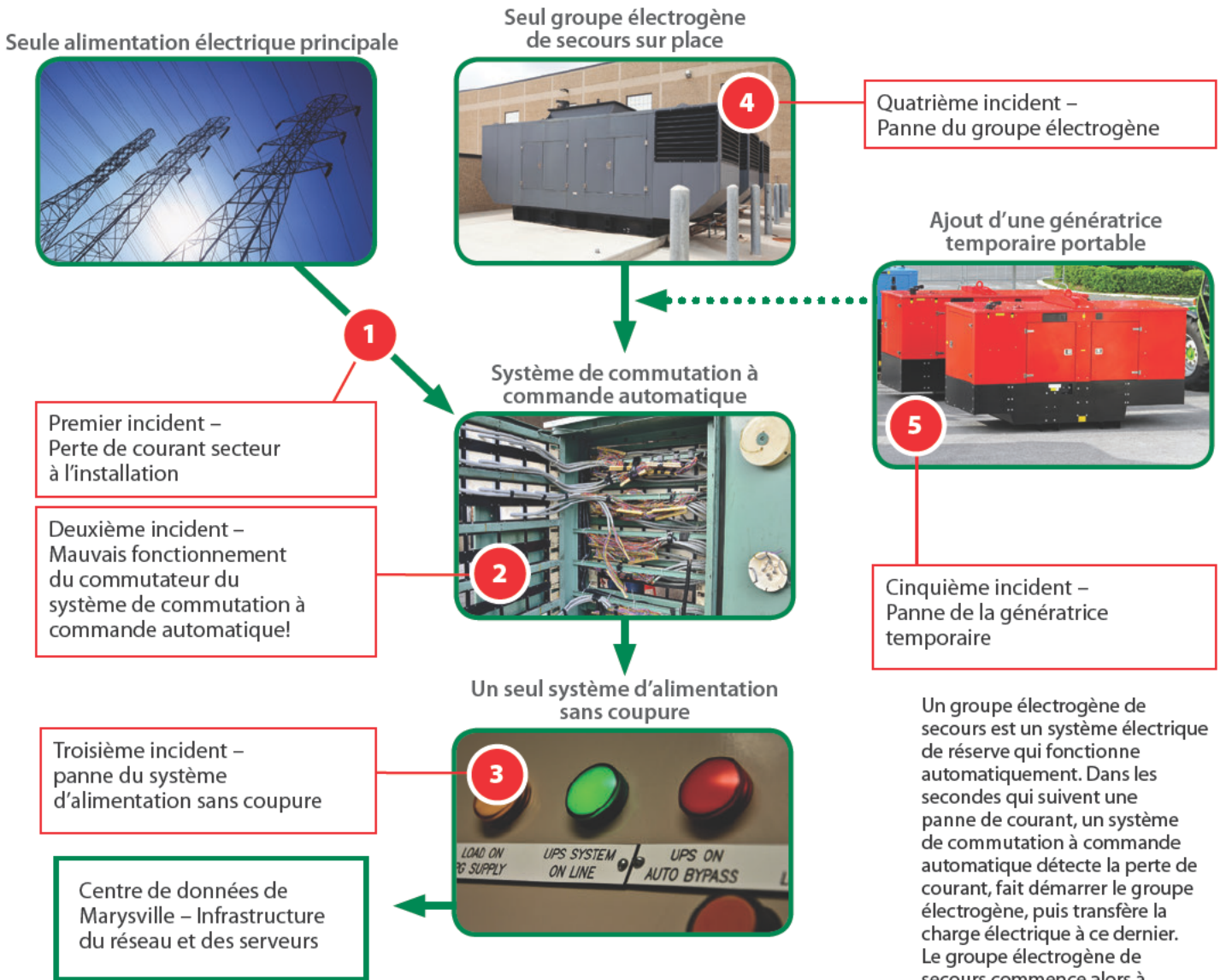
La conception de l'infrastructure électrique du centre de données de Marysville du GNB prévoit une seule alimentation électrique principale qui relie l'installation au réseau public d'électricité. Pour conditionner l'alimentation électrique et soutenir les systèmes de l'installation pendant une brève période (environ 15 minutes) dans l'éventualité d'une coupure d'alimentation du secteur du réseau public, on a installé un seul système d'alimentation sans coupure. En plus de l'alimentation électrique principale, un groupe électrogène diesel – qui agit comme source d'alimentation électrique de secours à plus long terme dans l'éventualité d'une coupure d'alimentation – soutient l'installation. Pour commuter l'alimentation électrique du système d'alimentation sans coupure entre le réseau public et le groupe électrogène, ou vice versa, un système de commutation à commande automatique est intégré à la conception du système électrique.

Dans l'éventualité d'une interruption de l'alimentation au secteur du réseau public, ce concept devrait alimenter l'installation sans incident ni répercussion. Ce système est automatisé et, dans des conditions normales d'exploitation, ne devrait nécessiter aucune interaction ou intervention humaine.

En cas de panne de courant, le système d'alimentation sans coupure est conçu de manière à offrir une protection contre les coupures de l'alimentation en fournissant de l'énergie aux systèmes de l'installation à l'aide des batteries qu'il contient. Dans les secondes qui suivent une panne de courant, le système de commutation à commande automatique est conçu de manière à détecter la perte de puissance et à faire démarrer le groupe électrogène de secours. Le système de commutation à commande automatique transfère alors l'alimentation électrique au système d'alimentation sans coupure à partir du groupe électrogène afin de répondre aux besoins d'électricité des systèmes de l'installation. Une fois le courant rétabli, le système de commutation à commande automatique est conçu de manière à transférer à nouveau la charge à l'alimentation secteur du réseau public et à commander l'arrêt du groupe électrogène de secours. Il se met ensuite en mode de veille, jusqu'à la panne suivante.

3.2 Description de l'incident

Le diagramme ci-dessous donne un aperçu des principaux éléments de l'infrastructure des installations du centre de données qui ont subi les répercussions de la série de pannes qui sont survenues.



Un groupe électrogène de secours est un système électrique de réserve qui fonctionne automatiquement. Dans les secondes qui suivent une panne de courant, un système de commutation à commande automatique détecte la perte de courant, fait démarrer le groupe électrogène, puis transfère la charge électrique à ce dernier. Le groupe électrogène de secours commence alors à alimenter les circuits. Une fois le courant rétabli, le système de commutation à commande automatique transfère à nouveau la charge électrique au réseau public et commande l'arrêt du groupe électrogène de secours. Il se met ensuite en mode de veille, jusqu'à la panne suivante.

Générateur portable
Semblable à un groupe électrogène de secours, sauf qu'on peut la transporter et la placer dans un lieu éloigné. Il s'agit habituellement d'un appareil secondaire loué ou auquel on a recours provisoirement.

Un système de commutation à commande automatique est souvent installé là où se trouve un groupe électrogène de secours pour que celui-ci puisse fournir temporairement de l'électricité en cas de panne du réseau public. Ce système de commutation agit comme une interconnexion entre les différentes sources d'électricité dans un système d'alimentation redondant. Il est considéré comme un composant essentiel du centre de données de Marysville.

Un système d'alimentation sans coupure est un appareil électrique qui fournit de l'électricité d'urgence à une charge lorsque la source d'alimentation, habituellement le secteur du réseau public, tombe en panne. Un système d'alimentation sans coupure diffère d'un système d'alimentation électrique auxiliaire ou d'urgence, ou d'un groupe électrogène de secours, en ce qu'il offre une protection quasi instantanée contre les coupures d'alimentation en fournissant l'énergie stockée dans des batteries. La durée de fonctionnement qu'offrent les batteries de la majorité des systèmes d'alimentation sans coupure est relativement courte (quelques minutes seulement), mais néanmoins suffisante pour faire démarrer une source d'alimentation d'urgence ou fermer le matériel protégé comme il se doit. Le système d'alimentation sans coupure offre également une fonction de conditionnement d'énergie qui régule l'alimentation des différents systèmes et les protège contre les surtensions, les pointes de tension et la fluctuation des fréquences d'utilisation.

3.3 Déroulement de l'incident

Le gouvernement du Nouveau-Brunswick a été confronté à un incident grave au centre de données de Marysville en raison d'une panne de courant suivie de défaillances séquentielles du système de commutation à commande automatique, du système d'alimentation sans coupure et du groupe électrogène diesel.

Un registre global de l'incident a été préparé pour présenter une chronologie détaillée des événements qui sont survenus. Des renseignements ont été recueillis dans le cadre d'une série d'entrevues avec les principaux fournisseurs et intervenants impliqués dans cet incident et d'un examen de tous les documents disponibles ayant un lien avec l'incident. Nous avons recueilli verbalement le plus de données et de renseignements possible et fait de notre mieux pour maintenir la continuité et consigner de façon objective le déroulement des événements.

Registre global de l'incident	
Date Heure (Approx.)	Activité réalisée
9 Juin 2014	
9h 15	Panne de courant pendant environ 2,5 secondes.
9h 15	Le courant est rétabli, mais une nouvelle panne survient peu après. Prolongation de la panne pendant environ 29 minutes.
9h 15	<p>Le système de commutation à commande automatique n'arrive pas à transférer l'alimentation au groupe électrogène de secours (750 kW).</p> <p>Le système d'alimentation sans coupure continue de supporter la charge. Aucun avertissement de mauvais fonctionnement du système de commutation à commande automatique n'est signalé au tableau indicateur situé à l'étage du centre de données.</p> <p>Le technicien chargé du système d'alimentation sans coupure avertit l'équipe sur place du mauvais fonctionnement du système de commutation à commande automatique.</p> <p>Le technicien chargé du système d'alimentation sans coupure avertit l'équipe de Bell Aliant que la capacité des batteries de réserve offre approximativement 10 minutes de courant.</p>
9h 30	À titre de précaution, les techniciens sur place entreprennent d'arrêter l'ordinateur central pendant que le système d'alimentation sans coupure supporte encore la charge.
9h 35	Les batteries du système d'alimentation sans coupure sont à plat et le système s'arrête, entraînant l'arrêt complet de l'infrastructure du centre de données.
9h 40	, de Bell Aliant, informe immédiatement , de l'ASINB, de la situation.
9h 44	<p>Le courant est rétabli, puis une nouvelle panne survient peu après. Il est de nouveau rétabli à 10 h 10. Le système d'alimentation sans coupure présente quelques problèmes et un dépannage progressif révèle que les fusibles avaient « sauté ». Cela a été potentiellement causé par une surtension au moment du rétablissement du courant.</p> <p>Il a fallu cinq heures pour se procurer les fusibles nécessaires au fonctionnement du système d'alimentation sans coupure, à partir de Halifax.</p>

Registre global de l'incident

Date Heure (Approx.)	Activité réalisée
10h 30	Après une évaluation de la situation, dont une réunion d'urgence, le système de commutation à commande automatique est placé en mode de secours et verrouillé (il ne pouvait plus transférer la charge à nouveau à l'alimentation du réseau public), les disjoncteurs sont réglés de manière à contourner le système d'alimentation sans coupure et le courant est rétabli au centre de données grâce au groupe électrogène diesel.
11h 39	<p>Le centre de données subit une coupure partielle de courant (fluctuations) qu'on attribue au dépannage du système de commutation à commande automatique par le technicien de Cummins. Le courant est immédiatement rétabli à l'étage.</p> <p>L'ordinateur central est encore en arrêt à ce moment-là.</p> <p>Divers autres systèmes en cours de rétablissement à ce moment-là sont touchés et peuvent avoir subi un arrêt forcé.</p>
13h 45	Lors du rétablissement des services/appareils de TI du centre de données, la charge électrique du groupe électrogène augmente. À 13 h 45, le groupe électrogène diesel est incapable de fournir un courant suffisamment stable au centre de données. Le groupe électrogène commence à défaillir et finit par s'arrêter. Le technicien de Cummins sur place détermine qu'il y a un problème d'alimentation en carburant du groupe électrogène (fissure dans le préfiltre) et que la panne du groupe électrogène n'est pas due à l'incapacité de celui-ci de fournir la puissance nécessaire pour répondre aux exigences de l'installation, ce qui contredit une hypothèse émise antérieurement.
14h 00	On décide de couper complètement l'alimentation du centre de données, puisque le groupe électrogène est en panne. L'équipe sur place ne se sent pas à l'aise d'utiliser l'alimentation du réseau public à ce stade. Le courant du réseau public alimente l'éclairage et les dispositifs de sécurité de l'installation, mais pas le centre de données. Jusqu'à là, c'est l'ASINB qui prend les décisions, avec la participation du personnel technique du MTI et de Bell Aliant.
	À ce stade, l'ASINB prend en main la direction du processus décisionnel pour l'ASINB. Jusqu'à ce moment-là, la communication s'est effectuée principalement entre les représentants de Bell Aliant et les ressources de l'ASINB; c'est la première fois que la structure de gestion de l'incident est officialisée.
	L'ASINB tient les clients du GNB au courant de l'évolution de l'incident grâce à des appels-conférences. Bell Aliant tient l'ASINB au courant grâce à des appels-conférences de l'équipe technique.
14h 45	Les fusibles de rechange du système d'alimentation sans coupure arrivent sur place. Après le remplacement, le système indique que le panneau du régulateur de courant continu du système d'alimentation sans coupure est en panne. Pendant les essais ultérieurs, une défaillance physique se produit dans le commutateur principal et on croit que cette défaillance a laissé passer plus de 600 volts dans les circuits basse tension. Le travail de réparation commence ensuite et se concentre sur l'achat des pièces nécessaires.
16h 00	L'ASINB décide de rétablir le courant dans le centre de données à partir du réseau public. Cette source n'était pas conditionnée à cause de la défaillance antérieure du système d'alimentation sans coupure.

Registre global de l'incident	
Date Heure (Approx.)	Activité réalisée
	La connexion réseau est accessible à ce stade et l'équipe technique sur place est prête à faire redémarrer les systèmes de TI touchés. Il faut environ une heure pour rétablir les systèmes et les rendre productifs.
17h 00 à 22h 00	Le MTI a réussi à se procurer une génératrice portable de 500 kW dans la région et la logistique nécessaire pour la faire livrer sur place est assurée.
22h 00	Une génératrice diesel portable de 500 kW arrive sur place et, à 22 h 00, le centre de données subit une panne d'urgence et tous ses systèmes de TI opérationnels ainsi que les activités ayant lieu dans l'édifice sont interrompus pour permettre le branchement de la génératrice temporaire.
23h 30	Le courant est rétabli dans le centre de données grâce à la génératrice diesel portable de 500 kW et le système de commutation à commande automatique est verrouillé manuellement en mode génératrice.
	Bell Aliant travaille avec l'ASINB pour relancer le SAN (réseau de stockage) et est confronté à quelques problèmes de corruption de données.
10 juin 2014	
2h 00	Les systèmes de TI sont remis en marche à 2 h. Le système de courriel Exchange devient opérationnel peu après.
11 juin 2014	
	Une équipe technique et opérationnelle de Bell Aliant se présente pour effectuer une analyse détaillée de l'incident.
13 juin 2014	
	[redacted] indique que le MTI lui a confié la responsabilité principale du suivi de cet incident.
	Le régulateur électrique de carburant du groupe électrogène de secours est remplacé.
15 juin 2014	
7h 00	On coupe volontairement le courant pour effectuer la vidange d'huile et le changement de filtre de la génératrice diesel portable de 500 kW. Le centre de données est privé de courant de 7 h à 14 h 35. Le centre de données est encore une fois alimenté par la génératrice diesel portable provisoire de 500 kW.
	L'équipe d'intervention dans le cadre de l'incident tente de remplacer le dispositif de contrôle électronique du groupe électrogène de secours de 750 kW, mais cela ne résout pas les problèmes. L'essai de charge entraîne une autre défaillance, ce qui nécessite l'utilisation continue de la génératrice portable. Cependant, on découvre que le groupe électrogène de secours de 750 kW fonctionne correctement lorsqu'on retire le préfiltre.
	On prend la décision de réutiliser le groupe électrogène de secours de 750 kW de l'installation principale pendant le prochain entretien prévu le 22 juin.
	On prend la décision de faire commander un nouveau système de commutation à commande automatique par Bell Aliant.

