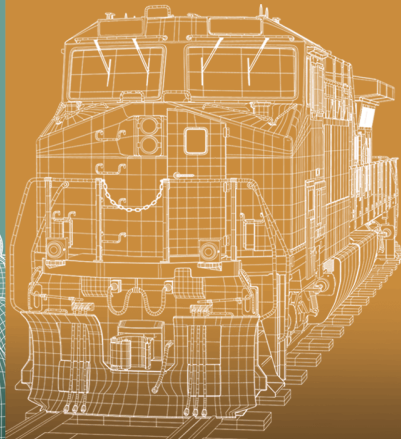
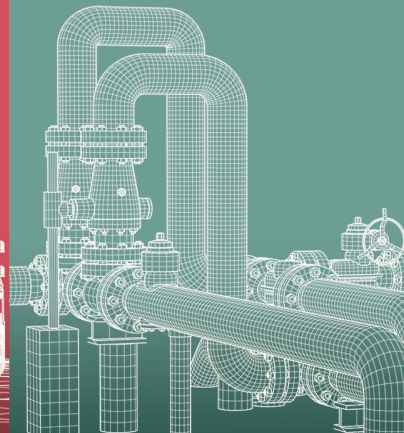
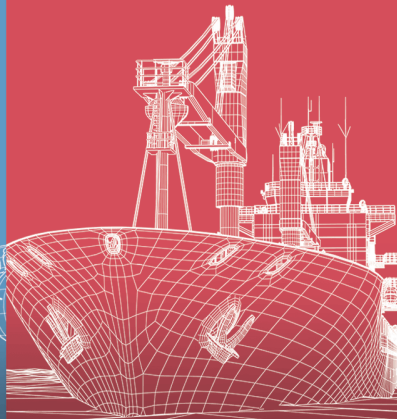




Bureau de la sécurité
des transports
du Canada

Transportation
Safety Board
of Canada



BUREAU DE LA SÉCURITÉ DES TRANSPORTS DU CANADA

RAPPORT ANNUEL AU PARLEMENT 2021-2022

Canada

Bureau de la sécurité des transports du Canada
Place du Centre, 4^e étage
200, promenade du Portage
Gatineau (Québec) K1A 1K8
819-994-3741; 1-800-387-3557
bst.gc.ca
communications@bst.gc.ca

© Sa Majesté la Reine du Canada, représentée par
le Bureau de la sécurité des transports du Canada, 2022

Rapport annuel au Parlement 2021-2022

N° de cat. TU1F-PDF
ISSN 1704-1139

Le présent document se trouve sur le site Web du
Bureau de la sécurité des transports du Canada à l'adresse bst.gc.ca

This report is also available in English.

Table des matières

Message de la présidente.....	vi
Bilan de l'année.....	1
Travaux du BST.....	2
Sécurité du transport aérien.....	8
Bilan de l'année.....	8
Enquêtes.....	10
Avis de sécurité et lettres d'information sur la sécurité.....	15
Progrès à l'égard des recommandations actives.....	15
Sécurité du transport maritime.....	18
Bilan de l'année.....	18
Enquêtes.....	20
Avis de sécurité et lettres d'information sur la sécurité.....	22
Progrès à l'égard des recommandations actives.....	23
Sécurité du transport pipelinier.....	24
Bilan de l'année.....	24
Enquêtes.....	26
Avis de sécurité et lettres d'information sur la sécurité.....	27
Progrès à l'égard des recommandations actives.....	27
Sécurité du transport ferroviaire.....	28
Bilan de l'année.....	28
Enquêtes.....	29
Avis de sécurité et lettres d'information sur la sécurité.....	34
Progrès à l'égard des recommandations actives.....	34
Mandat et activités du BST.....	36
Rôle du Bureau.....	36
À propos du BST.....	36
Processus d'enquête.....	37
Annexes.....	39
Annexe A : Rapports d'enquête publiés en 2021-2022 et mesures de sécurité connexes.....	39



Bureau de la sécurité
des transports
du Canada

Transportation
Safety Board
of Canada

Place du Centre, 4^e étage
200, promenade du Portage
Gatineau (Québec) K1A 1K8

Le 15 juin 2022

L'honorable Bill Blair, c.p., député
Président du Conseil privé de la Reine pour le Canada
Chambre des communes
Ottawa (Ontario) K1A 0A3

Monsieur le Ministre,

Conformément au paragraphe 13(3) de la *Loi sur le Bureau canadien d'enquête sur les accidents de transport et de la sécurité des transports*, le Bureau a l'honneur de présenter, par votre entremise, son Rapport annuel au Parlement pour la période du 1^{er} avril 2021 au 31 mars 2022.

Veuillez agréer, Monsieur le Ministre, mes salutations distinguées.

La présidente,

Original signé par
Kathleen Fox

Message de la présidente

La fin de l'exercice 2021-2022 marque la deuxième année de télétravail pour la plupart des employés du Bureau de la sécurité des transports du Canada (BST) pendant la pandémie de la COVID-19. Malgré les changements importants résultant de la pandémie, nos employés ont continué à faire preuve de détermination et de résilience pour remplir notre mandat qui vise à promouvoir la sécurité des transports.

Cette année, nous nous sommes penchés sur l'achèvement de certaines de nos enquêtes de sécurité les plus détaillées et les plus complexes.

Au printemps 2021, nous avons lancé une enquête sur une question de sécurité ferroviaire afin de comprendre pourquoi il y a une augmentation du taux d'accidents mettant en cause des véhicules motorisés aux passages à niveau en hiver au Canada. En décembre dernier, nous avons rendu public notre rapport d'enquête sur une question de sécurité qui examinait une série de 18 événements survenus de 2013 à 2018 au Québec et au Nunavut sur des pistes dont la largeur avait été réduite pendant des travaux de construction. L'enquête a conduit à cette recommandation à NAV CANADA : publier des représentations graphiques des fermetures de pistes pour accompagner les avis aux aviateurs (NOTAM).

Au cours du dernier exercice, nous avons par ailleurs achevé trois enquêtes très complexes et longues. En mai 2021, nous avons publié notre rapport sur l'échouement, en 2018, du navire à passagers *Akademik Ioffe* dans l'Arctique canadien. Nous y recommandons que Transports Canada (TC), en collaboration avec Pêches et Océans Canada, élabore et mette en œuvre des mesures obligatoires d'atténuation des risques pour tous les navires à passagers exploités dans les eaux côtières de l'Arctique canadien. À la suite de l'enquête, le Service hydrographique du Canada a modifié sa carte de navigation pour la zone de l'événement. En octobre 2021, nous avons publié notre rapport sur un accident d'aéronef mortel survenu en 2017 sur le territoire de la Première Nation Denesūliné de Fond-du-Lac, en Saskatchewan, pour lequel nous avons formulé deux recommandations à TC en 2018. Cette enquête a mis en lumière l'importance de disposer d'équipement de dégivrage adéquat dans les aéroports nordiques éloignés du Canada. En mars 2022, nous avons publié notre rapport sur le déraillement mortel d'un train sur une voie principale près de Field, en Colombie-Britannique, en 2019. Nous y avons émis trois recommandations visant à rendre l'exploitation des trains en montagne par temps froid plus sécuritaire.

Pour respecter notre engagement de mobiliser nos intervenants, au début de l'automne de 2021 et très tôt dans l'année de 2022, nous avons rencontré les intervenants du secteur dans le cadre de nos consultations de mi-cycle sur la Liste de surveillance. L'objectif était de mesurer les progrès réalisés et de discuter de toute question de sécurité émergente. Les résultats de ces séances alimenteront la Liste de surveillance de 2022, qui sera publiée cet automne.

Conformément à notre objectif d'adopter le numérique par défaut, nous avons entamé la phase de mise en œuvre de notre nouvel outil de suivi de projets destiné à soutenir la gestion des projets du BST. L'année prochaine, la Direction des communications commencera à utiliser l'outil pour assurer le suivi des projets. Elle sera ainsi en mesure de gérer plus efficacement le



flux de travail. Avec l'assouplissement des restrictions relatives à la pandémie de la COVID-19 dans tout le pays, nous mettrons en œuvre un modèle de travail souple et hybride, en intégrant le télétravail et le travail au bureau. Quel que soit l'endroit à partir duquel nous travaillons, nous continuerons à effectuer notre travail essentiel de promotion de la sécurité des transports d'un océan à l'autre.

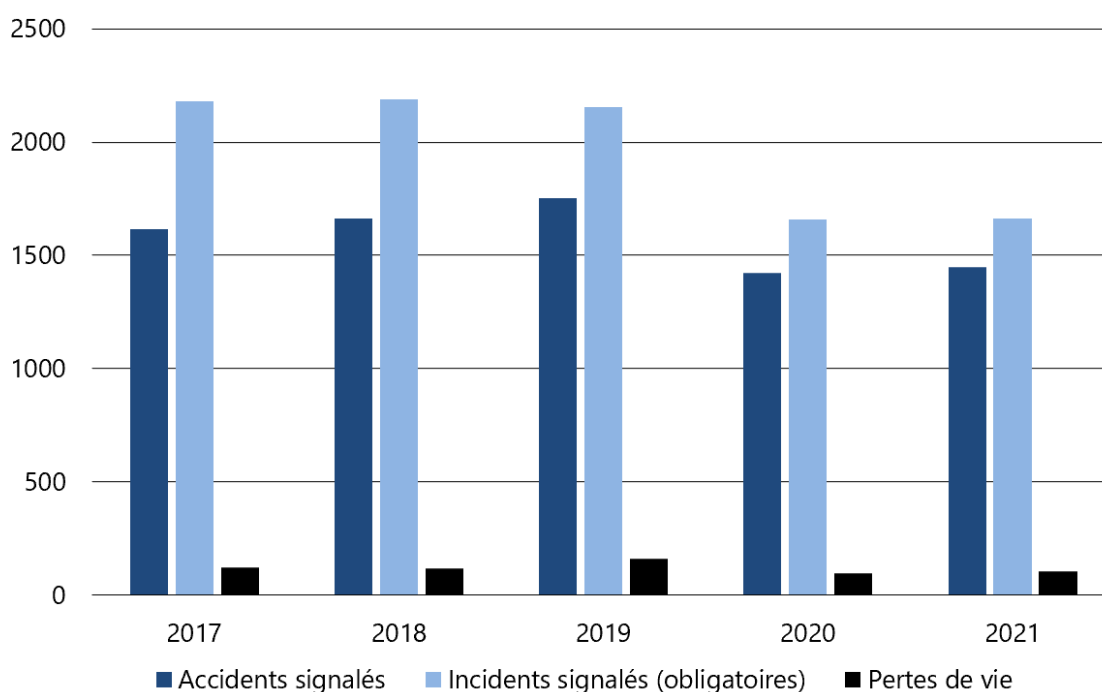
Kathleen Fox

Bilan de l'année

En 2021-2022, le personnel du Bureau de la sécurité des transports du Canada (BST) a évalué des milliers d'accidents et d'incidents qui se sont produits dans les secteurs du transport aérien, ferroviaire, maritime et pipelinier (voir les définitions de la [Politique de classification des événements](#)).

Des membres du personnel du BST ont ensuite été déployés, virtuellement ou en personne, sur les lieux de certains de ces événements pour recueillir des données et en faire l'analyse afin de déterminer ce qui s'est passé et pourquoi, et de mettre en lumière les enjeux de sécurité connus et émergents, le tout dans le but d'améliorer la sécurité des transports au Canada.

Figure 1. Événements de transport signalés au BST, de 2017 à 2021



Le nombre total d'événements [signalés au BST](#) (conformément au *Règlement sur le Bureau de la sécurité des transports*) pendant l'année civile 2021 (3111) a été 1 % supérieur au total de 3080 en 2020.

En 2021, 1450 accidents ont été signalés, soit 2 % de plus que le total de 1422 enregistré en 2020, mais 9 % de moins que la moyenne décennale de 1597.

Il y a eu 10 % de plus de pertes de vie (103) dans tous les secteurs de transport en 2021 qu'en 2020 (94). Le total de 2021 représente une baisse de 23 % du nombre de pertes de vie par rapport à la moyenne décennale de 133.

Le total de 1661 incidents signalés au BST en 2021 est presque inchangé par rapport au total de 1658 en 2020; il s'agit cependant d'une baisse de 10 % par rapport à la moyenne décennale de

1853. Cette baisse est en partie attribuable aux changements qui ont été apportés en 2014 aux exigences de déclaration du BST.

Travaux du BST

Déploiements

Les enquêteurs du BST ont effectué 46 déploiements en 2021-2022 (en hausse par rapport aux 29 déploiements de l'exercice précédent) pour se rendre sur les lieux d'événements dans tous les secteurs. Ces déploiements ont mené des membres du personnel des bureaux régionaux et de l'administration centrale du BST partout au pays.

Enquêtes

Tableau 1. Enquêtes du BST en 2020-2021 et en 2021-2022

Enquêtes	2020-2021	2021-2022
Entreprises au cours de l'année	41	54
Terminées au cours de l'année	66	39
En cours au 31 mars de chaque année	59	74

En 2021-2022, le BST a entrepris 54 nouvelles enquêtes et en a terminé 39 dans les quatre secteurs de transport ([aérien](#), [ferroviaire](#), [maritime](#) et [pipelinier](#)) et dans [quatre catégories d'enquête](#) (des événements exigeant une analyse approfondie et une enquête complexe, à ceux qui demandent une enquête de portée limitée).

Le temps d'exécution moyen a augmenté, tant dans l'ensemble que pour les différentes catégories d'enquêtes. Les enquêtes de catégorie 4 représentent 44 % du nombre total d'enquêtes terminées au cours de l'exercice. Dans les enquêtes de portée limitée, le BST recueille des données, effectue une analyse de façon limitée et rapporte les faits d'événements moins complexes pour sensibiliser les gens aux lacunes de sécurité pertinentes.

Des ingénieurs, des spécialistes des domaines techniques et des enquêteurs sur les facteurs humains ont entamé 167 projets et rédigé 175 rapports techniques en 2021-2022 dans le cadre d'enquêtes du BST. Ils ont également entrepris 17 projets et rédigé 15 rapports techniques pour des organismes d'enquête étrangers.

Produits de communications de sécurité

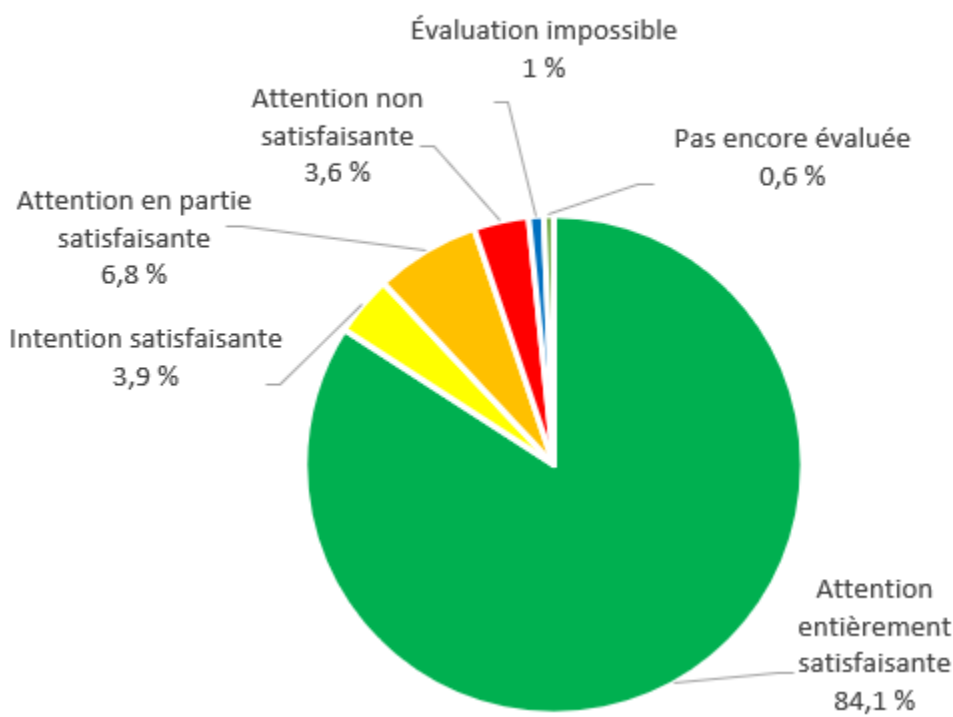
Tableau 2. Produits de communications de sécurité émis en 2021-2022

Avis de sécurité	Lettres d'information sur la sécurité	Préoccupations liées à la sécurité	Recommandations
6	3	1	5

Chaque année, le Bureau réévalue les progrès réalisés à l'égard des recommandations actives dans le cadre de ses efforts continus pour inciter les intervenants à prendre des mesures par rapport aux lacunes de sécurité que le BST a cernées durant ses enquêtes. En 2021-2022, le Bureau a estimé que la réponse à deux recommandations actives dénotait une attention entièrement satisfaisante : une concernant la sécurité du transport aérien et une concernant la sécurité du transport maritime.

Le Bureau a émis 617 recommandations depuis 1990. À la fin de 2021-2022, il avait accordé sa cote la plus élevée à 84,1 % des réponses à ces recommandations, c'est-à-dire qu'il a estimé que la réponse dénotait une attention entièrement satisfaisante. Cela signifie que les intervenants, y compris Transports Canada (TC), ont agi de manière à atténuer considérablement les lacunes de sécurité que le Bureau a soulevées.

Figure 2. Évaluations par le Bureau des réponses aux recommandations, du 29 mars 1990 au 31 mars 2022



Au 31 mars 2022, il y avait 84 recommandations actives, dont un peu moins de la moitié datait d’au moins 10 ans.

Tableau 3. Âge des recommandations actives au 31 mars 2022

Âge des recommandations	Sécurité du transport aérien	Sécurité du transport maritime	Sécurité du transport ferroviaire	Total
Moins d’un an	1	1	3	5 (6 %)
De 1 an à moins de 7 ans	21	9	5	35 (41,7 %)
De 7 ans à moins de 10 ans	1	0	4	5 (6 %)
Sous-total	23	10	12	45 (53,6 %)
De 10 ans à moins de 15 ans	12	3	0	15 (17,9 %)
De 15 ans à moins de 20 ans	6	2	0	8 (9,5 %)
20 ans ou plus	10	3	3	16 (19 %)
Sous-total	28	8	3	39 (46,4 %)
Total	51	18	15	84 (100 %)

Liste de surveillance 2020

Le BST a publié la nouvelle édition de sa Liste de surveillance en 2020. Par conséquent, en 2021-2022, le BST a organisé des consultations de mi-cycle sur la Liste de surveillance afin de mobiliser ses intervenants pour évaluer les progrès réalisés et discuter de tout enjeu émergent. Les résultats de ces séances éclaireront la prochaine édition de la Liste de surveillance, qui sera publiée à l’automne 2022.

À l’automne 2021, le BST a envoyé des questionnaires à un certain nombre d’intervenants clés en vue d’obtenir leur avis. Les réponses au sondage ont servi de base aux présentations en groupe ultérieures ainsi qu’à d’autres discussions que le BST a tenues avec des intervenants du secteur lors de réunions de l’Association du transport aérien du Canada, de l’Association canadienne de l’hélicoptère et du Conseil consultatif maritime canadien en novembre 2021. On prévoit procéder à des consultations avec d’autres intervenants des secteurs du transport aérien et du transport ferroviaire au début de la nouvelle année financière.

SECURITAS

Le programme SECURITAS du BST permet aux employés du secteur du transport et au public de signaler, de façon tout à fait confidentielle, toute condition ou tout comportement dangereux.



Tableau 4. Déclarations SECURITAS reçues et résolues en 2021-2022

	Sécurité du transport aérien	Sécurité du transport ferroviaire	Sécurité du transport maritime	Sécurité du transport pipelinier
Déclarations reçues	93	35	44	0
Déclarations résolues	93	35	44	0

En 2021-2022, le BST a reçu un total de 172 déclarations SECURITAS. Ce nombre est légèrement inférieur aux 189 déclarations reçues lors de l'exercice précédent.

Parmi les 93 déclarations SECURITAS de préoccupations relatives à la sécurité du transport aérien qui ont été présentées au BST, la majeure partie (91 %) étaient de nature réglementaire. Ces déclarations ont été réacheminées à TC. Les autres déclarations présentées concernaient un accident non signalé et des renseignements relatifs à une enquête en cours.

En 2021-2022, le BST a reçu 44 déclarations de préoccupations liées à la sécurité du transport maritime, soit une augmentation de 76 % par rapport à l'exercice précédent (25). Cette augmentation a probablement été influencée par l'assouplissement des restrictions relatives à la COVID-19 dans le secteur du transport maritime. Toutes les questions réglementaires ont été résolues en collaboration avec TC. Au total, 19 communications de sécurité ont été envoyées à TC ou aux propriétaires et exploitants de bâtiments en réponse à des déclarations SECURITAS.

Au cours du dernier exercice, le BST a reçu 35 déclarations SECURITAS concernant des préoccupations liées à la sécurité du transport ferroviaire. Parmi ces déclarations, le BST en a reçu une qui portait sur les passages à niveau bloqués pendant plus de cinq minutes, laquelle a été réacheminée à TC aux fins de suivi.

À la fin de l'année, les agents de confiance avaient résolu toutes les déclarations SECURITAS reçues par le BST.

