



Transport  
Canada

Transports  
Canada



# **ÉVALUATION DE LA RECHERCHE ET DU DÉVELOPPEMENT SUR LE TRANSPORT FERROVIAIRE DU CENTRE DE DÉVELOPPEMENT DES TRANSPORTS**

Services d'évaluation et de conseils

Transports Canada

Janvier 2017

Page intentionnellement laissée en blanc.

## Table des matières

---

<b>SOMMAIRE</b> .....	<b>1</b>
<b>PORTÉE ET DÉMARCHE DE L'ÉVALUATION</b> .....	<b>1</b>
<b>CONSTATATIONS PRINCIPALES – PERTINENCE</b> .....	<b>1</b>
<b>CONSTATATIONS PRINCIPALES – RENDEMENT</b> .....	<b>2</b>
<i>EFFICACITÉ DU CCRF EN TANT QUE FORUM DE COLLABORATION</i> .....	<b>2</b>
<i>RÉSULTATS DES PROJETS DE R ET D</i> .....	<b>3</b>
<i>EFFICIENCE</i> .....	<b>5</b>
<b>RECOMMANDATIONS</b> .....	<b>5</b>
<b>PROFIL DU PROGRAMME</b> .....	<b>6</b>
<b>RECHERCHE ET DÉVELOPPEMENT SUR LE TRANSPORT FERROVIAIRE À TRANSPORTS CANADA</b> .....	<b>6</b>
<b>CONSEIL CONSULTATIF SUR LA RECHERCHE FERROVIAIRE</b> .....	<b>6</b>
<b>RESSOURCES ALLOUÉES AUX PROGRAMMES</b> .....	<b>7</b>
<b>À PROPOS DE L'ÉVALUATION</b> .....	<b>9</b>
<b>BUT ET PORTÉE DE L'ÉVALUATION</b> .....	<b>9</b>
<b>MÉTHODE D'ÉVALUATION</b> .....	<b>9</b>
<b>CONSIDÉRATIONS RELATIVES À L'ÉVALUATION</b> .....	<b>10</b>
<b>CONSTATATIONS DE L'ÉVALUATION - PERTINENCE</b> .....	<b>11</b>
<b>BESOIN CONTINU</b> .....	<b>11</b>
<b>HARMONISATION AVEC LES RÔLES ET RESPONSABILITÉS DU GOUVERNEMENT FÉDÉRAL ET LES RÉSULTATS STRATÉGIQUES DU MINISTÈRE</b> .....	<b>13</b>
<b>ALIGNEMENT SUR LES PRIORITÉS FÉDÉRALES</b> .....	<b>14</b>
<b>CONSTATATIONS DE L'ÉVALUATION : RENDEMENT – EFFICACITÉ</b> .....	<b>16</b>
<b>EFFICACITÉ DU CCRF EN TANT QUE FORUM DE COLLABORATION</b> .....	<b>16</b>
<b>ACQUISITION DE CONNAISSANCES</b> .....	<b>21</b>
<b>RENFORCEMENT DES CAPACITÉS</b> .....	<b>23</b>
<b>CONTRIBUTION AU CADRE STRATÉGIQUE ET RÉGLEMENTAIRE</b> .....	<b>24</b>
<b>ÉLABORATION ET ESSAI DE TECHNOLOGIES</b> .....	<b>25</b>
<b>PRATIQUES ÉCLAIRÉES</b> .....	<b>27</b>
<b>PERFORMANCE – FACTEURS DE SUCCÈS, OBSTACLES ET FAIBLESSES DES PROJETS DE R ET D</b> .....	<b>27</b>

<b>CONSTATATIONS DE L'ÉVALUATION : PERFORMANCE – EFFICIENCE ET ÉCONOMIE.....</b>	<b>29</b>
<b>CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS.....</b>	<b>31</b>
<b>PLAN D'ACTION DE LA DIRECTION .....</b>	<b>33</b>
<b>ANNEXE A – PROGRÈS DE LA MISE EN ŒUVRE DES PROPOSITIONS DU GROUPE DE TRAVAIL SUR LES TECHNOLOGIES, DANS LE CADRE DE L'EXAMEN DE LA <i>LOI SUR LA SÉCURITÉ FERROVIAIRE</i> .....</b>	<b>39</b>

## Sommaire

---

L'évaluation de la recherche et du développement (R et D) sur le transport ferroviaire du Centre de développement des transports (CDT) a été réalisée dans le but de soutenir la prise de décision et la planification à Transports Canada. Cette évaluation a permis d'examiner le soutien de Transports Canada à l'égard de projets de R et D ferroviaires, ainsi que la participation du Ministère au Conseil consultatif en recherche ferroviaire (CCRF), un forum de collaboration en matière de R et D ferroviaires auquel participent l'industrie, le gouvernement et d'autres intervenants. La gestion et la coordination de la R et D sur le transport ferroviaire à Transports Canada sont assurées par le CDT, qui constitue la direction centrale de la R et D du Ministère, laquelle se trouve à la Direction générale de l'analyse économique et des transports du Groupe des politiques.

### Portée et démarche de l'évaluation

L'évaluation a été réalisée entre mars et juin 2015. Conformément à la Politique sur l'évaluation du Conseil du Trésor, l'évaluation a permis d'examiner les questions de la pertinence et du rendement du programme. Elle portait principalement sur les activités de R et D ferroviaires menées par Transports Canada depuis 2009, après qu'eurent été renouvelés le mandat du CCRF et sa structure de gouvernance, sur les priorités de R et D du CCRF et les thèmes abordés, ainsi que sur le financement supplémentaire accordé par Transports Canada en matière de sécurité ferroviaire dans le budget de 2009.

L'évaluation a été fondée sur cinq études de cas de projets de R et D à partir de différents thèmes de R et D du CCRF, un examen de la documentation et des renseignements relatifs au programme, et des entrevues réalisées auprès d'un échantillon de membres du CCRF. Au total, 31 intervenants représentant Transports Canada et d'autres organismes gouvernementaux, l'industrie, ainsi que le milieu universitaire, ont été interviewés ou consultés dans le cadre de cette évaluation.

### Constatations principales – Pertinence

Selon les conclusions de l'évaluation, il est toujours pertinent pour Transports Canada de soutenir la R et D sur le transport ferroviaire. Il continue d'être impératif que Transports Canada soutienne la R et D sur le transport ferroviaire afin de s'acquitter de ses responsabilités en matière de réglementation et de politique. La R et D sur le transport ferroviaire permet l'élaboration éclairée d'outils de réglementation, constitue un soutien à une participation plus grande de Transports Canada dans des initiatives du gouvernement comme le programme de l'air propre, et traite, à titre d'exemple, de recommandations précises du Bureau de la sécurité des transports. L'importance pour Transports Canada de soutenir et de participer activement dans l'innovation du secteur ferroviaire a été grandement soulignée en 2007, lors de l'examen de la *Loi sur la sécurité ferroviaire* et en 2008, dans le Rapport des membres du Comité permanent des transports, de l'infrastructure et des collectivités. Il a été recommandé à la suite de l'examen de la *Loi sur la sécurité ferroviaire* que Transports Canada joue un rôle de chef de file en ce qui a trait aux progrès technologiques, accentue son engagement à l'égard de la R et D en sécurité ferroviaire, renforce sa capacité à évaluer les nouvelles technologies, et finance,

conjointement avec l'industrie, la R et D de manière à résoudre les problèmes de sécurité ferroviaire propres au milieu d'exploitation canadien.

Bien que la majorité des projets de R et D ferroviaires examinés dans l'évaluation aient été harmonisés avec l'industrie et les priorités ministérielles, il faudrait en faire plus pour que cette harmonisation s'étende davantage à l'ensemble des projets. Bien que le CDT ait élaboré son complément de projets de R et D ferroviaires à la suite des discussions avec le CCRF et après avoir consulté les autres secteurs de Transports Canada, y compris la Direction générale de la sécurité ferroviaire, dans certains cas, les projets de R et D ont donné l'impression qu'ils ne visaient pas les priorités importantes ou qu'ils n'avaient pas été synchronisés de manière à adresser convenablement certains sujets alors que ceux-ci devaient être considérés comme prioritaires. Aucun plan à long terme de projets de R et D ferroviaires de Transports Canada établissant des objectifs précis de R et D, des objectifs s'harmonisant avec les projets et des échéanciers en question, n'a été élaboré.

Le rôle que joue Transports Canada en matière de R et D ferroviaires est harmonisé avec les rôles et responsabilités du gouvernement fédéral, les résultats stratégiques du Ministère et les priorités du gouvernement fédéral. La *Loi sur la sécurité ferroviaire* confère à Transports Canada les pouvoirs législatifs d'effectuer de la R et D visant à améliorer la sécurité et la sûreté ferroviaires. Bien qu'elles constituent un élément de l'Architecture d'alignement des programmes de Transports Canada en vertu du résultat stratégique d'un « réseau de transport efficace », les activités de R et D ferroviaires du CDT soutiennent les trois résultats stratégiques du Ministère, y compris l'amélioration de la sécurité, de la sûreté et de la performance environnementale en matière ferroviaire. Les activités de R et D sur le transport ferroviaire soutiennent les priorités de Transports Canada, notamment celles de favoriser l'innovation et la technologie dans le secteur, et s'harmonisent avec des priorités plus générales du gouvernement fédéral, notamment de promouvoir l'innovation de manière à contribuer à un Canada prospère.

## **Constatations principales – Rendement**

L'évaluation a porté sur l'efficacité du CCRF en tant que forum de collaboration, ainsi que sur les résultats obtenus dans le cadre de projets de R et D examinés lors des études de cas.

### ***Efficacité du CCRF en tant que forum de collaboration***

En tant que forum de collaboration, le CCRF est généralement perçu par les membres comme un forum utile de rassemblement d'intervenants provenant de divers domaines du secteur, en l'occurrence, le gouvernement, l'industrie et le milieu universitaire. Le CCRF a favorisé les interactions qui ont contribué à concrétiser la collaboration lors de projets de R et D et à préciser la R et D en cours d'exécution auprès des membres. Somme toute, il a généralement été estimé que la composition du CCRF était adéquate, bien qu'en raison du nombre de membres récemment retirés, la situation en ce qui a trait à garantir la continuité du nombre de membres et des connaissances organisationnelles a été problématique.

L'évaluation a fait état de secteurs d'activités du CCRF dans lesquels des améliorations pouvaient être apportées, notamment :

- **S'assurer que les projets de R et D demeurent stratégiques** et concentrés sur des domaines clés pouvant avoir le plus de répercussions au moyen d'une planification de projets échelonnée sur une plus longue période. L'harmonisation de projets de R et D avec un plan à plus long terme en ce qui a trait à la modernisation des règlements, par exemple, contribuerait à favoriser l'innovation dans ce secteur;
- **Améliorer la communication et la liaison avec les organismes internationaux** afin de tirer parti des connaissances internationales et s'assurer que les projets de R et D sont choisis de manière à combler les lacunes en matière de renseignements manquants;
- **Renforcer le transfert de connaissances** afin d'accentuer l'intérêt, la sensibilisation et l'utilisation des projets de R et D ferroviaires et de leurs résultats. Ce qui comprendrait améliorer la communication avec les cadres supérieurs au sein de l'industrie et du gouvernement, la mesure du rendement et la production de rapports, ainsi que la gestion de l'information.

Selon certains membres, le CCRF pourrait bénéficier d'une consolidation des deux comités en un seul, laquelle pourrait contribuer à améliorer la coordination et la communication.

D'autres ont souligné des améliorations qui pourraient être apportées comme accroître le rôle du CCRF en informant les membres des nouvelles tendances dans le secteur ferroviaire lors des réunions du comité, et en bonifiant la communication entre celles-ci.

### **Résultats des projets de R et D**

Transports Canada a dirigé ou codirigé 71 projets du CCRF depuis 2009 et 52 d'entre eux avaient été achevés au moment de l'évaluation. Dans l'ensemble, les projets examinés dans le cadre de cette évaluation n'ont été touchés par aucun retard sérieux ni aucun problème d'importance en ce qui a trait à leur achèvement. Quelques problèmes hors du contrôle du Ministère, comme des problèmes imprévisibles d'ordre technique, ont été soulevés. Il y a cependant lieu de souligner une exception, soit l'occasion où Transports Canada a annulé un projet à mi-chemin parce que le financement destiné aux projets était épuisé en raison de problèmes de communication au sein du Ministère, ce qui a entraîné un retard dans l'élaboration de lignes directrices visant l'industrie en matière de déroulement sécuritaire des activités lorsque les trains sont longs. Cette situation démontre à quel point il importe que le Ministère adopte un plan officiel régissant la R et D sur le transport ferroviaire.