Registre global de l'incident

Date Heure (Approx.)	Activité réalisée
-------------------------	-------------------

16 au 19 juin 2014

	Un réseau électrique distinct, provisoire, stable et essentiel est établi pour permettre le retrait du matériel défectueux et l'installation de matériel permanent neuf au même endroit. Ce réseau électrique temporaire nécessite également la migration des circuits de climatisation du centre de données vers un coffret de branchement provisoire pour que l'on puisse effectuer l'entretien de la sous-station du centre de données pendant l'interruption planifiée du 22 juin.
--	--

18 juin 2014

	Un système de commutation à commande automatique provisoire de location est livré sur place.
--	--

20 juin 2014

7h 00	On fait le plein de la génératrice portable de 500 kW sous charge.
7h 20	La génératrice diesel portable de 500 kW subit une défaillance à cause d'un filtre obstrué et le centre de données subit une panne complète.
7h 45	Le courant du réseau public est rétabli au centre de données. Cette commutation des sources d'alimentation s'effectue sans l'obtention d'approbations.
8h 10	Les services de TI ministériels sont rétablis.
22h 00	On apporte sur place une autre génératrice diesel portable de 500 kW de taille similaire et on planifie une coupure de courant pour passer à la nouvelle génératrice. À 22 h 00, le centre de données subit une coupure d'urgence pour passer à la nouvelle génératrice diesel. Le remplacement se termine à 23 h 30.

21 juin 2014

	<p>Pendant l'essai du système de commutation à commande automatique provisoire, de la nouvelle génératrice diesel portable de 500 kW et du système portable d'alimentation sans coupure de 500 kVA, on constate que la génératrice n'a pas la capacité d'alimenter le système d'alimentation sans coupure provisoire et qu'une génératrice plus puissante est nécessaire. La taille de la génératrice diesel de l'installation est adéquate, mais on doute de son état. On se procure une génératrice diesel portable de 1 MW qui arrive sur place le jour même.</p> <p>La génératrice diesel portable de 1 MW est livrée et branchée au réseau électrique, mais, pendant l'essai réalisé avec le système de commutation à commande automatique, la génératrice n'obéit pas aux commandes de transfert de celui-ci. Par conséquent, l'option de transfert automatique n'est pas accessible. Les techniciens sont incapables de procéder à la réparation et on décide, de concert avec l'ASINB, d'utiliser la génératrice diesel de l'installation en la reliant au réseau électrique provisoire.</p>
--	--

Registre global de l'incident	
Date Heure (Approx.)	Activité réalisée
22 juin 2014	
7h 00	Le courant est interrompu au centre de données pour permettre la mise en service du réseau électrique temporaire. Le réseau électrique temporaire comprend tous les éléments de l'infrastructure du réseau permanent, mais ses composants sont loués à court ou à long terme (système de commutation à commande automatique, système d'alimentation sans coupure et génératrice). On effectue l'entretien des disjoncteurs de la sous-station du centre de données pendant l'arrêt.
17h 00	Le courant est rétabli au centre de données une fois le réseau électrique provisoire en place et fonctionnel.
24 juin 2014	
	Les anciens systèmes d'alimentation sans coupure et de commutation à commande automatique sont déclassés et mis au rebut sans qu'une enquête sur les causes fondamentales des défaillances soit effectuée. En suivant les conseils des techniciens et des experts en la matière, on décide de retirer l'ancien système d'alimentation sans coupure, ce qui permet aux techniciens d'installer le nouveau système. On indique que le fait de conserver l'ancien système d'alimentation sans coupure aurait entraîné des délais, et le MTI est d'avis que l'état de l'ancien système aurait réduit la probabilité qu'on tire des conclusions précises concernant les causes fondamentales du problème.
17 août 2014	
7h 00	Le courant est interrompu au centre de données pour permettre la mise en service du réseau électrique permanent.
11h 30	Le courant est rétabli au centre de données une fois le réseau électrique permanent en place et fonctionnel.

3.4 Principaux constats relatifs aux interventions durant l'incident

Le tableau ci-dessous présente des observations sur ce qui a bien fonctionné (crochets verts) et ce qui aurait pu être amélioré (croix rouges).

Principaux constats relatifs aux activités d'intervention

Généralités

- ✓ Malgré l'absence d'un processus de gestion des incidents majeurs officialisé et bien défini et d'un processus officiel de gestion des modifications à apporter aux TI en cas d'urgence, les mesures d'intervention et les décisions prises pendant l'incident pour régler les multiples défaillances de matériel étaient appropriées. De façon générale, compte tenu de la situation et des circonstances, l'incident a été généralement bien géré.

Les gens

- ✓ En règle générale, les différents intervenants, y compris les tiers fournisseurs et le personnel technique et de direction du GNB, se sont comportés de manière responsable, ont fait preuve de collaboration et ont agi dans le cadre de leur expertise.
- ✓ En absence d'un processus défini, l'équipe d'intervention a rapidement créé une équipe de commandement et une structure décisionnelle et de communication devant servir durant l'incident.
- ✓ Le personnel a fait particulièrement preuve de créativité pour trouver du matériel de remplacement et se le procurer rapidement, p. ex., la deuxième génératrice.
- ✗ Les rôles et les responsabilités des différents groupes et individus en cas d'incident d'une telle nature dans un important centre de données n'avaient pas été clairement définis, que ce soit dans le cadre d'un processus général de gestion d'incidents majeurs ou d'un processus s'appliquant spécifiquement aux activités des centres de données.
- ✗ Le personnel sur place a pris des mesures sans communications structurées ni consignation des approbations du processus de changement en raison de l'absence initiale d'un gestionnaire d'incident majeur proprement dit ou d'une équipe de commandement connexe.
- ✗ Au moins un(e) technicien(ne) relevant d'un fournisseur a cerné un manque de formation adéquate sur le matériel dont il ou elle devait assurer le soutien technique.

Processus, coordination et communications

- ✓ Une fois la gravité de l'incident déterminée, un centre de commandement a rapidement été mis sur pied pour centraliser les communications et prendre des décisions en collaboration.
- ✓ Les principales décisions étaient fondées sur un consensus et semblaient appropriées dans les circonstances, compte tenu des renseignements dont on disposait à ce moment-là.
- ✓ L'ASINB a organisé au moins deux appels-conférences quotidiens avec ses clients pour fournir une mise à jour aux principales parties intéressées.
- ✓ Le Bureau de service a été régulièrement informé de la situation pour pouvoir traiter les requêtes des clients.
- ✓ Bell Aliant, qui dispose d'un processus de gestion des incidents majeurs, a avisé les principaux fournisseurs et les parties intéressées dès que la panne a été signalée.
- ✗ L'ASINB ne dispose d'aucun processus officialisé de gestion des incidents majeurs.
- ✗ Aucun plan de communication prévoyant des canaux de communication clairement définis (un aspect faisant partie intégrante de tout processus de gestion des incidents majeurs) n'avait été établi et il a fallu l'improviser ou l'élaborer de manière ponctuelle. Par conséquent, la responsabilité initiale des communications n'était pas claire au sein de l'ASINB, chez les tiers fournisseurs et les clients (c.-à-d. qu'on ne savait pas clairement qui devait diriger les échanges avec Énergie NB [le MTI a finalement pris cette responsabilité]).
- ✗ Aucun processus ni aucune méthode de gestion des modifications à apporter aux TI en cas d'urgence ne sont en place.
- ✗ Pour rétablir le système électrique, on a suivi les protocoles d'un établissement commercial sans distinguer clairement les exigences d'un centre de données.
- ✗ Aucun processus officiel n'existe pour soutenir l'approvisionnement d'urgence, ainsi que les crédits et les approbations de financement connexes.

Technologie

- ✓ Des contrats d'entretien étaient en vigueur pour tout le matériel pertinent et les techniciens des tiers fournisseurs ont réagi rapidement à l'incident conformément aux dispositions des contrats de niveau de service.

- ✘ Le tableau indicateur situé à l'étage du centre de données ainsi que la console du système de commutation à commande automatique n'ont déclenché aucune alarme ni donné d'avertissement à la suite de la panne du système de commutation à commande automatique.
- ✘ Aucune possibilité d'approvisionnement pour le remplacement d'urgence de matériel défectueux n'avait été préalablement cernée, confirmée et définie et il a fallu les chercher pendant l'incident.
- ✘ La gouvernance des contrats ne prévoyait rien concernant les essais de carburant, ce qui a pu contribuer à la défaillance du groupe électrogène de secours qui se trouvait sur place et à celle de la génératrice provisoire d'un tiers fournisseur.

Gouvernance

- ✘ Pour un problème de TI d'une telle ampleur, l'ASINB ne dispose pas de lien évident avec le plan global de gestion de crise du GNB pour la perte de services de TI. Habituellement, le processus de gestion des incidents majeurs s'intègre à un plan élargi de gestion de crise.
- ✘ L'ASINB, qui ne dispose d'aucun plan de continuité des activités pour le centre de données, n'avait donc pas la possibilité de rétablir le service autrement qu'en résolvant les problèmes du centre de données de Marysville.
- ✘ L'ASINB comprend les systèmes et les services dont elle est directement responsable, mais elle ne comprend pas clairement la criticité des systèmes hébergés au centre de données ou les priorités associées au rétablissement des systèmes pendant un événement de cette nature.

4 Analyse des causes fondamentales

4.1 Introduction

La présente analyse des causes fondamentales est fondée sur des entrevues menées auprès des principales personnes et parties intéressées impliquées dans l'incident. La majorité des données et des renseignements fournis l'ont été verbalement. On a noté quelques différences dans les récits des événements pertinents; dans le cadre des limites de cet examen, tout a été fait pour confirmer les renseignements obtenus. Toutefois, certaines hypothèses reposent sur l'analyse des renseignements reçus. Certains des documents pertinents fournis ont été utilisés pour justifier diverses affirmations et différents détails; le cas échéant, ils sont indiqués dans le document.

L'ASINB a été confrontée à un incident grave à son centre de données de Marysville en raison d'une panne de courant suivie de défaillances séquentielles du système de commutation à commande automatique, du système d'alimentation sans coupure et du groupe électrogène diesel. La présente analyse des causes fondamentales a été préparée à partir des renseignements recueillis auprès des fournisseurs et des principales parties intéressées impliquées dans l'incident.

Les incidents ont été regroupés en sept événements distincts, l'événement principal étant appelé « incident principal » et tous les incidents ultérieurs étant appelés « sous-incidents ».

4.2 Parties intéressées ayant passé une entrevue

Liste des personnes ayant passé une entrevue		
Nom	Équipe	Date
	Sous-ministre (MSG)	4-Sep-14
	Vice-président aux opérations et ex-vice-président de la transformation par intérim (ASINB)	4-Sep-14
	Directrice, Bureau des opérations de la TI et Bureau des services de la TI (ASINB)	3-Sep-14 & 6-Oct-14
	Directrice, Stratégie opérationnelle et harmonisation (ASINB)	17-Sep-14
	Stratège en chef de la technologie (BCSI)	3-Sep-14
	Directeur par intérim, Applications de la TI (ASINB)	3-Sep-14
	Gestionnaire, Gestion des relations clients (MSG)	3-Sep-14
	Gestionnaire, Bureau des services de la TI (ASINB)	3-Sep-14
	Gestionnaire, Services de réseau et de sécurité (ASINB)	3-Sep-14
	Gestionnaire, Projets de TI (ASINB)	3-Sep-14
	Surveillant, Opérations Fredericton de la gestion des installations (MTI)	28-Aug-14
	Gestionnaire, Services d'ingénierie (MTI)	28-Aug-14
	Directeur de compte (Bell Aliant)	4-Sep-14
	Gestionnaire des services aux entreprises (Bell Aliant)	4-Sep-14
	Gestionnaire des centres de données (Bell Aliant)	4-Sep-14

Liste des personnes ayant passé une entrevue		
Nom	Équipe	Date
	Ingénieur-concepteur, système de commutation à commande automatique et système d'alimentation sans coupure (Bell Aliant)	4-Sep-14
	Groupe de l'ingénierie (Bell Aliant)	4-Sep-14
	Gestionnaire, Centre des données (Bell Aliant)	4-Sep-14
	Technicien, système de commutation à commande automatique (Cummins)	12-Sep-14
	Technicien, système d'alimentation sans coupure (Emerson)	25-Sep-14
	Ingénieur, rendement du réseau de distribution (Énergie NB)	20-Oct 14

4.3 Descriptions des événements

4.3.1 Incident principal : Panne de courant du 9 juin 2014

4.3.1.1 Résumé de l'événement

Il y a eu une panne de courant le 9 juin 2014 à 9 h 15 (heure de l'Atlantique) au centre de données de Marysville. La panne initiale du secteur du réseau public a été momentanée; cependant, elle est survenue de nouveau, entraînant une panne de courant d'une durée de 29 minutes. Pendant ce temps, le système d'alimentation sans coupure a supporté la charge des systèmes de TI du centre de données, comme prévu.

La série d'événements suivante a entraîné une panne prolongée et l'instabilité des systèmes et de l'installation du centre de données de Marysville.

Les premiers rapports indiquent que la panne d'électricité a été causée par un nid de balbuzard pêcheur qui est tombé sur les principales lignes de distribution d'électricité de la région. Le service relevait du fournisseur attitré (Énergie NB).

Voici la déclaration d'Énergie NB :

En ce qui concerne les interruptions causées par le nid de balbuzard pêcheur :

Les interruptions des 8 et 9 juin sont attribuables à un nid de balbuzard pêcheur occupé sur les structures de deux lignes de transport d'électricité au-dessus de la ligne principale. Les services publics ne sont pas autorisés à retirer un nid occupé. Ce dernier a été taillé. Il sera déplacé lorsque la période de nidification annuelle sera terminée. [traduction]

4.3.1.2 Chronologie des événements / déroulement

Date	Heure (Approx.)	Activité réalisée
9 juin 2014	9h15	Panne de courant pendant environ 2,5 secondes.
	9h15	Le courant est rétabli, mais une nouvelle panne survient peu après. Prolongation de la panne pendant environ 29 minutes.

4.3.1.3 Équipe d'enquêteurs et méthode

Équipe d'EY

Parties intéressées

ASINB
MTI
Énergie NB
Bell Aliant

- Examen des détails et des registres des incidents
- Entrevue avec le personnel sur place et celui qui est affecté aux interventions
- Examen de la documentation fournie

4.3.1.4 Constats et cause fondamentale

- Il y a déjà eu un historique d'instabilité de l'alimentation électrique au réseau public au centre de données de Marysville.
- Cause déterminée : Les intervenants de l'ASINB ne disposaient d'aucun indice préalable de la panne de courant du secteur du réseau public ou n'avaient aucun moyen de l'éviter.

4.3.1.5 Mesure corrective

- Aucune mesure n'a été prise.
- Le courant a été rétabli par le fournisseur du service public.
- Le courant est fourni par Énergie NB et n'est pas du ressort de l'ASINB.

4.3.2 Sous-incident 1 : Mauvais fonctionnement / défaillance du système de commutation à commande automatique

4.3.2.1 Résumé de l'événement

À 9 h 15 (heure de l'Atlantique), le système de commutation à commande automatique n'a pas fonctionné comme prévu et n'a pas réussi à transférer la source d'alimentation du réseau public au groupe électrogène diesel. Dans des conditions normales d'exploitation, selon la disponibilité du groupe électrogène de secours, le système de commutation à commande automatique aurait dû transférer automatiquement la source d'alimentation du bâtiment au groupe électrogène disponible.

En l'absence de personnel sur place qualifié ou ayant reçu une formation sur le fonctionnement manuel du système de commutation à commande automatique, ce dernier n'a pu être commuté manuellement vers l'autre source. Les mesures ont été retardées en attendant l'arrivée du technicien en entretien.

Le système d'alimentation sans coupure a continué de supporter la charge et de maintenir en service les systèmes de TI du centre de données comme prévu jusqu'à 9 h 35, heure à laquelle la batterie s'est épuisée et le système d'alimentation sans coupure a cessé de fonctionner.

Description du système de commutation à commande automatique : Un système de commutation à commande automatique est souvent installé là où se trouve un groupe électrogène de secours pour que celui-ci puisse fournir temporairement de l'électricité en cas de panne du réseau public. Ce système de commutation agit comme une interconnexion entre les différentes sources d'électricité dans un système d'alimentation redondant. Il est considéré comme un composant essentiel du centre de données de Marysville.

4.3.2.2 Chronologie des événements / déroulement

Date	Heure (Approx.)	Activité réalisée
9 juin 2014	9h 15	<p>Le système de commutation à commande automatique n'arrive pas à transférer l'alimentation au groupe électrogène de secours (750 kW).</p> <p>Le système d'alimentation sans coupure continue de supporter la charge. Aucun avertissement de mauvais fonctionnement du système de commutation à commande automatique n'est signalé au tableau indicateur situé à l'étage du centre de données.</p> <p>Le technicien chargé du système d'alimentation sans coupure avertit l'équipe sur place du mauvais fonctionnement du système de commutation à commande automatique.</p> <p>Le technicien chargé du système d'alimentation sans coupure avertit l'équipe de Bell Aliant que la capacité des batteries de réserve offre approximativement 10 minutes de courant.</p>
	9h 30	À titre de précaution, les techniciens sur place entreprennent d'arrêter l'ordinateur central pendant que le système d'alimentation sans coupure supporte encore la charge.