Communications et sensibilisation

Des communications et des activités de sensibilisation régulières sont des aspects importants des efforts déployés par le BST pour promouvoir la sécurité des transports. Par l'intermédiaire de son site Web, de ses comptes de réseaux sociaux et d'activités virtuelles ou en personne, le BST s'adresse aux intervenants du secteur et du gouvernement ainsi qu'aux médias et aux membres du public partout au Canada et dans le monde.

Tableau 5. Activités de sensibilisation auprès des médias et des intervenants menées par le BST en 2021-2022

Demandes des médias	Entrevues	Conférences de presse	Activités de sensibilisation auprès des intervenants du secteur
405	65	2	54

Tableau 6. Produits de communications du BST en 2021-2022

Avis de déploiement	Pages d'enquête	Avis aux médias	Communiqués de presse	Rapports d'enquête
43	52	3	46	39

Tableau 7. Présence du BST sur les réseaux sociaux en 2021-2022

Visionnements cumulatifs sur YouTube	Visionnements cumulatifs sur Flickr	Abonnés Twitter	Abonnés LinkedIn	Abonnés Facebook
725 152	9 712 199	26 102	2837	1067

Activités de sensibilisation

Le BST a participé à **54 événements et réunions du secteur** au cours de l'exercice, certains en ligne et d'autres en personne.

Parmi ceux-ci figurait la conférence de l'Association du transport aérien du Canada, tenue le 17 novembre 2021 à Montréal, au Québec. La présidente Kathy Fox et le membre du Bureau Yoan Marier étaient présents pour recueillir les observations sur les cinq enjeux qui figurent sur la Liste de surveillance de 2020 auxquels est confronté le secteur du transport aérien. Au cours de cette séance 90 minutes, le BST a posé une série de questions et a discuté avec franchise des défis et des préoccupations des intervenants du secteur.

D'autres consultations ont eu lieu avec l'Association canadienne de l'hélicoptère lors de la conférence virtuelle de cette association, laquelle s'est tenue le 24 novembre 2021. Les enjeux dont la fatigue, la gestion de la sécurité et la surveillance réglementaire inscrits à la Liste de surveillance de 2020 ont fait l'objet de discussions, avec de nombreuses observations sur les défis vécus par les exploitants d'hélicoptères au Canada.

Le 7 avril 2021, le membre du Bureau Ken Potter a effectué une présentation sur l'enquête *Akademik Ioffe* (M18C0225) dans le cadre de la conférence du Conseil consultatif maritime canadien dans les régions des Prairies et du Nord. De plus, le 23 novembre 2021, M. Potter, de concert avec Glenn Budden, enquêteur principal du secteur maritime, a animé une discussion en ligne sur les quatre enjeux de la Liste de surveillance de 2020 auxquels se heurte le secteur

du transport maritime, et ce, dans le cadre de la conférence du Conseil consultatif maritime canadien tenu à l'automne.

En coulisses

Au printemps dernier, nous avons lancé une **enquête sur une question de sécurité (SII) du transport ferroviaire** ([R20H0082](#)) visant à comprendre pourquoi il y a une augmentation du taux d'accidents mettant en cause des véhicules motorisés aux passages à niveau en hiver au Canada. Les SII ont une grande portée et comprennent l'examen de plusieurs événements afin de cerner les problèmes de sécurité sous-jacents. Les résultats de recherche de la SII en question seront publiés dans un rapport d'enquête final du BST qui comprendra des faits établis et possiblement des recommandations visant l'amélioration de la sécurité aux passages à niveau, surtout en hiver.

En vue d'atteindre l'objectif stratégique du BST consistant à adopter le numérique par défaut, nous avons entamé la phase de mise en œuvre de notre nouvel **outil de suivi des projets** visant à soutenir le suivi, la surveillance, la recherche et la production de rapports pour les projets du BST. Ce nouvel outil fournira également un emplacement unique et centralisé pour l'enregistrement des renseignements sur les projets, en plus d'être un moyen de normaliser les renseignements sur les projets dans l'ensemble de l'organisme. Après avoir intégré notre Laboratoire d'ingénierie pour soutenir les projets d'ingénierie et de facteurs humains du BST en 2021-2022, au cours du présent exercice, notre Direction des communications commencera à utiliser l'outil pour gérer plus efficacement le flux de travail.

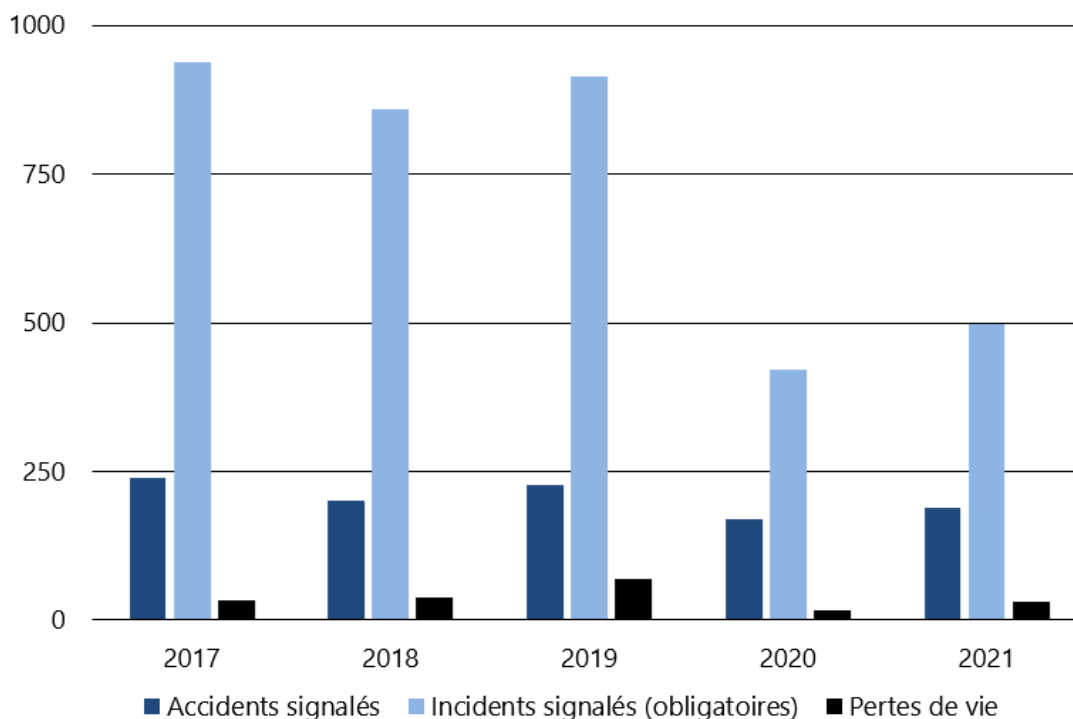
Avec l'assouplissement des restrictions relatives à la pandémie de la COVID-19 à l'échelle du pays, nous avons élaboré cette année un **modèle de travail hybride** et souple pour les employés du BST. Adopté par de nombreux autres ministères, ce modèle de travail signifie qu'à un jour donné, des employés travailleront sur place alors que d'autres travailleront hors site. Certains employés travailleront sur place à temps plein, d'autres travailleront hors site à temps partiel et d'autres encore travailleront hors site à temps plein.

Sécurité du transport aérien

Bilan de l'année

On a signalé 689 événements de transport aérien au BST en 2021 (190 accidents et 499 incidents), dont 32 pertes de vie.

Figure 3. Accidents, incidents et pertes de vie liés au transport aérien, de 2017 à 2021



Le nombre total d'accidents signalés en 2021 (190) est supérieur de 12 % au total de 170 accidents de l'année précédente, mais inférieur de 21 % à la moyenne annuelle de 239 accidents signalés au cours des dix années précédentes, soit de 2011 à 2020. La plupart (183) des accidents survenus en 2021 ont eu lieu au Canada et ont mis en cause des aéronefs immatriculés au Canada. En général, le nombre d'accidents de transport aérien a diminué au cours de la dernière décennie.

Le BST a enregistré 22 accidents mortels de transport aérien, faisant 32 morts en 2021. Il s'agit d'une hausse considérable par rapport aux 12 accidents mortels ayant fait 16 morts en 2020, mais ce chiffre reste inférieur de 21 % à la moyenne de 28 accidents mortels ayant fait 47 morts au cours de la période de dix ans allant de 2011 à 2020. Huit des 32 accidents mortels du transport aérien survenus en 2021 concernent des opérations commerciales : l'un d'entre eux en vertu de la réglementation des taxis aériens (opérations assujetties à la sous-partie 703 du *Règlement de l'aviation canadien* [RAC]), et sept en vertu de la réglementation du travail aérien (opérations assujetties à la sous-partie 702 du RAC). Il n'y a eu aucun décès lié à l'exploitation d'un avion de ligne (exploitation assujettie à la sous-section 705 du RAC), à l'exploitation d'un

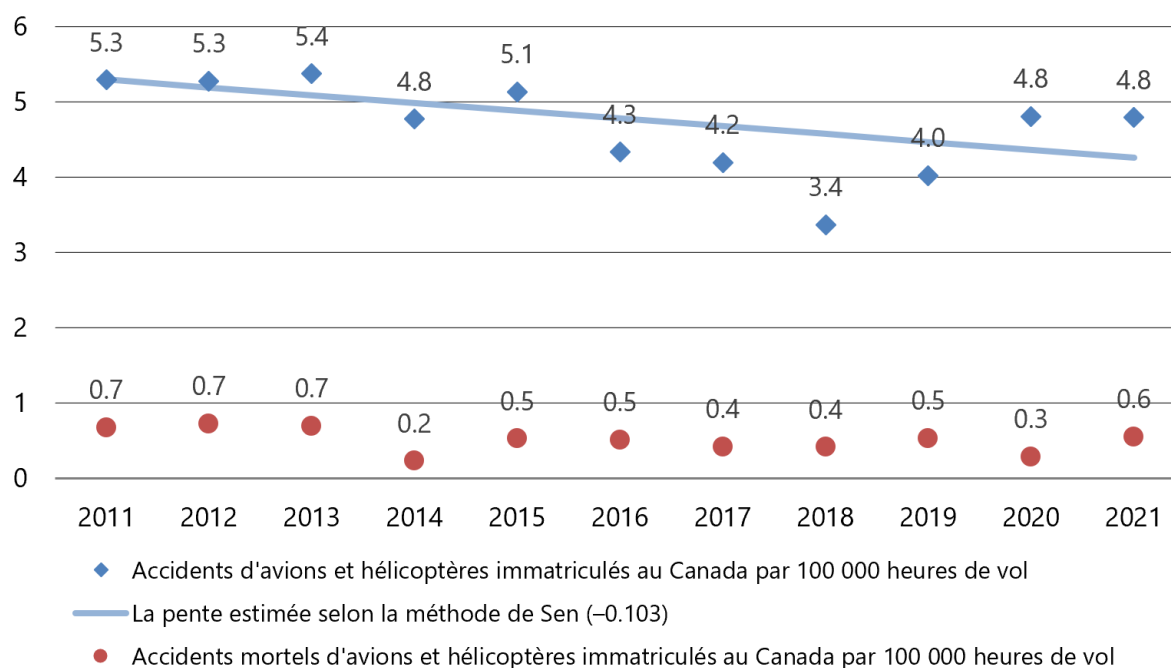
service de navette (exploitation assujettie à la sous-section 704 du RAC) ou à l'exploitation d'un service de formation au pilotage (exploitation assujettie à la sous-section 406 du RAC) en 2021. Les 24 autres accidents mortels (sur 32) survenus en 2021 étaient liés à des aéronefs sous immatriculation privée et mettaient en cause des exploitants à des fins récréatives. Huit accidents survenus en 2021 concernent le rejet de marchandises dangereuses. Ce chiffre est supérieur à la moyenne annuelle de 4,6 enregistrée au cours des dix années précédentes.

En outre, 499 incidents de transport aérien ont été signalés en vertu du *Règlement sur le Bureau de la sécurité des transports*. Ce nombre représente une augmentation de 19 % par rapport aux 421 incidents signalés en 2020, ainsi que 34 % de moins que la moyenne annuelle de 751 enregistrée entre 2011 et 2020. La majorité des incidents en 2021 (401 ou 80 %) sont survenus au Canada et ont mis en cause des aéronefs immatriculés au Canada.

Taux d'accidents : mesure de la sécurité du transport aérien

Le taux global d'accidents dans le transport aérien de 4,8 accidents par 100 000 heures de vol en 2021 est basé sur 164 accidents au Canada et à l'étranger mettant en cause des avions et des hélicoptères immatriculés au Canada (les aéronefs ultralégers, les autogires, les planeurs et les systèmes d'aéronef télépilotés sont exclus) et sur les approximativement 3422 millions d'heures de vol effectués par les aéronefs immatriculés au Canada. Ce taux est égal au taux de 2020, et légèrement (4 %) supérieur au taux moyen de 4,6 enregistré au cours des dix années précédentes. Alors que le nombre d'heures de vol en 2021 a augmenté de 10 % par rapport à 2020, le nombre d'accidents signalés a augmenté d'un montant similaire : environ 10 %. Dans l'ensemble, cela signifie que les statistiques sur les taux d'accidents sont restées stables.

Figure 4. Taux d'accidents mettant en cause des avions et des hélicoptères immatriculés au Canada, de 2011 à 2021



Enquêtes

Le personnel du BST a été envoyé sur les lieux de 27 événements de transport aérien en 2021-2022 (une augmentation par rapport à 15 événements en 2020-2021), a entrepris 37 enquêtes et en a terminé 21.

Tableau 8. Activités d'enquête du BST concernant la sécurité du transport aérien, en 2020-2021 et en 2021-2022

Activités	2020-2021	2021-2022
Déploiements	15	27
Enquêtes entreprises	16	37
Enquêtes terminées	31	21
Enquêtes en cours au 31 mars de chaque année	21	37

Tableau 9. Enquêtes sur la sécurité du transport aérien terminées, en 2020-2021 et en 2021-2022

Catégorie (type d'enquête)	Enquêtes terminées		Échéancier ciblé (jours)	Durée moyenne (jours)	
	2020-2021	2021-2022		2020-2021	2021-2022
1 (question de sécurité)	0	1*	730	S.O.	1219
2 (complexe)	2	3**	600	704	1007
3 (détaillée)	17	7	450	488	491
4 (portée limitée)	12	10	220	198	203

* Il s'agissait d'une étude exhaustive de cinq ans portant sur les questions de sécurité liées aux pistes en travaux au Québec et au Nunavut.

** L'une des enquêtes de catégorie 2 achevées en 2021-2022 portait sur l'accident d'avion mortel survenu à Fond-du-Lac, en Saskatchewan, le 13 décembre 2017.

Lacunes dans la surveillance réglementaire liée à la sécurité des opérations aériennes pendant la construction d'un aéroport

Cette enquête sur une question de sécurité menée par le BST a examiné une série de 18 événements survenus de 2013 à 2018 à certains aéroports en travaux au Québec et au Nunavut ([A1800140](#)). Une revue sommaire de ces événements a permis de constater une particularité dans la méthode utilisée pour les travaux, soit la réduction de la largeur de la piste

plutôt que de la longueur. Dans tous les cas sauf deux, les aéronefs avaient manœuvré sur la partie inutilisable de la piste lors du décollage ou de l'atterrissage.

L'enquête a établi que l'information relative aux travaux aux aéroports, qui est de nature temporaire et possiblement complexe, peut néanmoins être difficile à communiquer clairement et efficacement dans un avis aux aviateurs (NOTAM). À la suite de cette enquête sur une question de sécurité, le Bureau a recommandé que NAV CANADA rende disponibles, en temps opportun, des représentations graphiques illustrant les fermetures et autres importantes modifications relatives à l'exploitation des aérodromes ou des pistes pour accompagner les NOTAM connexes, afin que l'information communiquée sur ces dangers soit plus facile à comprendre (A21-01).

De plus, bien que les événements étudiés soient survenus principalement au Québec et au Nunavut, il est ressorti, néanmoins, que ces lacunes découlaient toutes de causes et de facteurs contributifs sous-jacents de nature systémique qu'un programme de sécurité national aurait dû déceler. Inévitablement, la question se pose de savoir si la situation est la même dans les autres régions. Devant cette situation, le Bureau craint que si l'Aviation civile de Transports Canada n'effectue pas une surveillance adéquate des aéroports au Canada, les risques d'accident liés aux opérations aériennes aux aéroports augmentent, en particulier lorsque ces aéroports font l'objet de travaux.

La **gestion de la sécurité** est un enjeu qui figure sur la [Liste de surveillance du BST](#). Il s'agit d'une source de préoccupation dans les secteurs de transport aérien, ferroviaire et maritime.

L'absence d'une **surveillance réglementaire** ponctuelle et efficace visant à s'assurer que les exploitants de tous les modes sont conformes constitue un enjeu qui figure sur la [Liste de surveillance du BST](#).

Les résultats de cette enquête témoignent des préoccupations continues du BST quant à la gestion de la sécurité et la surveillance réglementaire, deux enjeux qui figurent sur la Liste de surveillance de 2020 du BST.

Il faut améliorer l'équipement et les pratiques de dégivrage dans les aéroports éloignés et nordiques

Dans son rapport d'enquête, le BST a déterminé que l'absence d'équipement de dégivrage adéquat et la pratique de décoller sans dégivrage avaient mené à l'accident mortel de décembre 2017 mettant en cause un aéronef ATR-42 de West Wind Aviation¹ sur le territoire de la Première Nation Denesūliné de Fond-du-Lac, en Saskatchewan ([A17C0146](#)).

Peu après le décollage, l'aéronef est entré en collision avec le relief. L'aéronef a été détruit et les 22 passagers et trois membres d'équipage ont subi des blessures, dont dix ont été grièvement blessés. Un passager est mort 12 jours après l'accident.

Au début de l'enquête, il a été déterminé que l'aéronef avait décollé de l'aéroport de Fond-du-Lac malgré des surfaces critiques contaminées. En 2018, le Bureau a formulé deux

¹ West Wind Aviation L.P. exerce maintenant ses activités sous le nom de Rise Air.

recommandations. La première visait à assurer la disponibilité de l'équipement de dégivrage et d'antigivrage adéquat pour les exploitants qui en ont besoin ([A18-02](#)). La deuxième pressait TC de prendre des mesures pour améliorer la conformité à la réglementation afin de réduire la probabilité que les équipages décollent avec des surfaces contaminées par la neige ou la glace ([A18-03](#)).

Cette enquête très complexe et longue a également révélé un certain nombre de cas où les politiques et procédures de surveillance de TC n'étaient pas appliquées de façon cohérente dans la surveillance de l'exploitant, et ce, malgré plusieurs préoccupations relevées entre 2010 et 2013 concernant son système de gestion de la sécurité.

Les résultats de cette enquête témoignent des préoccupations continues du BST quant à la gestion de la sécurité et la surveillance réglementaire, deux enjeux qui figurent sur la Liste de surveillance de 2020 du BST.

La **gestion de la sécurité** est un enjeu qui figure sur la [Liste de surveillance du BST](#). Il s'agit d'une source de préoccupation dans les secteurs de transport aérien, ferroviaire et maritime.

L'absence d'une **surveillance réglementaire** ponctuelle et efficace visant à s'assurer que les exploitants de tous les modes sont conformes constitue un enjeu qui figure sur la [Liste de surveillance du BST](#).

À la suite de l'événement, TC a communiqué avec les intervenants et leur a fourni des documents d'information et de sensibilisation sur les dangers associés aux aéronefs qui décollent malgré des surfaces critiques contaminées. Entre autres, l'exploitant a mis en œuvre de nouvelles exigences en matière d'évaluation des risques, a équipé ses destinations de service régulier et d'affrètement régulier d'équipement capable d'inspecter et de dégivrer tous ses types d'aéronefs, ainsi qu'a modifié ses programmes de formation.

La gestion de la fatigue est l'un des facteurs ayant mené à deux sorties en bout de piste à Halifax

Au cours de son enquête sur la sortie en bout de piste d'un Boeing 747-412F exploité par Sky Lease Cargo à l'aéroport international Stanfield d'Halifax, en Nouvelle-Écosse, le BST a relevé de nombreux facteurs contributifs qui ont mené à l'événement ([A18A0085](#)). Au cours de cet événement, les trois membres de l'équipage ont subi des blessures légères et le passager n'a pas été blessé.

Au moment de la sortie en bout de piste, l'aéronef a traversé une dénivellation importante de 2,8 m située à près de 166 m de l'extrémité de la piste, subissant des dommages irréparables. Même si ce relief inégal dépassait l'aire de sécurité d'extrémité de piste proposée par TC, qui est de 150 m (492 pieds), il se trouvait dans l'aire de sécurité d'extrémité de piste recommandée par l'Organisation de l'aviation civile internationale (OACI), qui est de 300 m (984 pieds). Le Bureau a déjà recommandé d'augmenter les aires de sécurité d'extrémité de piste de code 4 pour répondre à la recommandation de l'OACI (recommandation [A07-06](#)).

De plus, l'enquête a permis de déterminer la présence de deux facteurs de risque associés à la fatigue qui auraient nui au rendement de l'équipage pendant l'approche et l'atterrissage : le moment du vol et le manque de sommeil réparateur pendant la période de 24 heures qui a précédé l'événement.