Les études de cas menées lors de l'évaluation ont permis d'examiner différents types de résultats obtenus dans le cadre de projets de R et D, résultats dont des exemples sont présentés ci-dessous.

- **Acquisition de connaissances** – Les projets de R et D ont généré de nouveaux renseignements relatifs à l'exploitation sécuritaire des trains dans des régions de sol mou, aux méthodes plus efficaces d'entretien de l'infrastructure ferroviaire, aux glissements de terrain dans un important corridor ferroviaire en Colombie-Britannique, à la prévalence et aux caractéristiques des suicides sur les voies de chemin de fer au Canada et à leurs répercussions sur les équipages de train qui en sont témoins, ainsi que l'exploitation sécuritaire et la formation de trains qui sont longs, entre autres.

- **Renforcement de la capacité** – Les projets de R et D ont contribué à concrétiser l'ingénierie ferroviaire et la capacité de la R et D sur le transport ferroviaire au Canada. Par exemple, le laboratoire canadien de recherche ferroviaire (LCRF) a permis la participation d'étudiants dans des projets de R et D ferroviaires de l'industrie, a établi un nouveau programme de premier cycle en génie ferroviaire, et a stimulé l'infrastructure physique de R et D de l'Université de l'Alberta.
- **Cadre réglementaire et politique éclairé** – Les projets de R et D soutiennent l'élaboration de lignes directrices pour l'industrie en matière de déroulement sécuritaire des activités lorsque les trains sont longs, ainsi que de nouvelles lignes directrices pour l'évaluation des risques géologiques en transport ferroviaire, notamment dans les cas de glissements de terrain et d'éboulements.
- **Élaborer et vérifier la technologie** – Les technologies sont élaborées et mises à l'essai afin d'améliorer l'efficacité et la précision de l'évaluation de l'infrastructure ferroviaire et l'équipement servant à l'entretien et à la réparation. Le lieu du glissement de terrain de Ripley en Colombie-Britannique, dans la vallée de la rivière Thompson, est devenu un important lieu d'essai d'une variété de technologies de surveillance visant à améliorer la gestion des risques géologiques en transport ferroviaire. Le rapport coût-efficacité de l'entretien de la voie, de même que la fiabilité et la sécurité de cet important corridor ferroviaire devraient ainsi être améliorés, et l'impact environnemental sur les lignes de chemin de fer pourrait également être réduit.
- **Pratiques éclairées** – Des exemples de pratiques de l'industrie éclairées par la R et D ont été soulevés. L'industrie du chemin de fer adopte de nouvelles méthodes de vérification des risques géologiques en transport ferroviaire en s'appuyant sur ses connaissances acquises en matière de nouvelles technologies telles que démontrées et vérifiées par le LCRF et les projets menés dans le cadre du Programme de recherche sur les risques géologiques en transport ferroviaire. L'utilisation de nouvelles technologies pour déterminer les lieux de la plateforme de voie déficiente a commencé à influencer les plans de dépenses de l'industrie et à cibler plus efficacement les secteurs dont les besoins en matière d'entretien sont les plus élevés. Une société ferroviaire a utilisé les renseignements de la R et D et des mesures pour réduire la prévalence et l'impact des suicides dans le réseau de voies ferrées pour améliorer ses protocoles visant à fournir de l'aide aux membres du personnel qui auraient été témoin d'un incident de suicide sur la voie ferrée.

Les principaux facteurs de réussite du projet relevés dans les études de cas comprenaient notamment :

- Le haut niveau de collaboration accompagné d'un vaste éventail d'intervenants, y compris le partage de l'infrastructure et des données de l'industrie. À titre d'exemple, les comités directeurs de projets ont été reconnus comme des moyens efficaces pour inciter d'importants intervenants issus du gouvernement et de l'industrie à participer à part entière aux activités d'un projet, tout en assurant le transfert de connaissances.
- Mettant l'accent sur l'expertise préexistante, l'expérience, la capacité et les réseaux universitaires ainsi que le Conseil national de recherches du Canada (CNRC), de nombreux projets ont réussi à contribuer à la R et D. Le renforcement des partenariats avec ces organismes semblerait être un moyen efficace pour poursuivre la contribution à la capacité de R et D au Canada et mener efficacement de la R et D de qualité supérieure.

En ce qui a trait aux faiblesses des projets, quelques cas ont été soulevés selon lesquels les objectifs et les résultats visés relatifs aux projets en question n'auraient pas été clairement définis, les priorités en ce qui concerne le financement de la R et D ne faisaient pas l'unanimité à Transports Canada, et les résultats des projets n'étaient pas produits au moment opportun pour favoriser le meilleur impact.

## **Efficienc**

L'efficienc avec laquelle la R et D sur le transport ferroviaire a été accentuée par un nombre important de contributions en nature de la part de l'industrie et des intervenants. L'accent mis sur un nombre plus restreint de projets d'envergure, le renforcement des partenariats avec des centres d'expertise en R et D reconnus comme le CNRC et les universités pourraient rendre la prestation du programme plus efficiente.

## **Recommandations**

Les trois recommandations découlant de l'évaluation sont les suivantes :

Recommandation n° 1 Transports Canada devrait accentuer sa participation au CCRF en établissant des liens officiels avec les organismes internationaux équivalents, afin de favoriser une complémentarité maximale et mieux tirer parti de la R et D sur le transport ferroviaire.

Recommandation n° 2 Transports Canada, en consultation avec le CCRF, devrait élaborer et mettre en œuvre un plan ciblé régissant la R et D sur le transport ferroviaire qui serait fondé sur les résultats, indiquant avec précision les besoins en matière de renseignement et de technologie, la méthode de traitement, le calendrier, le rôle précis que jouera Transports Canada dans chaque projet ou programme de R et D.

Recommandation n° 3 Transports Canada devrait élaborer et mettre en œuvre une stratégie de gestion des connaissances en matière de R et D sur le transport ferroviaire.

Celle-ci devrait notamment comprendre des systèmes améliorés de gestion de l'information, de meilleurs rapports sur le rendement, ainsi qu'un plan bonifié en ce qui a trait à transférer les connaissances aux décideurs principaux.

### Recherche et développement sur le transport ferroviaire à Transports Canada

Le Centre de développement des transports (CDT), qui constitue la direction centrale de la recherche et du développement (R et D) de Transports Canada, laquelle se trouve à la Direction générale de l'analyse économique et des transports du Groupe des politiques. Le CDT mène deux activités principales en soutien à la R et D sur le transport ferroviaire : la planification et la gestion des projets de R et D sur le transport ferroviaire et la participation au Conseil consultatif en recherche ferroviaire (CCRF).

Le personnel du CDT planifie les projets de R et D sur le transport ferroviaire en consultation avec le CCRF et d'autres secteurs de Transports Canada, dont la Direction générale de la sécurité ferroviaire, et il gère les contrats liés aux projets. Les projets de R et D sur le transport ferroviaire sont réalisés par d'autres organismes fédéraux (notamment le Conseil national de recherches du Canada [CNRC] et les Ressources naturelles Canada [RNC]), des consultants privés, et des universités.

Transports Canada participe activement au CCRF, un forum de collaboration constitué de l'industrie, du gouvernement et d'autres intervenants. Transports Canada participe au Comité de gestion et au Comité technique du CCRF et en assure la coprésidence, il offre un soutien administratif au CCRF par l'entremise du CDT et, conjointement avec ses partenaires, il finance des projets de R et D qui font l'objet de discussions aux réunions du CCRF.

En plus de son projet et de ses activités du CCRF, le CDT soutient la prise de décision et favorise la formulation de politiques éclairée au moyen de preuves scientifiques et techniques.

### Conseil consultatif sur la recherche ferroviaire

Le CCRF a été créé par Transports Canada en 1989. Selon son mandat, le CCRF a pour objet :

- d'optimiser la collaboration et de créer une synergie relativement aux programmes de R et D dans le secteur ferroviaire des trois principaux secteurs (l'industrie, le gouvernement et le milieu universitaire);
- d'aider à mobiliser des ressources et des programmes pour régler les questions problématiques et qui ont une importance particulière pour le Canada;
- de faciliter la participation de l'industrie et des universitaires à l'élaboration et à la mise en œuvre des programmes de R et D en transport ferroviaire du gouvernement fédéral.

Le CCRF a également surveillé la mise en œuvre des 25 propositions mises de l'avant dans le rapport final déposé par le groupe de travail sur la technologie, dans le cadre de l'examen de la *Loi sur la sécurité ferroviaire*, qui était chargé de répondre aux recommandations portant sur les technologies, l'innovation et la R et D découlant de l'examen de 2007 de la *Loi sur la sécurité ferroviaire*.

Le CCRF a mis de l'avant huit priorités (désignées par la suite comme des « thèmes ») de R et D sur le transport ferroviaire en s'appuyant sur les commentaires des intervenants de l'industrie

lors d'un atelier, en 2007. Ce nombre a été réduit à six en janvier 2014, parce qu'il a été estimé que deux de ces thèmes (les nouvelles technologies, ainsi que le rayonnement et transfert technologique) étaient de questions à facettes multiples. Plusieurs de ces thèmes de R et D comprennent des « programmes » regroupant des projets multiples axés sur des secteurs de recherche précis. Le tableau 1 montre les thèmes et les programmes de R et D du CCRF.

**Tableau 1 : Thèmes et programmes de R et D du CCRF**

Thème	Programme
1. Les passages à niveau et les intrusions	Programme de recherches sur les passages à niveau rail-route (PRPNRR)
2. Les milieux difficiles et changeants	Programme de recherche sur les risques géologiques en transport ferroviaire
	Opérations en conditions hivernales froides
3. Infrastructures	Performance de la géométrie de la voie et mesures
	Gestion judicieuse des structures de pont
4. Ressources humaines	Amélioration du comportement humain et de la performance dans une culture de sécurité
5. Capacité et efficacité des services	--
6. Énergie et environnement	Initiative sur la pureté de l'air
<i>Thèmes de recherche abandonnés en janvier 2014 :</i>	
7. Nouvelles technologies	--
8. Sensibilisation et transfert technologique	--

### Ressources allouées aux programmes

Les activités de R et D sur le transport ferroviaire ont été financées à partir de différentes sources. Le budget de 2009 a attribué à Transports Canada un financement ciblant la R et D liée à la sécurité ferroviaire, y compris pour trois équivalents temps plein (1,8 million de dollars) et un financement de 5,5 millions de dollars destiné à d'autres coûts d'exploitation (ACE) échelonné sur cinq ans (2009-2010 à 2013-2014) et 750 000 \$ annuellement et de façon continue, après cette période, pour évaluer les nouvelles technologies et en faciliter la mise en œuvre. Le financement est également venu d'autres sources ministérielles, y compris du fonds central de R et D de Transports Canada.

Le total des dépenses de R et D sur le transport ferroviaire a été de 8,9 millions de dollars sur une période de six ans de 2009-2010 à 2014-2015. Cette somme comprenait 2,8 millions de dollars en salaires et un financement de 6,1 millions de dollars en ACE destinés à des contrats liés à des projets de R et D. Ces dépenses incluaient à la fois les dépenses d'exécution de projets de R et D sur le transport ferroviaire soutenus par le CDT et celles des activités connexes du CCRF de Transports Canada, notamment les tâches administratives et la planification.

**Tableau 2 : Dépenses de R et D sur le transport ferroviaire de Transports Canada,  
2009-2010 et 2014-2015, en millions de dollars**

	2009-2010	2010-2011	2011-2012	2012-2013	2013-2014	2014-2015	Totaux
<b>Salaires<sup>1</sup></b>	0,34	0,47	0,36	0,50	0,59	0,57	<b>2,83</b>
<b>ACE<sup>2</sup></b>	1,03	1,08	1,05	0,80	1,02	1,11	<b>6,08</b>
<b>Totaux</b>	<b>1,37</b>	<b>1,55</b>	<b>1,41</b>	<b>1,3</b>	<b>1,60</b>	<b>1,68</b>	<b>8,91</b>

<sup>1</sup> Appréciation. (Y compris le Régime d'avantages sociaux des employés)

<sup>2</sup> Autres coûts d'exploitation

Le tableau n'inclut pas le salaire et les dépenses d'ACE destinés à la R et D en vertu de l'Initiative de transports propres, laquelle ne se limitait pas uniquement au transport ferroviaire.

## À propos de l'évaluation

---

### But et portée de l'évaluation

L'évaluation de la R et D sur le transport ferroviaire du Centre de développement des transports a été réalisée par les Services de vérification et d'évaluation de Transports Canada dans le but de soutenir la prise de décision et la planification à Transports Canada. L'évaluation a permis d'examiner le soutien de Transports Canada aux projets de R et D ferroviaires, ainsi que la participation et la contribution du Ministère au CCRF.