4.3.2.3 Équipe d'enquêteurs et méthode

Équipe d'EY

Parties intéressées

ASINB
MTI
Bell Aliant

- Examen des détails et des registres des incidents
- Entrevue avec le personnel sur place et celui affecté aux interventions
- Examen de la documentation fournie
- Inspection visuelle du nouveau matériel installé sur place

4.3.2.4 Constats et cause fondamentale

L'enquête sur la raison de la défaillance du système de commutation à commande automatique a été limitée en raison de la décision de ne pas procéder à une analyse détaillée de la cause fondamentale de la défaillance du matériel avant sa mise hors service et son retrait.

- On suppose que le composant automatique a connu une défaillance en raison soit de facteurs mécaniques, soit de la défaillance du système de commande électronique.
- Facteurs potentiellement déterminants :
 - âge du système;
 - nombre de cycles que le système avait effectués pendant sa durée de vie en raison des essais et des fluctuations de courant.
- Le fournisseur attitré a fourni les registres d'entretien, qui ont fait l'objet d'un examen afin de vérifier la conformité aux exigences d'entretien. Environ 45 jours avant l'incident en question, il y a eu une défaillance et divers composants clés ont été entretenus et (ou) remplacés.

- Le système de commutation à commande automatique a fonctionné comme prévu durant des événements semblables au cours des 30 derniers jours précédant l'incident.
- Les entrevues ont révélé que le fournisseur attitré du système de commutation à commande automatique avait une formation et des connaissances des lieux insuffisantes. Il s'agit d'un facteur qui a contribué au délai de reprise du fonctionnement des systèmes.
- La cause est attribuable à la défaillance mécanique du système de commutation à commande automatique.

4.3.2.5 Mesures correctives prises

- On a acheté et installé un nouveau système de commutation à commande automatique, qui fonctionne actuellement. On l'a mis à l'essai et en service sous la supervision de l'ASINB et du MTI et (ou) de son remplaçant désigné.
- Un nouveau système de surveillance et un circuit atténuateur ont été installés à l'étage du centre de données.
- Cette installation a été attestée une fois terminée selon la confirmation visuelle des membres de l'équipe d'EY et les rapports des entrepreneurs sur place.

4.3.3 Sous-incident 2 : Épuisement de la batterie du système d'alimentation sans coupure / panne généralisée du centre de données

4.3.3.1 Résumé

À 9 h 35 (heure de l'Atlantique), le centre de données de Marysville a subi une panne de courant généralisée attribuable à l'épuisement du groupe de batteries du système d'alimentation sans coupure. Ce dernier fonctionnait comme prévu à ce moment-là. L'épuisement du groupe de batteries découlait directement de la défaillance du système de commutation à commande automatique empêchant le transfert de la source d'alimentation au groupe électrogène. Le groupe de batteries ne se serait pas épuisé si le système de commutation à commande automatique et le groupe électrogène avaient fonctionné comme prévu.

Tous les systèmes sont demeurés sans alimentation jusqu'à 9 h 44 (heure de l'Atlantique), heure à laquelle le courant du réseau public a été rétabli.

Le technicien chargé de l'entretien du système d'alimentation sans coupure était sur place au moment de la panne, en train d'assurer l'entretien des éléments de batterie. Il croyait que cette activité n'avait aucunement contribué à la panne et qu'il est possible qu'elle ait aidé à la réalisation de l'enquête sur les systèmes.

Le fournisseur attitré a fourni les registres d'entretien, qui ont fait l'objet d'un examen afin de vérifier la conformité aux exigences d'entretien.

Définition du système d'alimentation sans coupure : Un système d'alimentation sans coupure est un appareil électrique qui fournit une alimentation électrique d'urgence à une charge lorsque la source d'alimentation, habituellement le secteur du réseau public, tombe en panne. Un système d'alimentation sans coupure diffère d'un système d'alimentation électrique auxiliaire ou d'urgence, ou d'un groupe électrogène de secours, en ce qu'il offre une protection quasi instantanée contre les coupures d'alimentation en fournissant l'énergie stockée dans des batteries. La durée de fonctionnement qu'offrent les batteries de la majorité des systèmes d'alimentation sans coupure est relativement courte (quelques minutes seulement), mais néanmoins suffisante pour faire démarrer une source d'alimentation d'urgence ou fermer le matériel protégé comme il se doit. Le système d'alimentation sans coupure offre également une fonction de conditionnement d'énergie qui régule l'alimentation des différents systèmes et les protège contre les surtensions, les pointes de tension et la fluctuation des fréquences d'utilisation.

4.3.3.2 Chronologie des événements / déroulement

Date	Heure (Approx.)	Activité réalisée
9 juin 2014	9h 35	Les batteries du système d'alimentation sans coupure sont à plat et le système s'arrête, entraînant l'arrêt complet de l'infrastructure du centre de données.
	9h 40	, de Bell Aliant, informe immédiatement , de l'ASINB, de la situation.

4.3.3.3 Équipe d'enquêteurs et méthode

Équipe d'EY

Parties intéressées

ASINB
MTI
Bell Aliant
Cummins Diesel
Emerson (fournisseur du système d'alimentation sans coupure)

- Examen des détails et des registres des incidents
- Entrevue avec le personnel sur place et celui de l'équipe d'intervention en cas d'incident
- Examen de la documentation fournie

4.3.3.4 Constats et cause fondamentale

- On a établi que la panne de courant avait été causée par plusieurs facteurs déterminants :
 - la panne de secteur du réseau public;
 - la défaillance du système d'alimentation sans coupure empêchant le transfert vers le groupe électrogène;
 - l'épuisement des batteries du système d'alimentation sans coupure attribuable à la défaillance du système de commutation à commande automatique.
- Le système d'alimentation sans coupure fonctionnait comme prévu.
- La cause est attribuable à l'absence prolongée de source d'alimentation à la défaillance du système de commutation à commande automatique.

4.3.3.5 Mesure corrective

- Certains systèmes cruciaux (p. ex., l'ordinateur central) ont été arrêtés de façon proactive afin de maintenir l'intégrité des données.
- Aucune autre mesure n'a été prise en l'absence de source d'alimentation viable.
- Un nouveau système d'alimentation sans coupure a été installé et mis en service. Bell Aliant, l'équipe de gestion des activités du centre de données, déclare que quatre groupes de batteries ont été installés, fournissant une alimentation de secours présentement estimée à environ 60 minutes en se fondant sur les charges actuelles du centre de données.

4.3.4 Sous-incident 3 : Défaillance du système d'alimentation sans coupure

4.3.4.1 Résumé des événements

Après le rétablissement du courant dans le bâtiment, on a tenté de redémarrer le système d'alimentation sans coupure. On a déterminé que les fusibles avaient sauté et qu'ils devaient être remplacés. Les fusibles requis ont été commandés et sont arrivés de Halifax environ 5 heures après l'incident.

Après le remplacement des fusibles, le panneau du régulateur de courant continu a connu une défaillance, exigeant la réalisation d'autres tests.

Durant la mise à l'essai et le fonctionnement du commutateur principal du système d'alimentation sans coupure, il s'est produit une défaillance qui a permis à la haute tension non filtrée d'atteindre le système de commande, causant une défaillance catastrophique de celui-ci.

On a déterminé les pièces de rechange requises et les délais d'approvisionnement. Durant la recherche de pièces, l'ASINB a décidé, le 11 juin, conjointement avec Bell Aliant, d'acheter un nouveau système d'alimentation sans coupure de remplacement.

Durant tout ce temps, les batteries de secours ne fonctionnaient pas. Il importe de noter que l'installation était alors alimentée par le réseau public.

4.3.4.2 Chronologie des événements / déroulement

Date	Heure (Approx.)	Activité réalisée
9 juin 2014	9h 44	Le courant est rétabli, puis une nouvelle panne survient peu après. Il est de nouveau rétabli à 10 h 10. Le système d'alimentation sans coupure présente quelques problèmes et un dépannage progressif révèle que les fusibles avaient « sauté ». Cela a été potentiellement causé par une surtension au moment du rétablissement du courant. Il a fallu cinq heures pour se procurer les fusibles nécessaires au fonctionnement du système d'alimentation sans coupure, à partir de Halifax.
	10h 30	Après une évaluation de la situation, dont une réunion d'urgence, le système de commutation à commande automatique est placé en mode de secours et verrouillé (il ne pouvait plus transférer la charge à nouveau à l'alimentation au réseau public), les disjoncteurs sont réglés de manière à contourner le système d'alimentation sans coupure et le courant est rétabli au centre de données grâce au groupe électrogène diesel.

4.3.4.3 Équipe d'enquêteurs et méthode

Équipe d'EY

Parties intéressées

ASINB

MTI

Cummins Diesel

Emerson (fournisseur du système d'alimentation sans coupure)

- Examen des détails et des registres des incidents
- Entrevue avec le personnel sur place et celui qui est affecté aux interventions
- Examen de la documentation fournie
- Inspection visuelle du nouveau matériel installé sur place

4.3.4.4 Constats et cause fondamentale

L'enquête sur la défaillance du système d'alimentation sans coupure est limitée en raison de la décision de ne pas procéder à une analyse détaillée de la défaillance du matériel avant sa mise hors service et son retrait.

- Le système d'alimentation sans coupure Liebert était, selon la documentation, en service depuis 22 ans et l'organisme de soutien (Bell Aliant) a indiqué qu'il avait atteint la fin de sa durée de vie utile. Cependant, le fabricant a confirmé que la fin officielle de la durée de vie de cet appareil ne serait pas atteinte avant 25 ans suivant son installation.
- Le fournisseur avait noté dans les registres d'entretien qu'on devait envisager le remplacement du système d'alimentation sans coupure.
- Bell Aliant a publié le 30 novembre 2011 une note de service relative au risque, qui a été signée le 8 décembre par l'ASINB, faisant état d'un risque accru attribuable à l'âge du système d'alimentation sans coupure.
- Bell Aliant a remis, le 17 janvier 2012, une nouvelle note de service relative au risque qui soulignait l'inquiétude que suscitait le système d'alimentation sans coupure. Dans celle-ci, Bell Aliant a déclaré ce qui suit :

Une défaillance du système d'alimentation sans coupure entraînera une interruption de l'ensemble des services fournis par Bell Aliant. [traduction]

- D'après les renseignements recueillis auprès du fournisseur de l'appareil et de celui du contrat de soutien, on suppose que la défaillance du système est attribuable aux fluctuations de courant liées à la panne et à la défaillance du système de commutation à commande automatique.
- La défaillance secondaire catastrophique du commutateur principal était attribuable à son âge.
- L'âge de l'appareil est considéré comme un facteur déterminant. On a indiqué que celui-ci fonctionnait depuis plus de 22 ans.
- Même si l'appareil faisait l'objet d'un contrat d'entretien, il n'y avait aucune garantie et le soutien aux pièces du fabricant était fondé sur le principe des « meilleurs efforts ».
- Emerson a assuré l'ensemble de l'entretien, en vertu d'un contrat conclu avec Bell Aliant.
- La cause est attribuable à la défaillance du matériel, aggravée par l'âge du système.

4.3.4.5 Mesure corrective

- Le système d'alimentation sans coupure en panne a été mis en mode de dérivation afin de permettre au courant sans conditionnement d'alimenter l'installation.
- Des essais ont été effectués et une autre défaillance est survenue.
- L'appareil défectueux a été temporairement remplacé par un appareil temporaire le 22 juin 2014 durant le déploiement des efforts de reprise.
- On a acheté et installé un nouveau système d'alimentation sans coupure, qui fonctionne actuellement. Il a été mis en service et installé sous la supervision de Bell Aliant, de l'ASINB, du MTI et (ou) de leurs personnes désignées.

4.3.5 Sous-incident 4 : Chute/fluctuation de la tension du groupe électrogène de secours

4.3.5.1 Résumé des événements

On a pris la décision d'utiliser le groupe électrogène de secours comme unique source d'alimentation de l'installation pour assurer la continuité du service. Le système a été verrouillé pour veiller à ce qu'il reste alimenté par le groupe électrogène jusqu'à ce que l'équipe d'intervention en cas d'incident prenne la décision de le déverrouiller.

À 11 h 39 (heure de l'Atlantique), le centre de données a subi une panne de courant et certains systèmes ont été touchés. Cela était attribuable aux mesures que le fournisseur du système de commutation à commande automatique / groupe électrogène a prises pour tenter de verrouiller le groupe électrogène en mode de dérivation.

L'incident n'a pas provoqué de panne généralisée, mais plutôt une fluctuation de la tension et de la fréquence qui a touché certains systèmes et donc eu une incidence sur la reprise du service, en plus de la retarder.

La fluctuation de courant a eu une incidence sur certains systèmes en cours de restauration.

Le groupe électrogène a été verrouillé et aucune autre fluctuation de courant n'a été notée.

4.3.5.2 Chronologie des événements / déroulement

Date	Heure (Approx.)	Activité réalisée
9 juin 2014	11h 39	<p>Le centre de données subit une coupure partielle de courant (fluctuations) qu'on attribue au dépannage du système de commutation à commande automatique par le technicien de Cummins. Le courant est immédiatement rétabli à l'étage.</p> <p>L'ordinateur central est encore en arrêt à ce moment-là.</p> <p>Divers autres systèmes en cours de rétablissement à ce moment-là sont touchés et peuvent avoir subi un arrêt forcé.</p>

4.3.5.3 Équipe d'enquêteurs et méthode

Équipe d'EY

Parties intéressées

ASINB
MTI
Bell Aliant
Cummins Diesel

- Examen des détails et des registres des incidents
- Entrevue avec le personnel sur place et celui qui est affecté aux interventions
- Examen de la documentation fournie

4.3.5.4 Constats et cause fondamentale

- Le système a été réglé en mode de dérivation vers le groupe électrogène seulement.
- Le système a commencé à s'arrêter durant le cycle du commutateur.

- La mesure qu'a prise le fournisseur est considérée comme étant appropriée dans le cadre de sa tentative d'assurer le fonctionnement continu du groupe électrogène.
- La cause est attribuable à la réaction inattendue du système au changement d'état du commutateur.

4.3.5.5 Mesure corrective

- Le commutateur a été verrouillé et le groupe électrogène, sécurisé.

4.3.6 Sous-incident 5 : Défaillance du principal groupe électrogène diesel de secours

4.3.6.1 Résumé de l'événement

Le 9 juin 2014, pendant la panne de courant au centre de données de Marysville, le groupe électrogène diesel de secours sur place n'a pas fonctionné selon le cahier des charges et s'est par la suite arrêté. Cet arrêt a entraîné une panne généralisée du site. Les systèmes ont été rétablis avec le courant du réseau public principal sans conditionnement. La défaillance a fait l'objet d'une investigation et une génératrice supplémentaire portable a été apportée sur place pour assurer la continuité des activités du centre de données.

Une autre investigation a révélé des défaillances du système d'alimentation en carburant, qui ont ensuite été réglées.

Définition de groupe électrogène de secours : Un groupe électrogène de secours est un système électrique de réserve qui fonctionne automatiquement. Dans les secondes qui suivent une panne de courant, un système de commutation à commande automatique détecte la perte de courant, fait démarrer le groupe électrogène, puis transfère la charge électrique à ce dernier. Le groupe électrogène de secours commence alors à alimenter les circuits. Une fois le courant rétabli, le système de commutation à commande automatique transfère à nouveau la charge électrique au secteur du réseau public et commande l'arrêt du groupe électrogène de secours. Il se met ensuite en mode de veille, jusqu'à la panne suivante.