Cette année, le BST a publié un autre rapport d'enquête sur une sortie en bout de piste à l'aéroport international Stanfield d'Halifax ([A20A0001](#)). Lors de cet événement, un Boeing 737-8CT de WestJet Airlines s'est posé sur une piste mouillée recouverte de neige avec une composante de vent arrière. Après le toucher des roues, l'aéronef n'a pas pu s'arrêter et il a dépassé l'extrémité de la piste 14. L'aéronef s'est immobilisé dans la neige, à environ 300 pieds (91 m) au-delà de l'extrémité de la piste. Personne n'a été blessé et l'aéronef n'a subi aucun dommage.

Les résultats de ces enquêtes témoignent des préoccupations constantes du BST concernant les sorties en bout de piste et la gestion de la fatigue, deux enjeux qui figurent sur la Liste de surveillance de 2020 du BST.

Les **sorties en bout** de piste posent des risques aux individus, aux biens et à l'environnement. Elles figurent sur la [Liste de surveillance du BST](#) depuis une décennie, et le nombre de ces événements n'a pas changé de façon significative depuis 2005.

La **gestion de la fatigue** est un enjeu qui figure sur la [Liste de surveillance du BST](#). Il s'agit d'une source de préoccupation dans les secteurs de transport aérien, ferroviaire et maritime.

La réglementation n'exige toujours pas les systèmes d'avertissement de proximité du sol améliorés pour les hélicoptères

Dans son rapport d'enquête, le BST a constaté qu'alors qu'il effectuait une approche visuelle d'une héliplateforme en mer dans des conditions météorologiques de vol aux instruments près de l'île de Sable, en Nouvelle-Écosse, un hélicoptère Sikorsky S-92A a amorcé par inadvertance une descente avant que les pilotes ne reprennent la maîtrise de l'aéronef à environ 13 pieds au-dessus de la surface de l'eau ([A19A0055](#)). Lors de cet événement, il n'y a pas eu de blessés parmi les deux membres d'équipage ou les 11 passagers.

L'enquête a permis de déterminer que l'hélicoptère est entré dans un état de faible énergie : il volait à faible vitesse anémométrique, avec un taux de descente élevé, une assiette en cabré et un réglage de faible puissance. L'état de faible énergie de l'hélicoptère n'a pas été détecté par l'équipage de conduite, dont l'attention était portée vers l'héliplateforme, qui surplombait le brouillard dans une zone sans horizon perceptible. L'environnement visuel dégradé a fait en sorte qu'il était difficile pour les pilotes de déceler l'état d'approche instable de l'aéronef.

Malgré le fait que l'hélicoptère est entré en descente inopinée à taux très élevé et à basse vitesse anémométrique dans le banc de brouillard, avec le train d'atterrissage sorti, son système d'avertissement de proximité du sol amélioré (EGPWS) n'a pas alerté l'équipage à propos de la situation. Cela découle d'une lacune, déjà cernée par le BST (enquête [A13H0001](#)), dans la couverture assurée par l'EGPWS du S-92. Si une descente inopinée se produit avec le train d'atterrissage sorti et une vitesse anémométrique inférieure à 50 nœuds, l'EGPWS n'émet aucun avertissement de risque d'impact sans perte de contrôle.

En 2016, le Bureau a émis la recommandation [A16-10](#) prônant l'installation de systèmes d'avertissement et d'alarme d'impact à bord d'hélicoptères commerciaux qui effectuent des vols la nuit ou dans des conditions météorologiques de vol aux instruments. À l'heure actuelle, la réglementation n'exige toujours pas ces systèmes. Par conséquent, les fabricants et les exploitants d'hélicoptères sont libres de désactiver les modes d'EGPWS. Tant que les EGPWS ou

les systèmes d'avertissement et d'alarme d'impact pour hélicoptères ne sont pas obligatoires à bord des hélicoptères commerciaux canadiens qui volent de nuit ou dans des conditions météorologiques de vol aux instruments, l'équipage de conduite et les passagers à bord de ces vols courent un risque accru d'impact sans perte de contrôle.

Un mauvais fonctionnement des volets et la gestion de la procédure ont mené à un accident à l'atterrissage

Dans son rapport d'enquête, le BST a déterminé qu'un mauvais fonctionnement des volets d'un Bombardier Challenger 605, combiné à l'interprétation par l'équipage de conduite de la procédure d'atterrissage avec défaillance des volets a entraîné une perte de maîtrise en tangage et le contact subséquent de la partie arrière du fuselage avec la piste lors de l'atterrissage à Calgary, en Alberta ([A20W0016](#)).

Un Bombardier Challenger 605 exploité par le Chemin de fer Canadien Pacifique (CP) a quitté l'aéroport international de Palm Beach, en Floride, aux États-Unis, en direction de l'aéroport international de Calgary, en Alberta. Se trouvaient à son bord trois membres d'équipage et dix passagers. Pendant la descente, l'équipage de conduite a tenté de déployer les volets et a immédiatement reçu le message d'avertissement « FLAPS FAIL ». L'équipage de conduite a entrepris la procédure en cas de défaillance des volets prévue dans le manuel de référence rapide (QRH).

L'enquête a révélé que la défaillance des volets s'était produite lorsqu'un des arbres d'entraînement flexibles de volet s'est rompu. L'humidité s'est infiltrée dans la gaine de l'arbre d'entraînement flexible de volet, probablement à travers des trous de perforation non détectés et par l'interface entre la gaine de l'arbre d'entraînement et le vérin de volet, ce qui a entraîné la corrosion et la défaillance subséquente de l'arbre d'entraînement intérieur. Comme l'utilisation annuelle réelle de l'aéronef était environ la moitié de celle prévue par le fabricant, l'intervalle de temps entre les inspections de maintenance a augmenté. Par conséquent, la corrosion qui s'est formée n'a pas été détectée parce que l'arbre n'avait pas encore atteint l'intervalle de maintenance d'heures de vol auquel il aurait fait l'objet d'une prochaine inspection.

De plus, l'enquête a révélé que le pilote surveillant n'avait pas lu de vive voix les mises en garde incluses dans la liste de vérification en cas de défaillance des volets au pilote aux commandes pendant l'exécution de la procédure du QRH. Par conséquent, des renseignements essentiels à l'exploitation sécuritaire de l'aéronef n'ont pas été portés à l'attention du pilote aux commandes.

Au cours de son enquête, le BST a envoyé la lettre d'information sur la sécurité aérienne [A20W0016-D1-L1](#) à Bombardier au sujet de l'intervalle d'inspection du circuit des volets de la série Challenger 605 et des améliorations des produits à l'ensemble de la flotte de la série Challenger CL60, demandant des mesures de suivi.

À la suite de l'événement, le CP a modifié ses procédures à la lumière des différences constatées entre les mises en garde et les avertissements publiés dans le manuel de vol et le QRH.

Bombardier a publié une révision provisoire de la procédure en cas de défaillance des volets prévue dans son manuel de référence rapide.

Avis de sécurité et lettres d'information sur la sécurité

Le BST a publié des avis de sécurité et des lettres d'information sur la sécurité du transport aérien dans le cadre de ses enquêtes en 2021-2022.

Absence de normes, de pratiques recommandées et de lignes directrices encadrant la sécurité des opérations aux aéroports en travaux

Dans le cadre de l'enquête sur une question de sécurité [A18Q0140](#), le BST a publié l'Avis de sécurité aérienne [A18Q0140-D1-A1](#) à l'intention de TC en août 2021. Cet avis concernait l'absence de normes, de pratiques recommandées et de lignes directrices encadrant la sécurité des opérations aux aéroports en travaux; il demandait la mise en œuvre de mesures correctives dans les plus brefs délais.

Défaillance d'une tige de commande d'une pale d'hélice

Dans le cadre de l'enquête sur la sécurité du transport aérien [A20C0103](#) sur un décollage interrompu, le BST a publié la lettre d'information sur la sécurité aérienne [A20C0103-D1-L1](#) à l'intention de TC en avril 2021. Cette lettre portait sur une tige de commande d'une pale d'hélice de McCauley Propeller Systems qui a fait défaut en raison d'une rupture de fatigue et réclamait des mesures de suivi.

Angle des indicateurs visuels de pente d'approche non harmonisé avec l'angle de trajectoire de descente dans les procédures d'approche par guidage vertical

Dans le cadre de l'enquête sur la sécurité sur du transport aérien [A21O0066](#) sur une sortie en bout de piste, enquête de catégorie 5², le BST a envoyé la lettre d'information sur la sécurité aérienne [A21O0066-D1-L1](#) à l'intention de TC en mars 2022. Cette lettre portait sur les procédures d'approche par guidage vertical vers des aérodromes avec des pistes plus courtes qui ne sont pas toujours harmonisées avec les indicateurs visuels de pente d'approche et réclamait des mesures de suivi.

Progrès à l'égard des recommandations actives

Des 26 réponses aux recommandations relatives à la sécurité du transport aérien que le Bureau a évaluées ou réévaluées en 2021-2022, deux ont un statut fermé, dont une après avoir reçu la cote dénotant une attention entièrement satisfaisante, et l'autre après avoir reçu une cote dénotant une attention non satisfaisante, sans aucune autre mesure de la part de la Federal

² Selon la Politique de classification des événements du BST, une enquête de catégorie 5 se limite à la collecte de données pour des rapports statistiques ou des analyses ultérieures.

Aviation Administration des États-Unis prévue. Les 24 autres recommandations que le Bureau a évaluées et réévaluées en 2021-2022 ont reçu les cotes suivantes : dix ont dénoté une intention satisfaisante, dix ont dénoté une attention en partie satisfaisante, une a été impossible à évaluer et trois ont dénoté une attention non satisfaisante.

Les modifications apportées par TC au *Règlement de l'aviation canadien* (RAC), publiées cette année dans la Partie II de la *Gazette du Canada*, viendront éliminer l'ambiguïté associée à l'utilisation des ceintures de sécurité à bord des aéronefs. Par conséquent, après une réévaluation, le Bureau a déterminé que la réponse à la recommandation [A19-01](#) dénotait une attention entièrement satisfaisante. Cette année, le Bureau a évalué les mesures prises à la suite de deux recommandations formulées à TC en 2018 dans le cadre d'une enquête sur une perte de maîtrise et une collision avec le relief ([A17C0146](#)). Il a estimé que les mesures dénotaient une intention satisfaisante ([A18-02](#) et [A18-03](#)); ainsi, des progrès sont réalisés pour s'assurer que l'équipement de dégivrage et d'antigivrage adéquat est disponible dans les aéroports du Canada et que la probabilité que des aéronefs décollent malgré des surfaces critiques contaminées est réduite.

Les réponses à deux recommandations récentes émises à la suite d'une enquête sur une sortie en bout de piste à l'atterrissage ([A18Q0030](#)) montrent que des progrès sont réalisés en vue de simplifier les minimums opérationnels pour les approches et les atterrissages aux aérodromes canadiens et d'instaurer un mécanisme pour stopper les approches et les atterrissages qui sont en réalité interdits ([A20-01](#) et [A20-02](#)). Les réponses ont été réévaluées par le Bureau, qui a estimé qu'elles dénotaient une intention satisfaisante.

Bien que les modifications au RAC publiées cette année dans la Partie II de la *Gazette du Canada* permettront de réduire les risques associés aux sorties en bout de piste, il existe toutefois un risque résiduel qui s'explique par l'écart entre la réglementation de TC et une norme de l'OACI. Par conséquent, la réponse de TC à la recommandation [A07-06](#), qui a été émise à la suite d'une enquête sur une sortie en bout de piste ([A05H0002](#)), a été réévaluée par le Bureau, qui a estimé qu'elle dénotait une attention en partie satisfaisante.

La réponse à une recommandation sur les incursions sur piste ([A18-05](#)) a également été réévaluée par le Bureau, qui a estimé qu'elle dénotait une attention en partie satisfaisante; ainsi, bien qu'il reste du travail à faire dans ce dossier, le Bureau reconnaît les mesures qui ont été prises pour aborder le risque d'incursions sur piste à l'aéroport international Lester-B.-Pearson de Toronto, en Ontario.

Le Bureau a estimé que les réponses à deux recommandations portant sur des enjeux figurant sur la Liste de surveillance 2020, la gestion de la sécurité et la surveillance réglementaire, dénotaient une attention en partie satisfaisante ([A16-13](#) et [A16-04](#)). TC a réalisé de bons progrès en vue d'améliorer sa méthode de surveillance ainsi que de renforcer ses politiques et sa formation en matière de surveillance.

Malheureusement, d'autres réponses montrent que des mesures insuffisantes ont été prévues ou prises. Les mesures prises en réponse à la recommandation [A16-10](#), dans laquelle le Bureau recommandait à TC d'exiger l'utilisation de systèmes d'avertissement et d'alarme d'impact à

bord d'hélicoptères commerciaux qui effectuent des vols la nuit ou dans des conditions météorologiques de vol aux instruments — ce qui s'applique aussi à une enquête plus récente du BST sur la descente inopinée d'un hélicoptère pendant l'approche ([A19A0055](#)) — ont été jugées insuffisantes. De plus, comme les risques associés à la séquence des procédures après atterrissage, soulevés dans la recommandation [A18-06](#), n'ont pas été abordés, le Bureau a estimé que la réponse de la Federal Aviation Administration des États-Unis dénotait une attention non satisfaisante.

Par ailleurs, la réponse à la recommandation [A16-12](#), dans laquelle le Bureau recommandait à TC d'exiger que tous les exploitants d'aviation commerciale au Canada mettent en œuvre un système de gestion de la sécurité en bonne et due forme, n'a pas pu être évaluée par le Bureau. En effet, il n'y a aucune indication claire quant à savoir si TC entreprendra des modifications réglementaires pour combler cette lacune.

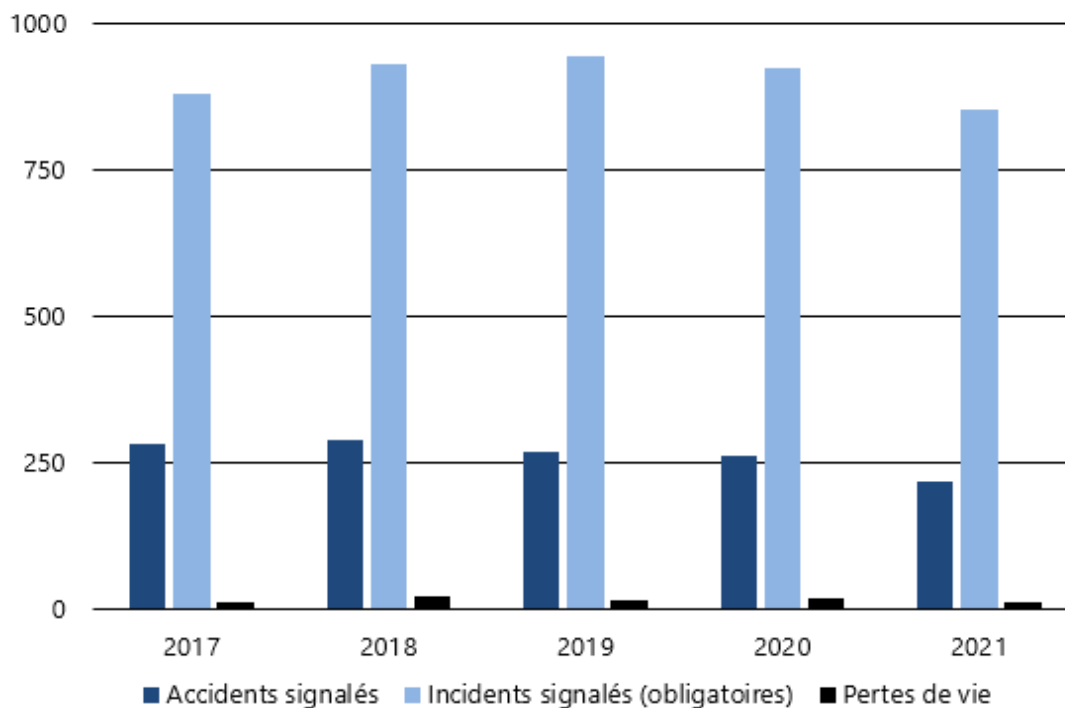
Pour toutes les recommandations actives, le BST continuera de surveiller l'évolution des mesures prévues et de demander que des mesures soient prises pour réduire ou éliminer ces lacunes.

Sécurité du transport maritime

Bilan de l'année

On a signalé 1075 événements de transport maritime au BST en 2021 (220 accidents et 855 incidents), dont 11 pertes de vie.

Figure 5. Accidents, incidents et pertes de vie liés au transport maritime, de 2017 à 2021



Le nombre total d'accidents de transport maritime (220) représente une baisse par rapport aux 264 accidents survenus en 2020 et est inférieur à la moyenne décennale de 284. En 2021, 80 % des accidents étaient des accidents de navigation (lorsqu'un navire, par exemple, coule, sombre ou chavire), comparativement à la moyenne de 82 % des dix dernières années. Les 20 % restants des accidents de 2021 étaient des accidents survenus à bord d'un navire (lorsqu'une personne subit une blessure grave ou mortelle du fait, par exemple, de monter à bord d'un navire ou de passer par-dessus bord), comparativement à la moyenne décennale de 18 %.

Les 11 pertes de vie dans le transport maritime sont inférieures au nombre total de 18 en 2020 et la moyenne décennale de 15,6. Des 11 pertes de vie, neuf concernaient des accidents de navigation. Au cours des 10 dernières années, les pertes de vie ont été assez équitablement réparties entre les accidents de navigation et les accidents survenus à bord d'un navire.

Comme par les années passées, la majorité des pertes de vie (8 sur 11) étaient liés à la pêche commerciale (navires battant pavillon canadien dans les eaux canadiennes). En raison de cette tendance persistante, la [sécurité de la pêche commerciale](#) demeure un enjeu de sécurité clé figurant sur la Liste de surveillance du BST.

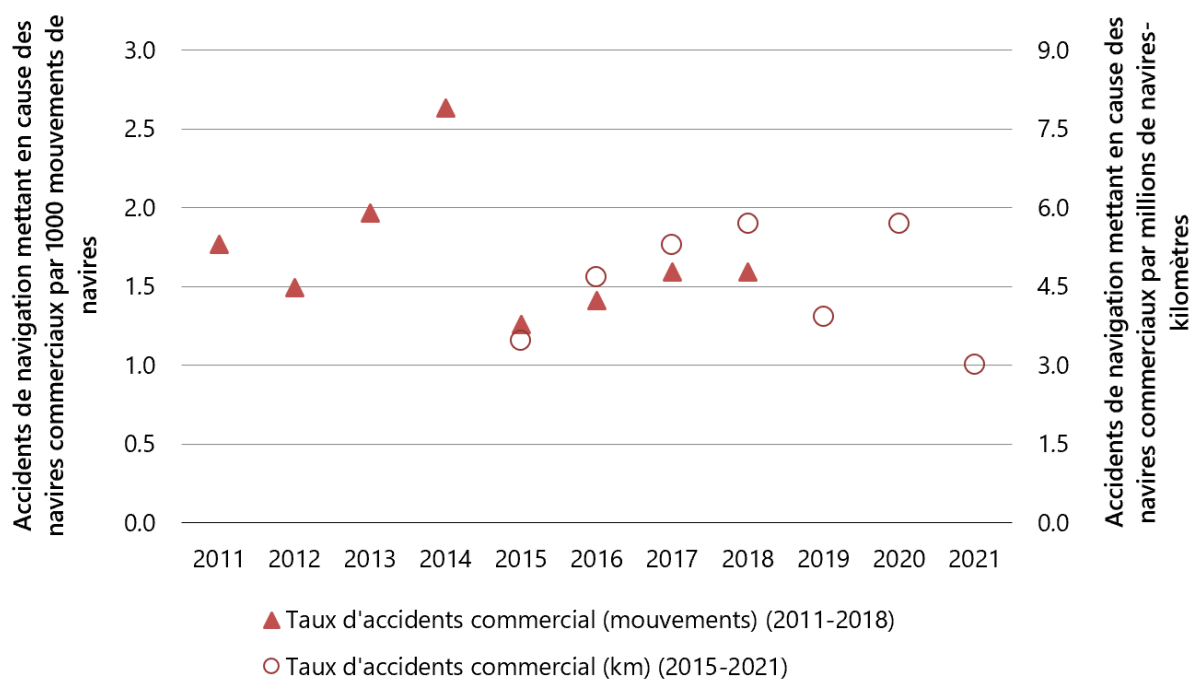
Il y a 200 navires qui étaient mis en cause dans les 177 accidents de navigation survenus en 2021. En 2020, 257 navires étaient mis en cause dans 221 accidents de navigation. La diminution a été observée dans toutes les régions.

Le nombre d'incidents de transport maritime signalés au BST en 2021 (855) représente une baisse de 8 % par rapport à 2020, mais une augmentation de 20 % par rapport à la moyenne décennale de 712. Comme par les années passées, la plupart des incidents signalés (85 %) étaient liés à la défaillance complète de machines ou de systèmes techniques. L'augmentation du nombre d'incidents de ce type est en grande partie attribuable aux changements qui ont été apportés aux exigences de déclaration du BST en 2014.

Taux d'accidents : mesure de la sécurité du transport maritime

D'après Transports Canada (TC), en 2021, l'activité maritime (navires-kilomètres commerciaux) des navires de commerce canadiens autres que les navires de pêche d'une jauge brute de plus de 15 tonnes (à l'exclusion des navires à passagers et des navires de croisière) a été de 7 % au-dessus de la moyenne de 2015 à 2020. Le taux d'accidents en 2021 était de 3,0 accidents par million de navires-kilomètres commerciaux, ce qui est largement sous la moyenne de 2015 à 2020 de 4,8. (TC fournit maintenant une mesure complète basée sur la distance de l'activité maritime commerciale dans les eaux canadiennes depuis 2015. Toutefois, une série de sept ans est trop courte pour déterminer les tendances significatives, et les mouvements de navires ne sont plus captés.)