L'évaluation a été réalisée entre mars et juin 2015. Conformément à la Politique sur l'évaluation du Conseil du Trésor, l'évaluation a permis d'examiner les questions de la pertinence et du rendement du programme. L'évaluation était principalement axée sur l'examen des résultats d'une sélection de projets de R et D. L'évaluation portait principalement sur les activités de R et D ferroviaires menées depuis 2009, laquelle a suivi le renouvellement du mandat du CCRF et de sa structure de gouvernance, l'élaboration des nouvelles priorités de R et D du CCRF et les thèmes abordés, ainsi que le financement supplémentaire accordé par Transports Canada en matière de sécurité ferroviaire annoncé dans le budget de 2009.

### Méthode d'évaluation

L'évaluation a été réalisée principalement à partir de l'approche par étude de cas. Celle-ci permettait de procéder à un examen approfondi d'un échantillon des résultats liés aux projets tout au long de la chaîne de résultats de R et D (c.-à-d., activités achevées, commentaires générés, résultats obtenus à court et à moyen terme et toutes autres répercussions plus générales sur l'industrie). Aux études de cas se sont ajoutés des renseignements complémentaires relatifs au CCRF produits lors d'entrevues et dans des documents.

D'autres précisions ayant trait à la méthodologie de l'évaluation sont apportées ci-dessous.

- Les études de cas ont été choisies pour examiner les projets du CCRF soutenus par Transports Canada qui représentent une variété de thèmes et de programmes de R et D du CCRF. Cinq études de cas ont été réalisées, lesquelles ont examiné les activités de R et D soulignées ci-dessous :
  - les contre-mesures visant à réduire le nombre de suicides sur les emprises ferroviaires;
  - la R et D portant sur les glissements de terrain dans la vallée de la rivière Thompson, à Ashcroft;
  - le Laboratoire canadien de recherche ferroviaire (LCRF);
  - la R et D portant sur la géométrie de la voie basée sur la performance;
  - la R et D portant sur les trains qui sont longs.

Les études de cas comprenaient un examen des documents et des commentaires relatifs au projet, ainsi que des entrevues et des consultations avec les agents de projet de Transports Canada, les bénéficiaires du financement et les membres du comité directeur de projet. De plus, une visite sur le terrain a eu lieu à l'Université de l'Alberta en ce qui a trait à l'étude de cas du LCRF.

- Une **analyse des renseignements administratifs et financiers** a été effectuée dans le but de compiler des renseignements relatifs au nombre de projets de R et D et de leurs catégories, ainsi que les dépenses liées à la R et D sur le transport ferroviaire à Transports Canada.
- Un examen des documents a permis d'examiner des documents fondamentaux et opérationnels, ainsi que des documents contextuels clés pertinents à la R et D à Transports Canada. Ces documents comprennent notamment les rapports annuels du CCRF, les rapports du Comité permanent des transports, de l'infrastructure et des collectivités (CPTIC) et de l'examen de la *Loi sur la sécurité ferroviaire*, des notes d'information liées au CCRF et des documents de communication, ainsi que d'autres documents.
- Des entrevues ont été réalisées auprès du personnel de Transports Canada, les gestionnaires et un échantillonnage d'autres membres du CCRF ne faisant pas partie du Ministère (en plus des entrevues réalisées dans le cadre des études de cas). Les entrevues ont servi à recueillir des renseignements relatifs à l'efficacité du CCRF.

Les études de cas et d'autres entrevues ont permis d'interviewer et de consulter un total de 31 intervenants dans le cadre de cette évaluation.

### Considérations relatives à l'évaluation

Voici les catégories qui sont prises en considération durant cette évaluation :

- Les données sur la mesure du rendement de la R et D sur le transport ferroviaire recueillies par le Centre de développement des transports étaient limitées. Au moment de l'évaluation, les Services de vérification, d'évaluation et de conseils achevaient, en consultation avec la Direction générale de l'analyse économique et des transports, un cadre de mesure du rendement de R et D qui devrait éclairer l'élaboration d'une stratégie de mesure du rendement en matière de R et D ferroviaires. La mesure des répercussions à long terme de la R et D dans l'avenir devrait en être ainsi facilitée.
- Au cours de l'évaluation, des problèmes ont été relevés en ce qui concerne l'établissement de rapports financiers ayant trait au programme, alors que ce ne sont pas toutes les dépenses qui avaient été attribuées aux projets de R et D appropriées. Par conséquent, il a été impossible de procéder à une analyse plus approfondie, à titre d'exemple, des dépenses par thème et priorité du CCRF et de la R et D.
- Bien que les études de cas permettent de scruter des projets précis de R et D, elles ne fournissent aucun aperçu détaillé de l'ensemble des résultats obtenus dans tous les projets de R et D sur le transport ferroviaire soutenus par le CDT.
- La période de temps pour que tous les impacts découlant de la R et D soient visibles peut être prolongée, et certains des projets de R et D étaient en cours au moment de l'évaluation. Vraisemblablement, d'autres résultats et retombées bénéfiques pour le secteur continueront de se réaliser au-delà de la période visée par l'examen.

## Constatations de l'évaluation - Pertinence

---

Afin d'évaluer la pertinence des activités de R et D sur le transport ferroviaire du CDT, l'évaluation a examiné s'il y avait lieu que Transports Canada continue de soutenir la R et D sur le transport ferroviaire, et si ces activités étaient harmonisées avec les rôles et responsabilités du fédéral, les résultats stratégiques du Ministère et les priorités ministérielles.

### Besoin continu

#### **Constatation 1 : Il continue d'être impératif que Transports Canada soutienne la R et D sur le transport ferroviaire afin de s'acquitter de ses responsabilités en matière de réglementation et de politique.**

Il continue d'être impératif que Transports Canada soutienne la R et D sur le transport ferroviaire afin de s'acquitter de ses responsabilités en matière de réglementation et de politique. Par exemple, le CDT effectue de la R et D au nom de la Direction générale de la sécurité ferroviaire afin de recueillir les renseignements requis pour soutenir les nouveaux outils de réglementation comme des lignes directrices. La R et D sur le transport ferroviaire a également été menée dans le but de traiter de recommandations précises du Bureau de la sécurité des transports. (BST). Par exemple, la R et D effectuée dans le cadre du Programme de recherche sur les risques géologiques en transport ferroviaire a donné suite à une recommandation du BST, après une enquête sur le déraillement de train dans la subdivision Lévis, selon laquelle le Ministère et l'industrie devaient procéder à une recherche approfondie afin de mieux comprendre la stabilité et le comportement de la plate-forme de la voie lorsque celle-ci est bâtie sur du terrain mou comme la tourbe<sup>1</sup>.

La R et D sur le transport ferroviaire soutient également la participation de Transports Canada à des projets de plus grande envergure du gouvernement, notamment, à titre d'exemple, l'Initiative de transports propres du Programme de l'air propre. Qui plus est, les activités de R et D sur le transport ferroviaire comme le CCRF permettent entre autres de s'assurer que le Ministère demeure au courant d'enjeux plus généraux qui touchent directement à son mandat.

#### **Constatation 2 : L'importance pour Transports Canada de soutenir et de participer activement dans l'innovation du secteur ferroviaire a été grandement soulignée en 2007, lors de l'examen de la Loi sur la sécurité ferroviaire et en 2008, dans le Rapport du CPTIC relatif à la sécurité ferroviaire.**

L'importance de la participation de Transports Canada dans la R et D sur le transport ferroviaire a été mise en relief lors de deux études d'importance en matière de sécurité ferroviaire : l'examen de la *Loi sur la sécurité ferroviaire* (ELSF), et le rapport de 2008 du Comité permanent des transports, de l'infrastructure et des collectivités. Il a été souligné dans les deux rapports qu'il était impératif que Transports Canada travaille de concert avec l'industrie afin de favoriser l'innovation dans le secteur de la sécurité ferroviaire.

---

<sup>1</sup> Bureau de la sécurité des transports. Rapport d'enquête ferroviaire R04Q0040. Accessible à : <http://www.tsb.gc.ca/fra/rapports-reports/rail/2004/r04q0040/r04q0040.pdf>

Le ministre des Transports est à l'origine de l'ELSF qui a été établie pour trouver les lacunes dans la *Loi sur la sécurité ferroviaire* et de renforcer la sécurité ferroviaire à la suite de plusieurs accidents de train graves. Le rapport de l'ELSF, achevé en 2007 par un comité indépendant, contenait quatre recommandations liées à la science et aux technologies concernant Transports Canada. Selon celles-ci, Transports Canada devait notamment : assumer un rôle de chef de file en matière d'avancements technologiques et scientifiques pouvant améliorer la sécurité publique; accentuer sa contribution à l'innovation et aux avancements technologiques liés à la sécurité ferroviaire; augmenter sa capacité à évaluer les nouvelles technologies et à en faciliter la mise en œuvre; et à financer, avec ses partenaires, l'innovation scientifique et technologique de manière à résoudre les problèmes de sécurité ferroviaire propres au milieu d'exploitation canadien.<sup>2</sup> Depuis la production de ce rapport, le mandat de Transports Canada s'est harmonisé avec ces recommandations. Le rapport de 2008 du Comité permanent des transports, de l'infrastructure et des collectivités a approuvé les Constatations et les recommandations de l'ELSF et il a également souligné l'importance du rôle de chef de file de Transports Canada dans le soutien de la mise au point et la mise à l'essai des nouvelles technologies visant une sécurité accrue.<sup>3</sup>

Lors des entrevues réalisées dans le cadre de l'évaluation, l'importance pour le CCRF de continuer d'agir comme forum de communication entre le gouvernement, l'industrie et le milieu universitaire a été soulignée. Le CCRF est un important lieu de réunion au Canada pour favoriser la transmission de renseignements relatifs aux priorités et aux activités de R et D sur le transport ferroviaire au Canada. Aucun autre forum du genre n'a fait l'objet de mention dans l'évaluation.

**Constatation 3 : En ce qui concerne la R et D sur le transport ferroviaire dans les projets, celle-ci est, de façon générale, harmonisée avec l'industrie et les priorités ministérielles, mais il y aurait lieu de parfaire cette harmonisation de manière à assurer que ces projets soient toujours ciblés en fonction de besoins informationnels clés.**

Afin de prévenir la duplication avec d'autres activités de R et D ferroviaires à l'échelle internationale, et de s'assurer que le Ministère appuie une R et D pouvant avoir un impact notable et opportun, il importe que les projets de R et D sur le transport ferroviaire financés par Transports Canada traitent des priorités de l'industrie et du Ministère et des lacunes informationnelles.

Le CDT a soutenu la R et D dans le but de satisfaire aux besoins et aux priorités soulevés par le CCRF lors de ses réunions de comité, et en consultation avec les autres secteurs de Transports Canada, y compris les directions générales de la sécurité ferroviaire et du transport des marchandises dangereuses. Cependant, aucun plan officiel à plus long terme n'a été produit en ce qui a trait à la R et D sur le transport ferroviaire. Les thèmes et les programmes de R et D

---

<sup>2</sup> Comité consultatif sur l'Examen de la *Loi sur la sécurité ferroviaire*, Renforcer les liens : un engagement partagé pour la sécurité ferroviaire – Examen de la *Loi sur la sécurité ferroviaire*, novembre 2007.

<sup>3</sup> Chambre des communes Canada, Rapport du comité permanent des transports, de l'infrastructure et des collectivités sur la sécurité ferroviaire au Canada, mai 2008, p. 11

du CCRF sont de portée générale, plutôt que stratégiques et circonscrits, et ont fait l'objet d'aucune mise à jour depuis 2007. La planification entre le CDT et la Sécurité ferroviaire s'est surtout inscrite dans une courte perspective.

La majorité des projets de R et D sur le transport ferroviaire examinés dans l'évaluation a donné l'impression que ceux-ci traitaient des priorités et des besoins relevés. Certains projets ou programmes de R et D, y compris celui du LCRF et le Programme de recherche sur les risques géologiques en transport ferroviaire (PRRGTF), ont effectué des analyses et des consultations relatives aux écarts afin de s'assurer que les activités demeurent pertinentes quels que soient leurs domaines de recherche précis. Le LCRF et le PRRGTF s'intéressent principalement à la R et D sur le transport ferroviaire qui se veut pertinente aux situations climatiques extrêmes et aux risques géologiques au Canada, soit la R et D à propos de laquelle les écarts avaient, par ailleurs, été relevés par le CCRF en raison du fait que ces situations n'étaient aucunement visées dans d'autres initiatives nord-américaines de R et D comme le Transportation Technology Centre, Inc. et l'Association of American Railroads.