4.3.6.2 Chronologie des événements / déroulement

Date	Heure (Approx.)	Activité réalisée
9 juin 2014	13h 45	Pendant le rétablissement des services/appareils de TI du centre de données, la charge électrique du groupe électrogène augmente. À 13 h 45, le groupe électrogène diesel est incapable de fournir un courant suffisamment stable au centre de données. Le groupe électrogène commence à défaillir et finit par s'arrêter. Le technicien de Cummins sur place détermine qu'il y a un problème d'alimentation en carburant du groupe électrogène (fissure dans le préfiltre) et que la panne du groupe électrogène n'est pas due à l'incapacité de celui-ci de fournir la puissance nécessaire pour répondre aux exigences de l'installation, ce qui contredit une hypothèse émise antérieurement.
	14h 00	On décide de couper complètement l'alimentation du centre de données, puisque le groupe électrogène est en panne. L'équipe sur place ne se sent pas à l'aise d'utiliser l'alimentation du réseau public à ce stade. Le courant du réseau public alimente l'éclairage et les dispositifs de sécurité de l'installation, mais pas le centre de données. Jusque-là, c'est l'ASINB qui prend les décisions, avec la participation du personnel technique du MTI et de Bell Aliant.
	16h 00	L'ASINB décide de rétablir le courant dans le centre de données à partir du réseau public. Cette source n'était pas conditionnée à cause de la défaillance antérieure du système d'alimentation sans coupure.
		La connexion réseau est accessible à ce stade et l'équipe technique sur place est prête à faire redémarrer les systèmes de TI touchés. Il faut environ une heure pour rétablir les systèmes et les rendre productifs.
	17h 00 à 22h 00	Le MTI a pu se procurer une génératrice portable de 500 kW dans la région et la logistique nécessaire pour la faire livrer sur place est assurée.
	22h 00	Une génératrice diesel portable de 500 kW arrive sur place et, à 22 h 00, le centre de données subit une panne d'urgence et tous ses systèmes de TI opérationnels ainsi que les activités ayant lieu dans l'édifice sont interrompus pour permettre le branchement de la génératrice temporaire.
	23h 30	Le courant est rétabli dans le centre de données grâce à la génératrice diesel portable de 500 kW et le système de commutation à commande automatique est verrouillé manuellement en mode génératrice.

4.3.6.3 Équipe d'enquêteurs et méthode

Équipe d'EY

Parties intéressées

ASINB
MTI
Bell Aliant
Cummins Diesel

- Examen des détails et des registres des incidents
- Entrevue avec le personnel sur place et celui qui est affecté aux interventions
- Examen de la documentation fournie

4.3.6.4 Constats et cause fondamentale

L'enquête sur la défaillance du principal groupe électrogène de secours est limitée en raison de la décision de ne pas procéder à une analyse détaillée du filtre à carburant. Le filtre a été mis au rebut sans être analysé.

- Le groupe électrogène de secours actuel de 750 kW sert à alimenter les systèmes généraux de l'immeuble ainsi que l'infrastructure du centre de données.
- On n'a consigné et mis en place aucune méthode d'essai du carburant pour minimiser les risques associés au carburant contaminé.
- L'enquête initiale du technicien chargé du groupe électrogène a attribué les balayages de fréquences du groupe électrogène à la défaillance du régulateur électronique de l'alimentation en carburant du groupe électrogène. Le fournisseur a trouvé la pièce suspecte et l'a commandée.
- Après l'installation de la pièce le 15 juin, le balayage de fréquences se produisait toujours. Une enquête approfondie a révélé un problème avec l'un des préfiltres qui permet d'enlever les particules et les contaminants dans le circuit d'alimentation en carburant. Le sceau était brisé et le filtre, contourné.
- Le groupe électrogène de secours de 750 kW a été remis en service; toutefois, on a décidé de conserver la génératrice de location pour assurer la continuité des systèmes.
- La cause est attribuable à une défaillance du système de filtrage de l'alimentation en carburant qui a eu une incidence sur le groupe électrogène.

4.3.6.5 Mesure corrective

- Le technicien a remplacé le module de régulation électronique de l'alimentation en carburant.
- Le technicien a contourné le préfiltre du système d'alimentation en carburant.
- Le groupe électrogène de secours a été mis à l'essai et préparé à être remis en service.
- Une génératrice supplémentaire portable a été localisée et utilisée comme source principale d'alimentation de l'installation.

4.3.7 Sous-incident 6 : Arrêt de la génératrice diesel supplémentaire portable

4.3.7.1 Résumé

Peu de temps après l'un des pleins de carburant prévus, la génératrice portable de location supplémentaire s'est mise à mal fonctionner et s'est arrêtée. Les équipes techniques sur place ont pu intervenir et rétablir le courant grâce à l'alimentation du secteur du réseau public qui a été jugée stable à ce moment-là.

Un filtre était encrassé et a été remplacé.

4.3.7.2 Chronologie des événements / déroulement

Date	Heure (Approx.)	Activité réalisée
20 juin 2014	7h 00	On fait le plein de la génératrice portable de 500 kW sous charge.
	7h 20	La génératrice diesel portable de 500 kW subit une défaillance à cause d'un filtre obstrué et le centre de données subit une panne complète.
	7h 45	Le courant du réseau public est rétabli au centre de données. Cette commutation des sources d'alimentation s'effectue sans l'obtention d'approbations.
	8h 10	Les services de TI ministériels sont rétablis.
	22h 00	On apporte sur place une autre génératrice diesel portable de 500 kW de taille similaire et on planifie une coupure de courant pour passer à la nouvelle génératrice. À 22 h 00, le centre de données subit une coupure d'urgence pour passer à la nouvelle génératrice diesel. Le remplacement se termine à 23 h 30.

4.3.7.3 Équipe d'enquêteurs et méthode

Équipe d'EY

Parties intéressées

ASINB
MTI
Bell Aliant
Cummins Diesel

- Examen des détails et des registres des incidents
- Entrevue avec le personnel sur place et celui qui est affecté aux interventions
- Examen de la documentation fournie

4.3.7.4 Constats et cause fondamentale

- Les équipes techniques sur place ont attribué la défaillance à un filtre de carburant encrassé de la génératrice portable supplémentaire.
- L'appareil avait fait l'objet d'un entretien préventif complet le dimanche 15 juin au cours duquel l'huile et tous les filtres ont été changés.
- Aucun renseignement sur la raison de la défaillance n'a été donné ou déterminé et le filtre a été jeté sans avoir été envoyé pour subir d'autres tests ou une validation.
- La contamination du carburant est considérée comme une cause possible de la défaillance du filtre.
- Cause attribuée à la contamination du filtre de carburant
- On n'a consigné et mis en place aucune méthode d'essai du carburant pour minimiser les risques associés à une contamination potentielle du carburant.

4.3.7.5 Mesure corrective

- L'immeuble a été raccordé à l'alimentation sans conditionnement du courant du réseau public.
- On a remplacé le filtre de la génératrice qui était tombée en panne. Toutefois, compte tenu de l'incertitude à l'égard de la cause de la panne / du problème récent, on a utilisé la nouvelle génératrice amenée sur place.
- L'installation a été raccordée à nouveau à la génératrice.

5 Analyse des répercussions sur les activités

5.1 Méthode d'analyse des répercussions sur les activités

EY avait pour mission d'effectuer une évaluation de haut niveau dans un délai limité, de cerner les principales répercussions sur les activités du GNB et de déterminer l'« ordre de grandeur » des répercussions sur les coûts du GNB attribuables aux pannes de service du centre de données. Cette analyse n'a pas permis de déterminer toute l'ampleur des répercussions externes, c'est-à-dire sur les citoyens, et les conséquences potentielles sur la réputation du gouvernement du Nouveau-Brunswick.

EY a préparé un sondage pour évaluer l'incidence des pannes sur les activités, qui devait être rempli par les organismes clients de l'ASINB. Il s'agissait de la méthode la plus efficace pour déterminer rapidement, selon les paramètres impartis, les principales répercussions sur les activités. Le sondage comportait plusieurs sections qui sont décrites ci-dessous.

A. Services et activités opérationnelles critiques

Cette section avait pour objet de déterminer les services et les activités opérationnelles critiques (c'est-à-dire assujettis au temps) de chaque ministère et les répercussions internes et externes potentielles, le cas échéant, d'une interruption prolongée de ces services/activités.

B. Systèmes de TI essentiels

Cette section avait pour objet de déterminer les systèmes de TI dont chaque ministère a essentiellement besoin pour assurer les services et les activités cernés à la section A. Il convient de noter que le sondage portait sur tous les systèmes de TI, pas seulement sur ceux qui sont hébergés au centre de données de Marysville.

C. Incidence des pannes du centre de données de Marysville

Cette section avait pour objet de cerner l'incidence réelle, par organisme client, des pannes du centre de données de Marysville qui ont commencé le lundi 9 juin 2014 et de classer les répercussions par ordre de gravité (c'est-à-dire élevée, modérée, faible).

D. Répercussions financières des pannes du centre de données de Marysville

Cette section avait pour objet de déterminer les répercussions financières, par organisme client, des pannes du centre de données de Marysville, y compris toutes les pertes de revenu directement liées aux pannes, les coûts internes des pertes de productivité, tous les frais supplémentaires engagés pour reprendre les activités à la suite des pannes, etc.

E. Autres répercussions des pannes du centre de données de Marysville

Cette section avait pour objet de déterminer toute autre répercussion, par organisme client, des pannes du centre de données de Marysville, comme les questions de conformité et de responsabilité, les questions juridiques, les questions de sécurité publique et de protection des renseignements personnels, la perte ou la corruption des données, etc.

F. Communication et coordination

Cette section avait pour objet de déterminer le niveau de satisfaction de chaque organisme client à l'égard des communications qu'ils ont reçues pendant et après les incidents et de quelle manière ils ont perçu la coordination de l'intervention à la suite des incidents.

G. Planification de la continuité des opérations

Cette section avait pour objet de déterminer si les divers organismes clients avaient des plans de continuité des opérations en place pour gérer les perturbations de service ou de système et, dans l'affirmative, si ces plans ont été mis en œuvre à la suite des pannes.

Les réponses au sondage ont été regroupées dans une feuille de calcul afin d'en faciliter l'analyse. De plus, EY a mené des entrevues de suivi auprès de sept organismes clients importants

5.2 Questionnaire du sondage

Des versions anglaise et française du questionnaire du sondage ont été envoyées aux organismes clients répertoriés. Les formulaires du sondage étaient accompagnés de directives claires et les documents correspondants sont joints ci-dessous :

Titre du document	Document
Courriel du sondage envoyé aux clients – anglais	Survey
Formulaire du sondage de l'analyse des répercussions sur les activités – anglais	Survey
Courriel du sondage envoyé aux clients – français	Questionnaire
Formulaire du sondage de l'analyse des répercussions sur les activités – français	Questionnaire

5.3 Sommaire des réponses au sondage

Le tableau ci-dessous présente un sommaire des organismes qui ont répondu au sondage et du nombre de réponses correspondantes reçues.

Sommaire des réponses au sondage	
Nombre d'organismes qui ont reçu le sondage	26
Nombre de sondages remplis reçus	37
Ministères qui n'ont pas répondu au sondage	<ul style="list-style-type: none"> • Ministère de l'Énergie et des Mines (DEM/MEM) • Ministère des Ressources naturelles (MRN) • Ministère de l'Éducation et du Développement de la petite enfance (EECD/MEDPE) • Ministère de l'Éducation Partie II (secteur francophone) – sondage partiellement rempli
Ministère qui ont fourni plusieurs réponses	<ul style="list-style-type: none"> • Ministère des Finances (2) • Bureau du conseil exécutif / Bureau du chef du service de l'information (2) • Ministère de l'Agriculture, de l'Aquaculture et des Pêches (2) • Service Nouveau-Brunswick (8) • Ministère de l'Environnement et des Gouvernements locaux (2) • Ministère des Services gouvernementaux (4)

5.4 Organismes clients sondés

EY a reçu 37 sondages remplis des clients de l'ASINB suivants :

Organisme client	Personne-ressource
1. Cabinet du premier ministre	, gestionnaire de la correspondance et des dossiers
2. Ministère des Finances – Division du revenu et de l'impôt	, directeur, Gestion des comptes
3. Ministère du Tourisme, du Patrimoine et de la Culture	, stratège / analyse technique de TI
4. Ministère des Communautés saines et inclusives	, gestionnaire du bureau
5. Ministère de la Santé	gestionnaire des relations-clients / gestionnaire des opérations
6. Secrétariat des Affaires autochtones du Bureau du conseil exécutif	, agente de programme et coordinatrice législative
7. Bureau du conseil exécutif (BCÉ)	, soutien administratif
8. Développement économique (ED DE)	, directeur, Gestion de l'information et de la technologie
9. Investir NB	, secrétaire administrative
10. Société des alcools du Nouveau-Brunswick / ANBL	, directeur, Services informatiques
11. Services partagés de TI – Districts scolaires anglophones	, directrice des TI, Districts scolaires anglophones Partie 2
12. Ministère de l'Agriculture, de l'Aquaculture et des Pêches	, gestionnaire C&E, coordonnateur de l'OMU
13. Ministère des Ressources humaines	, gestionnaire – Gestion des applications et de système
14. Ministère de l'Éducation postsecondaire, de la Formation et du Travail	, directrice, Services de la gestion de l'information et de la technologie
15. Ministère des Finances – à l'exception de la Division du revenu et de l'impôt	, directrice, Gestion de l'information et de la technologie
16. Bureau du conseil exécutif / Bureau du chef du service de l'information	, directeur des opérations
17. Efficacité NB	, analyste de l'efficacité énergétique
18. Ministère de l'Environnement et des Gouvernements locaux	, directrice, Gestion de l'information et de la technologie
19. Ministère de la Sécurité publique	, analyste des politiques / Politiques et planification stratégiques / ministère de la Sécurité publique
20. SNB – Services généraux	, directrice, Technologie de l'information corporative

Organisme client	Personne-ressource
21. ASINB – Opérations et Service de la TI	, directeur, Services d'application de la TI
22. SNB – Service à la clientèle	, directeur général, Service à la clientèle
23. SNB – Registre corporatif	gestionnaire, Registre corporatif
24. SNB – Services en ligne	, directeur, Services électroniques
25. DSG – Marketing et services de Web	, directeur des opérations – Marketing et services de Web
26. DSG – Approvisionnement	, gestionnaire, Opération de l'approvisionnement
27. SNB – Services de l'évaluation foncière	directeur des bureaux régionaux, Services de l'évaluation foncière
28. DSG – Archives provinciales	, directeur, Archives provinciales
29. DSG – Services de traductions	, gestionnaire, Technologie de l'information et services de soutien
30. SNB – Statistiques de l'état civil	, registraire générale
31. SNB – Registre foncier	, gestionnaire des systèmes de registre foncier
32. Ministère du Développement social	, directrice, Service de technologie de l'information
33. Ministère de l'Agriculture, de l'Aquaculture et des Pêches	, directeur régional
34. Ministère des Transports et de l'Infrastructure	, directrice
35. District scolaire francophone	, directeur des technologies de l'information Au service des districts scolaires francophones
36. Ministère de la Justice / Cabinet du procureur général	, directeur, Technologie et gestion de l'information, ministère de la Justice
37. Ministère de l'Environnement et des Gouvernements locaux	, directrice, Gestion de l'information et de la technologie

Remarque :

La réponse au sondage reçue de l'ASINB a été remplie par des organismes internes de l'ASINB qui ne fournissent pas directement de services de TI, p. ex., le service des comptes créditeurs, le service de la paie, les services de recouvrement.

5.5 Organismes clients interviewés

Il n'a pas été possible de mener des entrevues de suivi avec tous les organismes clients compte tenu du calendrier de cette mission et des paramètres relatifs à la réalisation de l'analyse des répercussions sur les activités, p. ex., objectif, niveau d'effort, temps, etc. Des entrevues de suivi ont été menées auprès des organismes clients répertoriés et approuvés par le comité du greffier.

Organisme client	Participants interviewés
1. Ministère de la Santé	gestionnaire des relations-clients / gestionnaire des opérations
2. Société des alcools du Nouveau-Brunswick / ANBL	, directeur, Services informatiques
3. Ministère des Finances – à l'exception de la Division du revenu et de l'impôt	, directrice, Gestion de l'information et de la technologie
4. Bureau du conseil exécutif / Bureau du chef du service de l'information	, directeur des opérations
5. Ministère de la Sécurité publique	, analyste des politiques / Politiques et planification stratégiques / ministère de la Sécurité publique , directeur, Technologie de l'information
6. SNB – Services généraux	, directrice, Technologie de l'information corporative
7. Ministère du Développement social	, directrice, Service de technologie de l'information , gestionnaire, Soutien de gestion technique au système-client , gestionnaire, Développement et soutien des systèmes , gestionnaire, Gestion des contrats de TI , gestionnaire, soutien exécutif et des opérations

Remarque 1 :

À l'origine, nous avons prévu mener une entrevue auprès du ministère de l'Éducation (districts scolaires francophones et anglophones) et de FacilicorpNB. Toutefois, nous n'avons pas mené d'entrevue auprès du ministère de l'Éducation parce que les responsables nous ont avisé que, compte tenu de la période de l'année, les pannes n'avaient pas eu réellement d'incidence sur leurs activités et qu'ils n'avaient rien à ajouter aux réponses qu'ils avaient données dans le sondage. Nous n'avons pas mené d'entrevue distincte avec FacilicorpNB puisque ses problèmes ont été abordés dans le cadre des réponses du ministère de la Santé.