Figure 6. Taux d'accidents de navigation pour les navires de commerce canadiens autres que les navires de pêche, de 2011 à 2021



Enquêtes

Le personnel du BST a été envoyé sur les lieux de sept événements de transport maritime en 2021-2022 (une légère baisse par rapport à 2020-2021), a entrepris huit enquêtes et en a aussi terminé huit.

Tableau 10. Activités d'enquête du BST concernant la sécurité du transport maritime, en 2020-2021 et en 2021-2022

Activités	2020-2021	2021-2022
Déploiements	8	7
Enquêtes entreprises	13	8
Enquêtes terminées	15	8
Enquêtes en cours au 31 mars de chaque année	17	17

Tableau 11. Enquêtes sur la sécurité du transport maritime terminées, en 2020-2021 et en 2021-2022

Catégorie (type d'enquête)	Enquêtes terminées		Échéancier ciblé (jours)	Durée moyenne (jours)	
	2020-2021	2021-2022		2020-2021	2021-2022
1 (question de sécurité)	0	0	730	S.O.	S.O.
2 (complexe)	2	1	600	953	1001
3 (détaillée)	4	6	450	708	771
4 (portée limitée)	9	1	220	370	234

Des mesures d'atténuation des risques sont nécessaires pour les navires exploités dans les eaux de l'Arctique canadien

Dans son rapport d'enquête sur l'échouement en 2018 du navire à passagers *Akademik Ioffe* ([M18C0225](#)), le BST a déterminé que l'exploitation dans l'Arctique canadien comporte des risques uniques qui nécessitent la mise en œuvre de mesures d'atténuation additionnelles afin d'assurer la sécurité des navires à passagers et de protéger le fragile environnement arctique.

L'enquête a révélé que l'*Akademik Ioffe* s'est échoué dans une région éloignée de l'Arctique canadien qui n'avait pas été sondée en employant des normes hydrographiques modernes ou adéquates. De plus, aucun des membres de l'équipage ne s'était rendu dans cette région auparavant. Tant que les eaux côtières entourant l'archipel Arctique canadien ne sont pas

correctement cartographiées, et si d'autres mesures d'atténuation ne sont pas mises en place, le risque que les navires talonnent le fond de façon imprévue persiste. C'est pourquoi le Bureau a recommandé que TC, en collaboration avec le ministère des Pêches et des Océans, élabore et mette en œuvre des mesures obligatoires d'atténuation des risques pour tous les navires à passagers exploités dans les eaux côtières de l'Arctique canadien ([M21-01](#)).

Après l'événement, le Service hydrographique du Canada a modifié sa carte de navigation pour la zone de l'événement pour indiquer le haut-fond rocheux sur lequel l'*Akademik Ioffe* s'est échoué. De plus, le représentant autorisé de l'*Akademik Ioffe* a indiqué que toutes les lacunes avaient été corrigées, à la suite à l'émission d'une lettre d'avertissement de TC. L'autorité fédérale russe de surveillance des transports (Rostransnadzor) a mené une enquête de sécurité et a produit un rapport d'enquête sur un accident maritime. En outre, le P.P. Shirshov Institute of Oceanology of Russian Academy of Science a corrigé la liste de contrôle de familiarisation avec l'équipement de pont de l'équipage de quart à la passerelle de l'*Akademik Ioffe*.

Des ruptures de la conscience situationnelle et de communications ont mené à un heurt

Dans son rapport d'enquête de 2019 sur le heurt du vraquier ancré *Pan Acacia* par le vraquier *Caravos Harmony* dans le port de Vancouver, en Colombie-Britannique, le BST a déterminé que des ruptures de communication ont eu une incidence sur la conscience situationnelle en équipe et ont abouti à des compréhensions différentes de la situation émergente ([M19P0057](#)).

Le *Caravos Harmony*, sous la conduite d'un pilote et avec 22 personnes à bord, a heurté le *Pan Acacia* pendant qu'il se dirigeait vers la zone de mouillage D dans le port de Vancouver. Les deux navires ont subi des dommages. Aucune pollution ou blessure n'a été signalée.

Pendant l'événement, le pilote et l'équipe à la passerelle n'ont pas échangé de renseignements essentiels pour établir une conscience situationnelle commune et exacte, ce qui a empêché une coordination rapide et efficace des actions visant à manœuvrer le navire en toute sécurité et à éviter le heurt.

À la suite de l'événement, toutes les parties concernées ont pris des mesures de sécurité pour réduire la probabilité qu'un tel événement se reproduise. TC a effectué une inspection de contrôle par l'État du port du *Pan Acacia* et du *Caravos Harmony*; l'Administration portuaire de Vancouver Fraser a modifié ses règles relatives au ravitaillement en carburant des navires à la baie English; et l'Administration de pilotage du Pacifique et la British Columbia Coast Pilots Ltd. ont formulé des recommandations à la suite de leur évaluation des risques pour les vraciers chargés entrant dans le port de Vancouver par une marée montante forte.

Chute par-dessus bord survenue en raison de dangers non minimisés liés aux amarres

Le BST a constaté des lacunes de sécurité associées à l'utilisation de bateaux de travail, y compris les dangers non minimisés liés au mouvement incontrôlé des amarres, à la suite de son enquête sur un vraquier autodéchargeur des Grands Lacs, le *Manitoulin* ([M20C0101](#)).

Le jour de l'événement, trois membres d'équipage du *Manitoulin* sont passés au-dessus d'une amarre immergée alors qu'ils étaient à bord du bateau de travail du navire en direction de la rive près de Sombra, en Ontario, lorsque l'amarre s'est tendue et a happé le bateau de travail. L'impact a fait tomber tous les membres d'équipage à l'eau. L'un des membres de l'équipage a nagé jusqu'à la rive alors que les deux autres sont remontés dans le bateau de travail. Aucune blessure n'a été signalée.

L'enquête a révélé que si les dangers liés à l'exploitation des bateaux de travail ne sont pas adéquatement gérés au moyen de mesures d'atténuation des risques et si la conformité à ces mesures n'est pas surveillée, les événements mettant en cause des bateaux de travail continueront de survenir.

Les résultats de ces enquêtes témoignent des préoccupations continues du BST concernant la gestion de la sécurité, un enjeu figurant sur la Liste de surveillance 2020 du BST.

La **gestion de la sécurité** est un enjeu qui figure sur la [Liste de surveillance du BST](#). Il s'agit d'une source de préoccupation dans les secteurs de transport aérien, ferroviaire et maritime.

Après l'événement, l'exploitant a émis une politique sur la prévention des chutes par-dessus bord et l'a communiquée à tous les capitaines et les officiers mécaniciens et de pont au moyen d'une note de service. À la suite d'un essai de flottaison, le fabricant du bateau de travail a modifié les limites de sécurité recommandées pour la puissance et le poids des moteurs utilisés avec ce modèle de bateau de travail.

Avis de sécurité et lettres d'information sur la sécurité

Le BST a publié des avis de sécurité et des lettres d'information sur la sécurité du transport maritime dans le cadre de ses enquêtes menées en 2021-2022.

Nécessité d'immatriculer les bateaux de pêche commerciale

Dans le cadre de l'enquête sur la sécurité du transport maritime [M20A0160](#) sur le naufrage du bateau de pêche *Sarah Anne*, le BST a envoyé l'Avis de sécurité maritime n° 02/21 au Conseil canadien des pêcheurs professionnels en août 2021. L'avis demandait la correction d'une erreur dans un rapport, qui laissait entendre que les bateaux de pêche d'une jauge brute de moins de 15 tonnes n'ont pas besoin d'être immatriculés.

Vitesse sécuritaire des navires dans le port de Tofino

En février 2022, le BST a envoyé la Lettre d'information sur la sécurité du transport maritime n° 01/22 à TC pour attirer l'attention sur le fait que les autorités locales ne sont pas toutes conscientes du rôle qu'elles jouent dans le processus de création des limitations de vitesse des navires. Cette lettre d'information a été envoyée dans le cadre de l'enquête du BST, dirigée par les directions générales des enquêtes aéronautiques et maritimes, quant à la collision entre le bateau-taxi *Rocky Pass* et l'aéronef de Havilland DHC-2 (Beaver) muni de flotteurs ([A21P0111](#)).

Progrès à l'égard des recommandations actives

Sur les 18 réponses aux recommandations en matière de sécurité du transport maritime que le Bureau a évaluées ou réévaluées en 2021-2022, une (1) a été fermée après que le Bureau a estimé qu'elle dénotait une attention entièrement satisfaisante.

Cette année, le *Règlement sur l'inspection des grands bateaux de pêche* a été modifié de manière à exiger l'installation de détecteurs de niveau d'eau dans tous les compartiments étanches qui ne sont pas destinés au transport de liquides et qui sont situés sous la ligne de flottaison des grands bateaux de pêche. Étant donné que les modifications contenues dans ce nouveau règlement devraient atténuer le risque associé à la lacune de sécurité relevée lors de l'enquête maritime [M90L3034](#), le Bureau a estimé que la réponse de TC à la recommandation [M94-06](#) dénote une attention entièrement satisfaisante.

Des progrès significatifs ont été réalisés cette année par TC pour remédier à la lacune de sécurité relevée dans la recommandation [M11-01](#). Avec un projet de règlement qui sera prépublié dans la Partie I de la *Gazette du Canada* à la fin de 2022 et qui éliminera les visas de navire à voile dans le *Règlement sur le personnel maritime*, le Bureau a réévalué la réponse à la recommandation, estimant qu'elle dénote une intention satisfaisante.

Cette année, le Bureau a également réévalué la réponse de la Province de l'Ontario à la recommandation [M99-02](#), dans laquelle le Bureau recommandait que les provinces révisent leur réglementation sur la sécurité au travail pour que les personnes concernées aient plus de facilité à la comprendre, dans l'espoir de s'assurer que les mécanismes de mise en application ainsi que les règlements soient complémentaires. Les nouvelles initiatives de sécurité lancées par la Province ont incité le Bureau à réévaluer sa réponse, jugeant que cette dernière dénotait une intention satisfaisante.

Malheureusement, d'autres réponses montrent que des mesures insuffisantes ont été prévues ou prises à l'égard des lacunes de sécurité cernées. Les mesures prises en réponse à la recommandation [M16-03](#) réclamant des évaluations de la stabilité des petits bateaux de pêche et des renseignements pertinents sur leur stabilité ont été jugées insuffisantes par le Bureau. Par conséquent, le Bureau a estimé que la réponse globale à la recommandation dénotait une attention non satisfaisante.

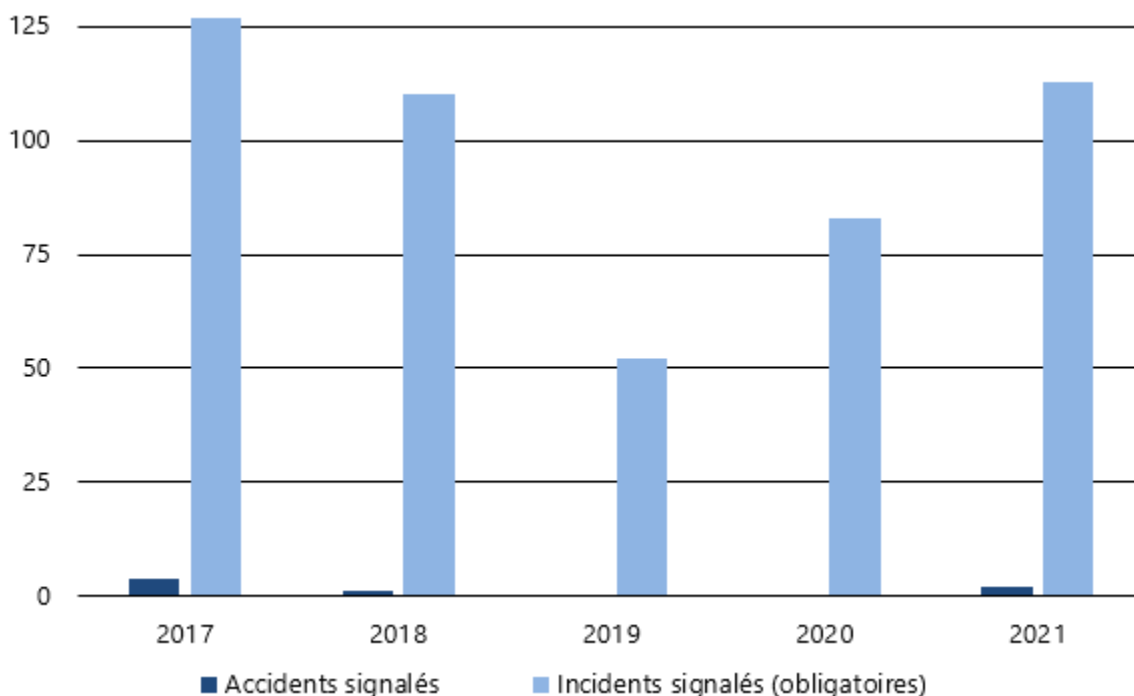
Pour toutes les recommandations actives, le BST continuera de surveiller l'évolution des mesures prévues et de demander que des mesures soient prises pour réduire ou éliminer ces lacunes.

Sécurité du transport pipelinier

Bilan de l'année

On a signalé 115 événements de transport pipelinier au BST en 2021, parmi lesquels 113 étaient des incidents et 2, des accidents. Il n'y a eu aucune perte de vie découlant directement de l'exploitation d'un pipeline de compétence fédérale, comme c'est le cas depuis l'établissement du BST en 1990.

Figure 7. Accidents et incidents de transport pipelinier, de 2017 à 2021



Ce nombre d'événements est supérieur de 39 % plus à celui de 2020 et se rapproche de la moyenne décennale de 117. Les deux accidents survenus en 2021 sont plus élevés qu'en 2020 (0), mais inférieurs à la moyenne annuelle de trois accidents enregistrée au cours des dix années précédentes. Les changements qui ont été introduits en 2014 dans les critères de déclaration des événements continuent de distinguer les années plus récentes des années antérieures à 2014.

Des 115 événements survenus en 2021, 23 ont occasionné une fuite de produit :

- Ce type d'événement représente 20 % des événements survenus en 2021, ce qui est bien inférieur à la moyenne décennale (65 %).
- La plupart des événements ont occasionné une fuite de gaz d'hydrocarbures (57 %), comme c'est le cas chaque année depuis 2015.
- Sept autres événements ont occasionné le déversement d'un produit autre que des hydrocarbures, à savoir des eaux découlant du procédé de fabrication du papier.

Pour obtenir plus de renseignements sur les fuites de produit au cours de l'année, consultez le [Sommaire statistique des événements de transport pipelinier en 2021](#) du BST.

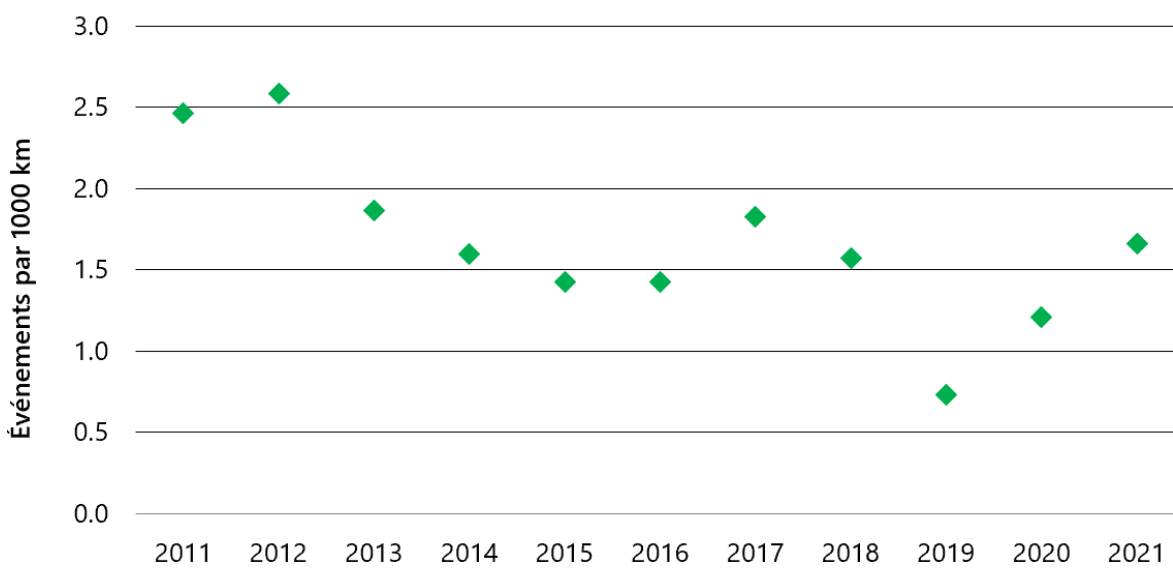
En 2021, 55 événements ont mis en cause des activités géotechniques, hydrotechniques ou environnementales — des mouvements de pente ou l'érosion fluviale, par exemple — soit deux fois plus que le nombre signalé en 2020, et bien au-dessus de la moyenne de 11 événements de ce type par année au cours des 10 dernières années. Cette augmentation du nombre d'événements signalés depuis 2017 pourrait s'expliquer par la variation des conditions météorologiques et des activités hydrotechniques au cours des cinq dernières années, ainsi que par une surveillance réglementaire accrue et des inspections et des signalements plus nombreux de la part des entreprises.

En 2021, la plupart des événements sont survenus en Colombie-Britannique (46 sur 115), suivi de l'Alberta (28), de l'Ontario (16) et du Québec (10). Des autres événements, huit sont survenus au Nouveau-Brunswick, quatre en Saskatchewan, deux au Manitoba et un dans les Territoires du Nord-Ouest.

Taux d'événements : mesure de la sécurité du transport pipelinier

Il y avait 69 400 km de pipeline de compétence fédérale en service au Canada en 2021, d'après la Régie de l'énergie du Canada. Les 115 événements de transport pipelinier qui ont été signalés au BST pour l'année correspondent à un taux de 1,7 événement par 1000 km de pipeline en service. Il s'agit d'une hausse par rapport au taux révisé de 1,2 pour 2020, mais d'un retour à la moyenne de 1,7 événement par 1000 km observé entre 2011 et 2020.

Figure 8. Taux d'événements de transport pipelinier, de 2011 à 2021



Enquêtes

En 2021-2022, le personnel du BST a été envoyé sur les lieux d'un événement de transport pipelinier (comme en 2020-2021), a entrepris une enquête et en a aussi terminé une.

Table 12. Activités d'enquête du BST concernant la sécurité du transport pipelinier, en 2020-2021 et en 2021-2022

Activités	2020-2021	2021-2022
Déploiements	1	1
Enquêtes entreprises	2	1
Enquêtes terminées	1	1
Enquêtes en cours au 31 mars de chaque année	1	1

Tableau 13. Enquêtes sur la sécurité du transport pipelinier terminées, en 2020-2021 et en 2021-2022

Catégorie (type d'enquête)	Enquêtes terminées		Échéancier ciblé (jours)	Durée moyenne (jours)	
	2020-2021	2021-2022		2020-2021	2021-2022
1 (question de sécurité)	0	0	730	S.O.	S.O.
2 (complexe)	0	0	600	S.O.	S.O.
3 (détaillée)	0	0	450	S.O.	S.O.
4 (portée limitée)	1	1	220	279	304

L'installation inadéquate d'un réseau de tuyauterie a entraîné le déversement de pétrole brut

Dans son rapport d'enquête sur le déversement de pétrole brut en 2020 à la station de pompage de Sumas de Trans Mountain Pipeline ULC à Abbotsford, en Colombie-Britannique, le BST a déterminé que les réseaux de tuyauterie n'étaient pas bien installés ([P20H0023](#)).

La présente enquête souligne l'importance, pour les sociétés pipelinieres, d'établir des normes et des procédures qui intègrent des inspections pour s'assurer que les réseaux de tuyauterie sont bien installés. Elle met également en lumière l'importance de disposer de systèmes d'arrêt d'urgence et d'isolement d'une station qui sont correctement configurés pour réduire au minimum la quantité de produit déversé, ainsi que de disposer d'une méthode d'isolement dans

les dispositifs de confinement secondaires, comme le séparateur eau-pétrole, permettant d'empêcher toute migration hors site du produit déversé.

À la suite de l'événement, la Régie de l'énergie du Canada a effectué des inspections sur le terrain en matière de gestion des urgences et de protection de l'environnement, et elle a surveillé les progrès réalisés dans le cadre de l'assainissement des lieux. Trans Mountain Pipeline ULC a élaboré des procédures et une norme interne quant à ses réseaux de tuyauterie, en plus de moderniser la station de pompage de Sumas, entre autres.

Avis de sécurité et lettres d'information sur la sécurité

Le BST a émis un avis de sécurité du transport pipelinier dans le cadre d'une enquête en 2021-2022.

Risques externes pour les pipelines dans les zones agricoles

Dans le cadre de l'enquête sur la sécurité du transport pipelinier [P21H0143](#) concernant des dommages causés par des tiers à un pipeline de gaz naturel, le BST a envoyé l'Avis sur la sécurité du transport pipelinier 01/22 à Manitoba Hydro en mars 2022 pour lui faire prendre conscience des risques externes pour les pipelines dans les zones agricoles.