D'autres activités de R et D examinées répondent directement aux propositions formulées dans le but de donner suite aux recommandations de l'ELSF, y compris celle de favoriser une R et D de collaboration au sein des universités par l'entremise du LCRF. L'engagement considérable de l'industrie dans des projets comme le LCRF est une affirmation de leur pertinence pour le secteur.

Dans certains cas, les projets de R et D ont donné l'impression de ne pas traiter des besoins ou des priorités d'importance. La R et D se rapportant à l'exploitation sécuritaire des trains qui sont longs, par exemple, a été achevée bien longtemps après que cette question soit initialement considérée comme une priorité très élevée par l'industrie et le Ministère. Les normes géométriques de la voie basées sur la performance (PBTG) ne semblent pas avoir été considérées comme très prioritaires pour Transports Canada, et pourtant, la R et D dans ce domaine s'est poursuivie durant plus d'une décennie.

Les projets de PBTG comprenaient notamment un projet conçu dans le but de soutenir l'élaboration d'un système autonome de la mesure de la géométrie des voies (ATGMS). Les évaluateurs ont souligné qu'un programme de recherche de la US Federal Railroad Administration (ATGMS) avait été amorcé depuis 2000, mais que rien n'a démontré que les synergies ou les efforts optimisés avaient été étudiés dans le cadre de ceux-ci.

### **Harmonisation avec les rôles et responsabilités du gouvernement fédéral et les résultats stratégiques du Ministère**

**Constatation 4 : En vertu des pouvoirs législatifs qui lui sont conférés, Transports Canada peut effectuer de la R et D visant à améliorer la sécurité et la protection ferroviaires, et la R et D sur le transport ferroviaire est harmonisée avec les résultats stratégiques de Transports Canada.**

L'investissement dans la R et D sur le transport ferroviaire s'harmonise avec les pouvoirs conférés par la loi au Ministère. Selon le paragraphe 3.1 de la *Loi sur la sécurité ferroviaire*, pour lui permettre de s'acquitter de ses responsabilités en matière ferroviaire, Transports Canada

peut entreprendre les travaux, recherches techniques, études ou enquêtes et collaborer avec les personnes qui les entreprennent.

Les R et D ferroviaires soutiennent les résultats stratégiques du Ministère. Les activités du CDT en soutien à la R et D sur le transport ferroviaire s'inscrivent actuellement dans les résultats stratégiques « Un réseau de transport efficace » (RS n° 1) de l'Architecture d'alignement des programmes du Ministère. La R et D examinée dans le cadre de l'évaluation a contribué à ce résultat stratégique, mais elle a également soutenu le résultat stratégique du Ministère relatif à un réseau de transport respectueux de l'environnement (RS n° 2) et à un système de transport sûr et sécuritaire (RS n° 3). Par exemple, la R et D relative à l'amélioration de l'entretien de la voie vise à réduire le nombre de déraillements de trains, ce qui permettrait d'accroître l'efficacité, la sécurité du transport, la sécurité et le rendement environnemental.<sup>4</sup>

### **Alignement sur les priorités fédérales**

#### **Constatation 5 : La R et D sur le transport ferroviaire s'harmonise avec les priorités fédérales et ministérielles.**

Le soutien de Transports Canada en matière de R et D sur le transport ferroviaire est harmonisé avec les priorités du gouvernement fédéral. L'importance du soutien du gouvernement fédéral en matière de R et D a été mise en relief dans la stratégie des sciences et de la technologie du gouvernement fédéral en 2014.<sup>5</sup> L'engagement du gouvernement fédéral à s'assurer que les sciences, la technologie et l'innovation demeurent des priorités fondamentales pour lui est mis en évidence dans cette stratégie. Le soutien de Transports Canada en matière de R et D sur le transport ferroviaire est harmonisé avec les principes établis dans la stratégie, dont entre autres, soutenir l'excellence en recherche et encourager les partenariats avec l'industrie et les milieux universitaires, lequel constitue un rôle clé du CCRF.

L'harmonisation de la R et D sur le transport ferroviaire avec les priorités du gouvernement fédéral a également été mise en évidence par le financement supplémentaire accordé par Transports Canada en matière R et D sur le transport ferroviaire annoncé dans le cadre du budget de 2009. Des ressources supplémentaires ont été accordées afin d'aider Transports Canada à entreprendre des activités de R et D pour donner suite aux recommandations de l'ELSF, et au rapport de 2008 du Comité permanent des transports, de l'infrastructure et des collectivités.

Enfin, l'importance de l'industrie ferroviaire pour l'économie canadienne a été soulignée dans le discours du Trône 2011, lequel a mis en relief les initiatives du gouvernement fédéral pour promouvoir la sécurité ferroviaire comme une priorité, ce qui s'inscrit bien avec la R et D en sécurité ferroviaire. Les derniers discours du Trône et budgets ont souligné l'importance de l'innovation, la science, et de la R et D pour assurer au Canada un avenir prospère.<sup>6</sup> Les activités

---

<sup>4</sup> US Department of Transportation – Federal Railroad Administration. Current Projects 2015. Présentation en vue de la conférence annuelle de TRB 2015. Diapositive 27. Extraite de : <https://www.fra.dot.gov/Elib/Document/14400>.

<sup>5</sup> Gouvernement du Canada, Un moment à saisir pour le Canada : aller de l'avant dans le domaine des sciences, de la technologie et de l'innovation 2014.

<sup>6</sup> À consulter, à titre d'exemple, le discours du Trône 2013 et 2011, et le Plan budgétaire 2012.

de R et D sur le transport ferroviaire au CDT sont harmonisées avec la priorité du gouvernement fédéral en matière d'innovation comme moyen de contribuer à un Canada prospère.

Les activités de R et D ferroviaires du CDT s'harmonisent également avec les priorités ministérielles de Transports Canada, comme en fait état le Plan d'activités intégré de 2014-2015 du Ministère. La R et D sur le transport ferroviaire soutient les priorités mettant de l'avant l'innovation et le déploiement de la technologie dans le secteur, et poursuivant la modernisation et le renforcement du cadre réglementaire et de surveillance.<sup>7</sup>

---

<sup>7</sup> Transports Canada, Plan d'activités intégré de 2014-2015.

## Constatations de l'évaluation : Rendement – Efficacité

---

L'évaluation a porté sur l'efficacité du CCRF en tant que forum de collaboration, ainsi que sur les résultats obtenus dans le cadre de projets de R et D examinés lors des études de cas.

### Efficacité du CCRF en tant que forum de collaboration

**Constatation 6 : Le CCRF a contribué à concrétiser les interactions et la collaboration entre le gouvernement, l'industrie et d'autres intervenants.**

**Certains domaines à améliorer ont été relevés, notamment de s'assurer que les projets de R et D demeurent stratégiques notamment en ayant une R et D qui est mieux harmonisée avec la modernisation des règlements, d'améliorer la communication et la liaison avec les organismes internationaux, et d'accentuer le transfert de connaissances.**

Le CCRF est généralement perçu par les membres comme un forum utile d'interaction et de construction de la collaboration entre des intervenants provenant de divers domaines du secteur, en l'occurrence, le gouvernement, l'industrie et le milieu universitaire, et entre différentes sociétés au sein de l'industrie. De façon générale, les personnes interviewées dans le cadre de cette évaluation estimaient que les membres du Comité de gestion et du Comité technique du CCRF représentaient également les organisations pertinentes, et que les réunions des comités avaient contribué à favoriser l'établissement de relations, la collaboration et la coordination des activités de R et D entre les membres.

Les entrevues ont fait état de secteurs d'activités du CCRF dans lesquels des améliorations pouvaient être apportées. Premièrement, il a été suggéré que plus d'efforts soient déployés afin de s'assurer que les projets de R et D demeurent stratégiques et que tous les projets soient concentrés sur des domaines clés dont les répercussions seront vraisemblablement plus importantes. Certains membres du CCRF estimaient que les projets traitaient de trop de sujets et qu'ils n'étaient pas axés uniquement sur d'autres domaines précis dans lesquels la R et D au Canada pourrait avoir un impact manifeste.

Concernant ce point, il a été avancé que Transports Canada pourrait mieux harmoniser la R et D avec la modernisation de la réglementation. Par exemple, dans la situation où la technologie a rendu possible un changement réglementaire, Transports Canada pourrait définir l'information requise pour soutenir un changement, et l'industrie pourrait diriger la cueillette de cette information. La communication et la planification devraient alors être stratégiques entre le CDT et d'autres secteurs de Transports Canada, dont la Direction générale de la sécurité ferroviaire et la Direction générale du transport des matières dangereuses, afin d'établir les priorités et les échéances relatives à la modernisation de la réglementation et d'harmoniser les résultats de la R et D avec ce travail en fonction d'une perspective de planification plus longue (c.-à-d., 10 ans).<sup>8</sup>

---

<sup>8</sup> Le Groupe de travail sur la technologie chargée de l'examen de la *Loi sur la sécurité ferroviaire* a notamment confié comme activité à la Direction générale de la sécurité ferroviaire le mandat d'examiner le cadre réglementaire

Deuxièmement, améliorer la communication et la liaison avec les organismes internationaux afin de toujours tirer parti des connaissances internationales et s'assurer que les projets de R et D sont choisis de manière à combler les lacunes en matière de renseignements manquants. Dans une certaine mesure, la liaison avec les groupes internationaux de R et D existe déjà, mais il y aurait lieu de l'accentuer et de l'étendre. Par exemple, une Entente de coopération a été conclue entre le CDT et la Federal Railroad Administration (FRA) des États-Unis, laquelle a permis un financement de la R et D sur le transport ferroviaire d'environ 35 M\$ par année, mais une méthode précise de partage et de collaboration avec la FRA était toujours un travail en cours au moment de l'évaluation.<sup>9</sup> Il n'y a eu aucun signalement de l'existence d'un mécanisme officiel ou d'une relation d'importance avec des équivalents européens. À la suite de l'ELSF, il a été recommandé que ces relations soient accentuées, sans toutefois qu'on en ait assuré entièrement le suivi.

Troisièmement, renforcer le transfert de connaissances permettrait d'accentuer l'intérêt, la sensibilisation et l'utilisation des projets de R et D ferroviaires et de leurs résultats. Un élément de cette suggestion consisterait à intensifier la diffusion des renseignements et des résultats produits dans les projets de R et D auprès des gestionnaires de l'industrie et du gouvernement afin d'accroître l'intérêt, l'acceptation et le transfert des connaissances. Il a également été souligné qu'il fallait mieux gérer l'information relative aux projets et les résultats en découlant.

Les faiblesses relatives au transfert de connaissances ont été amplifiées par l'absence de mesures de rendement formelles. Bien que 11 mesures de rendement aient été adoptées par le CCRF après qu'il eut été reconduit en 2009, aucun renseignement relatif à ces mesures n'a été recueilli. En 2012, le Comité de gestion du CCRF a recommandé l'adoption d'une nouvelle approche de gestion de projets, selon laquelle les résultats attendus sont définis lors des étapes préliminaires d'un projet et il incombe aux planificateurs et aux exécutants de la R et D d'obtenir des résultats mesurables. Cette approche est similaire à celle adoptée aux États-Unis par la FRA, qui s'efforce de faire de la mesure du rendement et de l'évaluation des éléments intégraux du cycle du programme de R et D en incorporant des méthodes d'évaluation dès les premières étapes de la R et D.<sup>10</sup> Il en découle, notamment, l'obligation d'élaborer et mettre en œuvre des lignes directrices ayant trait à l'intégration de la cueillette de renseignements relatifs aux mesures de rendement dans les contrats et dans les subventions. Ce type d'approche axée sur les résultats intensifierait le transfert de connaissances en accroissant l'accès aux renseignements relatifs aux résultats obtenus. Le CDT serait bien avisé d'établir des exigences en matière de production de rapports sur le rendement dans toutes les ententes de financement relatives à la R et D sur le transport ferroviaire à l'avenir.

Au moment de l'évaluation, les Services de vérification, d'évaluation et de conseils de Transports Canada effectuaient également du travail concernant un cadre de mesure du rendement destiné à la R et D. Ce travail devrait servir à élaborer, avec le CDT, une mesure du rendement en matière de R et D ferroviaires.

---

ferroviaire afin de signaler les domaines qui pourraient être mis à jour pour favoriser l'innovation. Au moment de l'évaluation, cette activité n'avait pas été achevée.

<sup>9</sup> US Department of Transportation – Federal Railroad Administration – Office of Research and Development. Research and Development Strategic Plan, mai 2013.