Remarque 2 :

Compte tenu des contraintes de temps et de la disponibilité du personnel clé, le nombre de participants à chaque entrevue était limité. Ainsi, les renseignements obtenus se sont limités aux connaissances directes des participants.

5.6 Principales répercussions sur les activités

Toutes les réponses au sondage de l'analyse des répercussions sur les activités ont fait l'objet d'un examen et ont été résumées ci-dessous pour chaque section du sondage.

5.6.1 Services et activités opérationnelles critiques

On a demandé aux participants au sondage d'énumérer les services et les activités opérationnelles critiques de leur organisme et de décrire les répercussions potentielles de leur incapacité d'offrir chaque service ou d'exécuter chaque activité. On leur a également demandé d'indiquer s'ils considéraient les répercussions comme étant importantes, modérées ou faibles en se fondant sur les critères suivants :

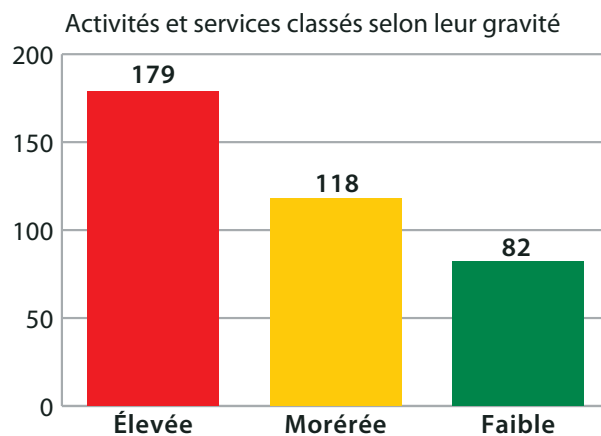
- a) **Gravité élevée** : L'interruption prolongée de ce service ou de cette activité touche une grande partie de la clientèle et pourrait avoir des répercussions importantes en matière de finances, de réputation, de réglementation, de santé et de sécurité. L'interruption pourrait avoir des conséquences à long terme.
- b) **Gravité modérée** : L'interruption prolongée de ce service ou de cette activité touche une partie limitée de la clientèle et pourrait avoir certaines répercussions en matière de finances, de réputation, de réglementation, de santé et de sécurité. Toutefois, il est improbable que l'interruption ait des conséquences à long terme.
- c) **Gravité faible** : La répercussion est surtout interne et n'entraîne pas de conséquences à long terme ou de répercussions importantes en matière de finances, de réputation, de réglementation, de santé et de sécurité.

Le tableau suivant résume le nombre de services ou d'activités, par ministère, qui auraient pu avoir des répercussions d'une **gravité élevée** ou **modérée** si les services/activités n'avaient pas pu être assurés pendant une période prolongée.

Ministère	Gravité élevée	Gravité modérée	Total
1. Ministère de l'Agriculture, de l'Aquaculture et des Pêches	2	9	11
2. Ministère de l'Environnement et des Gouvernements locaux	5		5
3. Ministère des Finances – à l'exception de la Division du revenu et de l'impôt	3		3
4. Ministère des Finances – Division du revenu et de l'impôt		5	5
5. Ministère des Services gouvernementaux	6	10	16
6. Service Nouveau-Brunswick	28	26	54
7. Ministère de la Santé	26		26
8. Ministère des Communautés saines et inclusives		1	1
9. Ministère des Ressources humaines	1	1	2
10. Ministère de la Sécurité publique	16	36	52
11. Ministère du Développement social	50		50
12. Développement économique (ED-DE)	2		2
13. Efficacité NB	4	2	6
14. Bureau du Conseil exécutif / Bureau du chef du service de l'information	3	12	15

Ministère	Gravité élevée	Gravité modérée	Total
15. Société des alcools du Nouveau-Brunswick / ANBL	3	6	9
16. Cabinet du premier ministre	1		1
17. Éducation postsecondaire, Formation et Travail		5	5
18. Tourisme, Patrimoine et Culture	7	2	9
19. Ministère des Transports et de l'Infrastructure	15	2	17
20. District scolaire francophone	3	1	4
21. Ministère de la Justice / Cabinet du procureur général	4		4
Grand Total	179	118	297

Le graphique ci-dessous illustre le nombre d'activités et de services classés selon leur gravité.



5.6.2 Systèmes de TI essentiels

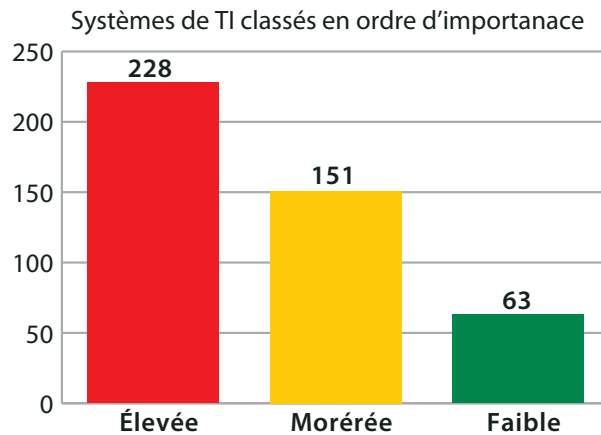
On a demandé aux participants au sondage d'énumérer les systèmes de TI essentiels à la capacité de leur ministère d'offrir les divers services et d'exécuter les diverses activités et d'indiquer s'ils considéraient l'utilisation de chaque système comme étant d'une importance élevée, modérée ou faible en se fondant sur les critères ci-dessous.

- Importance élevée : Le service ou l'activité opérationnelle ne peut être exécuté sans le système.
- Importance modérée : Le service ou l'activité opérationnelle peut être exécuté sans le système, mais en mode dégradé.
- Importance faible : Des solutions de rechange sont disponibles pour offrir le service ou exécuter la fonction à un niveau acceptable sans le système.

Le tableau suivant résume le nombre de systèmes de TI, par ministère, qui ont été classés comme ayant une **importance élevée** ou **modérée** en ce qui concerne la capacité du ministère d'offrir ses services ou d'exécuter ses activités.

Ministère	Importance élevée	Importance modérée	Total
1. Ministère de l'Agriculture, de l'Aquaculture et des Pêches	5	14	19
2. Ministère de l'Environnement et des Gouvernements locaux	8		8
3. Ministère des Finances – à l'exception de la Division du revenu et de l'impôt	2	3	5
4. Ministère des Finances – Division du revenu et de l'impôt		3	3
5. Ministère des Services gouvernementaux	22	10	32
6. Service Nouveau-Brunswick	71	51	122
7. Ministère de la Santé	16		16
8. Ministère des Communautés saines et inclusives		4	4
9. Ministère des Ressources humaines	6		6
10. Ministère de la Sécurité publique	13	19	32
11. Ministère du Développement social	29	5	34
12. Développement économique (ED-DE)	2		2
13. Efficacité NB	6	3	9
14. Bureau du Conseil exécutif / Bureau du chef du service de l'information	18	14	32
15. Services partagés de TI – Districts scolaires anglophones	3		3
16. Société des alcools du Nouveau-Brunswick / ANBL	10	4	14
17. Cabinet du premier ministre	1	2	3
18. Éducation postsecondaire, Formation et Travail	1	3	4
19. Tourisme, Patrimoine et Culture	5	4	9
20. Ministère des Transports et de l'Infrastructure	1	6	7
21. District scolaire francophone	5	3	8
22. Ministère de la Justice / Cabinet du procureur général	4	3	7
Grand Total	228	151	379

Le graphique ci-dessous illustre le nombre de systèmes de TI essentiels classés en ordre d'importance.



5.6.3 Incidence des pannes du centre de données de Marysville

Les ministères suivants ont indiqué que les pannes avaient entraîné des répercussions d'une gravité élevée :

- Société des alcools du Nouveau-Brunswick / ANBL
- Ministère de l'Agriculture, de l'Aquaculture et des Pêches
- Ministère des Ressources humaines
- Ministère de la Santé
- Ministère des Services gouvernementaux
- Ministère du Développement social
- Ministère de l'Environnement et des Gouvernements locaux
- Ministère de la Sécurité publique
- Développement économique
- Bureau du Conseil exécutif / Bureau du chef du service de l'information
- Efficacité NB
- District scolaire francophone
- Ministère de la Justice / Cabinet du procureur général

L'incidence la plus omniprésente signalée par les répondants a été la perte de productivité et la diminution des niveaux de service. Compte tenu de la dépendance à la technologie pour offrir presque tous les services et exécuter presque toutes les activités opérationnelles, la plupart des membres du personnel n'ont pu exercer leurs activités courantes pendant des périodes variables selon les systèmes de TI qui n'étaient pas disponibles. Pour de nombreux organismes clients, cela a été aggravé par la perte et la corruption des données sur les lecteurs réseau partagés (voir la section 5.6.5). Cependant, les périodes pendant lesquelles les niveaux de productivité et de service ont été touchés ont généralement été d'une durée limitée (c.-à-d. quelques jours tout au plus).

Outre ces répercussions, certains organismes ont fait état de répercussions externes sur la population. Ces incidences étaient propres à la nature des activités exécutées et des services fournis. À titre indicatif, quelques-unes des répercussions signalées sont présentées ci-dessous. Il convient de noter que ces réponses n'ont pu être entièrement validées dans le cadre de cette évaluation et qu'elles sont rapportées de la façon dont elles ont été communiquées.

Ministère de la Sécurité publique

On n'a pu accéder au Système d'information sur la clientèle (SIC) durant les pannes. Cela a eu un certain nombre de répercussions, dont les suivantes :

- Les superviseurs n'avaient pas accès aux renseignements sur la gestion des cas relatifs aux clients purgeant des peines dans la collectivité (adultes et jeunes) dont ils sont responsables.
- Les rapports de probation ordonnés par les tribunaux et les déclarations des victimes sur les répercussions du crime ne pouvaient être générés.
- Le rapport renfermant la liste des clients devant être libérés ne pouvait être généré. Le personnel a dû utiliser des fichiers manuels pour déterminer les personnes qui devaient être libérées ces jours-là.
- Le SIC est le principal outil utilisé pour calculer les peines. Durant les pannes, il a fallu faire des calculs manuels pour tous les clients admis dans un établissement provincial.
- L'accès aux mandats d'incarcération et aux ordonnances de renvoi était limité et a entraîné des retards dans le calcul des peines et la détermination des dates de libération.
- Lorsque les victimes de crimes s'inscrivent au processus de notification des Services aux victimes, certains renseignements sur les contrevenants incarcérés doivent, en vertu de la loi, leur être fournis. Cela n'a pu être fait durant les pannes.

Le système AMANDA a en outre été arrêté pendant environ deux jours. Il soutient un certain nombre de services de base du MSP, notamment la délivrance de permis et les inspections techniques. Le MSP compte environ 45 inspecteurs qui n'ont pu entrer les données d'inspection dans le système et, par conséquent, délivrer de permis durant la panne, causant des désagréments au public.

Service Nouveau-Brunswick (SNB)

Les réponses de SNB au sondage ont indiqué que 39 de ses bureaux partout dans la province n'ont pu traiter les opérations des clients le 9 juin, pendant une partie de la période allant du 10 au 14 juin et une partie de la journée du 20 juin. La plupart des centres de service ont dû fermer durant les pannes. Les services en ligne ont également été touchés. Cela a causé des désagréments au public, en ce qui a trait particulièrement aux opérations assujetties à des contraintes de temps, comme les contraventions de stationnement et les amendes imposées aux propriétaires de véhicules à moteur.

Ministère du Développement social

Le personnel n'a eu accès à aucun des systèmes de TI du ministère du Développement social, entraînant des retards dans les paiements aux fournisseurs et un arriéré important sur le plan de la saisie des données relatives aux clients devant être rattrapé ultérieurement.

Étant donné que les alertes de sécurité automatisées n'étaient pas accessibles, on ne pouvait pas accéder aux dossiers des clients, ce qui a posé un risque important pour les travailleurs sociaux fournissant des services de protection de l'enfance et des adultes et pour les fournisseurs extérieurs offrant des services sociaux aux clients du ministère du Développement social.

Après les heures de travail, le personnel des Services de permanence centralisé ne pouvait pas accéder aux rapports des travailleurs sur appel, lesquels sont utilisés à des fins d'établissement des horaires du personnel, ni aux alertes de sécurité.

Ministère de la Santé

Pendant une courte période, les travailleurs de la santé publique ne pouvaient pas déterminer les vaccins qui avaient déjà été administrés à un enfant.

Ministère de la Justice

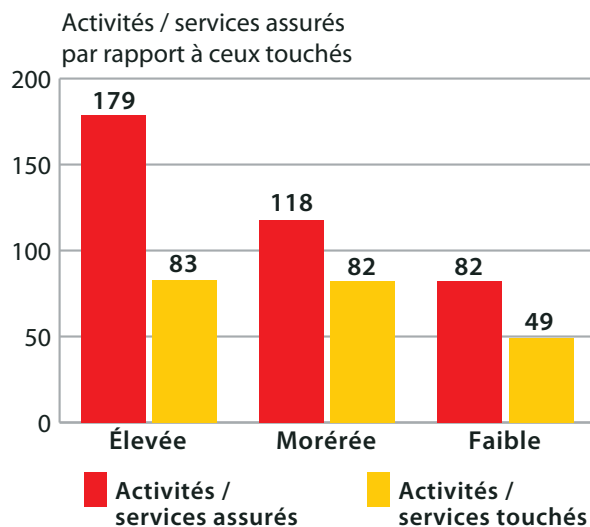
On n'a pu accéder aux mandats et aux casiers judiciaires pendant un certain temps.

Société des alcools du Nouveau-Brunswick / ANBL

La fonction d'acceptation des cartes de paiement et des cartes-cadeaux a été touchée les 9 et 14 juin. Toutefois, les ventes au comptant n'ont pas été touchées.

Il en fait aucun doute que les pannes ont eu une grande incidence sur les services gouvernementaux. Comme l'illustre le graphique ci-dessous, près de la moitié des services/activités très critiques qui sont habituellement assurés ont été touchés dans une certaine mesure et près des deux tiers des services/activités modérément critiques l'ont été.

Cependant, étant donné que les interruptions ont été d'une durée limitée, elles ont eu globalement une grave incidence, mais pas aussi importante qu'elle aurait pu l'être si les pannes avaient été plus longues.



5.6.4 Répercussions financières des pannes du centre de données de Marysville

5.6.4.1 Perte de revenus

D'après les renseignements fournis, les pannes n'ont pas eu d'incidence financière importante sur le plan de la perte de revenus.

Seuls quelques organismes clients génèrent des revenus et il est possible que ceux qui n'ont pas été générés durant les pannes pourraient avoir été reportés et non perdus, p. ex., les droits de permis.

L'exception notable est ANBL, qui génère des revenus quotidiens moyens de plus de 1 million de dollars provenant de la vente de boissons alcoolisées (bien que les revenus quotidiens réels varient selon le jour de la semaine, le moment de l'année, etc.). Les systèmes d'ANBL sont hébergés au [redacted], et non celui de Marysville; ils n'ont donc pas dû être touchés par la panne.

Cependant, lorsque le centre de données de Marysville a subi une panne générale de courant le 9 juin, la redondance du réseau n'a pas fonctionné comme prévu et la connexion au [redacted] a été perdue pendant quelques heures. Par conséquent, les magasins n'ont pu accepter que les paiements au comptant entre 10 h (ouverture des magasins) et les environs de midi. Le coût de cette situation ou ses répercussions sur les pertes de revenus n'ont pu être déterminés dans le cadre de cette analyse.

Remarque :

ANBL a subi une deuxième panne d'une durée d'environ quatre heures le 14 juin. Il ne s'agissait pas d'une conséquence directe de l'incident de Marysville, mais plutôt du résultat des changements que l'ASINB a apportés au répertoire Active Directory (le système qui permet aux utilisateurs de se

connecter au réseau) pour résoudre un problème de redondance du système les centres de données de Marysville et . Cette panne a revêtu une plus grande importance puisqu'elle est survenue un samedi. Une fois de plus, les magasins n'ont pu accepter que les paiements au comptant puisque leurs systèmes étaient inaccessibles. Cependant, nous n'avons pas évalué l'incidence de cette panne parce qu'elle n'était pas causée par l'incident de Marysville et, par conséquent, n'entrait pas dans le cadre de notre examen.