Progrès à l'égard des recommandations actives

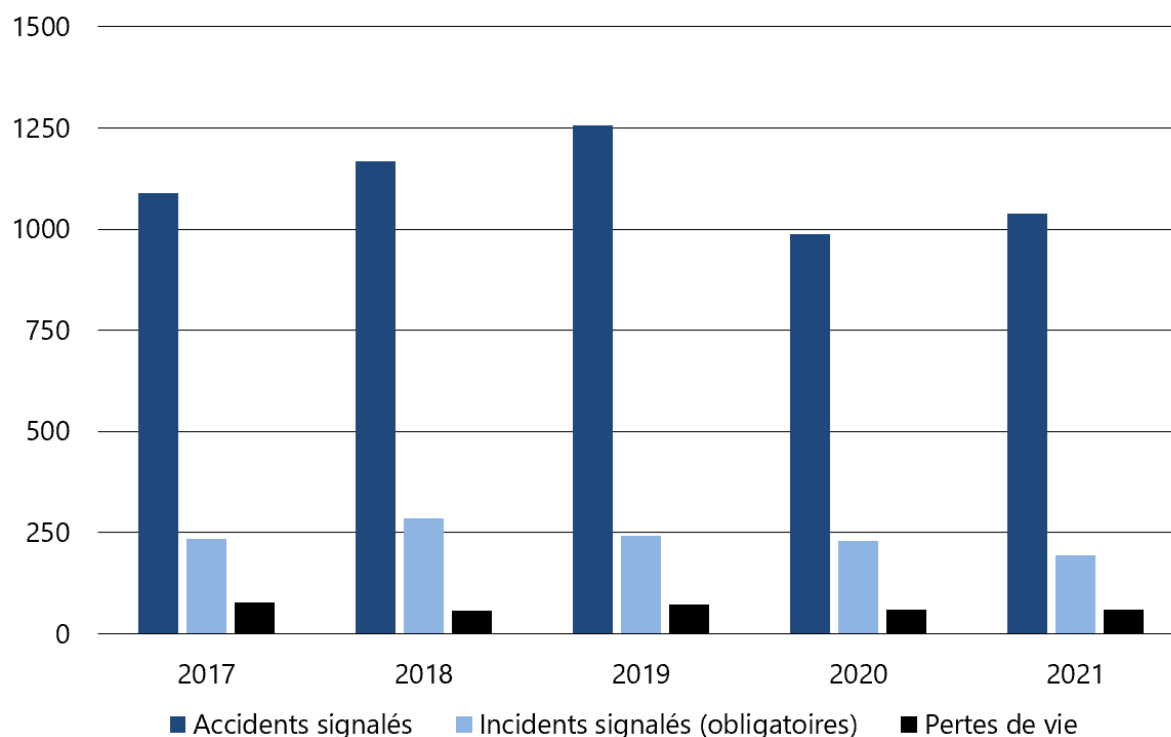
Le Bureau n'a émis aucune recommandation sur la sécurité du transport pipelinier en 2021-2022 et avait auparavant déterminé que toutes les réponses aux recommandations liées à la sécurité du transport pipelinier dénotaient une attention entièrement satisfaisante.

Sécurité du transport ferroviaire

Bilan de l'année

On a signalé 1232 événements de transport ferroviaire au BST en 2021 (1038 accidents et 194 incidents), dont 60 pertes de vie.

Figure 9. Accidents, incidents et pertes de vie liés au transport ferroviaire, de 2017 à 2021



Les 1038 accidents représentent une augmentation de 5 % par rapport à 2020, mais une diminution de 3 % par rapport à la moyenne décennale de 1071.

En 2021, on a signalé 60 pertes de vie dans le transport ferroviaire, soit le même nombre que l'année précédente, mais un nombre inférieur à la moyenne décennale de 71. Parmi les pertes de vie, 42 étaient liées à des intrusions, comparativement à 40 en 2020 et à la moyenne décennale de 40.

Le nombre de pertes de vie survenues à des passages à niveau a diminué en 2021 (16) comparativement à 2020 (18) et est inférieur à la moyenne décennale de 23. Le BST poursuit ses recherches pour mieux comprendre les causes d'accident aux passages à niveau en hiver dans le cadre d'une enquête sur une question de sécurité ([R20H0082](#)).

De tous les accidents de transport ferroviaire, 86 étaient associés à des marchandises dangereuses. Ce nombre est supérieur par rapport aux 82 en 2020, mais il est inférieur à la

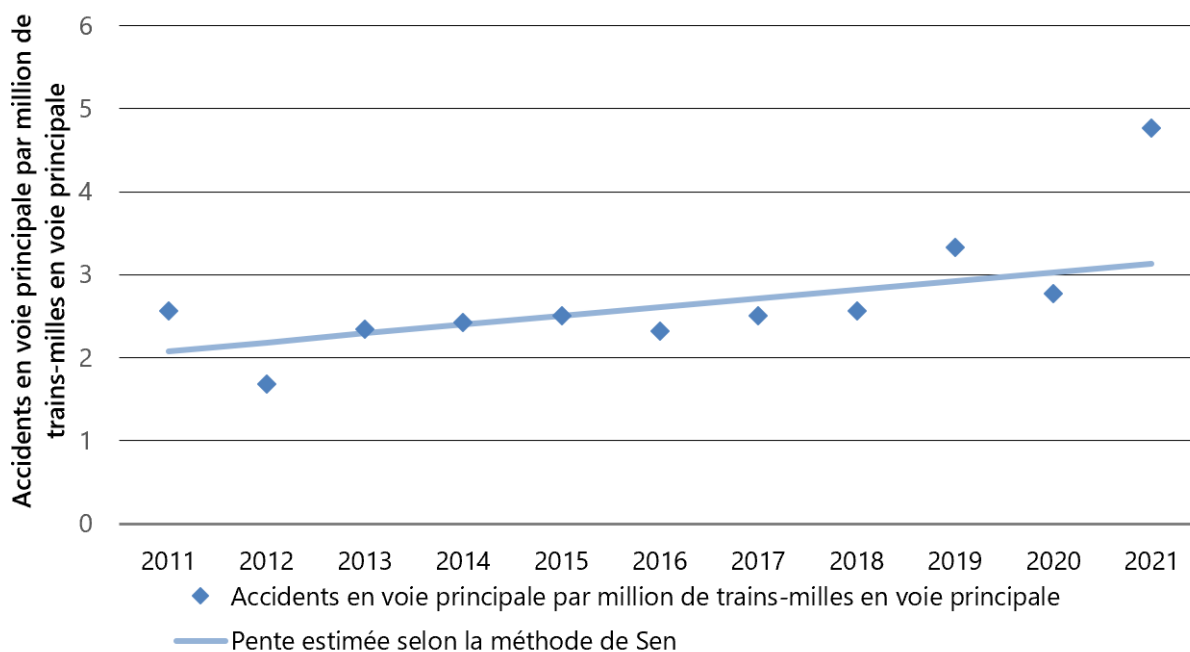
moyenne décennale de 125. Deux accidents en 2021 ont entraîné le rejet de marchandises dangereuses.

En 2021, 194 incidents de transport ferroviaire ont été signalés au BST, soit une baisse de 15 % par rapport à 2020 (229) et une baisse de 30 % par rapport à la moyenne décennale (277). Les incidents dus à des mouvements qui dépassant les limites d'autorisation correspondaient à 56 % (109) de tous les incidents de transport ferroviaire en 2021. Ce nombre a diminué de 40 comparativement à 2020 et est inférieur à la moyenne décennale de 129.

Taux d'accidents : mesure de la sécurité du transport ferroviaire

D'après les données de TC, les activités ferroviaires en voie principale (autre que dans les gares de triage) ont diminué de 1 % par rapport à 2020. Le taux d'accidents en voie principale en 2021 était de 4,8 accidents par million de trains-milles en voie principale, soit une augmentation par rapport au taux de 2,8 en 2020 et par rapport à la moyenne décennale de 2,5. Comme en 2019 et en 2020, une partie de ce nombre d'accidents en voie principale en 2021 est attribuable à un nombre inhabituellement élevé d'incendies dans l'emprise de la voie principale signalés au BST en 2021 (137), ce qui explique en grande partie l'augmentation du taux d'accidents en voie principale.

Figure 10. Taux d'accidents en voie principale, de 2011 à 2021



Enquêtes

Le personnel du BST a été envoyé sur les lieux de 11 événements de transport ferroviaire en 2021-2022 (une augmentation par rapport à 2020-2021), a entrepris huit enquêtes et en a terminé neuf.

Tableau 14. Activités d'enquête du BST concernant la sécurité du transport ferroviaire, en 2020-2021 et en 2021-2022

Activités	2020-2021	2021-2022
Déploiements	5	11
Enquêtes entreprises	10	8
Enquêtes terminées	19	9
Enquêtes en cours au 31 mars de chaque année	20	19

Tableau 15. Enquêtes sur la sécurité du transport ferroviaire terminées, en 2020-2021 et en 2021-2022

Catégorie (type d'enquête)	Enquêtes terminées		Échéancier ciblé (jours)	Durée moyenne (jours)	
	2020-2021	2021-2022		2020-2021	2020-2021
1 (question de sécurité)	0	0	730	S.O.	S.O.
2 (complexe)	5	1	600	811	1151
3 (détaillée)	4	3	450	540	658
4 (portée limitée)	10	5	220	374	299

Renforcement de la sécurité de l'exploitation des trains en montagne par temps froid

À la suite de son rapport d'enquête sur le déraillement en 2019 de deux locomotives et de 99 wagons d'un train de 112 wagons-trémies chargés de céréales, au cours duquel les trois membres de l'équipe ont été mortellement blessés près de Field, en Colombie-Britannique ([R19C0015](#)), le Bureau a formulé trois recommandations visant à rendre plus sécuritaire l'exploitation des trains en montagne par temps froid.

Dans ses recommandations, le Bureau réclame des normes d'essai plus rigoureuses et des exigences de maintenance en fonction du temps pour les cylindres de frein des wagons de marchandises exploités sur des pentes descendantes abruptes par température ambiante froide (R22-01); la mise en œuvre d'un échancier d'installation de freins d'immobilisation en stationnement sur les wagons de marchandises, en priorisant l'installation en rattrapage sur les wagons utilisés dans les trains-blocs de marchandises en vrac exploités en terrain montagneux (R22-02); et que la Compagnie de chemin de fer Canadien Pacifique démontre à TC que son système de gestion de la sécurité permet de cerner efficacement les dangers résultant des opérations, en utilisant toute l'information disponible, comme les signalements de dangers par les employés et les tendances des données; qu'il évalue les risques connexes; et qu'il mette en œuvre des mesures d'atténuation et en valide l'efficacité (R22-03).

Les faits établis de la présente enquête témoignent des préoccupations continues du BST en ce qui concerne les mouvements imprévus ou non contrôlés d'équipement ferroviaire ainsi que la gestion de la sécurité, deux enjeux qui figurent sur la Liste de surveillance de 2020 du BST.

Après l'événement, le BST a envoyé des avis de sécurité ferroviaire à TC sur la prévention des mouvements incontrôlés des trains immobilisés d'urgence sur des déclivités de moins de 1,8 %, l'inspection et la maintenance du circuit de freins à air sur les wagons-trémies céréaliers des trains-blocs du CP et l'efficacité des essais de frein n° 1.

TC a entrepris plusieurs initiatives après l'événement, comme l'approbation de la nouvelle règle 66 du *Règlement d'exploitation ferroviaire du Canada* proposée par le secteur ferroviaire, ainsi que l'utilisation de la technologie d'essai automatisé de l'efficacité des freins afin de remplacer l'exigence d'un essai de frein n° 1 pour les trains-blocs céréaliers du CP circulant entre certains endroits de l'Ouest canadien et le port de Vancouver.

À la suite de l'événement, le CP a notamment procédé à l'envoi en réparation de plus de 5000 wagons céréaliers.

Un attelage de wagon rompu à l'origine d'une collision dans une gare de triage

Dans son rapport d'enquête, le BST a constaté que la rupture de la mâchoire d'attelage de wagon avait entraîné un mouvement non contrôlé, suivi d'une collision et d'un déraillement à la gare de triage Alyth du CP à Calgary, en Alberta, en 2019 ([R19C0002](#)).

Les **mouvements imprévus ou non contrôlés d'équipement ferroviaire** ont été ajoutés à la [Liste de surveillance du BST](#) en 2020.

Ces mouvements peuvent engendrer —et ont engendré— des conséquences potentiellement catastrophiques.

La **gestion de la sécurité** est un enjeu qui figure sur la [Liste de surveillance du BST](#). Il s'agit d'une source de préoccupation dans les secteurs de transport aérien, ferroviaire et maritime.

Une équipe déplaçait des wagons vers l'est dans la gare de triage Alyth, à Calgary, lorsque 56 wagons se sont séparés de la manœuvre de triage et ont roulé de manière non contrôlée sur la voie d'accès jusque sur la voie d'urgence désignée, puis sont entrés en contact avec une rame immobile de wagons-trémies chargés. La collision a entraîné le déraillement d'un total de 22 wagons. L'enquête a révélé que la collision et le déraillement ont eu lieu lorsqu'une mâchoire du wagon en cours d'aiguillage s'est rompue alors que la rame de 75 wagons était en mouvement.

Les faits établis de la présente enquête témoignent des préoccupations continues du BST en ce qui concerne les mouvements non planifiés ou non contrôlés d'équipement ferroviaire, un enjeu qui figure sur la Liste de surveillance 2020 du BST.

Les **mouvements imprévus ou non contrôlés d'équipement ferroviaire** ont été ajoutés à la [Liste de surveillance du BST](#) en 2020. Ces mouvements peuvent engendrer — et ont engendré — des conséquences potentiellement catastrophiques.

À la suite de l'événement, le BST a envoyé l'Avis de sécurité ferroviaire [01/20](#) à TC et à l'Association of American Railroads au sujet des défauts relevés dans la mâchoire d'attelage rompue. Le CP a apporté des changements à ses activités au triage Alyth, y compris une voie d'urgence désignée fixe pour toutes les manœuvres, augmentant le nombre de wagons munis de freins à air et limitant le tonnage pendant les manœuvres. Le CP a également ajouté des freins de voie dans le but d'empêcher les wagons de sortir des voies dans le triage Alyth et pour ralentir les wagons en cas d'urgence.

La fatigue des employés a contribué à la collision entre un train et un véhicule d'entretien

Le rapport d'enquête du BST sur la collision entre un train de voyageurs de VIA Rail et un véhicule rail-route inoccupé du CN à Les Cèdres, au Québec, souligne l'importance de mettre en œuvre des moyens de défense physiques afin d'éviter que la fatigue des employés ne contribue à des événements ([R20D0088](#)).

Le train de voyageurs circulait à la vitesse permise (95 mi/h) en direction est sur la voie principale nord de la subdivision de Kingston de la Compagnie des chemins de fer nationaux du Canada (CN), lorsque les deux mécaniciens à bord de la locomotive ont remarqué une lumière éblouissante au loin. Dès que l'un d'eux s'est rendu compte que cette lumière semblait provenir de matériel roulant se trouvant sur la même voie que le train, un serrage à fond des freins à air a été effectué, et le klaxon et la cloche de la locomotive ont été activés. Quelques secondes plus tard, alors qu'il se déplaçait encore à une vitesse de près de 83 mi/h, le train a heurté un véhicule d'entretien rail-route inoccupé de type camionnette au point milliaire 30,5, dans la municipalité de Les Cèdres. Cet incident n'a pas entraîné de déraillement, et il n'y a eu aucun blessé.

Une analyse a été complétée pour évaluer la fatigue du préposé lors de l'événement. Cette analyse a permis de déterminer que le préposé avait probablement accumulé une dette de sommeil, une condition qui contribue à la fatigue, compte tenu de ses nombreux quarts de

travail consécutifs de nuit comptant de longues heures et du fait qu’il dormait le jour alors que la qualité de sommeil est réduite.

Comme le montre le présent événement, les horaires de travail qui augmentent le risque de fatigue chez des employés de chemins de fer peuvent engendrer des situations risquées aux conséquences potentiellement graves. La fatigue pose un risque pour la sécurité du transport vu l’incidence défavorable qu’elle peut avoir sur plusieurs aspects de la performance humaine. Voilà pourquoi la gestion de la fatigue figure sur la Liste de surveillance de 2020 du BST.

La **gestion de la fatigue** est un enjeu qui figure sur la [Liste de surveillance du BST](#). Il s’agit d’une source de préoccupation dans les secteurs de transport aérien, ferroviaire et maritime.

À la suite de l’événement, TC a envoyé un avis au CN indiquant que les mesures mises en place pour prévenir la répétition d’événements comme celui à l’étude étaient jugées insuffisantes. Par la suite, le CN a informé TC qu’il avait élaboré un outil d’évaluation des employés pour vérifier leur connaissance de la réglementation relative à la protection des travaux en voie.

Assurer une capacité de freinage suffisante pour prévenir les mouvements non contrôlés

Dans son rapport d’enquête sur un mouvement non contrôlé sur une voie non principale à Prince George, en Colombie-Britannique, le BST a souligné qu’il est important que les exploitants et les employés assurent une capacité de freinage suffisante pour permettre le contrôle du matériel roulant lors de manœuvres de triage ([R20V0230](#)).

Alors qu’un contremaître de triage de la Compagnie des chemins de fer nationaux du Canada (CN) et un assistant effectuaient des manœuvres dans le triage South du terminal de Prince George du CN à Prince George à l’aide d’un système de télécommande de locomotive, un mouvement non contrôlé s’est produit. Ce mouvement non contrôlé a accéléré jusqu’à environ 17 mi/h, a talonné et endommagé un aiguillage de liaison qui était orienté en position renversée, puis s’est arrêté à environ 1250 pieds avant l’entrée de la voie principale de la subdivision de Fraser. Aucune marchandise dangereuse n’a été mise en cause et le mouvement n’a pas déraillé. Personne n’a été blessé.

Les faits établis de la présente enquête témoignent des préoccupations continues du BST en ce qui concerne les mouvements imprévus ou non contrôlés d’équipement ferroviaire, un enjeu qui figure sur la Liste de surveillance de 2020 du BST.

Les **mouvements imprévus ou non contrôlés d’équipement ferroviaire** ont été ajoutés à la [Liste de surveillance du BST](#) en 2020. Ces mouvements peuvent engendrer —et ont engendré— des conséquences potentiellement catastrophiques.

Après l’événement, la direction du CN a entrepris une campagne de sécurité pour les équipes qui travaillent au terminal de Prince George afin de renforcer les règles et les instructions pour l’exploitation dans la zone de protection des mouvements non accompagnés, et TC a apporté des révisions à la règle 113.3 du *Règlement*

d'exploitation ferroviaire du Canada exigeant l'utilisation des freins à air pour contrôler les mouvements lors de manœuvres dans une déclivité de plus de 0,4 % et comportant plus de 2000 tonnes.

Avis de sécurité et lettres d'information sur la sécurité

Le BST a publié trois avis de sécurité ferroviaire dans le cadre de ses enquêtes en 2021 -2022.

Défaillance d'un roulement à rouleaux ayant mené au déraillement d'un véhicule du réseau de train léger sur rail d'Ottawa

Dans le cadre de l'enquête sur la sécurité ferroviaire [R21H0099](#) en ce qui concerne le déraillement d'un train du réseau de train léger sur rail à Ottawa, en Ontario, le BST a envoyé l'avis de sécurité ferroviaire n° [02/21](#) au directeur municipal de la Ville d'Ottawa en septembre 2021. Cet avis portait sur la défaillance d'un roulement à rouleaux sur un véhicule léger sur rail d'un service de transport de passagers et l'utilisation de systèmes de détection de surchauffe pour surveiller la température des ensembles de roulements cartouches à rouleaux.

Procédures de travail relatives à la maintenance des véhicules du train léger sur rail d'Ottawa

Dans le cadre de l'enquête sur la sécurité ferroviaire [R21H0121](#) en ce qui concerne le déraillement en voie principale d'un train léger sur rail à Ottawa, en Ontario, le BST a envoyé l'avis de sécurité ferroviaire n° [03/21](#) au directeur municipal de la Ville d'Ottawa en novembre 2021. Cet avis portait sur les procédures de travail relatives à la maintenance des véhicules du train léger sur rail d'Ottawa. On y suggérait de mener un examen approfondi du travail effectué sur les composants essentielles à la sécurité.

Conflit d'autorisation relatif à l'entrée sur une voie principale sans obtenir un compte rendu de position de train

Dans le cadre de l'enquête sur la sécurité ferroviaire [R21H0114](#) en ce qui concerne une collision entre deux trains de marchandises du CN à Prescott, en Ontario, le BST a envoyé l'avis de sécurité ferroviaire n° 01/22 à TC en janvier 2022. Cet avis portait sur le conflit d'autorisation relatif à l'entrée sur une voie principale sans obtenir un compte rendu de position de train, ce qui laisse entendre qu'il faut examiner les messages des logiciels des systèmes de contrôle de la circulation ferroviaire pour toutes les tâches essentielles à la sécurité qui peuvent être annulées lorsque l'équipement ferroviaire se trouve déjà dans le canton.

Progrès à l'égard des recommandations actives

Sur les neuf réponses aux recommandations relatives à la sécurité du transport ferroviaire que le Bureau a évaluées ou réévaluées en 2021 -2022, aucune n'a été considérée comme dénotant

une intention satisfaisante. Les neuf réponses ont été considérées comme dénotant : une intention satisfaisante (4) et une attention en partie satisfaisante (5).