<sup>10</sup> US Department of Transportation – Federal Railroad Administration – Office of Research and Development, Research and Development Strategic Plan, mai 2013.

Selon certains membres, le CCRF pourrait bénéficier d'une consolidation de son Comité de gestion et de ses comités techniques, puisqu'une telle formation d'un seul comité rendrait la communication et la prise de décisions plus efficaces, et pourrait encourager les échanges d'idées entre différents types de membres. Cette combinaison pourrait contribuer à simplifier la communication entre les réunions, un moyen collaboratif, a-t-on suggéré, de maintenir l'élan généré en vue des activités du CCRF.

D'autres suggestions ont été formulées pour améliorer le CCRF, y compris celles présentées ci-dessous :

- Le rôle du CCRF dans la désignation des nouvelles tendances dans le secteur ferroviaire et dans la divulgation des renseignements connexes auprès de ses membres pourrait être accentué. Il a été souligné par certains membres que préconiser la participation de conférenciers pour exposer et discuter d'enjeux courants et émergents aurait comme effet d'enrichir les réunions et de favoriser la pensée stratégique.
- Dynamiser les connaissances et la capacité en matière ferroviaire des membres du CCRF de Transports Canada permettrait d'assurer que les membres soient en mesure de contribuer entièrement et efficacement au CCRF.

**Constatation 7 : Transports Canada, comme le CCRF, devrait mettre un terme à ses activités de surveillance entreprises pour donner suite aux recommandations de l'Évaluation de la *Loi sur la sécurité ferroviaire*.**

Le CDT, comme le CCRF, est tenu de surveiller l'évolution du suivi aux propositions mises de l'avant pour traiter des recommandations de l'Évaluation de la *Loi sur la sécurité ferroviaire* entamée en 2009 par le groupe de travail sur la technologie du CCRF. Puisque ces propositions, au moment de l'évaluation, existaient depuis six ans, et que toutes les propositions devaient avoir été mises en œuvre avant la fin de mars 2011, il conviendrait peut-être de produire un dernier rapport d'étape portant sur la mise en œuvre, qui comprendrait notamment les motifs expliquant pourquoi toute proposition n'aurait pas été mise en œuvre comme il avait été recommandé, et de cesser les activités de surveillance.

À l'été 2015, 14 propositions parmi les 24 propositions nécessitant un suivi de la part de Transports Canada (soit conjointement avec l'industrie ou par lui-même) ont été considérées comme achevées, alors que 10 d'entre elles ont été considérées comme en cours ou non commencées. Les mesures réalisées incluaient la prestation d'un financement à long terme réservé à des fins de R et D en sécurité ferroviaire, prévoyant la participation des universités à la recherche en collaboration et à des programmes éducatifs connexes, et établir un laboratoire de recherche ferroviaire au Canada, entre autres. L'annexe A offre plus de renseignements sur la situation relative aux propositions.

## Résultats des projets de R et D

L'efficacité des projets de R et D a été évaluée dans des études de cas, dans lesquelles on avait examiné l'atteinte des résultats escomptés, y compris :

- les projets terminés;
- l'acquisition de connaissances;
- le renforcement des capacités;
- la contribution au cadre réglementaire et stratégique de Transports Canada;
- l'élaboration et mise à l'essai de technologies;
- les pratiques éclairées.

Les résultats obtenus dans ces différents domaines sont décrits dans les sections suivantes.

### **Constatation 8 : Depuis 2009, le CCRF a entrepris 74 projets de R et D, dont 52 étaient terminés au moment de l'évaluation.**

Depuis 2009, le CCRF a entrepris 74 projets de R et D dans le secteur ferroviaire. Transports Canada a dirigé ou codirigé 71 de ces projets, et l'Association des chemins de fer du Canada a dirigé les trois autres. Deux de ces 71 projets ont été interrompus ou annulés, et les autres étaient en cours ou terminés au moment de l'évaluation. Outre ces projets, le CDT a entrepris 57 projets liés au transport ferroviaire dans le cadre de l'Initiative en matière de transport propre, dont 38 étaient terminés. Le tableau 3 indique le nombre de projets entrepris et le nombre de projets terminés, selon les thèmes et le programme de recherche du CCRF.

C'est le Programme de recherche sur les passages à niveau rail-route (PRPNRR) qui a eu le plus grand nombre de projets, soit 16, suivi du Programme de recherche sur les risques géologiques en transport ferroviaire (PRGF), avec 14. Le PRPNRR a entrepris une série de projets qui visaient à examiner les causes et les comportements associés aux passages à niveau route-rail et aux intrusions sur les emprises ferroviaires, ainsi que les projets qui ont étudié les contre-mesures techniques.

Le PRGF est une initiative de collaboration visant à élaborer et évaluer des solutions scientifiques et techniques afin d'aider les chemins de fer à gérer les risques géologiques, lesquels comprennent les éboulements, les glissements de terrain, l'érosion, la neige, la glace et autres risques géologiques. Cette initiative, qui a débuté en 2003 et qui est dirigée et coordonnée par des professeurs de génie de l'Université de l'Alberta et de l'Université Queen's, a entrepris des projets pour étudier les causes des risques géologiques, pour élaborer des lignes directrices afin d'aider les chemins de fer à évaluer et gérer ces risques, et pour trouver et développer des technologies permettant de les atténuer.

**Tableau 3 : Projets ferroviaires réalisés par le CDT, 2009-2010 à 2014-2015**

Thème	Programme	Nombre de projets	Nombre de projets achevés
Les passages à niveau et les intrusions	Programme de recherches sur les passages à niveau rail-route (PRPNRR)	16	11
Les milieux difficiles et changeants	Programme de recherche sur les risques géologiques en transport ferroviaire	14	7
	Opérations en conditions hivernales froides	5	2
Infrastructures	Performance de la géométrie de la voie et mesures	12	10
Ressources humaines	Amélioration du comportement humain et de la performance dans une culture de sécurité	3	1
Capacité et efficacité des services		12	9
Énergie et environnement		8	8
Rayonnement et transfert de technologie (ancien thème)		4	4
<b>Nombre total de projets associés au CCRF</b>		<b>74</b>	<b>52</b>
Projets ferroviaires dans le cadre de l'Initiative en matière de transport propre		57	38
<b>Total global</b>		<b>131</b>	<b>90</b>

**Constatation 9 : Les problèmes associés à l'achèvement des projets n'étaient pas, pour la plupart, du ressort du CDT.**

La majeure partie des projets examinés dans les études de cas évaluées n'ont pas souffert de délais ou de problèmes importants ayant nui à leur achèvement. On a relevé certains problèmes sur lesquels le CDT n'avait aucun contrôle, notamment :

- dans le cadre des projets du LCRF, des retards ont été occasionnés par l'utilisation du système MRail, développé par l'Université du Nebraska, qui détecte des zones d'importantes déviations verticales de la voie, ce qui est indicatif d'une sous-structure faible. La technologie est conçue pour aider les chemins de fer à trouver les zones de la voie nécessitant un entretien, et ce, d'une manière économique et susceptible d'améliorer l'efficacité de l'entretien et la sécurité des voies. Des retards ont également

été occasionnés en raison de dommages à l'équipement, et également parce que la technologie n'était pas tout à fait compatible pour son utilisation au Canada;

- des problèmes de données se sont également manifestés dans un projet PBTG, qui avait été entrepris afin de comparer l'utilisation des systèmes de vérification des trains de roues intégrés, qui fournit des données sur les forces de contact entre les roues et les voies, avec un système commercial d'interaction entre le véhicule et les rails, pour la surveillance de la performance des voies. Une certaine incertitude subsistait au sujet de la fiabilité des données sur les voies obtenues de l'extérieur du Canada, et, en bout de compte, le projet n'a permis d'aboutir à aucune conclusion.

Dans une étude (R et D sur les trains longs), Transports Canada a annulé un projet (et le contrat) à mi-chemin, en raison d'un manque de fonds disponibles dû à des problèmes de communication et au changement des priorités au sein du Ministère. Cela a retardé l'élaboration de lignes directrices sur les trains longs. Ce problème souligne de nouveau l'importance d'établir un plan de R et D sur le transport ferroviaire au sein du Ministère.

## Acquisition de connaissances

**Constatation 10 : La R et D sur le transport ferroviaire a permis d'acquérir un nouveau corpus d'information sur une variété de sujets, notamment l'exploitation des trains, l'entretien des voies, les risques géologiques, les contre-mesures pour réduire le nombre de suicides sur les emprises ferroviaires et d'autres sujets.**

Les études de cas évaluées contenaient des exemples de la façon dont de nouvelles informations sont produites par les projets de R et D ferroviaires.

### Laboratoire canadien de recherche ferroviaire

- Le LCRF a commencé à produire des résultats sur l'exploitation sécuritaire des trains dans les régions de sol mou. Selon les recherches, les rails construits dans des zones de tourbière (par exemple dans le nord de l'Alberta) peuvent, s'ils sont bien entretenus, supporter des trains lourds aux charges par essieu, aux vitesses et aux volumes actuels. La R et D a été réalisée à la suite d'une recommandation du BST concernant ce type de recherche après un déraillement dans la subdivision Lévis. À la suite de ce projet de R et D, on a estimé que la recommandation avait été traitée de façon satisfaisante en 2012.
- Le LCRF a généré de l'information sur les infrastructures ferroviaires rentables et sécuritaires, y compris le ballast (c'est-à-dire le substrat sur lequel reposent les traverses de chemin de fer). Dans ce projet de R et D, on a étudié les types de matériaux offrant un ballast efficace, afin de réduire les coûts d'entretien et d'améliorer la sécurité. La R et D a démontré que la dégradation du ballast ne semble pas présenter de corrélation avec la performance des voies. La R et D a également cherché à déterminer comment le ballast dégradé crée des soulèvements par le gel, lesquels créent à leur tour des bosses dangereuses sur les voies.
- Parmi les autres sujets étudiés, mentionnons : les dangers attribués à l'englacement des tunnels et les méthodes de réduction de ces dangers pour accroître la sécurité; la fiabilité des freins pneumatiques par temps froid; la ténacité de l'acier des rails par

temps froid; la fatigue par contact de roulement et la durée de vie des roues; et des études d'optimisation des systèmes (modèles de défaillance des locomotives, analyse et modélisation de la composition des trains-blocs).

#### **R et D sur les glissements de terrain dans la vallée de la rivière Thompson, près d'Ashcroft**

- La R et D sur les glissements de terrain dans la vallée de la rivière Thompson, près d'Ashcroft, a permis de mieux comprendre les facteurs qui causent des glissements de terrain dans un corridor ferroviaire critique reliant les Prairies aux ports du Pacifique. Cette information est importante autant pour le Canadien National (CN) que le Canadien Pacifique (CP), les deux compagnies de chemin de fer ayant des lignes principales qui sont vulnérables aux glissements de terrain pouvant se produire en différents endroits de la vallée. Avant cette recherche, l'information au sujet des glissements de terrain était parcellaire et incomplète, et il n'y avait eu aucune initiative coordonnée de R et D pour étudier les risques géologiques dans cette région.
- La première étape du projet a consisté à compiler tous les renseignements disponibles sur les glissements de terrain dans la région, et à déterminer les lacunes dans les données. On a ensuite formulé une hypothèse initiale au sujet des principaux facteurs qui influent sur les mouvements du sol causant des glissements de terrain en différents endroits, ces facteurs comprenant le niveau de la rivière, le niveau des eaux souterraines et la géologie complexe de la région.
- Au moment de l'évaluation, cette hypothèse était au cours de validation par l'intermédiaire d'activités de surveillance dans la zone dite Ripley Slide, dans cette région. On a établi une corrélation entre le niveau du manteau neigeux et l'activité de glissement de terrain, ce qui aidera les chemins de fer dans leur planification.

#### **Contre-mesures pour réduire le nombre de suicides sur les emprises ferroviaires**

- Le projet sur les contre-mesures pour réduire le nombre de suicides sur les emprises ferroviaires a fourni le premier corpus exhaustif d'information sur l'occurrence et les caractéristiques des suicides sur les emprises ferroviaires au Canada, ce qui a aidé Transports Canada à mieux comprendre les problèmes de sécurité ferroviaire et d'intrusion sur les emprises. On estime que l'information obtenue par ce projet aidera à élaborer une réglementation future sur le contrôle des intrusions et de l'accès aux emprises ferroviaires.
- Cependant, le projet n'a pas permis de tester des contre-mesures pour réduire le nombre de suicides sur les emprises ferroviaires, comme il avait été prévu à l'origine. Les entrevues ont indiqué que cela était dû au fait que les interventions possibles, relevées à la suite d'un examen des pratiques dans d'autres pays, ne semblaient pas financièrement réalisables, en raison du coût élevé des interventions et de l'absence de « points chauds » précis au Canada où il y aurait plus de suicides sur les emprises ferroviaires qu'ailleurs.