Comme nous l'avons indiqué précédemment, la perte de productivité du personnel a été évoquée par la plupart des répondants comme étant l'une des principales répercussions des pannes. Plusieurs organismes clients ont fourni les estimations suivantes en ce qui a trait au coût des pertes de productivité :

Ministère	Coût
Ministère de la Santé	26 840 \$
Bureau du Conseil exécutif / Bureau du CSI	33 268 \$
ANBL	20 700 \$
Ministère des Services gouvernementaux	29 325 \$
Service Nouveau-Brunswick	147 793 \$
Ministère de l'Agriculture, de l'Aquaculture et des Pêches	5 000 \$
District scolaire francophone	8 811 \$
Ministère de la Justice / Cabinet du procureur général	1 000 \$
TOTAL	272 737 \$

De nombreux autres organismes ayant indiqué avoir subi une perte de productivité n'ont pas fourni d'estimations de coûts ou n'ont pu en fournir. En supposant que les estimations ci-dessus représentent seulement un pourcentage des coûts réels liés à la perte de productivité et conformément à l'intention de déterminer l'« ordre de grandeur » des estimations de l'incidence sur les coûts, le coût total des pertes de productivité a été estimé de manière générale à environ 500 000 \$.

5.6.4.2 Coûts supplémentaires

Certains ministères ont indiqué qu'ils avaient engagé des coûts supplémentaires résultant directement des pannes. Les estimations de coûts ci-dessous ont été fournies.

Ministère	Coût
Ministère de la Santé	25 000 \$
Ministère du Développement social	49 500 \$
Bureau du Conseil exécutif / Bureau du CSI	850 \$
Service Nouveau-Brunswick	72 000 \$
District scolaire francophone	3 385 \$
Ministère de la Justice / Cabinet du procureur général	300 \$
TOTAL	151 035 \$

5.6.4.3 Coûts de remise en état suivant l'incident

L'ASINB a fourni les estimations de coûts suivantes relativement à la résolution des problèmes découlant de la panne de courant et au rétablissement du centre de données de Marysville à son

état opérationnel normal. Il convient de noter que certains coûts constituaient des dépenses en immobilisations qui auraient probablement été engagées à un certain moment dans le futur.

Catégorie	Coût
Coûts de main-d'œuvre	19 115,86 \$
Réparations	192 685,47 \$
Frais accessoires	366 063,84 \$
Dépenses en immobilisations – système d'alimentation sans coupure (remplacement du système tombé en panne)	305 173,70 \$
Dépenses en immobilisations – système de commutation à commande automatique (remplacement du système tombé en panne)	67 870,70 \$
Autre	16 130,20 \$
TOTAL	967 039,77 \$

5.6.4.4 Coût total de l'incident

D'après les renseignements recueillis, on estime que le coût total approximatif lié à l'incident est supérieur à 1,6 million de dollars.

Catégorie	Coût
Perte de productivité (approx.)	500 000,00 \$
Coût supplémentaire	151 035,00 \$
Remise en état, y compris les coûts d'immobilisation	967 039,77 \$
TOTAL	1 618 074,77 \$

5.6.5 Autres répercussions des pannes du centre de données de Marysville

Comme nous l'avons souligné plus haut, de nombreux ministères ont considéré la perte et la corruption des données comme étant une conséquence importante des pannes, principalement en ce qui a trait aux lecteurs partagés. La perte ou la corruption des données a exigé le déploiement d'efforts considérables pour régler le problème et a eu une incidence sur la durée pendant laquelle les utilisateurs n'ont pas eu accès à bon nombre de leurs dossiers essentiels. Le ministère de la Santé a en outre indiqué qu'il y a eu des problèmes de conformité concernant le régime d'assurance-maladie relativement à l'utilisation des dossiers publics (c'est-à-dire que certains clients n'ont pas reçu de rétroaction ou fait l'objet d'un suivi dans le délai garanti).

Toutefois, il convient de noter que le problème de perte/corruption des données ne découlait pas de la panne en soi, mais plutôt de l'arrêt soudain (« brutal ») des systèmes attribuable à une coupure complète de courant, sans possibilité d'arrêter « progressivement » les systèmes.

Il convient également de noter que des sauvegardes plus fréquentes auraient pu réduire l'ampleur de la perte ou de la corruption des données. Par exemple, Service Nouveau Brunswick n'a pas connu de problèmes de perte ou de corruption de données puisque ces dernières sont régulièrement copiées (environ toutes les 15 minutes) de Marysville et .

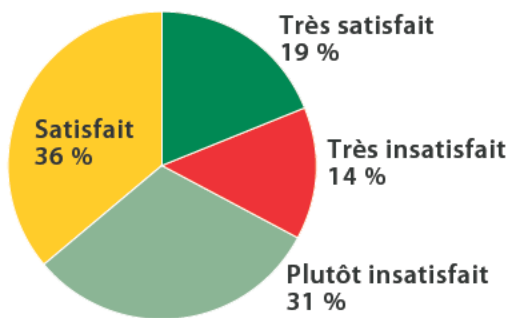
5.6.6 Communication et coordination

Dans le cadre de la collecte de renseignements effectuée par l'entremise des sondages de l'analyse des répercussions sur les activités, nous avons sollicité des commentaires sur le niveau général de satisfaction en ce qui a trait à la communication et à la coordination liées à l'incident.

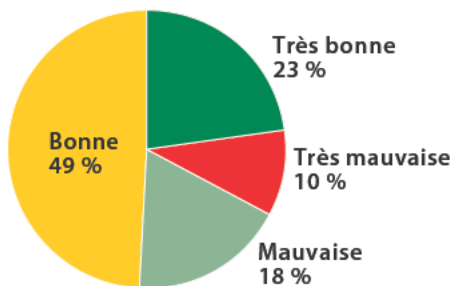
Il convient de noter que l'évaluation ne fournit pas un indice de satisfaction par organisme client (certains d'entre eux ont fourni plusieurs réponses), mais représente les commentaires tirés de l'ensemble des réponses reçues. Il importe en outre de noter que la rétroaction de l'ASINB, qui y est incluse, est celle de ses groupes de services opérationnels non liés à la TI, p. ex., la paie, le recouvrement, etc.

Le niveau de satisfaction à l'égard des communications reçues durant et après les incidents variait selon l'organisme client.

Comme l'illustre le graphique ci-dessous, 14 % des répondants ont indiqué qu'ils étaient très insatisfaits, 31 % plutôt insatisfaits, 36 % satisfaits et 19 % très satisfaits.



De même, les perceptions quant à la qualité de la coordination de l'intervention à la suite de l'incident variaient selon l'organisme. Comme l'illustre le graphique ci-dessous, 10 % des répondants ont considéré la coordination comme étant très mauvaise, 18 % mauvaise, 49 % bonne et 23 % très bonne.



Certains des répondants ont formulé des suggestions d'amélioration de la communication et de la coordination en cas d'incident majeur futur. Par exemple :

- Les pratiques régulières de gestion du changement n'ont pas été suivies. Des changements techniques ont été apportés à l'infrastructure et aux activités en arrière-plan sans que les ministères en aient été informés. Ces changements ont causé de nombreux problèmes techniques sur le plan des applications, des systèmes et des processus requis pour l'exécution des activités quotidiennes au sein du GNB. Le nombre de problèmes liés aux applications rencontrés par les utilisateurs s'est accru et le dépannage de ceux-ci, sans se rendre compte de ce qui avait été fait à l'arrière-plan, est devenu très complexe, entraînant des temps de résolution beaucoup plus longs pour nos utilisateurs. Nous recommandons, à titre de suggestion d'amélioration, que les pratiques normales de gestion du changement demeurent en vigueur en tout temps. [traduction]

- La coordination, les communications et le triage n'ont pas été bien coordonnés et ont fait en sorte que de nombreux membres du personnel ont été « de permanence » durant plusieurs soirées et fins de semaine. À titre de suggestion d'amélioration, des plans de continuité des activités et de rétablissement à la suite d'un désastre en cas de panne devraient être préparés et mis à l'essai au moins une fois par année. Les ministères clients devraient toujours participer à la mise à l'essai de ces plans. [traduction]
- Un plan de communications en cas d'urgence améliorerait la perception et les attentes du personnel et du public durant l'événement. [traduction]

5.6.7 Planification de la continuité des opérations

Bon nombre des ministères interrogés ont mis en place un certain type de plan de continuité des opérations pour faire face à des événements comme la perte d'installations, de systèmes, de personnel, etc. Cependant, aucun de ces plans n'a été mis en œuvre à la suite des pannes.

Il convient de noter qu'au moment de l'incident, Service Nouveau-Brunswick (SNB) était en train de mettre en œuvre un plan complet de continuité des opérations en cas de perte de ses systèmes hébergés à Marysville. Du matériel de secours avait déjà été installé au centre de Marysville à l'ASINB et les données étaient régulièrement copiées du centre de Marysville à Marysville. La mise en œuvre complète du plan dépendait de la « virtualisation » des serveurs de Marysville (c.-à-d. le remplacement des serveurs physiques de Marysville par du matériel regroupé prenant en charge plusieurs serveurs sous forme de machines virtuelles). Il convient également de noter que, même si le plan avait été complètement mis en œuvre, il n'aurait probablement pas été activé puisque le temps prévu pour rétablir le service à Marysville, après chaque panne, était inférieur au temps qu'il aurait fallu pour rétablir tous les systèmes au centre de Marysville au moyen de l'architecture de conception prévue.

6 Principales pratiques du secteur relatives à cet incident

6.1 Prévention de l'incident

La prévention d'un incident majeur dans un centre de données, ou du moins la réduction de la probabilité d'un incident, est toujours un aspect crucial de la conception et de l'exploitation d'un centre de données. Plus les besoins de disponibilité du centre de donnée sont élevés, plus les exigences doivent être rigoureuses en matière de sécurité physique, de redondance des systèmes d'alimentation et de refroidissement, de diversification de la connectivité du réseau, de surveillance continue, etc. Toutefois, plus les besoins sont élevés, plus il faut investir sur le plan des immobilisations et des coûts opérationnels pour la construction et la gestion du centre de données. Les besoins opérationnels devraient dicter le niveau de disponibilité requis et devraient être évalués en fonction de la criticité des systèmes de TI et des répercussions potentielles d'un arrêt.

Les centres de données sont habituellement classés du « niveau 1 » au « niveau 4 » en fonction principalement du degré de redondance intégré au centre de données. Plus la redondance est élevée, plus la disponibilité prévue du centre de données (c'est-à-dire le temps de disponibilité) est grande. On trouvera ci-dessous de brèves définitions des quatre niveaux (définitions du Uptime Institute).

Niveau	Exigences
1	Un seul circuit de distribution non redondant alimentant le matériel de TI Éléments de capacité non redondants Infrastructure de base des installations ayant un taux de disponibilité prévu de 99,671 %
2	Respecte ou surpasse toutes les exigences du niveau 1 Éléments de capacité redondants de l'infrastructure des installations ayant un taux de disponibilité prévu de 99,741 %
3	Respecte ou surpasse toutes les exigences du niveau 2 Plusieurs circuits de distribution indépendants alimentant le matériel de TI Tout le matériel de TI doit être doté d'un double système d'alimentation et entièrement compatible avec la topologie de l'architecture des installations Infrastructure des installations dont la maintenance peut se faire simultanément avec un taux de disponibilité prévu de 99,982 %
4	Respecte ou surpasse toutes les exigences du niveau 3 Tout le matériel de refroidissement est doté d'un double système d'alimentation indépendant, y compris les refroidisseurs et les systèmes de chauffage, de ventilation et de climatisation (CVC) Infrastructure des installations insensible aux défaillances et dotée de dispositifs de stockage et de distribution d'électricité ayant un taux de disponibilité prévu de 99,995 %

La différence entre les taux de 99,671 %, de 99,741 %, de 99,982 % et de 99,995 %, qui peut sembler minimale, pourrait être importante. Par exemple, un centre de données de niveau 2 pourrait

permettre 22,7 heures de temps d'arrêt au cours d'une année, tandis qu'un centre de niveau 3 ne pourrait permettre que 1,6 heure de temps d'arrêt.

Même si le centre de données de Marysville possède certaines des caractéristiques d'un centre de niveau 3, il pourrait correspondre davantage à un centre de niveau 2, en raison particulièrement de sa vulnérabilité aux pannes du secteur du réseau public. Cela n'est pas nécessairement inapproprié si on a déterminé que les coûts de maintenance d'un centre de données de niveau 3 surpassent les répercussions potentielles d'un arrêt et que d'autres mesures de rétablissement du service sont en place en cas de défaillance des installations.

Un autre facteur clé servant à déterminer le niveau approprié est la stratégie de l'organisme à l'égard du centre de données. Si la stratégie consiste à regrouper tous les systèmes cruciaux et l'infrastructure de soutien dans un seul centre de données, un niveau supérieur pourrait se justifier (puisque tous les œufs se trouvent dans le même panier, sur le plan de la TI). Si, toutefois, la stratégie consiste à répartir les systèmes cruciaux dans plusieurs centres de données ou plus, un niveau plus bas pourrait être acceptable (puisque l'incidence d'une panne dans un centre de données serait réduite et que les différents centres de données pourraient servir de sites de secours réciproques par rapport aux autres).

Toutefois, aucune analyse officielle n'a été réalisée concernant le niveau requis pour

6.2 Intervention à la suite de l'incident

Malgré les mesures prises pour minimiser la probabilité d'un arrêt, des incidents majeurs ayant une incidence sur la disponibilité des systèmes essentiels peuvent quand même se produire. L'organisme doit être prêt à intervenir de manière efficiente et efficace lorsqu'ils surviennent. C'est pourquoi une procédure officielle d'intervention en cas d'incident majeur doit être mise en place pour gérer tous les aspects d'un tel incident, y compris les ressources et les communications.

Cette procédure doit décrire la manière dont l'organisme traite les incidents majeurs, de la réception d'un avis d'incident majeur potentiel au dépôt d'un rapport final résumant les causes fondamentales et les mesures de prévention futures qui pourraient être requises, en passant par l'enquête et la résolution du problème.

Les objectifs types d'une procédure d'intervention en cas d'incident majeur sont les suivants :

- fournir un système de communication efficace dans l'ensemble de l'organisme au cours de l'incident majeur;
- veiller à ce qu'un gestionnaire de l'incident et une équipe de gestion des incidents majeurs soient en place pour gérer l'incident majeur;
- prendre les dispositions qui s'imposent pour s'assurer que les incidents majeurs sont communiqués rapidement aux groupes de direction, aux groupes techniques et aux groupes de client en cause pour que les ressources appropriées soient mise à disposition;
- appuyer la prise de décision au cours de l'intervention à la suite de l'incident et de la résolution du problème;
- attribuer, prioriser et coordonner les mesures requises pour maîtriser l'incident, corriger la cause fondamentale, mettre en œuvre les mesures de secours, etc.;
- surveiller et signaler l'état de toutes les mesures attribuées, puis rajuster les priorités ou l'attribution des ressources, au besoin;
- étudier chaque incident majeur une fois que le service est rétabli et, conformément au processus de gestion de problème, examiner la cause fondamentale et les options pour trouver une solution permanente afin d'éviter que le même incident majeur se reproduise.

La procédure d'intervention en cas d'incident majeur doit également définir les rôles et les responsabilités pendant un incident majeur. Ceux-ci peuvent varier en fonction de l'organisme et des types d'incidents auxquels s'applique la procédure. Voici, toutefois, quelques rôles courants :

- **Équipe de gestion des incidents (ÉGI) :** Ce groupe formé de cadres supérieurs de TI est responsable de la coordination de l'intervention et de la prise des décisions clés. Selon l'incident, il peut également inclure des représentants des secteurs d'activité touchés.
- **Gestionnaire de l'incident :** Il s'agit du membre de l'ÉGI qui est chargé de l'incident à tout moment au cours du processus de résolution (soit la « personne-ressource »). Le rôle peut être attribué à différents membres de l'équipe au cours d'un incident qui se prolonge, mais il doit toujours y avoir une personne responsable. Cette personne devrait avoir reçu une formation et posséder de l'expérience en gestion d'incidents.
- **Gestionnaire du changement :** Il s'agit du membre de l'ÉGI qui est chargé de veiller à ce que tous les changements apportés d'urgence à l'environnement de TI pour résoudre l'incident fassent l'objet de mesures de contrôle des changements appropriées.
- **Coordonnateur des communications :** Il s'agit du membre de l'ÉGI qui est directement chargé de coordonner toutes les communications destinées aux parties intéressées à l'interne comme à l'externe et en provenance de celles-ci. Dans les grands organismes, il pourrait être recommandé de mettre sur pied une équipe des communications distincte.
- **Équipes techniques :** Groupes particuliers de ressources techniques déployés par l'ÉGI pour étudier et régler l'incident. L'affectation de ces équipes dépendra de la nature de l'incident. Les équipes pourraient comprendre des fournisseurs de service externes.
- **Bureau des services :** Le bureau des services de TI de l'organisme sera habituellement déployé (sous la direction du coordonnateur des communications) pour répondre aux demandes d'information des groupes clients touchés.