Cette année, TC a continué de mettre à jour le régime de réglementation sur la formation et les compétences des employés de chemin de fer. Ainsi, même si la mesure n'est pas encore suffisamment avancée pour réduire les risques pour la sécurité des transports, des progrès sont réalisés en vue de remédier à la lacune de sécurité relevée dans la recommandation [R18-02](#), qui demandait des normes de formation et de compétences pour les employés de chemin de fer occupant des postes essentiels à la sécurité. Le Bureau a donc réévalué la réponse à la recommandation, estimant qu'elle dénotait une intention satisfaisante.

Le Bureau a également réévalué la réponse à la recommandation [R14-05](#) sur la vérification des systèmes de gestion de la sécurité, une des recommandations émises à la suite de l'enquête du BST sur le train parti à la dérive et le déraillement en voie principale à Lac-Mégantic, au Québec, en 2013 ([R13D0054](#)). TC a indiqué avoir terminé les vérifications des systèmes de gestion de la sécurité de toutes les compagnies de chemins de fer sous réglementation fédérale et en être aux premiers stades de la mise en œuvre d'un cadre de vérification ciblé pour mesurer l'efficacité des processus des systèmes de gestion de la sécurité. Le Bureau juge prometteurs les progrès réalisés et estime donc que la réponse dénote une intention satisfaisante.

En ce qui concerne la recommandation [R13-01](#) portant sur les moyens de défense physiques pour le contrôle des trains à sécurité intrinsèque, le Bureau estime que les réponses de l'Association des chemins de fer du Canada et de TC dénotent une attention en partie satisfaisante et encourage fortement les deux organismes à accélérer le rythme de la mise en œuvre de la commande des trains améliorée. La lacune sous-jacente en matière de sécurité a été constatée à la suite de l'enquête du BST sur une collision par l'arrière survenue il y a plus de 20 ans (rapport d'enquête ferroviaire [R98V0148](#); recommandation [R00-04](#)).

Pour toutes les recommandations actives, le BST continuera de surveiller l'évolution des mesures prévues et de demander que des mesures soient prises pour réduire ou éliminer ces lacunes.

Mandat et activités du BST

Le Bureau de la sécurité des transports du Canada (BST) promeut la sécurité des transports dans les secteurs aérien, ferroviaire, maritime et pipelinier au Canada.

- Il mène des enquêtes indépendantes sur certains événements de transport et établit les faits quant aux causes et aux facteurs contributifs.
- Il décèle les lacunes de sécurité à l'origine de ces événements et formule des recommandations afin de les éliminer ou de les réduire.
- Il rend compte publiquement de ses activités d'enquête et de ses conclusions.

Dans le cadre de ses enquêtes, le BST examine les développements liés à la sécurité des transports et détermine les risques en matière de sécurité que les gouvernements et le secteur des transports doivent prendre en compte afin de réduire les probabilités de blessures et de pertes.

Rôle du Bureau

Le Bureau, qui peut comprendre jusqu'à cinq membres, y compris la présidente, approuve tous les rapports d'enquête, établit les faits et formule des recommandations.

Le Bureau

Kathleen Fox

Présidente

Faye Ackermans

Membre du Bureau

Paul Dittmann

Membre du Bureau

Kenneth Potter

Membre du Bureau

Yoan Marier

Membre du Bureau

Le site Web du BST contient la [biographie](#) de chaque membre du Bureau.

Dans ses conclusions, le Bureau n'attribue ou ne détermine aucune responsabilité civile ou pénale en ce qui concerne un événement. Il cherche plutôt à déterminer ce qui s'est produit et pourquoi, d'une manière objective, indépendante du gouvernement et de tous les autres ministères et organismes responsables des transports, et sans conflit d'intérêt. Il tire également des conclusions impartiales et fait des recommandations aux personnes les plus compétentes pour y donner suite.

À propos du BST

Un effectif de 226 employés, dirigés par l'administrateur en chef des opérations et l'équipe de la haute direction, appuie les membres du Bureau. Le travail de l'organisme est orienté par un [plan stratégique quinquennal](#) et cinq valeurs organisationnelles :

- Respect – Nous sommes déterminés à être inclusifs et nous veillons à traiter avec égard, courtoisie, discrétion et équité toutes les personnes et organismes.

- Ouverture – Nous partageons et échangeons de façon active des renseignements pour promouvoir la sécurité des transports.
- Sécurité – Nous maintenons une culture de la sécurité positive et proactive et nous en faisons la promotion.
- Intégrité – Nos actions et nos décisions sont guidées par des principes d'honnêteté, de transparence, d'impartialité, de justesse et de responsabilité.
- Excellence – Nous cultivons une équipe professionnelle compétente et hautement spécialisée, grâce au leadership, à l'innovation et à notre engagement d'améliorer continuellement la qualité de nos produits et services.

Les enquêteurs du BST sont des professionnels qui comptent de nombreuses années d'expérience dans les différents modes de transport relevant de la compétence du BST. Ils travaillent en collaboration avec des ingénieurs, des spécialistes techniques, des enquêteurs du domaine des facteurs humains et des analystes du secteur, qui sont tous appuyés par de petites équipes de spécialistes des communications, de professionnels en services ministériels et d'agents administratifs.

Le siège social du BST est situé à Gatineau, au Québec. Le BST dispose également d'un laboratoire à Ottawa et de bureaux régionaux à Vancouver, à Edmonton, à Calgary, à Winnipeg, à Toronto, à Montréal, à Québec et à Dartmouth.

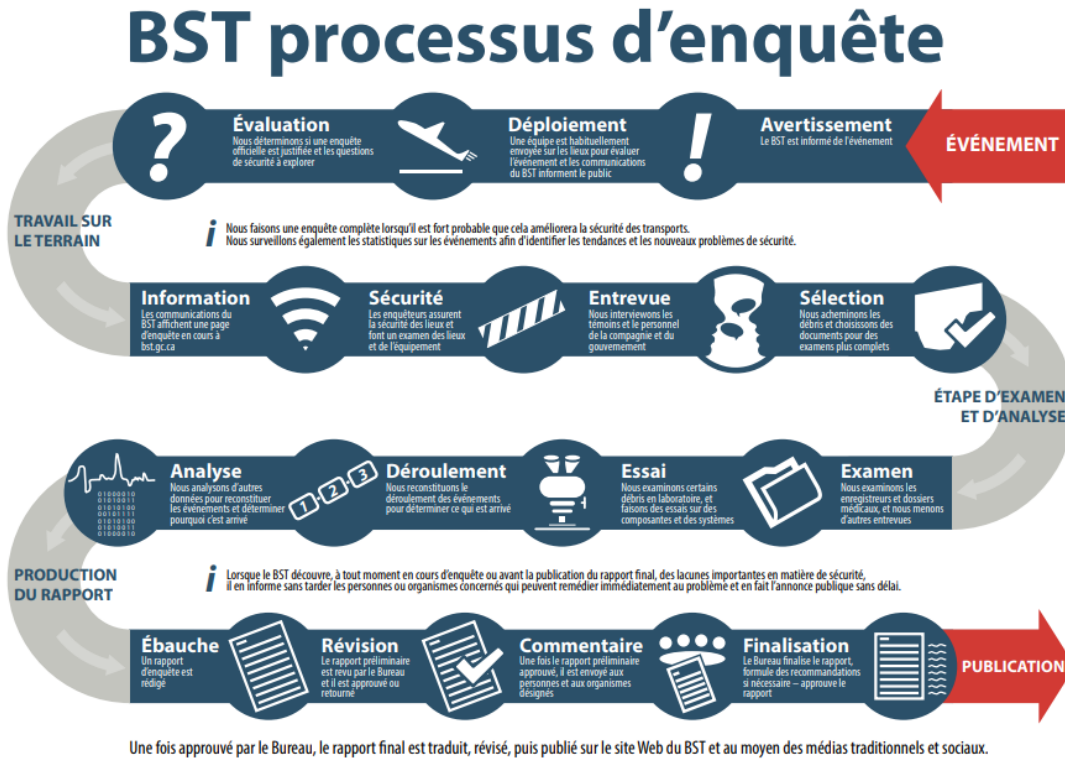
Processus d'enquête

Le processus d'enquête comprend trois étapes principales. Pendant l'étape du travail sur le terrain, les enquêteurs recueillent les données et évaluent la nature de l'événement. Pour cela, ils doivent généralement se rendre sur les lieux de l'événement, sécuriser le site, le documenter, mener des entrevues et sélectionner certains composants de l'épave pour mener un examen plus approfondi. À moins que l'enquête ne se limite à une collecte de données, une page d'enquête est créée et affichée sur le site Web, puis est mise à jour périodiquement à mesure que l'enquête progresse.

Pendant l'étape d'examen et d'analyse, les enquêteurs examinent les données pour établir la séquence des événements qui ont conduit à l'accident ainsi que les causes sous-jacentes et les facteurs contributifs.

Au cours de l'étape de production du rapport, les enquêteurs rédigent un rapport sur l'enquête, lequel est ensuite soumis à un processus d'examen et d'approbation avant d'être publié.

Figure 11. Processus d'enquête du BST : de l'événement au rapport



Une fois approuvé par le Bureau, le rapport final est traduit, révisé, puis publié sur le site Web du BST et au moyen des médias traditionnels et sociaux.

Annexes

Annexe A : Rapports d'enquête publiés en 2021-2022 et mesures de sécurité connexes

Voici une liste des rapports d'enquête que le Bureau de la sécurité des transports du Canada (BST) a publiés en 2021-2022. Chaque entrée contient des détails sur les mesures de sécurité prises pendant l'enquête et après la publication du rapport ainsi qu'un lien vers la page principale de l'enquête. Cette liste est établie suivant le secteur de transport et dans l'ordre chronologique des événements.

Les mesures de sécurité prises par les intervenants du secteur et les organismes de réglementation dans les secteurs du transport aérien, ferroviaire, maritime et pipelinier représentent le résultat concret du travail d'enquête du BST visant à promouvoir la sécurité des transports. Les efforts qu'ils déploient en raison de nos faits établis contribuent à rendre notre système de transport encore plus sécuritaire.

Secteur du transport aérien

RAPPORT D'ENQUÊTE [A18Q0140](#) : Événements survenus au Québec et au Nunavut sur des pistes en travaux réduites en largeur

MESURES DE SÉCURITÉ	<p>À la suite de la publication, le 3 juillet 2018, du Rapport d'enquête aéronautique A17Q0059 du BST faisant ressortir le manque de concision et de clarté des avis aux aviateurs (NOTAM), NAV CANADA a mis à jour son <i>Manuel de procédures canadiennes pour les NOTAM</i>. La nouvelle version, publiée le 31 janvier 2019, inclut une nomenclature pour les NOTAM portant sur une réduction de largeur de piste. L'expression LARGEUR UTILISABLE REDUITE A XXX FT doit être incluse et le mot LARGEUR (WIDTH) ne peut dorénavant plus être abrégé.</p> <p>De plus, le 10 octobre 2019, NAV CANADA a publié une autre édition du Manuel qui reflétait le passage au format de NOTAM de l'Organisation de l'aviation civile internationale (OACI). Comme cela est expliqué dans une Foire aux questions sur le sujet,</p> <p style="text-align: center;">[[l']adoption du format NOTAM de l'OACI, déjà utilisé par la plupart des pays, assure [...] la conformité aux normes internationales et élimine la nécessité pour les pilotes qui empruntent des routes internationales de connaître plus d'un format de NOTAM. Il ouvrira également la voie à des fonctions de filtrage plus avancées, réduisant l'encombrement des NOTAM en aidant les pilotes à accéder uniquement aux NOTAM pertinents pour leur vol³.</p> <p>En septembre 2021, NAV CANADA a mis sur pied une unité chargée d'élargir le programme de sensibilisation proactif auprès des aéroports en ce qui concerne les travaux de construction prévues aux aéroports.</p> <p>D'autres mesures correctives sont en cours de réalisation par NAV CANADA pour remédier aux lacunes de sécurité mentionnées dans la recommandation A21-01.</p>
---------------------	---

³ NAV CANADA, Document Foire aux questions (FAQ) sur la transition des NOTAM « Pourquoi est-ce que NAV CANADA passe au format de NOTAM de l'OACI? », à l'adresse navcanada.ca/fr/notam%20oaci%20-%20faq_fr.pdf (dernière consultation le 24 novembre 2021).

	<p>Le 30 septembre 2019, l'Aviation civile de Transports Canada (TCAC) a publié la Circulaire d'information (CI) 302-030, <i>Respect des normes pendant les périodes de travaux</i>, en réponse à l'Avis de sécurité aérienne A18Q0094-D1-A1 du BST. TCAC, dans cette circulaire, rappelle aux exploitants d'aéroports de respecter les normes et pratiques recommandées applicables relatives aux aérodromes et de publier des NOTAM bien détaillés. TCAC leur rappelle par ailleurs de s'assurer que les NOTAM publiés pour les activités de construction soient très clairs.</p> <p>Le 5 août 2021, le BST a également publié l'Avis de sécurité aérienne A18Q0140-D1-A1⁴ à l'intention de TCAC.</p> <p>Le 16 septembre 2021, TCAC a répondu à l'Avis de sécurité aérienne A18Q0140-D1-A1 en indiquant que la réglementation et les normes en vigueur, ainsi que les mesures déjà prises en réponse à l'Avis de sécurité aérienne A18Q0094-D1-A1, sont suffisantes.</p>
--	---

RAPPORT D'ENQUÊTE [A17C0146](#) : Perte de maîtrise et collision avec le relief, West Wind Aviation L.P., Avions de Transport Régional ATR 42-320, C-GWEA, Fond-du-Lac (Saskatchewan), 13 décembre 2017

<p>MESURES DE SÉCURITÉ</p>	<p>Le BST a publié la recommandation A18-02 en ce qui concerne l'accès à de l'équipement adéquat de dégivrage et d'antigivrage.</p> <p>La durée du temps froid et des conditions de givrage varie énormément au Canada. Pour beaucoup d'aéroports nordiques éloignés, la saison de gel peut durer 10 mois ou plus. Les conditions de givrage peuvent être à la fois graves et persistantes.</p> <p>Des milliers d'aéronefs décollent chaque année d'aéroports nordiques éloignés. Certains aéroports servent de plaque tournante, sont plus achalandés et pourraient avoir de l'équipement plus adéquat.</p> <p>Les risques de conséquences négatives diffèrent vraisemblablement d'un aéroport à un autre. L'identification des lieux à risque élevé nécessitant des mesures immédiates permettrait de réduire rapidement la probabilité qu'un aéronef décolle de ces lieux avec de la glace, du givre ou de la neige adhérent à une surface critique.</p> <p>Transports Canada (TC), les exploitants aériens et les administrations aéroportuaires peuvent identifier les lieux à risque élevé, analyser les dangers et les risques qu'ils présentent, et prendre des mesures d'atténuation.</p> <p>Par conséquent, en décembre 2018, le Bureau a recommandé que</p> <div style="background-color: #e6f2ff; padding: 10px; margin: 10px 0;"> <p>le ministère des Transports collabore avec les exploitants aériens et les administrations aéroportuaires dans le but d'identifier les lieux où l'équipement de dégivrage et d'antigivrage est inadéquat et de prendre des mesures d'urgence pour s'assurer de la disponibilité de l'équipement adéquat afin de réduire la probabilité que des aéronefs décollent malgré des surfaces critiques contaminées.</p> <p>Recommandation A18-02 du BST</p> </div> <p>Dans sa réponse (septembre 2020) et sa mise à jour (novembre 2020) au sujet de cette recommandation, TC a indiqué avoir communiqué avec les intervenants, créé des groupes de travail et tenu des discussions pour aborder les lacunes de sécurité soulignées dans cette recommandation. La pandémie de la COVID-19 a posé beaucoup de difficultés au secteur, qui ont retardé l'élaboration de mesures concrètes pour garantir la disponibilité d'équipement de</p>
----------------------------	---

⁴ Bureau de la sécurité des transports du Canada, Avis de sécurité aérienne A18Q0140-D1-A1 : Absence de normes, pratiques recommandées et lignes directrices encadrant la sécurité des opérations aux aéroports en travaux (5 août 2021), à l'adresse tsb.gc.ca/fra/secureite-safety/aviation/2018/a18q0140/a18q0140-d1-a1.html (dernière consultation le 24 novembre 2021).

dégivrage et d'antigivrage adéquat afin de réduire la probabilité que des aéronefs décollent avec des surfaces critiques contaminées.

Le BST a également publié la recommandation A18-03, visant à ce que TC et les exploitants aériens prennent des mesures pour accroître la conformité avec le paragraphe 602.11(2) du *Règlement de l'aviation canadien* et à réduire la probabilité que des aéronefs décollent malgré des surfaces critiques contaminées.

L'absence d'équipement adéquat augmente la probabilité que les pilotes effectuent un décollage malgré de la glace, du givre ou de la neige adhérent à une surface critique de l'aéronef. En l'absence de conséquences négatives, les décollages effectués malgré la contamination de surfaces critiques sont une déviation des procédures qui s'est normalisée. Par conséquent, il ne sera probablement pas suffisant de fournir de l'équipement de dégivrage et d'antigivrage adéquat dans le but de réduire la probabilité que des aéronefs décollent malgré des surfaces critiques contaminées.

Certaines mesures de protection du système de transport aérien canadien qui visent à empêcher le décollage d'aéronefs avec de la glace, du givre ou de la neige adhérent à une surface critique laissent à désirer. Les décollages malgré la contamination de surfaces critiques sont nombreux aux aéroports nordiques éloignés, quels que soient le type d'aéronef et le domaine d'exploitation.

La non-conformité au paragraphe 602.11(2) du *Règlement de l'aviation canadien* (RAC), aux manuels d'exploitation de l'équipage de conduite, aux manuels d'exploitation des entreprises et aux procédures d'exploitation normalisées de compagnies peut constituer un point de défaillance unique du cadre de protection. Pour atténuer cette lacune, TC et les exploitants aériens doivent agir immédiatement afin d'assurer une meilleure conformité.

Les organismes peuvent assurer la vérification de l'équipement (d'inspection, de dégivrage et d'antigivrage des aéronefs), des politiques (comme les programmes d'opérations en cas de givrage au sol et les mesures de rechange au cas où les ressources ne seraient pas disponibles), de la formation (pour les pilotes et le personnel au sol) et de l'exploitation (procédures, conformité, déviation). Les exploitants aériens pourraient ajouter des questions dans les listes de vérification avant le démarrage et avant le décollage, exigeant que l'aéronef ne présente aucune contamination ou que le commandant de bord prenne des mesures d'atténuation.

Les accidents causés par une contamination de l'aéronef continueront de se produire tant que le secteur de l'aviation et l'organisme de réglementation n'y verront pas un problème systémique, et ne prendront pas les mesures nécessaires pour éliminer les facteurs sous-jacents qui peuvent influencer négativement sur la conformité des pilotes.

Par conséquent, en décembre 2018, le Bureau a recommandé que

le ministère des Transports et les exploitants aériens prennent des mesures pour améliorer la conformité au paragraphe 602.11(2) du *Règlement de l'aviation canadien* et réduire la probabilité que des aéronefs décollent malgré des surfaces critiques contaminées.

Recommandation A18-03 du BST

Dans sa réponse (septembre 2020) et sa mise à jour (novembre 2020) au sujet de cette recommandation, TC a indiqué avoir communiqué avec les intervenants et publié des documents d'éducation et de sensibilisation au sujet des dangers posés par le décollage d'aéronefs aux surfaces critiques contaminées. La pandémie de la COVID-19 a présenté des défis à TC et a entravé la plupart de ses inspections ciblées prévues visant à accroître la conformité au paragraphe 602.11(2) du RAC. Une conformité accrue au règlement réduirait la probabilité de décollage d'aéronefs avec des surfaces critiques contaminées.