#### **R et D sur les trains longs**

- La R et D sur les trains longs a fourni de l'information sur l'exploitation sécuritaire et efficace des trains longs et sur le classement des wagons. La R et D sur les trains longs a fourni à l'industrie de l'information sur la surélévation des voies, l'adéquation de la puissance des trains et les avantages pouvant découler de l'utilisation de la puissance distribuée, avec des recommandations spécifiques pour le CN et le CP concernant leurs subdivisions particulières.

### Géométrie de la voie basée sur la performance

- Les projets PBTG ont confirmé que les mesures de performance des véhicules (c.-à-d. sur l'interaction véhicule-voie) peuvent être utiles pour déterminer les parties de la voie devant faire l'objet d'entretien, et on a démontré que ces mesures peuvent être plus précises que les méthodes classiques basées sur la géométrie de la voie.

**Constatation 11 : Les nouvelles informations découlant des projets de R et D ont été diffusées par divers moyens, y compris des comités directeurs, de nouveaux sites Web et autres instances. Les universités ont été particulièrement actives pour la diffusion des connaissances, dans les projets examinés.**

Les résultats des projets de R et D ont été diffusés par l'intermédiaire des réunions du CCRF et des comités directeurs au niveau des projets. En outre, d'autres activités ont été entreprises afin d'assurer une plus grande diffusion de l'information :

- Sites Web – Le LCRF et le PRGF ont établi un nouveau site Web ([www.carrl.ca](http://www.carrl.ca)), soutenu par Transports Canada. Un site Web portant sur le thème « Prévention des suicides sur les emprises ferroviaires et réduction des conséquences négatives » a également été mis sur pied dans le cadre du projet de contre-mesures pour réduire le nombre de suicides sur les emprises ferroviaires ([www.railwaysuicideprevention.com](http://www.railwaysuicideprevention.com)). Selon l'Université du Québec à Montréal (UQAM), il y a eu 1 802 utilisateurs du site Web en 2014.
- Publications et présentations – Exemples : Au moment de l'évaluation, les résultats de la R et D du LCRF avaient été partagés par les chercheurs au moyen de 3 articles dans des revues, 10 publications dans des actes de conférence, 12 rapports ou thèses techniques, 22 affiches présentées à des conférences et 9 présentations spéciales ou invitées.
- Autres événements et tribunes – L'évaluation a permis de constater l'utilisation d'autres tribunes. Par exemple, les résultats de l'étude sur les suicides sur les emprises ferroviaires ont été présentés par les chercheurs de l'UQAM dans le cadre d'un atelier lors de l'International Railway Safety Conference tenue à Vancouver en 2013.

Dans l'ensemble, la diffusion des résultats de la recherche était plus manifeste dans le cas des projets de R et D qui étaient réalisés par des universités. En effet, les professeurs d'université ont accès à des réseaux (p. ex., réseau d'experts en génie mécanique ou dans d'autres domaines) par l'intermédiaire de revues scientifiques et de conférences. De plus, ils savent comment diffuser les connaissances et ils sont plus motivés à entreprendre ce type d'activité.

### Renforcement des capacités

Les études de cas présentaient des exemples de renforcement des capacités résultant des projets de R et D. Point important, cela comprenait les résultats du LCRF.

**Constatation 12 : Le LCRF a renforcé les capacités en génie ferroviaire, ainsi que dans l'infrastructure de R et D.**

Le LCRF a été mis sur pied pour aider à répondre à des lacunes de capacités cruciales dans le secteur ferroviaire. Au moment de l'évaluation, on comptait six étudiants au doctorat, sept à la

maîtrise, trois étudiants du premier cycle, trois stagiaires postdoctoraux et deux étudiants diplômés visiteurs qui participaient à la R et D du LCRF. Le programme a également permis à quatre étudiants d'obtenir une maîtrise en génie et à un étudiant d'obtenir un doctorat en génie. Grâce à ses liens avec l'industrie, le LCRF a facilité la formation des étudiants dans des situations « réalistes », grâce à du travail sur le terrain. Le LCRF a eu des résultats inférieurs à ce qui avait été prévu pour le recrutement d'étudiants diplômés, et il a plutôt cherché à recruter des étudiants du premier cycle qui pourraient poursuivre leurs études de cycles supérieurs au sein du LCRF.

En outre, le LCRF a établi un nouveau cours de cycle supérieur en génie ferroviaire à l'Université de l'Alberta. Le premier cours a été présenté à l'hiver 2013. Le cours prévu pour 2015 a été annulé en raison du faible nombre d'inscriptions. Les étudiants qui travaillent au LCRF ont établi à l'Université de l'Alberta un chapitre étudiant de l'AREMA (American Railway Engineering and Maintenance-of-Way Association), ce qui encourage les étudiants à poursuivre leur formation et leur carrière en génie ferroviaire, grâce à des travaux sur le terrain, à des séminaires de perfectionnement professionnel et à d'autres possibilités de réseautage. Au moment de l'évaluation, les chemins de fer avaient engagé un étudiant diplômé du LCRF, et les consultants qui travaillent dans l'industrie ferroviaire en avaient engagé trois.

Le LCRF a également renforcé la capacité de l'infrastructure en R et D. Le LCRF dispose d'un laboratoire qui lui est réservé dans le bâtiment du génie des ressources naturelles à l'Université de l'Alberta, lequel laboratoire comprend des installations en chambre froide, et il a augmenté l'équipement disponible pour la R et D sur le transport ferroviaire, y compris un nouvel équipement d'essai par abrasion et des boîtes de cisaillement pour l'étude du ballast, ainsi qu'un système de surveillance ShapeAccelArray produit par la société Measurand.

## **Contribution au cadre stratégique et réglementaire**

### **Constatation 13 : La R et D sur le transport ferroviaire a soutenu le cadre réglementaire de Transports Canada.**

Un objectif clé de la R et D réalisée au sein de Transports Canada, pour tous les modes, est d'obtenir de l'information qui soutient le cadre réglementaire de Transports Canada, y compris les règlements, les règles, les codes, les normes et les lignes directrices. Les projets examinés dans le cadre de l'évaluation ont présenté des exemples de R et D utilisée pour élaborer de nouvelles lignes directrices à l'intention de l'industrie, et portant sur des questions de sécurité précises.

La R et D sur les longs trains contribue à l'élaboration de nouvelles lignes directrices pour la conduite sécuritaire des trains longs, une première du genre en Amérique du Nord. Une version provisoire des lignes directrices était en cours de finalisation par le comité directeur du projet au moment de l'évaluation. Ces lignes directrices sont basées sur des recherches réalisées au CDT par le CNRC. L'élaboration de ces lignes directrices faisait suite à une série de déraillements au début des années 2000, et le BST, par l'intermédiaire de sa liste de surveillance, avait enjoint les chemins de fer à prendre des mesures plus poussées pour assurer la manutention et le classement appropriés des trains longs, plus lourds. Les lignes directrices décrivent les attentes de Transports Canada à l'égard des trains longs, et sont conçues pour aider les chemins de fer à classer et gérer les trains longs.

En outre, la R et D sur les glissements de terrain dans la vallée de la rivière Thompson près d'Ashcroft, ainsi que les autres projets de R et D du PRGF, contribueront à l'élaboration de nouvelles lignes directrices pour l'évaluation des risques géologiques le long des chemins de fer canadiens. Ces travaux devraient être terminés en 2016. Ces lignes directrices offriront au personnel ferroviaire opérationnel de l'information et des outils leur permettant de comprendre les risques géologiques, de les surveiller et de prendre des décisions opérationnelles, compte tenu de ces risques.

Dans certains cas, les projets de R et D ne semblaient pas bien alignés avec les priorités de Transports Canada en matière de réglementation. Par exemple, c'était le cas avec la R et D associée au projet PBTG, ou encore certains projets n'étaient pas bien synchronisés pour faciliter l'élaboration de nouveaux outils réglementaires lorsque cela aurait été le plus utile, par exemple dans le cas de la R et D sur les trains longs. Les membres du CCRF ont également constaté que Transports Canada aurait pu mieux aligner les projets de R et D et la modernisation de la réglementation dans des domaines comme l'essai de l'efficacité des freins de train automatisés (système désigné par le sigle anglais ATBE), ce qui aurait pu avoir des avantages importants en termes d'efficacité pour l'ensemble de l'industrie.

### Élaboration et essai de technologies

**Constatation 14 : Des technologies sont en cours d'élaboration ou mises à l'essai afin d'améliorer l'efficacité et la précision de l'évaluation de l'infrastructure et du matériel ferroviaires.**

Les études de cas ont démontré plusieurs exemples de projets de R et D portant sur l'élaboration et l'essai de technologies. Celles-ci comprennent les technologies visant à améliorer l'évaluation, par les compagnies de chemin de fer, des voies, du matériel ferroviaire et d'autres technologies nouvelles.

Technologie d'évaluation des voies
<ul style="list-style-type: none"><li>• Essai de nouvelles technologies (MRail) visant à déterminer l'emplacement et l'étendue des sols meubles sous les rails, qui présentent un risque accru de tassement, à mesure que les trains deviennent plus lourds (LCRF/PRGF), et évaluation de l'efficacité de différentes méthodes d'atténuation afin d'améliorer les voies sur les sections de plateforme meuble. (LCRF)</li><li>• Nouvelle méthode pour tester la ténacité des aciers pour rail, de manière économique et efficace, afin d'améliorer leur convivialité en hiver et de réduire les coûts d'entretien. (LCRF)</li><li>• Mise au point d'un nouvel indice de fiabilité des voies ferrées, qui devrait contribuer à minimiser les défaillances et les perturbations de service. (LCRF)</li><li>• Développement d'une plateforme pour analyser l'état des voies (géométrie) avec un effort humain minime (systèmes de mesure autonome de la géométrie des voies, désignés par le sigle anglais ATGMS). (R et D, projet PBTG)</li></ul>

<b>Technologie d'évaluation des trains</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adaptation et essai de l'utilisation de détecteurs à ultrasons pour détecter les fuites dans les freins pneumatiques de locomotive, et qui sont actuellement utilisés pour détecter les fuites dans les pipelines. Ces freins ont fait l'objet d'essais dans l'industrie, et on estime qu'ils permettraient aux chemins de fer d'accroître l'efficacité de l'entretien. (LCRF)</li> <li>• Essai de la fiabilité d'une technologie visant à détecter la température des roues. (LCRF)</li> <li>• Développement de modèles prédictifs des défaillances de locomotive et de wagon afin d'aider les chemins de fer à prendre des décisions plus efficaces en matière d'entretien. (LCRF)</li> </ul>
<b>Autres technologies</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nouvelle modélisation et recherche visant à mieux comprendre et prévoir les éboulements, ce qui permettrait de réduire la fréquence des retards opérationnels pour les chemins de fer. (LCRF)</li> <li>• Techniques avancées de routage réseau, de composition de trains-blocs et d'établissement des horaires de train. (LCRF)</li> <li>• Développement d'une nouvelle stratégie de tolérance au risque pour les opérations ferroviaires – y compris les risques géologiques, le ballast, la plateforme, les rails, les traverses, etc. (LCRF)</li> <li>• Plusieurs personnes ont indiqué que les outils d'essai de freins actuellement testés sont prometteurs. Par exemple, l'essai par le CP du système de mesure automatisée de l'efficacité des freins de train ainsi que le projet du LCRF de détection des problèmes de freins pneumatiques étaient en cours au moment de l'évaluation.</li> </ul>

**Constatation 15 : Le glissement Ripley dans la vallée de la rivière Thompson, près d'Ashcroft, est devenu un important site d'essai et de démonstration de diverses technologies de surveillance afin de mieux gérer les risques géologiques.**

Parmi les projets de R et D du CCRF, le glissement Ripley dans la vallée de la rivière Thompson, près d'Ashcroft, est devenu un important site d'essai des risques géologiques en transport ferroviaire. Grâce à la participation des partenaires du projet, diverses technologies de surveillance font l'objet d'essais et de démonstrations afin de mieux gérer les risques géologiques à cet endroit et ailleurs.

Les technologies comprenaient l'imagerie satellite radar (grâce à des réflecteurs polyédriques et RADARSAT II), le positionnement global (GPS), la mesure et la surveillance à l'aide du système ShapeAccelArray (c.-à-d. utilisation de forages), la mesure par fibres optiques, la cartographie géologique, les levés géophysiques et les observations sur le terrain.