L'équipe de gestion des incidents doit mener des exercices périodiques pour mettre à l'essai la procédure d'intervention en cas d'incident majeur et tout incident majeur qui se produit effectivement doit faire l'objet d'une autopsie afin de cerner les possibilités d'améliorer la gestion des incidents majeurs.

À l'heure actuelle, l'ASINB n'a pas de procédure officielle de gestion des incidents majeurs et ne mène pas d'exercices périodiques.

6.3 Reprise après l'incident

Alors que l'intervention à la suite d'un incident est axée sur la résolution du problème sous-jacent, la reprise après l'incident se concentre sur le rétablissement des systèmes et des données touchés par la panne. La remise en marche des systèmes est habituellement sensible au temps, différents systèmes ayant une tolérance différente aux temps d'arrêt. Comme les centres de données, les systèmes sont souvent regroupés par niveaux. Toutefois, dans le cas des systèmes, plus le niveau est bas, plus les exigences de disponibilités sont élevées.

Même si les définitions des niveaux varient selon l'organisme, voici une structure type :

- **Niveau 0** – Aucun temps d'arrêt non planifié. L'infrastructure du système et les données sont entièrement redondantes dans plus d'un emplacement et toutes les instances sont actives (c'est-à-dire que tous les systèmes de production sont opérationnels). Si une instance tombe en panne (en raison de problèmes de matériel, d'une défaillance du réseau ou d'une panne du centre de données), l'autre ou les autres instances continuent de fonctionner.
- **Niveau 1** – Peu ou aucun temps d'arrêt non planifié. L'infrastructure du système et les données sont entièrement redondantes dans deux emplacements, mais une seule instance sert de système de production opérationnel. Si cette instance tombe en panne, la production « bascule » vers l'autre instance. Le basculement peut être entièrement automatisé (aucun temps d'arrêt) ou peut nécessiter une procédure de basculement (arrêt d'au plus quelques heures).

- **Niveau 2** – Temps d’arrêt d’au plus un jour ouvrable même en cas de catastrophe au centre de données. L’infrastructure de secours est en place dans un autre emplacement et les données sont sauvegardées régulièrement à l’autre emplacement (disque à disque). Les procédures de rétablissement doivent être exécutées pour que le système de secours devienne le système de production opérationnel, mais ces procédures sont habituellement relativement automatisées.
- **Niveau 3** – Temps d’arrêt de deux à trois jours ouvrables tout au plus même en cas de catastrophe au centre de données. Comme pour le niveau 2, l’infrastructure de secours est en place dans un autre emplacement et les données sont sauvegardées régulièrement à l’autre emplacement (disque à disque). Toutefois, les procédures de rétablissement peuvent nécessiter une intervention manuelle plus importante que les systèmes de niveau 2. Souvent, la seule différence entre le niveau 2 et le niveau 3 est que les systèmes de niveau 3 sont moins prioritaires.
- **Niveau 4** – Temps d’arrêt d’au plus une semaine (même en cas de catastrophe au centre de données). Le matériel de secours est en place dans un autre emplacement ou peut être obtenu à brève échéance. Les données sont sauvegardées régulièrement à l’autre emplacement (habituellement chaque jour). Les procédures de rétablissement peuvent nécessiter une intervention manuelle plus importante que les systèmes de niveau 3 ou les systèmes peuvent tout simplement être moins prioritaires.
- **Niveau 5** – La mesure du possible. Il n’y a aucun matériel de secours en place dans un autre emplacement et il faudra en acheter. Toutefois, les données devraient quand même être sauvegardées régulièrement dans un autre emplacement.

L’ASINB et les parties intéressées n’ont pas attribué officiellement de niveaux à tous les systèmes hébergés aux _____ de Marysville et _____. Toutefois, l’existence de _____ centres de données offre l’occasion de prendre en charge tous les niveaux indiqués ci-dessus en cas d’incident majeur à _____ des centres de données.

Il convient de noter qu’à l’heure actuelle, l’ASINB est uniquement responsable du rétablissement de l’infrastructure de TI de base. Les groupes de TI au sein des divers ministères sont responsables de rétablir les systèmes d’application et les données.

7 Principaux constats et recommandations

7.1 Résumé des principaux constats

Les paragraphes qui suivent présentent les principaux constats tirés de l'examen de l'incident et des activités d'analyse des causes fondamentales réalisées dans le cadre de cette mission. Les constats ont servi de fondement à la formulation de recommandations pertinentes et aux plans d'actions proposés au gouvernement du Nouveau-Brunswick.

Principaux constats :

- L'incident survenu au centre de données est dû jusqu'à un certain point à un « concours de circonstances parfait » de pannes de matériel en série, c.-à-d. du système de commutation à commande automatique, du système d'alimentation sans coupure et du groupe électrogène diesel de secours, certaines n'étant habituellement pas prévisibles – le groupe électrogène de secours, le système d'alimentation sans coupure et le système de commutation à commande automatique étaient en effet entretenus et mis à l'essai selon les exigences des fabricants.
- Malgré l'absence d'un processus de gestion des incidents majeurs officialisé et bien défini et d'un processus officiel de gestion des modifications à apporter en cas d'urgence, les mesures d'intervention et les décisions prises pendant l'incident pour régler les multiples défaillances de matériel étaient appropriées. Compte tenu de la situation et des circonstances, l'incident a été généralement bien géré.
- Les différents intervenants, y compris les tiers fournisseurs et le personnel technique et de direction du GNB, se sont comportés de manière responsable, ont fait preuve de collaboration et ont agi dans le cadre de leur expertise.
- En absence d'un processus défini, l'équipe d'intervention a rapidement créé une équipe de commandement et une structure décisionnelle et de communication devant servir durant l'incident.
- Le personnel a fait particulièrement preuve de créativité pour trouver du matériel de remplacement et se le procurer rapidement, p. ex., la deuxième génératrice.
- Une fois la gravité de l'incident déterminée, un centre de commandement a rapidement été mis sur pied pour centraliser les communications et prendre des décisions en collaboration.
- Les principales décisions étaient fondées sur un consensus et semblaient appropriées dans les circonstances, compte tenu des renseignements dont on disposait à ce moment-là.
- L'infrastructure critique des installations du centre de données est âgée et arrive à la fin de sa durée utile :
 - L'installation comptait un seul système d'alimentation sans coupure (pas de système de secours), âgé de plus de 22 ans, qui arrivait à la fin de sa durée utile; la direction avait été mise au courant de cette situation et des risques qu'elle représente avant l'incident.
 - D'autres composants clés de l'infrastructure de soutien de l'installation du centre de données de Marysville qui ne sont pas en lien direct avec l'incident ne se conforment pas actuellement aux principales normes de l'industrie :
 - le système d'extinction d'incendie mono-étagé à l'eau;
 - la climatisation (les unités de climatisation des neuf salles d'ordinateurs sont en fin de durée utile);
 - les unités de distribution électrique.

Concernant ce qui précède, il importe de noter que d'autres stratégies d'architecture de conception ont été élaborées pour atténuer les risques indiqués ci-dessus, c.-à-d. une « double architecture de centre de données », mais le concept n'a pas encore été entièrement mis en œuvre à l'heure actuelle.

- L'ASINB ne dispose d'aucun processus officiel de gestion des incidents majeurs pour la gestion et la gouvernance des activités de rétablissement en cas de pannes de TI importantes.
- L'ASINB ne dispose d'aucun processus de gestion des modifications à apporter aux TI en cas d'urgence pour la gestion et la gouvernance des changements de configuration des TI.
- L'ASINB ne dispose d'aucun processus ou mécanisme défini, dans l'éventualité d'un problème grave de services de TI, concernant l'intégration à un processus élargi de gestion de crise du GNB.
- Il n'existe aucun plan officiel de gestion de la continuité des services de TI en ce qui a trait aux services essentiels ou critiques; les services de TI essentiels ne peuvent pas « basculer » vers des systèmes redondants situés ailleurs :
 - Certains systèmes sont conçus de manière à offrir une grande disponibilité et à basculer en cas de panne, mais la transition ne s'est pas effectuée comme planifié/prévu, p. ex., les courriels.
 - Problèmes de conception ou de configuration du routage du DNS et (ou) du réseau pressentis de données de Marysville et .
- Il n'existe aucune stratégie officielle ni plan d'architecture associés au centre de données concernant les points suivants :
 - la reprise après catastrophe, c.-à-d. un endroit à partir duquel la reprise des services est assurée;
 - la grande disponibilité et le basculement dynamique (la capacité des applications/systèmes de passer d'un ensemble d'infrastructure de soutien à un autre sans interruption de service) des systèmes les centres de données;
 - l'affectation des services à des sites principaux/secondaires;
 - l'utilisation des centres de données; les ministères du Nouveau-Brunswick pourraient ne pas activer la centre de données en vue de la reprise après catastrophe et d'une plus grande disponibilité.
- Il n'existe aucun inventaire précis ou exhaustif des applications et des services de TI pouvant être utilisé pour planifier et réaliser le rétablissement des services de TI :
 - On n'attribue aucune cote de criticité aux applications/services.
 - On n'attribue aucune cote de priorité aux applications/services en vue de leur rétablissement.
 - Aucun niveau de service ni de niveau de disponibilité n'est établi pour les applications/services essentiels de TI.
 - Les applications/services ne sont pas associés à l'infrastructure de soutien correspondante.

7.2 Principales recommandations

Plusieurs recommandations ont été présentées au GNB après l'examen des événements associés à l'incident survenu au centre de données de Marysville, l'analyse ultérieure des causes fondamentales, les commentaires relatifs à l'évaluation des répercussions sur les activités et l'examen général qu'a réalisé EY concernant les architectures technologiques actuelles, les processus opérationnels et les stratégies relatives aux installations/services des centres de données de l'ASINB et du GNB en général.

Ces recommandations ont pour objet d'atténuer les risques relatifs aux services de TI opérationnels actuellement fournis aux organismes clients du GNB à partir du centre de données de Marysville ainsi que de cerner les principales possibilités d'élaborer des méthodes plus rentables et plus fiables en matière de prestation et de soutien des services des centres de données dans l'ensemble de la province.

Nous avons évalué, pour chaque recommandation, le risque de ne pas la mettre en œuvre. De plus, nous avons quantifié les échéanciers approximatifs de mise en œuvre des mesures recommandées, lorsque cela était possible, et estimé l'ordre de grandeur des coûts.

Il importe de noter que ces estimations initiales nécessitent un examen plus approfondi de la part du GNB, en tenant dûment compte de plusieurs facteurs en matière de planification et d'estimation des coûts, p. ex., le niveau de ressources internes utilisées comparativement aux ressources externes, la capacité du personnel des opérations du GNB de soutenir les activités requises, l'harmonisation avec la stratégie du GNB, etc.

Il faut également noter que les recommandations présentées ci-dessous ne sont pas fournies en ordre de priorité.

Recommandation no 1

Nous avons estimé que les activités de reprise après l'incident associées aux pannes qu'a subies le centre de données de Marysville ont été bien gérées dans les circonstances; toutefois, l'un des principaux constats découlant de l'examen de l'incident est l'absence d'un processus de gestion des incidents majeurs de TI correctement défini, consigné et géré au sein de l'ASINB. Un processus de gestion des incidents majeurs fait partie intégrante de tout mécanisme de résolution rapide et efficace des incidents, ainsi que du processus décisionnel et de communication connexe. Les fournisseurs intéressés disposaient de processus de gestion des incidents majeurs; toutefois, ces processus n'étaient intégrés à aucun processus global géré par le GNB ou l'ASINB. L'existence d'un tel processus aurait éventuellement amélioré l'efficacité de la gestion de l'incident.

Le GNB devrait officiellement élaborer et mettre en œuvre un processus adéquat de gestion des incidents majeurs de TI pour gérer les activités de reprise, les communications et le processus décisionnel pendant les arrêts importants de services de TI. Ce processus devrait :

- *s'intégrer aux processus de gestion des modifications apportées aux TI en cas d'urgence;*
- *s'intégrer à tout protocole ou processus élargi de gestion de crise du GNB;*
- *comprendre des dispositions en matière d'approvisionnement d'urgence pour soutenir les activités de reprise après un incident de TI;*
- *comprendre tout organisme de soutien tiers participant aux activités de reprise après un incident de TI ou en lien avec celles-ci.*

Après l'élaboration du processus, on devrait offrir une formation appropriée à l'ensemble des parties intéressées et des intervenants du processus et planifier des essais réguliers du processus.

Nous estimons que l'élaboration et la mise en œuvre des activités associées à l'établissement des processus requis au sein du GNB pourraient s'échelonner sur une période maximale de six mois.

Le GNB devrait accorder une grande priorité au traitement de cette recommandation et la mettre en œuvre le plus rapidement possible. Les risques de ne pas mettre cette recommandation en œuvre sont considérés comme étant élevés étant donné l'importance de ce processus dans l'éventualité d'une interruption importante de services de TI.

Les coûts de mise en œuvre de cette recommandation sont évalués à moins de 250 000 \$.

Recommandation no 2

L'examen de l'incident a permis de valider le fait que les méthodes actuelles de maintenance, de mise à l'essai et d'entretien de l'infrastructure principale des installations, c.-à-d. le système d'alimentation sans coupure, le groupe électrogène et le système de commutation à commande automatique, sont conformes aux recommandations des fabricants. Cependant, étant donné l'architecture et la conception actuelles de l'infrastructure des installations du centre de données qui ne comprennent qu'un seul de chacun de ces composants clés sans redondance, et le fait que certains de ces composants clés sont âgés, il serait prudent d'effectuer un examen exhaustif des méthodes actuelles d'entretien du matériel.

L'ASINB devrait entreprendre un examen des méthodes actuelles d'entretien et de mise à l'essai des éléments clés de l'infrastructure des installations des centres de données de Marysville et . L'examen devrait couvrir les éléments suivants :

- le système de commutation à commande automatique (remplacé à Marysville pendant la reprise des activités qui a suivi le récent incident);
- le système d'alimentation sans coupure (remplacé à Marysville pendant la reprise des activités qui a suivi le récent incident);
- le groupe électrogène de secours;
- les unités de distribution électrique;
- les systèmes de refroidissement; les unités de climatisation des salles d'ordinateurs;
- les outils de surveillance des systèmes.

Les évaluations devraient comprendre l'examen des éléments suivants :

- la fréquence de l'entretien;
- les méthodes utilisées pour l'entretien et les essais;
- la formation des techniciens;
- les méthodes de rétablissement du matériel en cas de panne.

Nous recommandons que les tiers fournisseurs de soutien et les fabricants, selon le cas, participent au processus d'examen.

Nous estimons que les activités associées à la réalisation des examens pertinents et à l'établissement des normes et des processus requis pourraient s'échelonner sur une période maximale de trois mois.

Le GNB devrait accorder une grande priorité au traitement de cette recommandation et la mettre en œuvre le plus rapidement possible. Les risques de ne pas mettre cette recommandation en œuvre sont considérés comme étant élevés étant donné l'absence actuelle de redondance dans l'infrastructure des installations.

Les coûts de mise en œuvre de cette recommandation sont évalués à moins de 100 000 \$.

Recommandation no 3

L'architecture actuelle du réseau de Marysville et n'a pas correctement pris en charge le basculement de certains systèmes/applications essentiels qui ont été conçus de manière à passer dans l'éventualité d'une interruption de service dans l'un des centres. La cause de cette défaillance n'a pu faire l'objet d'une enquête adéquate, mais nous croyons qu'il pourrait s'agir d'un problème de configuration du service d'annuaire ou du système de nom de domaine. L'enquête relative à ce problème est en cours. Il importe de résoudre complètement ce problème et d'effectuer régulièrement des essais étant donné que cette architecture de conception permettra à l'ASINB de faire basculer dynamiquement les applications et les services dans l'éventualité de problèmes d'exploitation.

L'ASINB devrait entreprendre un examen de la conception actuelle de basculement du réseau de Marysville et et améliorer la conception ou la configuration au besoin de manière à assurer le basculement des applications/services conçus pour ce faire. Des essais pertinents devraient être régulièrement réalisés.

Nous estimons que les activités associées à la réalisation des examens pertinents, des évaluations et des améliorations de la conception pourraient s'échelonner sur une période maximale de trois mois. Si on détermine que d'autres achats d'équipement sont nécessaires pour mettre en œuvre une conception adéquate, l'échéancier serait alors prolongé de plusieurs mois.

Le GNB devrait accorder une grande priorité au traitement de cette recommandation et la mettre en œuvre le plus rapidement possible. Les risques de ne pas mettre cette recommandation en œuvre sont considérés comme étant élevés étant donné l'absence actuelle de redondance dans l'infrastructure des installations des centres de données et du fait que plusieurs systèmes/services de TI clés (courriel) ont la possibilité de basculer dynamiquement, au besoin.