Depuis l'événement, **Rise Air** a mis en œuvre de nouvelles exigences en matière d'évaluation des risques. Des évaluations des risques sont maintenant réalisées pour les nouvelles

	<p>procédures et les changements dans le personnel de gestion de même que pour tous les aéroports où l'entreprise mène normalement ses activités et pour les destinations des vols affrétés. Tous les changements organisationnels d'employés ayant un rôle de réglementation sont documentés dans le système de gestion de la sécurité en vue de permettre l'exécution d'évaluations des risques, y compris un suivi et des vérifications visant à confirmer que l'information a été diffusée et que les procédures sont respectées. Les évaluations des risques pour les aéroports comprennent un aperçu de tous les services et de toutes les installations disponibles, y compris les capacités de dégivrage.</p> <p>Le conseil d'administration a mis sur pied un comité de la sécurité, des opérations et de l'expérience client qui assure la supervision de la culture de la sécurité et des questions de sécurité par l'entreprise.</p> <p>Rise Air a doté chacune des destinations de ses vols réguliers et affrétés d'équipement permettant l'inspection et le dégivrage de tous les types d'aéronefs de l'entreprise. Le personnel à chacun de ces endroits doit effectuer une inspection quotidienne de l'équipement de dégivrage pour s'assurer qu'il fonctionne, et une vérification annuelle de l'équipement de dégivrage aux fins d'assurance de la qualité est réalisée au début des opérations hivernales. Des lampes de poche puissantes à diodes électroluminescentes ont en outre été fournies à tous les équipages de conduite pour faciliter l'inspection des surfaces des aéronefs.</p> <p>Des procédures ont été rédigées, exigeant que les vols dépêchés à des aéroports ne disposant pas d'une capacité de dégivrage suffisante respectent leurs nouvelles exigences de sécurité.</p> <p>Rise Air a apporté d'importantes modifications à ses programmes de formation.</p> <p>En mars 2021, Rise Air a lancé une initiative visant à accroître et à maintenir la participation et la sensibilisation des employés dans le domaine de la sécurité.</p> <p>Rise Air continue d'offrir une formation annuelle améliorée sur les opérations de givrage au sol et le givrage en vol aux équipages de conduite et au personnel au sol à l'automne, cherchant à s'assurer que le personnel soit au fait des derniers règlements et des dernières politiques et procédures.</p> <p>À l'automne, Rise Air procède à des vérifications annuelles de l'équipement du liquide de dégivrage et du liquide d'antigivrage pour aéronefs afin de s'assurer que l'équipement est utilisable et disponible en cas de besoin, et que tout équipement supplémentaire est obtenu à temps.</p> <p>Rise Air a obtenu l'équipement et les véhicules de dégivrage, qui sont maintenant disponibles aux aérodromes de la Saskatchewan et aux aérodromes des sites miniers à partir desquels la compagnie exerce ses activités. Pour ses opérations d'affrètement et d'évacuation médicale, la compagnie s'est procuré de l'équipement de dégivrage.</p> <p>Le personnel au sol de Rise Air, responsable des services de dégivrage de la compagnie, fournit des rapports d'état quotidiens pour s'assurer que l'équipement est utilisable et que des quantités suffisantes de liquide sont disponibles à chaque endroit. Le personnel des sites miniers est chargé de mener un processus de surveillance interne similaire dans les aérodromes des sites miniers.</p>
--	--

RAPPORT D'ENQUÊTE [A18A0085](#) : Sortie en bout de piste, Sky Lease Cargo, Boeing 747-412F, N908AR, aéroport international Stanfield d'Halifax (Nouvelle-Écosse), 7 novembre 2018

<p>MESURES DE SÉCURITÉ</p>	<p>Le Bureau est au courant de certaines mesures de sécurité qui ont été prises par Sky Lease Cargo à la suite de l'événement; cependant, le BST n'a pas reçu assez de documentation pour valider ces mesures.</p>
----------------------------	---

NAV CANADA a publié un bulletin pour souligner l'importance de fournir des renseignements sur l'atterrissage aux pilotes et pour rappeler aux contrôleurs les procédures de la section Renseignements d'atterrissage du *Manuel des services de la circulation aérienne*.

RAPPORT D'ENQUÊTE [A19A0055](#) : Descente inopinée pendant l'approche, Canadian Helicopters Offshore, Sikorsky S-92A (hélicoptère), C-GICB, Halifax (Nouvelle-Écosse), 155 NM ESE, 24 juillet 2019

MESURES DE SÉCURITÉ	<p>À la suite de l'événement, Canadian Helicopters Offshore a pris les mesures de sécurité suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none">• Elle a volontairement mis un terme à toutes les opérations aériennes jusqu'à ce qu'une meilleure compréhension de l'événement soit rendue possible.• Elle a effectué un examen des procédures de préservation des données de l'enregistreur de conversations de poste de pilotage (CVR) et de l'enregistreur de données de vol (FDR).• Elle a effectué un examen de son plan d'intervention d'urgence.• Elle a mené une enquête interne, dans le cadre de son système de gestion de la sécurité (SGS), afin de déterminer les circonstances qui ont contribué à l'événement.• Elle a élaboré une procédure d'approche en environnement visuel dégradé (DVE) à inclure dans ses procédures d'utilisation normalisées (SOP).• Elle a élaboré une trousse de formation pour le retour au pilotage, comprenant :<ul style="list-style-type: none">○ une formation supplémentaire en gestion des ressources de l'équipage (CRM) portant sur les DVE, le gradient du poste de pilotage et la prise de décisions;○ une formation théorique sur simulateur, portant entre autres sur la gestion de la puissance et la nouvelle procédure d'approche en DVE;○ une séance sur simulateur portant sur la nouvelle procédure d'approche en DVE.• Elle a communiqué de l'information à HeliOffshore pour accroître la sensibilisation et favoriser des activités sécuritaires dans le secteur. <p>Au dernier trimestre de 2019, CHO avait volontairement demandé que le Ministre suspende son certificat d'exploitant aérien, puisque la compagnie n'avait plus d'aéronef en sa possession ni aucun contrat en cours.</p> <p>Le 27 avril 2021, à la suite de la publication du rapport du BST, Sikorsky a transmis une lettre (CSC-92-AOL-21-0001) à tous les exploitants, centres de service et représentants de service sur le terrain du S-92 dans le monde entier. Cette lettre portait sur l'évitement de l'anneau tourbillonnaire et de l'utilisation en vol du système d'avertissement de proximité du sol amélioré et incitait les exploitants à élaborer des lignes directrices sur l'utilisation du bouton de débrayage du compensateur cyclique et soulignait la nécessité de continuer à respecter les limites décrites dans le manuel de vol du giravion.</p> <p>De plus, le 22 juin 2021, Sikorsky a parrainé une webémission avec les exploitants de S-92, les centres de service et les représentants de service sur le terrain du monde entier. L'événement a été abordé lors de la webémission, où l'accent a été mis sur le profil d'approche réel de l'aéronef vers la plate-forme.</p>
---------------------	---

RAPPORT D'ENQUÊTE [A20A0001](#) : Sortie en bout de piste, WestJet Airlines Ltd., Boeing 737-8CT, C-FUJR, aéroport international Stanfield d'Halifax (Nouvelle-Écosse), 5 janvier 2020

MESURES DE SÉCURITÉ	<p>À la suite de l'événement, WestJet Airlines Ltd. a pris les mesures suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Une liste de vérification révisée des interventions d'urgence a été créée afin d'inclure l'exigence de tirer les disjoncteurs de l'enregistreur de conversations de poste de pilotage et de l'enregistreur de données de vol après un incident. • Le chef pilote, B737, en compagnie des 2 membres d'équipage de conduite, a effectué un examen de sécurité détaillé des constatations et des causes profondes au terme de l'enquête interne. • Un facteur de déclenchement du suivi des données de vol (FDM) a été créé pour surveiller les atterrissages par vent arrière dépassant la vitesse maximale permise. Ce point fera l'objet d'un suivi dans le cadre de l'examen trimestriel existant des événements FDM. • Une lettre de sécurité (<i>Flight Safety Flash</i>) a été envoyée à l'ensemble du groupe de pilotes afin de les sensibiliser à l'événement et : <ul style="list-style-type: none"> ○ de souligner l'importance de tenir compte des conditions changeantes qui peuvent avoir une incidence sur l'état de la surface de la piste ou sur les conditions de vent prévues; ○ de souligner l'importance d'utiliser la piste où on prévoit atterrir pour effectuer les calculs de performances et l'obligation d'utiliser 1 des 3 méthodes obligatoires pour effectuer les calculs : le calculateur de distance d'atterrissage du système embarqué de communications, d'adressage et de compte rendu, le rapport de décollage et d'atterrissage et le tableau des distances d'atterrissage réelles du manuel de référence rapide; ○ d'apporter des clarifications sur la marge de sécurité de 15 %. <p>Boeing étudie une capacité potentielle de connaissance de la piste d'atterrissage appelée « alerte de performance au décollage ». Cette capacité est composée d'un algorithme et d'une alerte de l'équipage de conduite pour la partie décollage d'un vol. Elle est en cours d'évaluation pour certains modèles Boeing existants et futurs.</p>
---------------------	--

RAPPORT D'ENQUÊTE [A20Q0013](#) : Atterissage brutal et impact de la partie arrière du fuselage, Air Inuit Ltée, de Havilland DHC-8-314 (C-GXAI), aéroport de Schefferville (Québec), 20 janvier 2020

MESURES DE SÉCURITÉ	<p>Air Inuit Ltd. a pris les mesures de sécurité suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Suite à cet accident, un bulletin interne à l'intention des pilotes a été publié concernant les approches stabilisées et les meilleures pratiques de pilote surveillant. • La vidéo intitulée « Dash 8 Q400 Pitch Awareness » a été incluse dans toutes les formations initiales et périodiques. • La revue portant sur la surveillance du tangage lors des exposés de préparation des séances de formation en simulateur a été améliorée. • Une modification provisoire des procédures d'utilisation normalisées concernant les approches stabilisées et la surveillance de la basse énergie (<i>low energy awareness</i>) a été publiée via un bulletin interne.
---------------------	---

	<ul style="list-style-type: none"> • Les procédures d'utilisation normalisées du Dash 8 ont été révisées afin d'améliorer les directives sur plusieurs sujets dont les approches visuelles et l'identification des points désignés d'approche stabilisée. • Le programme de formation a été révisé afin de s'assurer que tous les éléments de formations sont couverts lors du cycle de deux ans de formation périodique.
--	---

RAPPORT D'ENQUÊTE [A20Q0015](#) : Impact sans perte de contrôle, Service aérien gouvernemental du Québec, Bell 206L-4 (hélicoptère), C-GSQA, Lac Saint-Jean (Québec), 22 janvier 2020

MESURES DE SÉCURITÉ	<p>Le ministère des Transports du Québec a rencontré les pilotes d'hélicoptères du service aérien pour discuter du phénomène de lumière plate et de l'utilisation de l'altimètre radar lors des missions à basse altitude. Ces points feront partie de leur manuel des procédures d'exploitation normalisées.</p> <p>Le Ministère a également demandé au Centre québécois de formation aéronautique d'aborder ce sujet dans le cadre de la formation sur la gestion des ressources en équipe.</p>
---------------------	--

RAPPORT D'ENQUÊTE [A20P0013](#) : Sortie de piste, WestJet Encore Ltd., De Havilland Aircraft of Canada Ltd., DHC-8-402, C-FKWE, aéroport de Terrace (Colombie-Britannique), 31 janvier 2020

MESURES DE SÉCURITÉ	<p>WestJet Encore Ltd. a publié, le 14 février 2020, une révision du manuel de référence rapide qui comprenait des modifications concernant les opérations sur piste contaminée :</p> <ul style="list-style-type: none"> • lorsque le coefficient canadien de frottement sur piste signalé ne correspond pas à l'état de la surface de la piste; • pendant des précipitations actives. <p>En outre, les révisions actuelles du <i>Manuel d'information aéronautique de Transports Canada</i> et du <i>Supplément de vol – Canada</i> ont été ajoutées à l'organiseur électronique de poste de pilotage. De plus, à compter du mois d'août 2021, tous les aéroports où WestJet Encore Ltd. exerce ses activités sont passés au format de compte rendu mondial (GRF) pour le signalement de l'état de piste. Le GRF offre une plus grande précision quant aux conditions de piste existantes. Par conséquent, WestJet Encore Ltd. a intégré des renvois aux rapports GRF aux calculs de distance d'atterrissage disponibles par l'intermédiaire de la suite logicielle de l'organisateur électronique de poste de pilotage et du manuel de référence rapide, et une formation sur l'utilisation du GRF a été fournie à tous les membres d'équipage de conduite.</p> <p>Le 14 janvier 2021, la Terrace-Kitimat Airport Society a publié une note de service pour informer le personnel que son plan d'entretien hivernal avait été modifié.</p>
---------------------	--

RAPPORT D'ENQUÊTE [A20W0016](#) : Perte de maîtrise en tangage à l'atterrissage, Chemin de fer Canadien Pacifique, Bombardier CL-600-2B16 (Challenger 605), C-GKCP, aéroport international de Calgary (Alberta), 23 février 2020

MESURES DE SÉCURITÉ	<p>Le 12 janvier 2021, en réponse à la lettre d'information sur la sécurité aérienne A20W0016-D1-L1 du BST publiée le 29 juillet 2020, Bombardier a publié une révision provisoire de la procédure en cas de défaillance des volets prévue dans son manuel de référence rapide (QRH). L'objectif était d'attirer l'attention des équipages sur la tendance de tangage en cabré qui peut se produire lorsque les inverseurs de poussée sont déployés et d'informer que cette tendance est contrôlable au moyen de la gouverne de profondeur et peut être réduite au maximum en s'assurant que la roue avant a touché le sol et que la gouverne de profondeur en piqué est appliquée avant de sélectionner l'inversion de poussée.</p>
---------------------	---

	<p>Bombardier a également pris les mesures de sécurité suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> • l'ajout d'un calendrier des tâches d'inspection des arbres d'entraînement flexibles de volet et des intervalles auxquels elles doivent être effectuées; • l'établissement d'un seuil pour le programme de maintenance à faible utilisation pour les aéronefs de la série Challenger 600; • la publication d'une communication à l'intention des exploitants de la série Challenger 600, pour leur rappeler que le programme de maintenance recommandé pour la série Challenger 600 repose sur une utilisation annuelle moyenne présumée de l'aéronef, et qu'il incombe à chaque exploitant de s'assurer que son programme de maintenance soit adapté à ses activités; • l'examen du manuel de vol de l'aéronef, du QRH et du manuel d'exploitation de l'équipage de conduite actuels s'appliquant à tous les atterrissages anormaux, pour tous les aéronefs de la série Challenger 600, en plus des modifications nécessaires pour empêcher l'aéronef de se cabrer pendant l'atterrissage. <p>À la suite des constatations du BST, la Calgary Airport Authority a rouvert un état d'alerte conditionnel avec ses services d'incendie et de sauvetage en cas d'accident, appelé « Condition Orange ». Cet état prévoit que les équipes de sauvetage et de lutte contre les incendies d'aéronefs soient prêtes et en position d'attente et soient déployées à l'extérieur des portes du poste d'incendie en cas de déclaration de problèmes en vol pendant l'approche vers l'aéroport international de Calgary. L'état « Condition Orange » sera consigné et fera partie de la formation.</p> <p>À la suite de l'événement, le Chemin de fer Canadien Pacifique a comparé diverses procédures du manuel de vol (AFM) et du QRH en ce qui concerne les situations d'atterrissage avec volets réduits. À la suite de cet examen, certaines procédures internes ont été modifiées à la lumière des différences constatées entre les mises en garde et les avertissements publiés dans l'AFM et le QRH.</p>
--	---

RAPPORT D'ENQUÊTE [A20C0016](#) : Sortie de piste, Perimeter Aviation LP, Fairchild SA227-DC Metro 23, C-GJVB, aéroport régional de Dryden (CYHD) (Ontario), 24 février 2020

<p>MESURES DE SÉCURITÉ</p>	<p>Depuis l'événement, Perimeter Aviation LP a pris les mesures de sécurité suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> • La compagnie a publié un bulletin d'exploitation de vol intitulé « Metro Propeller Lock Release » [Retrait de la butée d'hélice du Metro], qui décrit la procédure pour vérifier si les butées de démarrage de l'hélice ont été dégagées. • La compagnie a modifié le manuel de procédures d'exploitation normalisées du SA-227 afin de souligner l'importance de confirmer le dégagement des butées de démarrage. • La compagnie a modifié la liste de vérification « Before Taxi » [Avant la circulation au sol] du SA-227, selon laquelle le retrait des butées de démarrage est maintenant un élément distinct de la liste de vérification et le dernier élément de la liste à exécuter avant d'amorcer la circulation au sol. • La compagnie a mis en œuvre une formation régulière sur simulateur qui a lieu tous les 6 mois pour tous les membres d'équipage de conduite assujettis aux sous-parties 703 et 704 du <i>Règlement de l'aviation canadien</i> (RAC) qui ont moins de deux ans d'expérience dans le siège qu'ils occupent. Cette formation comprend des techniques de maîtrise en direction efficaces pendant la course au décollage et un examen des politiques, des procédures et des techniques de la compagnie en ce qui a trait à
----------------------------	---

	<p>l'enclenchement et au dégagement des butées de démarrage des hélices des turbopropulseurs 331.</p> <ul style="list-style-type: none"> La compagnie a publié un bulletin le 9 février 2021 afin de mieux faire connaître et faire comprendre le système de butée de démarrage des hélices du Metro.
--	--

RAPPORT D'ENQUÊTE [A20C0037](#) : Sortie de piste, Buffalo Airways Ltd., Beechcraft King Air A100, C-FCBZ, aéroport de Kugaaruk (Nunavut), 28 avril 2020

MESURES DE SÉCURITÉ	<p>Après l'événement, la direction de Buffalo Airways Ltd. a effectué un sondage auprès de ses pilotes. Ce sondage a permis de recueillir des données sur les connaissances et la compréhension en matière de restrictions de visibilité d'aérodrome et sur la façon dont elles s'appliquent aux opérations dans des conditions de visibilité inférieure à ½ mille terrestre (SM). Il a révélé certains malentendus : ce ne sont pas tous les pilotes qui avaient compris qu'en l'absence d'une procédure d'exploitation en visibilité réduite publiée dans le <i>Supplément de vol – Canada</i>, la visibilité minimale pour l'exploitation à un aérodrome est de ½ SM. La visibilité est celle signalée par un observateur météorologique ou, en l'absence de message d'observation météorologique, elle est déterminée par le commandant de bord au moment de l'approche.</p> <p>Le chef pilote a passé en revue la Circulaire d'information n° 602-002, Visibilité opérationnelle aux aérodromes, de Transports Canada avec chacun des pilotes. La Circulaire d'information n° 602-002 a également été ajoutée au <i>Flight Simulator Training Manual</i> [manuel de formation sur simulateur de vol] de Buffalo Airways et elle est passée en revue au moment de la formation en vol initiale et périodique.</p> <p>Depuis l'événement, le ministère du Développement économique et des Transports du Nunavut a établi une convention d'offre à commandes pour l'entretien de l'équipement mobile d'aéroport et du balisage lumineux du terrain d'aviation à l'aéroport de Kugaaruk. Des entrepreneurs qualifiés sont prêts à assurer l'entretien de l'équipement de l'aéroport et du balisage lumineux du terrain d'aviation ainsi que de l'équipement électronique, ce qui évite les retards inutiles dans la recherche de techniciens qualifiés. Il y a eu de nombreuses visites à l'aéroport de Kugaaruk pour des inspections d'entretien préventif de l'équipement standard, des inspections d'entretien préventif du balisage lumineux du terrain d'aviation et des travaux de réparation de l'équipement correspondant.</p> <p>Le contenu d'un nouveau manuel de maintenance hivernale de l'aéroport a été adopté à l'automne 2020; ce manuel offre des directives supplémentaires sur l'émission d'avis aux aviateurs (NOTAM) en mettant davantage l'accent sur les mauvaises conditions hivernales, notamment dans les cas où aucune maintenance de l'aéroport n'est possible en conséquence. De plus, le nouveau contenu fournit davantage de directives sur la gestion des bancs de neige dans les aires de mouvement et à proximité, y compris l'affichage des avis nécessaires lorsque les bancs de neige dépassent les limites autorisées.</p> <p>Depuis l'accident, un test de l'« indice portant californien » (CBR) a été effectué à l'aéroport de Kugaaruk; le test a confirmé d'excellentes valeurs CBR.</p>
---------------------	--

RAPPORT D'ENQUÊTE [A20P0105](#) : Pilote mortellement blessé lors d'opérations au sol, Wilderness Seaplanes Ltd., De Havilland DHC-2 Mk. I, C-FDSG, hydroaérodrome de Port Hardy (Colombie-Britannique), 7 décembre 2020

MESURES DE SÉCURITÉ	<p>En réponse à cet événement, Wilderness Seaplanes Ltd. exige maintenant que tous les employés de l'hydroaérodrome CAW5 portent un VFI lorsqu'ils travaillent sur le quai, et qu'ils suivent une formation sur la sécurité relative aux hélices. Les mesures de sécurité supplémentaires ont ensuite été mises en œuvre par Wilderness Seaplanes Ltd :</p>
---------------------	--

	<ul style="list-style-type: none"> • Une caméra Web a été installée sur le quai de CAW5 en juin 2021. • Depuis décembre 2020, les pilotes doivent appeler le répartiteur ou se rencontrer en personne au lieu d'envoyer un message avant de se rendre au quai. • Depuis décembre 2020, aux moments critiques pour la sécurité, une deuxième personne sera sur le quai. • Depuis décembre 2020, un horaire de départ reculé pour les journées d'hiver plus courtes a été mis en place afin de bénéficier de plus de lumière du jour et donc de meilleures conditions d'éclairage pour préparer les aéronefs avant le vol. Les heures de contact radio du pilote au port ne seront pas plus tôt que 30 minutes avant le lever du soleil, et il n'y aura pas de départs avant le lever du soleil. • Du matériau de couverture a été ajouté à la surface du quai pour en augmenter la traction. Des échelles d'accès à l'eau ont été ajoutées à trois endroits. • Depuis décembre 2020, le personnel est tenu de porter un vêtement de flottaison individuel lorsqu'il se trouve sur le quai. • Depuis décembre 2020, tout le personnel a été formé à la sécurité des hélices, et un programme de formation a été ajouté pour les nouveaux employés. Les équipes au sol a reçu une formation pour reconnaître la position des magnétos. • À partir de janvier 2021, des procédures améliorées de signalement et de détermination des défauts ont été mises en place en cas de détection d'un magnéto « LIVE »⁵. Les aéronefs seront marqués d'une étiquette de danger fournissant un indice visuel à quiconque s'en approche. • En janvier 2021, des modifications ont été apportées aux procédures d'amarrage : si un magnéto est utilisé pour couper le moteur en vue de l'amarrage, l'aéronef sera redémarré une fois amarré au quai et arrêté avec la procédure d'hélice consistant à couper le mélange. • Des lignes de danger des hélices ont été introduites en février 2021. Il s'agit d'une peinture ou de décalcomanies destinées à accroître la sensibilisation aux zones de danger des hélices sur l'aéronef.
--	--

RAPPORT D'ENQUÊTE [A21P0001](#) : Perte de maîtrise, Mooney M20F, C-GYGN, immatriculation privée, environs du lac Upper Kananaskis (Alberta), 3 janvier 2021

MESURES DE SÉCURITÉ	Le Bureau n'est pas au courant de mesures de sécurité prises à la suite de cet événement.
---------------------	---

RAPPORT D'ENQUÊTE [A21O0006](#) : Perte de maîtrise et collision avec le relief, Blackshape S.P.A. Prime BS100, C-GPOT, immatriculation privée, aéroport d'Ottawa/Carp (Ontario), 10 février 2021

MESURES DE SÉCURITÉ	À la suite de la publication du rapport d'enquête de sécurité du BST, Blackshape S.P.A Prime a révisé le manuel de vol de l'avion afin d'y inclure un avertissement dans les procédures d'urgence en cas de panne moteur après le décollage.
---------------------	---

⁵ Un magnéto est qualifié de « LIVE » s'il ne fonctionne pas correctement.