Au moment de l'évaluation, le projet avait fourni à ses membres de nouveaux aperçus sur l'efficacité des différents types de surveillance des glissements de terrain. Par exemple, on a constaté que l'utilisation des fibres optiques n'était pas aussi efficace pour la surveillance des glissements de terrain qu'elle l'est pour les pipelines. Le projet a également démontré les

avantages de l'imagerie satellite radar pour mesurer le mouvement des glissements de terrain, et du système ShapeAccelArray de Measurand pour surveiller les mouvements sous le sol.

## Pratiques éclairées

### **Constatation 16 : Les études de cas ont démontré des exemples de façons dont la R et D a contribué à l'établissement de pratiques éclairées dans l'industrie.**

L'évaluation a permis de relever, dans les études de cas, quelques exemples de projets de R et D qui ont eu un impact sur l'établissement de pratiques dans l'industrie, notamment :

- Une société ferroviaire a utilisé les renseignements fournis par le projet de R et D « Contre-mesures pour réduire le nombre de suicides sur les emprises ferroviaires » afin d'améliorer ses protocoles à l'intention de ses employés qui sont témoins d'un suicide sur une emprise ferroviaire. En outre, un projet subséquent de R et D a été entrepris par l'UQAM, l'industrie et une organisation syndicale, à la suite de ce projet, afin d'évaluer l'efficacité des interventions destinées à aider les équipages de chemin de fer qui ont été témoins de suicide ou de tentative de suicide.
- Les sociétés ferroviaires ont modifié la façon dont elles surveillent les risques géologiques en transport ferroviaire, grâce à la démonstration et aux essais de nouvelles technologies dans le cadre des projets du PRGF et du LCRF. Par exemple, les sociétés ferroviaires prévoyaient utiliser davantage le GPS et l'imagerie satellite pour surveiller les glissements de terrain au-delà du glissement de Ripley. Elles ont commencé à utiliser différentes technologies de détection des changements (photogrammétrie, Lidar) qui ont été testées dans le cadre du projet du PRGF de surveillance des glissements de terrain.
- L'utilisation d'une nouvelle technologie (MRail) pour déterminer les zones de plateforme ferroviaire faible a commencé à avoir des effets sur les plans d'immobilisations de l'industrie, car elle peut cibler plus efficacement les zones qui ont le plus besoin d'entretien. La faiblesse des plateformes est l'une des principales causes de la limitation de vitesse des trains, ce qui entrave l'efficacité des chemins de fer.

Les intervenants de l'industrie qui ont été interrogés ont également mentionné des exemples de technologies et de pratiques élaborées dans le cadre du PGRF les risques géologiques en transport ferroviaire qui avaient été mises en pratique, y compris un indice des précipitations permettant d'évaluer le risque de glissement de terrain, basé sur les précipitations, ainsi qu'un système sismique de détection des éboulements.

### **Performance – Facteurs de succès, obstacles et faiblesses des projets de R et D**

L'évaluation a permis de relever tant les facteurs de réussite des projets de R et D, que les obstacles.

**Constatation 17 : L'évaluation a permis de relever des facteurs qui contribuent au succès des projets de R et D, notamment une collaboration étroite entre les secteurs et le recours à l'expertise, à l'expérience et à la capacité existantes des universités et du Conseil national de recherches du Canada.**

Deux facteurs de réussite importants sont ressortis des projets de R et D examinés dans les études de cas. En premier lieu, les projets de R et D ont bénéficié d'une collaboration étroite et de la participation d'un large éventail d'intervenants. Dans tous les projets examinés, on a constaté des communications et un apport intersectoriels importants dans les projets, le partage de l'information et, dans de nombreux cas, le partage des infrastructures et des données. Les intervenants ont participé à la conceptualisation des projets par l'intermédiaire du CCRF, et également à leur mise en œuvre par l'intermédiaire de comités directeurs pour chaque projet, ce qui a facilité le transfert des connaissances, car les utilisateurs prévus des résultats d'un projet y ont participé pendant toute sa durée.

En deuxième lieu, de nombreux projets ont bénéficié de l'expertise, de l'expérience, de la capacité et des réseaux existants des universités et du Centre de technologie des transports de surface du CNRC. On estime que le CNRC a géré avec efficacité la réalisation des projets de R et D potentiellement sensibles, d'une façon qui démontrait une compréhension des besoins de Transports Canada, à titre d'organisme de réglementation, tout en assurant la rigueur et l'objectivité méthodologiques requises et acceptées par l'industrie. Dans le cas de l'Université de l'Alberta et de l'UQAM, les deux universités ont démontré leur capacité d'entreprendre des recherches dans le secteur ferroviaire qui ont été bien reçues par l'industrie, en partie en raison de la capacité et de l'expérience dont elles disposaient déjà.

**Constatation 18 : L'évaluation a relevé des obstacles ou des faiblesses qui minaient le succès des projets de R et D du CCRF.**

Certains obstacles à la réussite des projets ont également été relevés dans les études de cas. Mentionnons notamment :

- *Certaines activités de R et D n'étaient pas assorties d'objectifs ou de résultats définis.* Par exemple, on ne voyait pas clairement quels étaient les résultats escomptés de la R et D sur les technologies et les normes PBTG, et il ne semblait pas y avoir de compréhension mutuelle entre l'industrie et Transports Canada au sujet de l'objectif final de ce travail de R et D.
- *Certains résultats de R et D se sont concrétisés seulement après qu'ils auraient pu avoir un impact maximal.* Comme nous l'avons indiqué, les intervenants ont indiqué que certains résultats des projets, y compris les lignes directrices pour les trains longs, ont été obtenus très longtemps après qu'ils auraient pu avoir un impact maximal.
- *Changement des priorités ou absence d'entente au sujet des priorités du financement de la R et D au sein de Transports Canada.* Comme nous l'avons mentionné, certains projets souffraient d'un manque de compréhension commune et d'acceptation par les différents secteurs du Ministère, ce qui, comme on l'a vu précédemment, a causé l'annulation d'un projet à mi-parcours.

## Constatations de l'évaluation : Performance – Efficience et économie

---

La section suivante présente les Constatations concernant l'efficience et l'économie de la R et D sur le transport ferroviaire.

### **Constatation 19 : L'efficience de la R et D sur le transport ferroviaire a été renforcée grâce à d'importantes contributions en nature de l'industrie et d'autres intervenants.**

Comme le montre le tableau 4, les projets du CCRF ont bénéficié d'importantes contributions de l'industrie, de diverses organisations gouvernementales, du milieu universitaire et de partenaires étrangers. D'après les renseignements fournis par l'industrie pour le rapport annuel du CCRF, l'industrie a fourni 1,8 million de dollars sous forme de ressources en nature pour les projets du CCRF, ainsi que des contributions en espèces de 1,9 million de dollars, entre 2009-2010 et 2013-2014.

**Tableau 1 : Dépenses du programme CCM, de 2009-2010 à 2013-2014  
(en millions de dollars)**

Organisation	Encaisse	En nature
Transports Canada	4,97	0,25
Industrie :	1,93	1,83
Autre gouvernement	2,71	0,62
Milieu universitaire	0,05	0,31
International	0,82	0,75
<b>Totaux</b>	<b>10,48</b>	<b>3,76</b>

Source : Dépenses en espèces pour Transports Canada, d'après les renseignements financiers obtenus de Transports Canada. Toutes les autres dépenses proviennent des rapports annuels du CCRF.

Les projets ont bénéficié de l'apport de l'industrie sous maintes formes : expertise, temps, financement, infrastructure, données et information. Dans le cas du LCRF, par exemple, les contributions en nature de l'industrie ont été estimées à 400 000 \$ de 2012 à 2015, sous les formes suivantes :

- temps accordé au personnel des sociétés ferroviaires pour assister aux réunions, aux ateliers;
- temps consacré par le personnel à la collecte de données, à la visite des sites, à la formation de PHQ, aux conseils techniques et aux consultations;
- fourniture d'échantillons d'acier;
- collecte de données sur les mesures de déviation des voies, données de géoradar;
- accès aux voies ferrées pour prélever des échantillons de ballast;
- placement d'étudiants dans les bureaux du CN et du CP.

**Constatation 20 : Le CDT a géré un grand nombre de projets et d'ententes de financement, par rapport à son budget de R et D ferroviaires. En se concentrant sur un nombre moindre de grands projets et en renforçant les partenariats avec des centres d'expertise établis de R et D, comme le CNRC et les universités, on pourrait assurer la réalisation du programme avec plus d'efficacité.**

Le CDT a géré un grand nombre de projets de recherche ferroviaire, chacun étant assorti de ses propres responsabilités en matière d'administration de contrat. Comme nous l'avons mentionné précédemment, le CDT a dirigé ou codirigé 71 projets depuis 2009 dans le domaine ferroviaire, à l'exclusion des projets entrepris dans le cadre de l'Initiative en matière de transport propre.

En se concentrant sur un nombre moindre de projets de plus grande envergure et en devant gérer moins d'ententes de financement, le CDT pourrait réaliser ses programmes avec plus d'efficacité, car ses membres pourraient se concentrer davantage sur les fonctions à valeur ajoutée, c'est-à-dire transférer les connaissances, déterminer les possibilités et thèmes émergents et en informer les intervenants, plutôt que de se consacrer à l'administration de contrats. Cette tâche conviendrait davantage à une direction des politiques.

Les études de cas ont démontré que le CNRC et certaines universités disposent d'une capacité et d'une expertise croissantes et importantes en R et D ferroviaires. En renforçant le partenariat avec le CNRC et les universités dans le domaine de la R et D, on pourrait assurer la réalisation du programme avec encore plus d'efficacité.

## Conclusions et recommandations

---

Le soutien de Transports Canada à la R et D sur le transport ferroviaire demeure pertinent. Transports Canada doit continuer à appuyer la R et D ferroviaires pour s'acquitter de ses responsabilités en matière de réglementation et de politiques. La nécessité, pour Transports Canada, de soutenir l'innovation dans le secteur ferroviaire et d'y participer activement a été soulignée dans l'examen de la *Loi sur la sécurité ferroviaire* et dans le rapport de 2008 du Comité permanent des transports, de l'infrastructure et des collectivités. Transports Canada pourrait améliorer la pertinence de son programme de R et D sur le transport ferroviaire en s'assurant qu'il est constamment axé sur les principales priorités et lacunes en matière d'information, y compris la modernisation de la réglementation.

Le soutien de Transports Canada à la R et D sur le transport ferroviaire est harmonisé avec les rôles et responsabilités du gouvernement fédéral, ainsi qu'aux priorités du Ministère et du gouvernement fédéral. Bien que les activités de R et D sur le transport ferroviaire du CDT relèvent de l'objectif stratégique n° 1 (Un réseau de transport efficace) de l'Architecture d'alignement des programmes de Transports Canada, ces activités soutiennent les trois objectifs stratégiques du Ministère.

Le CCRF est une tribune utile pour réunir les intervenants des différents secteurs du monde ferroviaire, y compris le gouvernement, l'industrie et le milieu universitaire, et pour permettre les discussions entre les différentes entreprises de l'industrie. L'évaluation a permis de relever certains aspects perfectibles du CCRF, notamment assurer une orientation plus stratégique au programme de R et D, améliorer les liens avec les organisations étrangères et internationales, et renforcer le transfert des connaissances. Il a également été suggéré que l'on réduise le nombre de comités de deux à un, ce qui renforcerait la communication et la coordination.

Depuis 2009, Transports Canada a dirigé ou codirigé 71 projets dans le cadre du CCRF, dont 52 étaient terminés au moment de l'évaluation. La plupart des projets examinés n'ont pas été entravés par des retards ou des problèmes importants. Les études de cas ont permis de relever différents types de résultats, notamment de nouvelles connaissances et une capacité en matière de R et D, de nouvelles lignes directrices réglementaires, l'essai ou la mise au point de nouvelles technologies, et des modifications apportées aux pratiques de l'industrie.

Parmi les principaux facteurs de réussite des projets de R et D, mentionnons le degré élevé de collaboration entre les intervenants, ainsi que le recours à l'expertise, à l'expérience, à la capacité et aux réseaux existants des universités et du CNRC pour soutenir la réalisation de la R et D et assurer le transfert des connaissances. Pour ce qui est des faiblesses des projets, l'évaluation a constaté dans certains cas que la R et D ne semblait pas être assortie d'objectifs ou de résultats clairement définis, qu'il n'y avait pas d'accord au sein de Transports Canada concernant les priorités pour le financement de la R et D, et que certains projets ont produit des résultats qui n'arrivaient pas au moment opportun pour que leur impact soit maximal.