À moins que les examens de la conception déterminent qu'une nouvelle infrastructure de réseau ou de TI est requise, les coûts associés à la mise en œuvre de cette recommandation sont évalués à moins de 100 000 \$. Il importe de noter que ces activités sont en cours de mise en œuvre.

Recommandation no 4

L'architecture actuelle des installations électriques de Marysville et ne peut comprendre qu'un seul groupe électrogène de secours. Étant donné l'incident actuel et la panne du groupe électrogène, et comme il est évident que la mise en œuvre d'une nouvelle architecture des installations des centres de données ne se réalisera pas dans l'immédiat, l'accès à une génératrice portable secondaire en cas d'incident important dans les centres de données ne coûte pas si cher et constitue assurément une mesure prudente si on souhaite atténuer les risques.

Nous recommandons à l'ASINB de prendre des dispositions, par voie de contrat ou d'achat, pour que de Marysville et puissent disposer d'une génératrice portable de secours fiable, de manière provisoire. Cela comprendrait la mise en place de toute infrastructure électrique des installations qui pourrait s'avérer nécessaire pour prendre en charge une génératrice portable de secours, un contrat de location de génératrice, un contrat connexe d'approvisionnement en carburant, l'élaboration de processus de mise en œuvre et la formation du personnel pertinent.

Nous estimons que les activités associées à l'établissement des services et processus indiqués pourraient s'échelonner sur une période maximale de six mois. Si on détermine que d'autres achats d'équipement sont nécessaires pour réaliser, par exemple, les interconnexions électriques dans les installations des centres de données, l'échéancier serait alors prolongé de plusieurs mois.

Le GNB devrait accorder une grande priorité au traitement de cette recommandation et la mettre en œuvre le plus rapidement possible. Les risques de ne pas mettre cette recommandation en œuvre sont considérés comme étant élevés étant donné l'absence actuelle de redondance dans l'infrastructure des installations des centres de données.

Les coûts de mise en œuvre de cette capacité, dans la mesure où aucune mise à niveau importante de matériel n'est requise dans les installations du GNB, sont évalués à moins de 250 000 \$ (en présumant en outre que l'on fait appel à un sous-traitant ou à la location).

Recommandation no 5

La province du Nouveau-Brunswick héberge l'ensemble de ses données et systèmes de TI clés dans la province et de ses principaux centres de données se trouvent à proximité, soit et Marysville. Étant donné le risque que des événements inattendus aient des répercussions sur les services de ces centres, ou des deux, nous recommandons au GNB de dresser des plans appropriés de récupération des données et des systèmes de TI clés à distance, c.-à-d. à partir d'un lieu distinct de reprise après catastrophe. Étant donné l'importance des systèmes de TI pour les activités opérationnelles, la plupart des organismes se sont dotés de capacités de récupération à distance des systèmes de TI et des données clés à partir d'un lieu distinct de ceux où se déroulent les activités normales. Les provinces maritimes étant reconnues comme une zone vulnérable aux phénomènes naturels graves comme les ouragans, nous recommandons au GNB de faire preuve de prudence en envisageant la mise en place de telles capacités pour les systèmes/ services de TI cruciaux.

Dans le contexte d'un plan élargi d'architecture de centres de données au GNB, nous recommandons de mettre sur pied des systèmes appropriés de reprise après catastrophe pour les systèmes/ applications de TI définis comme étant essentiels. Une fois ces capacités en place, il importe de se préparer aux pannes et d'effectuer régulièrement des exercices de reprise après catastrophe.

Nous estimons que les activités associées à l'établissement des services nécessaires (souvent par l'intermédiaire d'un tiers fournisseur) et des processus pourraient s'échelonner sur une période maximale de douze mois.

Le GNB devrait accorder une grande priorité au traitement de cette recommandation et la mettre en œuvre le plus rapidement possible. Les risques de ne pas mettre cette recommandation en

œuvre sont considérés comme étant élevés étant donné l'absence actuelle de redondance dans l'infrastructure des installations des centres de données et les risques de pannes dans ces centres à l'avenir.

Les coûts associés à la mise en place de cette capacité, dans la mesure où des achats de matériel d'infrastructure de TI seront requis, sont évalués à moins de 1 000 000 \$.

Recommandation no 6

Pendant l'analyse des causes fondamentales des incidents survenus au centre de données, nous avons déterminé que l'infrastructure clé des installations du centre de données de Marysville arrivait à la fin de sa durée utile ou l'avait éventuellement dépassée, qu'elle était âgée et qu'elle posait un risque pour les services de TI. Au cours du récent incident survenu au centre de données de Marysville, plusieurs éléments clés de l'infrastructure des installations ont été remplacés dans le cadre des activités de récupération, notamment le système d'alimentation sans coupure et le système de commutation à commande automatique, mais plusieurs composants devraient néanmoins faire l'objet d'un examen et d'une évaluation plus poussés pour déterminer s'ils devraient être remplacés comme les unités de distribution électrique et de climatisation des salles d'ordinateurs qui ont dépassé la fin de leur durée utile.

On devrait effectuer l'examen de tout investissement en immobilisations recommandé qui en résulte conformément à la stratégie élargie d'architecture des centres de données dont il est question à la recommandation no 8.

Nous recommandons à l'ASINB d'effectuer un examen des autres éléments d'infrastructure des installations des centres de données potentiellement âgés et douteux, en menant une analyse des risques pour déterminer si le remplacement, la mise à niveau ou d'autres investissements en immobilisations devraient être réalisés concernant, par exemple, les unités de distribution électrique, le système d'extinction d'incendie et les unités de climatisation des salles d'ordinateurs âgés et ayant atteint la fin de leur durée utile.

En outre, nous avons remarqué que l'ASINB ne dispose pas d'un programme de financement permanent pour « rafraîchir » son infrastructure de TI, c.-à-d. un programme d'« actualisation » de l'environnement informatique. Nous recommandons au GNB d'envisager l'établissement d'un fonds d'amortissement approprié pour répondre aux besoins de remplacement de l'infrastructure de TI âgée.

Nous estimons que les activités associées à la réalisation de cet examen pourraient s'échelonner sur une période maximale de trois mois.

Le GNB devrait accorder une priorité modérée au traitement de cette recommandation et nous recommandons que l'ASINB la mette en œuvre le plus rapidement possible. Les risques de ne pas mettre cette recommandation en œuvre sont considérés comme étant modérés. Entre-temps, pour atténuer les risques, on devrait déterminer tout système de TI crucial actuellement soutenu par du matériel devant faire l'objet d'un examen et évaluer les possibilités de transition.

Les coûts de mise en œuvre de cet examen sont évalués à moins de 100 000 \$. Nous ne pouvons déterminer actuellement les coûts des mises à niveau potentielles du matériel, mais ils pourraient être supérieurs à 1 000 000 \$.

Recommandation no 7

À l'heure actuelle, il n'existe pas de base de données ou d'inventaire à jour des applications hébergées dans les centres de données du GNB, ni du mappage approprié des applications à l'infrastructure de soutien. Cette situation a des répercussions sur la capacité de l'organisme de concevoir et de se procurer effectivement l'infrastructure nécessaire pour prendre en charge les applications comme il se doit, en fonction des besoins de disponibilité.

Elle a également des répercussions sur la capacité de l'organisme de rétablir efficacement les applications/systèmes clés dans l'éventualité de tout incident survenant dans un centre de données. En outre :

- On n'attribue aucune cote de criticité aux applications/services.
- On n'attribue aucune cote de priorité aux applications/services en vue de leur rétablissement.
- Aucun niveau de service ni niveau de disponibilité n'est établi pour les applications/services essentiels de TI.
- Les applications/services ne sont pas associés à l'infrastructure de soutien correspondante.

L'ensemble des renseignements indiqués ci-dessus est habituellement requis pour concevoir correctement et de manière rentable l'infrastructure de soutien des applications et mettre en œuvre les plans de continuité de services requis. En outre, ces renseignements font partie intégrante de l'élaboration réussie d'une stratégie visant les installations des centres de données du GNB (recommandation no 8).

Nous recommandons au GNB de préparer une liste exhaustive des applications et des services pris en charge par ses centres de données et d'élaborer des processus pour en assurer la précision / l'intégrité. Il devrait attribuer des niveaux officiels de disponibilité à l'ensemble des systèmes et des applications clés (les données de l'analyse des répercussions sur les activités peuvent servir de référence) en vue de l'élaboration de plans connexes de reprise après catastrophe et de gestion de la continuité des services de TI.

Il devrait en outre, à l'avenir, définir les besoins de disponibilité de toute nouvelle application mise au point ou en œuvre et intégrer ces exigences à leurs conceptions respectives.

Nous estimons que la réalisation de cette activité pourrait s'échelonner sur une période maximale de six mois.

Le GNB devrait accorder une grande priorité au traitement de cette recommandation et nous recommandons que l'ASINB la mette en œuvre le plus rapidement possible. Les risques de ne pas mettre cette recommandation en œuvre sont considérés comme étant modérés.

Les coûts de mise en œuvre de cet examen sont évalués à moins de 250 000 \$.

Recommandation no 8

Grâce aux nouvelles technologies dont disposent les services de TI d'entreprise pour regrouper l'infrastructure de serveurs et de stockage, l'optimisation de l'infrastructure et des installations des centres de données constitue une priorité élevée pour ces services et est considérée comme étant la solution qui offre le plus de possibilités en matière de réduction des coûts et d'amélioration du rendement des services de TI à long terme.

Le regroupement des technologies de serveurs et de stockage est un élément clé de la définition des besoins en espace/puissance des installations des centres de données.

La gouvernance et la gestion opérationnelle des services des centres des données sont également deux aspects importants de toute stratégie prospective d'exploitation de ces installations, qui devraient aussi faire l'objet d'un examen.

La reprise après catastrophe et la planification de la gestion de la chaîne logistique des TI sont également des éléments déterminants des exigences relatives aux installations, que l'on doit intégrer à l'élaboration de la stratégie.

Avant de faire quelque investissement important que ce soit en immobilisations dans les installations actuelles des centres de données de l'ASINB pour en augmenter la résilience et atténuer les risques de panne de service et avant de conclure quelque entente de services gérés à long terme que ce soit qui comprendrait des engagements de la part du GNB, nous recommandons que soit effectué un examen exhaustif de l'architecture actuelle des installations des centres de données du GNB,

de l'état actuel de la technologie des applications/serveurs, du modèle de gestion opérationnelle et des pratiques de gouvernance associés aux services offerts par ces centres de données, tout en élaborant une stratégie qui permettra de réduire les risques en matière de services de TI, d'améliorer les services offerts aux organismes clients du GNB et de diminuer les coûts des services des centres de données.

Nous recommandons au GNB d'élaborer et de mettre en œuvre une stratégie exhaustive relative aux installations des centres de données à l'égard de l'ensemble des systèmes de TI qu'ils hébergent. Cette stratégie devrait définir les exigences associées aux installations en fonction des éléments suivants :

- *l'ensemble des besoins d'hébergement des applications du GNB (pas seulement l'ASINB);*
- *les possibilités d'optimisation / de regroupement des technologies;*
 - *le stockage;*
 - *les serveurs;*
- *les besoins de basculement pour assurer une disponibilité élevée;*
- *les besoins de transfert synchrone des données;*
- *les besoins de reprise après catastrophe;*
- *les besoins / la définition des niveaux de disponibilité des applications.*

On devrait envisager diverses options en matière de gouvernance, d'installations, de gestion opérationnelle et de services gérés pendant l'élaboration de la stratégie globale relative aux installations. Celle-ci devrait viser les principaux objectifs suivants : l'amélioration du rendement et de la fiabilité des services de TI et la réduction des coûts à long terme des services des centres de données.

Nous estimons que la réalisation de cette activité pourrait s'échelonner sur une période maximale de six mois.

Le GNB devrait accorder une grande priorité au traitement de cette recommandation et la mettre en œuvre le plus rapidement possible. Les risques de ne pas mettre cette recommandation en œuvre sont considérés comme étant modérés.

Les coûts associés à l'élaboration de cette stratégie et de ce programme sont évalués à moins de 250 000 \$.

Aperçu des recommandations

Le tableau suivant résume les principales recommandations en fournissant une première évaluation de la durée et du coût des activités (ces estimations doivent être considérées comme étant des données préliminaires qui nécessitent une évaluation plus approfondie et des précisions de la part du GNB).

Recommandation	Durée (Mois)		Coût (\$ < 100 000, \$\$ < 1 000 000 et \$\$\$ > 1 000 000)		Priorité	Niveau de risque
	Planification (jusqu'à)	Mise en œuvre (jusqu'à)	Planification (jusqu'à)	Mise en œuvre (jusqu'à)		
Création d'un processus de gestion d'incident majeur	4	2	\$	\$	Élevée	●
Examen des méthodes actuelles d'entretien / de mise à l'essai	2	2	\$	\$	Élevée	●
Capacité de basculement du réseau	2	6	\$	\$\$	Élevée	●
Capacité d'utiliser une génératrice portable de secours	2	4	\$	\$	Élevée	●
Mise en place d'un site de reprise après catastrophe	3	9	\$	\$\$	Élevée	●
Examen des autres éléments d'infrastructure âgée et ayant atteint la fin de leur durée utile au centre de données de Marysville	2	10	\$	\$\$ -\$\$\$	Modérée	●
Inventaire exhaustif des applications et détermination des niveaux de disponibilité/criticité	4	2	\$\$	\$	Élevée	●
Élaboration d'une stratégie relative aux installations des centres de données	6	À déterminer	\$	À déterminer	Élevée	●

Niveau de risque ● Élevée ● Modérée ● Faible

7.3 Priorisation du plan d'action

En ce qui concerne les recommandations définies, on a demandé à EY de fournir une feuille de route préliminaire énumérant en ordre de priorité les mesures correctives recommandées que le GNB devrait envisager. Le tableau préliminaire suivant a été créé pour aider à comprendre la priorité de chacune des mesures recommandées et l'échéancier qui pourrait éventuellement être adopté pour mettre en œuvre les recommandations, en tenant compte des interdépendances connexes.

Il importe de noter que ce tableau doit faire l'objet d'une évaluation plus poussée par le GNB, qui tiendra compte de nombreux autres facteurs se rapportant à l'élaboration d'un échéancier approprié. availability (i.e. up time) of the data centre. Following are abbreviated definitions of the four tier levels (per The Uptime Institute).

	Durée prévue : Nov. 2014 à déc. 2016 (26 semaines)																									
	T4 2014		T1 2015			T2 2015			T3 2015			T4 2015			T1 2016			T2 2016			T3 2016			T4 2016		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
1. Créer un processus de gestion d'incident majeur																										
Évaluation des processus existants																										
Intégration et mise en œuvre du processus																										
2. Examen des procédures de maintenance de l'infrastructure clé du centre de données																										
Évaluation des procédures actuelles																										
Planification de l'élaboration des processus de maintenance et de mise à l'essai																										
Formation, communication et mise en œuvre des nouvelles procédures/pratiques																										
3. Étudier et reconfigurer la conception du processus de basculement les centres de données																										
Évaluation de la conception du processus existant de basculement																										
Planification / mise en œuvre de l'architecture de basculement																										
4. Équiper les centres de données de l'ASINB de génératrices portatives																										
Passation de contrats et planification de la conception																										
Planification et mise en place des génératrices portatives																										
5. Mettre en place un site de reprise après catastrophe pour les systèmes/applications cruciaux du GNB																										

	Durée prévue : Nov. 2014 à déc. 2016 (26 semaines)																									
	T4 2014		T1 2015			T2 2015			T3 2015			T4 2015			T1 2016			T2 2016			T3 2016			T4 2016		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
Déterminer les systèmes/applications clés pour le site de reprise après catastrophe						█	█	█																		
Évaluation des options pour le site de reprise après catastrophe								█	█	█	█															
Mise en œuvre et mise à l'essai du nouveau site de reprise après catastrophe										█	█	█	█	█	█	█										
6. Déterminer l'infrastructure vieillissante du centre de données et la mettre à niveau																										
Évaluation de l'infrastructure existante								█	█																	
Mise en œuvre et mise à l'essai de la nouvelle infrastructure										█	█	█	█													
7. Déterminer les exigences en matière d'inventaire informatique, de niveaux de disponibilité et de GCL de la TI																										
Collecte d'information et d'exigences																										
8. Définir une stratégie complète relative aux centres des données du GNB																										
Évaluation des exigences en matière d'infrastructure																										
Élaboration d'un modèle pour les installations / la gouvernance / la gestion opérationnelle																										
Élaboration d'une stratégie et d'un programme																										
Mise en œuvre de la stratégie																										