L'efficacité de la R et D sur le transport ferroviaire a été renforcée grâce à d'importantes contributions en nature par l'industrie et d'autres intervenants. De plus, si on se concentrait sur un nombre moindre de projets ayant une plus grande envergure, et si on renforçait les

partenariats avec les centres d'expertise éprouvés en R et D, comme le CNRC et les universités, on pourrait améliorer l'efficacité du programme.

L'évaluation comporte les trois recommandations suivantes :

Recommandation n° 1 Transports Canada devrait accentuer sa participation au CCRF en établissant des liens officiels avec les organismes étrangers équivalents, afin de favoriser une complémentarité maximale et mieux tirer parti de la R et D sur le transport ferroviaire.

Recommandation n° 2 Transports Canada, en consultation avec le CCRF, devrait élaborer et mettre en œuvre un plan ciblé régissant la R et D sur le transport ferroviaire qui serait fondé sur les résultats, indiquant les besoins spécifiques en matière de renseignement et de technologie, la méthode de traitement, le calendrier, le rôle précis que jouera Transports Canada dans chaque projet ou programme de R et D.

Recommandation n° 3 Transports Canada devrait élaborer et mettre en œuvre une stratégie de gestion des connaissances en matière de R et D.

Celle-ci devrait notamment comprendre des systèmes améliorés de gestion de l'information, de meilleurs rapports sur le rendement, ainsi qu'un plan bonifié en vue de transférer les connaissances aux décideurs principaux.

## Plan d'action de la direction

N°	Recommandations	Mesures proposées	Date d'achèvement prévue	BPR
1	Transports Canada devrait accentuer sa participation au CCRF en établissant des liens officiels avec les organismes étrangers équivalents, afin de favoriser une complémentarité maximale et mieux tirer parti de la R et D sur le transport ferroviaire.	<p>A. <b><u>Collaboration avec le département des Transports des États-Unis (US-DOT)</u></b> : ACAF étudiera la possibilité de conclure un accord de collaboration formel pour les initiatives de R et D sur le transport ferroviaire entre Transports Canada (TC) (principalement les directions générales de l'analyse économique et des transports (DGAET) et du transport des marchandises dangereuses (DGTMD) et le département des Transports des États-Unis (US-DOT), principalement la Federal Railroad Administration (FRA), la Pipeline and Hazardous Material Safety Administration (PHMSA) et VOLPE). Cet accord pourrait s'inscrire dans le cadre d'un partenariat conjoint et d'un dialogue canado-américain plus vaste sur les chemins de fer (prévu pour l'exercice 2016-2017) et s'appuierait sur le protocole de coopération existant entre TC et la FRA. Les sous-actions suivantes seront réalisées :</p> <p>A.1. Établir un <b><u>inventaire des initiatives existantes de collaboration en R et D sur le transport ferroviaire</u></b> entre TC (DGAET/DGTMD) et le département des Transports des États-Unis (FRA/PHMSA/VOLPE) : Résultat principal – une liste des collaborations <i>au niveau opérationnel</i> - projets, comités, groupes de travail, etc. (initiatives <i>de niveau institutionnel</i> limitées actuellement en place).</p>	Dûment rempli	Politiques
			Dûment rempli	Politiques

N°	Recommandations	Mesures proposées	Date d'achèvement prévue	BPR
		<p>A.2. Étudier les <b>domaines d'intérêt mutuel dans la R et D sur le transport ferroviaire</b> entre TC (DGAET/DGTMD) et le département des Transports des États-Unis (FRA/PHMSA/VOLPE) : Phase 1 – déterminer les domaines prioritaires de la R et D sur le transport ferroviaire pour TC et le département des Transports des États-Unis; phase 2 – établir des domaines/thèmes prioritaires communs pour la R et D sur le transport ferroviaire entre TC et le département des Transports des États-Unis; phase 3 – établir un plan visant à maximiser la synergie dans la R et D sur le transport ferroviaire (p. ex., réduire au minimum le dédoublement des efforts; mettre en œuvre des projets de collaboration; accroître le partage des ressources, etc.).</p>	<p>Novembre 2017</p>	<p>Politiques</p>
		<p>A.3. Élaborer un <b>plan de communication</b> pour soutenir la réalisation d'un accord de collaboration formel pour la R et D sur le transport ferroviaire entre TC (DGAET/DGTMD) et le département des Transports des États-Unis (FRA/PHMSA/VOLPE) : prévoir des réunions régulières de gestion et au niveau opérationnel entre TC et le département des Transports des États-Unis, et encourager l'utilisation du CCRF comme tribune de discussion, de priorisation, de synergie et de mobilisation.</p>	<p>Dûment rempli</p>	<p>Politiques</p>

N°	Recommandations	Mesures proposées	Date d'achèvement prévue	BPR
2	<p>Transports Canada, en consultation avec le CCRF, devrait élaborer et mettre en œuvre un plan ciblé régissant la R et D sur le transport ferroviaire qui serait fondé sur les résultats, indiquant les besoins spécifiques en matière de renseignement et de technologie, la méthode de traitement, le calendrier, le rôle précis que jouera Transporta Canada dans chaque projet ou programme de R et D.</p>	<p>B. <b>Revitaliser le CCRF</b> : TC, en consultation avec le CCRF, dirige une tentative de recentrage du CCRF à la lumière des nouveaux défis qui confrontent le secteur ferroviaire, notamment le financement, le cycle de vie de l'infrastructure, les changements institutionnels, la consommation d'énergie, les changements climatiques, la sécurité et la sûreté. Les activités de mise en service suivantes se dérouleront :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Le CCRF s'appuiera sur son expertise existante en recherche et dans l'industrie pour s'attaquer à ces défis et établir de nouvelles possibilités d'innovation dans le secteur.</li> <li>• L'élaboration de projets et les partenariats futurs porteront sur des objectifs concrets, pouvant faire l'objet de mesures réalisables, dans une perspective de moyen à long terme, au lieu de répondre aux besoins opérationnels à court ou à moyen terme.</li> <li>• Les objectifs clés du CCRF ainsi recentré seront d'améliorer la capacité d'analyse prospective du secteur ferroviaire, d'accroître l'adoption et la diffusion des nouvelles technologies, et d'établir des collaborations et des partenariats spécifiques et ciblés.</li> <li>• TC continuera de collaborer avec le gouvernement, le milieu de la recherche et l'industrie pour élargir la participation au CCRF et mobiliser davantage les principaux partenaires stratégiques.</li> </ul>	Dûment rempli	Politiques

N°	Recommandations	Mesures proposées	Date d'achèvement prévue	BPR
		<p>B.1 <b>Plan stratégique</b> : TC dirige l'élaboration d'une stratégie de recherche, de développement et de déploiement (RDD), de 3 à 5 ans, visant à améliorer l'efficacité, la sûreté, la sécurité et la durabilité du secteur ferroviaire. Une fois terminé, le plan stratégique comprendra les éléments suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Un plan annuel de mise en œuvre qui indiquera les domaines de recherche prioritaires. À la suite de consultations avec les membres du CCRF, des besoins spécifiques en R et D en matière d'information et de technologie ont été déterminés pour ce qui suit : étudier les facteurs humains et les opérations, améliorer l'inspection et la détection, employer des technologies nouvelles et émergentes qui pourraient réduire les risques de déraillements, améliorer les opérations hivernales et accroître la capacité et la résilience du réseau. TC contribuera au financement, jouera un rôle clé dans la coordination des activités de recherche et assurera la diffusion des résultats dans les meilleurs délais.</li> <li>• Un processus robuste d'évaluation des projets, assorti de critères permettant d'assurer des objectifs et des résultats clairement définis, ainsi que l'alignement stratégique avec les priorités et offrant une probabilité de réussite.</li> </ul>	Dûment rempli	Politiques

N°	Recommandations	Mesures proposées	Date d'achèvement prévue	BPR
3	<p>Transports Canada devrait élaborer et mettre en œuvre une stratégie de gestion des connaissances en matière de R et D. Celle-ci devrait notamment comprendre des systèmes améliorés de gestion de l'information, de meilleurs rapports sur le rendement, ainsi qu'un plan bonifié en vue de transférer les connaissances aux décideurs principaux.</p>	<p>C.1 <b>Dépôt d'information</b> : ACAF (en consultation avec la GI-TI) établira un dépôt pour l'enregistrement de tous les projets de R et D ferroviaire, y compris les données de mesure de performance.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Les données recueillies seront choisies d'après les résultats du cadre de mesure de la performance de la R et D. Cela aidera à faciliter la mesure des impacts à long terme de la R et D. On devrait incorporer dans les contrats de recherche (ou de R et D) une clause sur la collecte de données pour la mesure de la performance, de sorte que l'information pourra être recueillie pendant un certain temps après le développement de la technologie de transport.</li> <li>• Fournir des mises à jour annuelles sur la performance des technologies liées au transport et développées grâce au financement de TC.</li> <li>• Créer un groupe de travail afin de définir les exigences opérationnelles pour le dépôt d'information.</li> </ul>	Juin 2018	Politiques et Services ministériels

N°	Recommandations	Mesures proposées	Date d'achèvement prévue	BPR
		<p>C.2 <b>Outil de collaboration en ligne « ouvert »</b> : ACAF (en consultation avec la GI-TI) tirera parti des ressources existantes pour créer une plateforme de collaboration en ligne sur la R et D sur le transport ferroviaire.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cette plateforme permettra au public et au secteur privé de partager des idées et des documents et de promouvoir le dialogue sur le programme de R et D sur les besoins de la collectivité. De plus, des bulletins présentant un résumé des projets seront produits et placés en ligne pour chaque projet, afin de diffuser auprès des décideurs de l'information sur les projets et leurs résultats.</li> <li>• L'objectif est de sensibiliser les intéressés au travail qui est réalisé au sein de TC en matière de recherche et d'analyse, dans le but de renforcer le secteur des transports. Une sensibilisation accrue augmentera les possibilités de partenariat et réduira les obstacles à l'échange d'information.</li> <li>• Créer un groupe de travail pour définir les besoins opérationnels d'une telle collaboration en ligne. Lorsque les besoins auront été établis, on utilisera les solutions du GC en GI-TI pour assurer l'alignement avec les orientations du GC en matière de gouvernement ouvert, de collaboration et de prestation de services.</li> </ul>	Dûment rempli	Politiques et Services ministériels
		<p>C.3 <b>Bibliothèque virtuelle</b> : ACAF mettra en ligne une bibliothèque comprenant des études réalisées par TC et qui sont pertinentes pour le programme de R et D sur le transport ferroviaire.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Une telle bibliothèque est essentielle pour instaurer un programme de R et D robuste, car il est crucial de connaître ce qui a été fait dans le passé pour bien cibler les domaines nécessitant des investissements.</li> <li>• Mesure principale : Placer 500 publications dans la bibliothèque virtuelle.</li> </ul>	Dûment rempli	Politiques

## ANNEXE A – Progrès de la mise en œuvre des propositions du Groupe de travail sur les technologies, dans le cadre de l'examen de la *Loi sur la sécurité ferroviaire*

Le tableau suivant présente l'état d'avancement (au moment de l'évaluation), selon la surveillance réalisée par le CCRF, des 24 propositions du Groupe de travail sur les technologies dans le cadre de l'examen de la *Loi sur la sécurité ferroviaire*, et touchant Transports Canada seulement, ou Transports Canada et l'industrie.

État	Nombre de propositions	Commentaires
<b>Pour Transports Canada :</b>		
<i>Mise en œuvre complète d'ici le 31 mars 2010.</i>		
Dûment rempli	2	Transports Canada a fourni des fonds additionnels pour la R et D sur la sécurité ferroviaire et en a fait un pilier des activités qui seront réalisées par le CDT.
En cours	5	
<i>Mise en œuvre au plus tard le 31 mars 2011</i>		
Dûment rempli	3	Une des propositions a été jugée terminée, avec l'élaboration d'une Stratégie intégrée de recherche dans le domaine ferroviaire pour le Ministère, qui est maintenant jugée « inutile », car toutes les activités du CCRF assurent une approche intégrée.
En cours	2	Une des propositions « en cours » était que la Direction de la sécurité ferroviaire de Transports Canada entreprenne un examen interne de la réglementation, compte tenu de son impact sur la mise en œuvre des nouvelles technologies. Il ne semble pas que cet exercice ait été réalisé.
<b>Pour Transports Canada et l'industrie</b>		
<i>Mise en œuvre complète d'ici le 31 mars 2010.</i>		
Dûment rempli	6	
En cours	2	Les propositions en cours concernaient la mesure de la performance de la R et D, ainsi que les analyses périodiques, qui avaient été entreprises, de la conjoncture et des lacunes.
<i>Mise en œuvre au plus tard le 31 mars 2011</i>		
Dûment rempli	3	
Mesures futures possibles	1	