RAPPORT D'ENQUÊTE [A21Q0007](#) : Perte de maîtrise et collision avec le relief, Wag-A-Bond (aéronef de construction amateur), C-GKGX, lac Barron, Gore (Québec), 3 mars 2021

MESURES DE SÉCURITÉ	Le Bureau n'est pas au courant de mesures de sécurité prises à la suite de cet événement.
---------------------	---

RAPPORT D'ENQUÊTE [A21O0030](#) : Atterrissage train rentré sur piste (involontaire), Province de l'Ontario, ministère du Développement du Nord, des Mines, des Richesses naturelles et des Forêts, Canadair CL-215-6B11 (série CL-415), C-GOGH, aéroport de Sault Ste. Marie (Ontario), 2 mai 2021

MESURES DE SÉCURITÉ	<p>Le ministère du Développement du Nord, des Mines, des Richesses naturelles et des Forêts de l'Ontario a envoyé une note de service à tous les pilotes et a examiné toutes leurs listes de vérification et les a modifiées au besoin, en plus de modifier ses procédures d'exploitation normalisées.</p> <p>En octobre 2021, une réunion a été organisée avec tous les pilotes instructeurs et la direction pour examiner les événements survenus pendant l'année, y compris l'accident.</p> <p>À la suite de l'accident, le chef pilote a rappelé aux pilotes qu'ils ne sont soumis à aucune contrainte de temps pour effectuer un circuit et qu'ils devraient prendre le temps nécessaire pour remplir les listes de vérification appropriées. Il a indiqué aux pilotes instructeurs qu'ils seront appuyés s'ils retardent ou annulent leur place sur un vol. Au printemps 2022, le chef pilote organisera une réunion avec tous les pilotes instructeurs au sujet des normes et des décisions d'effectuer un vol ou d'y renoncer.</p>
---------------------	---

RAPPORT D'ENQUÊTE [A21C0052](#) : Perte de maîtrise et collision avec le relief, Helicopter Transport Services (Canada) Inc., Bell 214ST, C-GDYZ, Nipigon (Ontario), 14 NM NE, 7 juin 2021

MESURES DE SÉCURITÉ	<p>Immédiatement après l'événement, Helicopter Transport Services (Canada) Inc. (HTSC) a interdit de vol les 3 autres hélicoptères Bell 214ST de sa flotte en attente d'une inspection complète de la chaîne dynamique du rotor de queue de chaque hélicoptère afin d'en vérifier l'installation.</p> <p>Une note de service a été distribuée à tous les pilotes afin de leur rappeler de voler à une vitesse anémométrique suffisante pour maintenir la maîtrise de l'hélicoptère pendant une urgence liée au rotor de queue ou une perte totale de poussée du rotor de queue en vol de croisière.</p> <p>La formation au sol sur les procédures et l'équipement d'urgence comprend maintenant des informations sur la perte d'efficacité du rotor de queue et la perte totale de poussée du rotor de queue.</p> <p>La procédure d'inspection quotidienne du Bell 214ST de HTSC a été modifiée de façon à exiger l'ouverture d'un panneau d'accès supplémentaire en vue de faciliter l'inspection du palier de l'arbre d'entraînement du rotor de queue monté sur le plancher moteur et de l'ensemble d'accouplement n° 2.</p> <p>En outre, un document de 5 pages a été ajouté à la formation sur type visant l'obtention du pouvoir de certification – aéronef de HTSC pour le Bell 214ST. Ce document mettait l'accent sur les zones à inspecter et répétait l'obligation d'effectuer un double contrôle exhaustif au cours de l'entretien courant de 500 heures/12 mois des 3 ensembles d'accouplement.</p>
---------------------	---

RAPPORT D'ENQUÊTE [A21Q0052](#) : Collision avec un tracteur à gazon durant l'atterrissage, Nanchang CJ6A, Saint-Esprit (Québec), 5 juillet 2021

MESURES DE SÉCURITÉ	Le Bureau n'est pas au courant de mesures de sécurité prises à la suite de cet événement.
---------------------	---

RAPPORT D'ENQUÊTE [A21O0066](#) : Sortie en bout de piste, Thunder Airlines, Beechcraft A100 King Air, aéroport de Moosonee (Ontario), 6 août 2021

MESURES DE SÉCURITÉ	<p>À la suite de l'événement, Thunder Airlines a publié une note de service le 25 août 2021 sur les atterrissages longs et les approches de précision à l'intention de tous les équipages de conduite pour leur rappeler les points suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> • l'importance d'effectuer une approche stabilisée jusqu'au poser des roues et de respecter les paramètres connexes; • l'importance d'effectuer une remise des gaz si l'approche devient instable; • l'importance du contrôle de la vitesse et du point d'atterrissage; • les techniques de freinage et les risques liés à l'hydroplanage; • les minimums d'approche révisés de 300 pieds au-dessus du sol pour les approches par guidage vertical vers les pistes de moins de 4200 pieds de longueur, sauf dans les cas suivants : <ul style="list-style-type: none"> ○ la piste est nue et sèche; ○ il y a une composante vent debout d'au moins 10 nœuds. ○ les minimums du <i>Canada Air Pilot</i> peuvent être utilisés lorsqu'au moins une des deux conditions énumérées ci-dessus est présente.
---------------------	--

RAPPORT D'ENQUÊTE [A21W0071](#) : Collision avec le relief, Mooney M20C, aéroport de Slave Lake (Alberta), 12 NM N, 31 août 2021

MESURES DE SÉCURITÉ	Le Bureau n'est pas au courant de mesures de sécurité prises à la suite de cet événement.
---------------------	---

RAPPORT D'ENQUÊTE [A21C0088](#) : Basculement dynamique, Hélicoptères Canadiens Limitée (faisant affaire sous le nom d'Acasta HeliFlight Inc.), Bell 206L-1 (hélicoptère), C-GIKX, aérodrome de Hope Bay (Nunavut), 8 NM SSW, 14 septembre 2021

MESURES DE SÉCURITÉ	À la suite de l'accident, Hélicoptères Canadiens Limitée / Acasta HeliFlight Inc. a publié 2 articles dans le bulletin de la compagnie, l'un sur les basculements dynamiques et l'autre sur l'accident, attirant l'attention sur les faits et les circonstances détaillés dans le rapport du BST.
---------------------	--

Secteur du transport maritime

RAPPORT D'ENQUÊTE [M18A0001](#) : Contact avec le fond, traversier à passagers *Deer Island Princess II*, passage Little Letete (Nouveau-Brunswick), 2 février 2018

MESURES DE SÉCURITÉ	À la suite de l'événement, Coastal Transport Limited (CTL) a mené une enquête interne sur l'événement, tenant compte des conditions météorologiques, de la séquence des événements, des avaries, des observations, des causes fondamentales, des recommandations et des coûts, en consultant les capitaines du service de traversier de l'île Deer. L'examen n'a entraîné aucune modification du système de gestion de la sécurité pour les opérations par marée basse. À la suite de l'événement, CTL a réparé l'affichage des marées à Letete et à la pointe Butler.
---------------------	---

RAPPORT D'ENQUÊTE [M18C0225](#) : Échouement, navire à passagers *Akademik Ioffe*, latitude 69° 43.043' N, longitude 091° 20.951' W, îles Astronomical Society (Nunavut), 24 août 2018

MESURES DE SÉCURITÉ	<p>À la suite de l'événement, Transports Canada (TC) a envoyé une lettre d'avertissement au représentant autorisé (RA) de l'<i>Akademik Ioffe</i>, exigeant que toutes les lacunes soient corrigées et qu'un plan de mesures correctives soit publié. Il a également été indiqué que toute non-conformité future entraînerait de plus grandes mesures d'application. TC a ensuite reçu une lettre du représentant autorisé de l'<i>Akademik Ioffe</i>, indiquant que toutes les lacunes avaient été corrigées.</p> <p>À la suite de l'événement, le Service hydrographique du Canada a modifié la carte de navigation 7502, <i>Northwest Territories – Gulf of Boothia and/et Committee Bay</i>, au moyen d'un avis aux navigateurs (12 octobre 2018) pour indiquer le haut-fond rocheux sur lequel l'<i>Akademik Ioffe</i> s'est échoué, à la position 69° 43,00' N, 091° 21,00' W. La carte modifiée indique « rep 2018⁶ » et une profondeur de 5,2 m.</p> <p>À la suite de l'événement, l'autorité fédérale russe de surveillance des transports (Rostransnadzor) a mené une enquête de sécurité et produit un rapport d'enquête sur un accident maritime. Le rapport a identifié une cartographie médiocre et peu fiable dans la région où l'<i>Akademik Ioffe</i> a navigué comme étant la cause de l'échouement. Le rapport recommandait que les navigateurs ajoutent du personnel de quart à la passerelle et plus de vigies lorsqu'on navigue dans des eaux restreintes, utilise un sonar orienté vers l'avant, maintient une vitesse de sécurité minimale pour assurer la gouverne du navire et utilisent des ancres comme ligne de descente pour naviguer dans des eaux inconnues. Enfin, Rostransnadzor a recommandé au P.P. Shirshov Institute of Oceanology of Russian Academy of Science que l'équipage de l'<i>Akademik Ioffe</i> soit informé des conclusions de l'enquête et qu'on mette en place des procédures pour éviter qu'un événement similaire se produise.</p> <p>À la suite de l'événement, le P.P. Shirshov Institute of Oceanology of Russian Academy of Sciences a corrigé la liste de contrôle de familiarisation avec l'équipement de pont de l'équipage de quart à la passerelle de l'<i>Akademik Ioffe</i> pour y inclure la familiarisation avec le système électronique de visualisation des cartes marines (ECDIS).</p>
---------------------	---

RAPPORT D'ENQUÊTE [M19A0025](#) : Naufrage et perte de vie, bateau de travail *Captain Jim*, environ 4 NM au sud-est du havre de Halifax (Nouvelle-Écosse), 29 janvier 2019

MESURES DE SÉCURITÉ	À la suite de l'événement, RMI Marine a pris des mesures pour s'assurer que seul du personnel certifié par Transports Canada exploite ses navires et que ses navires sont inspectés et assujettis à une mise à l'essai du fonctionnement par le personnel de la compagnie chaque trimestre. RMI Marine a également mis en place une nouvelle application mobile afin que les dossiers et les
---------------------	---

⁶ « Rep 2018 » signifie que le haut-fond a été ajouté à la carte sur la foi d'un rapport publié en 2018.

	formulaires remplis soient automatiquement transmis au bureau. Enfin, RMI Marine a établi une formation régulière sur la procédure de configuration de la pompe entraînée par moteur pour être utilisée comme pompe de cale.
--	--

RAPPORT D'ENQUÊTE [M19P0057](#) : Heurt du navire ancré *Pan Acacia*, vraquier *Caravos Harmony*, port de Vancouver (Colombie-Britannique), 17 mars 2019

MESURES DE SÉCURITÉ	<p>Après l'événement, Transports Canada (TC) est monté à bord du <i>Caravos Harmony</i> pour effectuer une inspection de contrôle par l'État du port et a relevé plusieurs infractions à la Convention SOLAS, au <i>Règlement sur les abordages</i> et à la <i>Convention du travail maritime, 2006</i>, notamment les suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> • L'une des goupilles de sécurité du guindeau bâbord était manquante. • Les axiommètres sur le pont présentaient des erreurs de +1 degré. • L'information sur le dégagement sous quille était manquante sur la route prévue. • Il y avait une erreur dans le compas magnétique. <p>TC a également cerné des éléments indiquant un manquement systématique à l'application du Code international de gestion de la sécurité (Code ISM) en matière d'entretien et de préparation aux situations d'urgence. TC a demandé qu'une vérification du Code ISM soit effectuée par la société de classification Registro Italiano Navale (RINA).</p> <p>De plus, TC a effectué une inspection de contrôle par l'État du port du <i>Pan Acacia</i>.</p> <p>Après l'événement, l'Administration portuaire Vancouver Fraser a modifié ses règles relatives au ravitaillement en carburant des navires à la baie English. Depuis juillet 2020, le ravitaillement en carburant de tous les navires peut se faire à la baie English, ce qui réduit le nombre de vraquiers chargés à l'arrivée qui transitent par la zone de contrôle du trafic (TCZ-1) du passage First.</p> <p>Après l'événement, l'Administration de pilotage du Pacifique (APP) et le British Columbia Coast Pilots Ltd. ont procédé à une évaluation des risques pour les vraquiers chargés entrant dans le port de Vancouver par une marée montante forte. En fonction du résultat de l'évaluation des risques, l'APP a émis un avis provisoire à l'intention d'intervenants de l'industrie le 4 avril 2019 qui stipule que, jusqu'à ce que le BST termine son enquête sur l'événement mettant en cause le <i>Caravos Harmony</i>, l'APP recommande les mesures provisoires suivantes lorsque le courant de crue dépasse 1,5 nœud :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Un remorqueur d'escorte d'une puissance de traction minimale de 65 tonnes doit être demandé pour tout vraquier chargé à l'arrivée d'une longueur hors tout comprise entre 200 m et 250 m et dont le tirant d'eau est supérieur à 12 m qui se rend à une zone de mouillage entre Vancouver Wharves et Centerm. • Le remorqueur d'escorte doit être amarré à 2 encablures à l'ouest du pont Lions Gate dans le passage First. • Pour les navires de plus de 250 m, les utilisateurs doivent se référer à l'information sur la TCZ-1 du passage First dans le guide d'information sur le port. <p>Une note dans l'avis provisoire indiquait aussi que celui-ci serait modifié et clarifié une fois le rapport du BST publié.</p> <p>Le 18 mars 2019, un inspecteur de la RINA a effectué une vérification relative au Code ISM sur le <i>Caravos Harmony</i> et a relevé les 3 non-conformités majeures suivantes et fait une demande de vérification de suivi dans 2 mois :</p>
---------------------	--

- Les non-conformités ne sont pas toutes signalées à la personne désignée à terre de la compagnie.
- Les mesures visant à assurer une réponse à toutes les situations d'urgence ne sont pas toujours efficaces.
- Les procédures relatives à la réalisation des plans de voyage ne sont pas toujours entièrement prises en compte.

Le 12 avril 2019, un inspecteur de la RINA s'est rendu sur le navire pour effectuer une vérification de suivi et a confirmé que les non-conformités avaient été rectifiées. Entre le 24 et le 30 avril 2019, le navire a subi des réparations dans la zone de la proue. Une vérification supplémentaire relative au Code ISM a été effectuée, qui n'a donné lieu à aucune autre constatation ou mesure requise.

Après l'événement, **Iason Hellenic Shipping Co. Ltd.** (IHS) a examiné le rendement de l'équipage et des agents de recrutement d'équipage et a remplacé les agents de recrutement d'équipage en place au moment de l'événement par une nouvelle agence entièrement certifiée. La nouvelle agence recrutera l'équipage sous la stricte supervision des services d'IHS afin de s'assurer que la sélection et le rendement de l'équipage soient rigoureux et entièrement conformes aux procédures et politiques du système de gestion de la sécurité (SGS).

IHS a également demandé aux nouveaux agents de recrutement d'équipage de donner une formation supplémentaire aux capitaines et à l'équipe à la passerelle principale avant l'embarquement. La formation portait sur la relation entre le capitaine et le pilote, ainsi que sur la planification des voyages, les échanges entre le capitaine et le pilote, la gestion des ressources à la passerelle et la communication.

La compagnie examinera la sensibilisation de l'ensemble de l'équipage et le respect des procédures du système de gestion de la sécurité (principalement celles liées aux normes de navigation, aux rapports d'entretien et de réparation et aux pratiques de sécurité) lors de visites plus fréquentes à bord jusqu'à ce qu'elle soit satisfaite de la conduite du nouvel équipage.

Les exercices annuels exigeant la participation de personnes au bureau à terre et sur le navire ont été modifiés pour inclure un scénario de collision afin d'évaluer les connaissances et les réactions de l'équipage face à ce type d'urgence, et les leçons apprises à communiquer à toute la flotte.

Les capitaines et les seconds capitaines de la flotte ont reçu l'instruction de veiller au respect des procédures du SGS pendant les opérations d'ancrage. Le capitaine et la compagnie fourniront une formation supplémentaire sur les pratiques d'ancrage et l'entretien après avoir vérifié, examiné et évalué les performances du nouvel équipage. Une circulaire a été envoyée à toute la flotte concernant la nécessité de planifier le voyage à l'aide du système électronique de visualisation des cartes marines.

Après l'événement, **Pan Ocean Company Ltd.**, propriétaire du *Pan Acacia*, a pris les mesures de sécurité suivantes :

- L'équipage du navire a suivi une séance de formation à bord du navire sur les mesures d'urgence à prendre en cas d'accidents divers, notamment en cas de collision ou de heurt.
- Le guide d'orientation de la compagnie destiné aux capitaines a été modifié afin d'inclure une référence spécifique au heurt mettant en cause le *Pan Acacia* et de fournir des conseils sur les mesures anticollision à prendre lorsque les navires sont à la zone de mouillage.

	<ul style="list-style-type: none"> Les navires de la flotte ont reçu l’instruction d’afficher les règles de sécurité de la compagnie pour les quarts au mouillage et de rappeler à l’équipage qu’il doit avoir une connaissance approfondie de ces règles.
--	---

RAPPORT D’ENQUÊTE [M20C0101](#) : Membres d’équipage tombés à l’eau après qu’une amarre eut happé un bateau de travail, bateau de travail non immatriculé du vraquier *Manitoulin*, rivière Sainte-Claire, près de Sombra (Ontario), 12 mai 2020

MESURES DE SÉCURITÉ	<p>À la suite de l’événement, le capitaine et les membres d’équipage de Lower Lakes Towing Ltd. ont rempli un rapport de diligence raisonnable. Pendant qu’ils dressaient le rapport, le capitaine et l’équipage ont discuté de l’incident, et on a indiqué aux conducteurs du bateau de travail du <i>Manitoulin</i> de ne jamais passer au-dessus d’une amarre lâche.</p> <p>Le 18 janvier 2021, Lower Lakes Towing Ltd. a émis une politique sur la prévention des chutes par-dessus bord. La politique comprend les pratiques exemplaires et les leçons apprises pour prévenir les chutes par-dessus bord. Elle comprend également des descriptions d’activités et de dangers qui peuvent mener à des chutes par-dessus bord, des activités essentielles pour divers membres d’équipage dans le but de prévenir les chutes par-dessus bord et une analyse des risques professionnels. Une note de service a été envoyée à tous les capitaines et les officiers mécaniciens et de pont pour les informer de la politique.</p> <p>À la suite de l’événement, Smoker Craft Inc., le fabricant du bateau de travail, a effectué un essai de flottaison sur un bateau de travail du même modèle. L’essai a entraîné une modification des limites de sécurité recommandées pour la puissance et le poids des moteurs utilisés avec ce modèle de bateau de travail. La limite de puissance maximale révisée est de 22 kW (30 hp) et la limite de poids révisée est de 159 kg. Smoker Craft Inc. est en train d’informer toutes les parties concernées de ces changements.</p>
---------------------	--

RAPPORT D’ENQUÊTE [M20C0145](#) : Collision avec un quai, vraquier *CSL Tadoussac*, port de Québec, Québec (Québec), 10 juin 2020

MESURES DE SÉCURITÉ	<p>L’Administration de pilotage des Laurentides (APL) a effectué une étude de cas sur cet événement et a envoyé des lettres au pilote et au capitaine pour les informer des conclusions de l’étude.</p> <p>Avant cet événement, l’APL avait préparé une politique détaillée sur l’échange de renseignements entre les capitaines et les pilotes, intitulée Politique sur l’échange d’informations entre le capitaine et le/la pilote (MPX), qui est entrée en vigueur le 23 juin 2020. Après l’événement, cette politique a été envoyée au pilote et au capitaine en même temps que les conclusions de l’étude.</p>
---------------------	--

RAPPORT D’ENQUÊTE [M20P0320](#) : Échouement, chaland *Lafarge Eagle*, remorqué par le remorqueur *Mauna Loa* avec l’aide du remorqueur *Sea Imp XI*, fleuve Fraser (Colombie-Britannique), 1^{er} novembre 2020

MESURES DE SÉCURITÉ	<p>Salmon Bay Barge Line a mené une enquête interne pour déterminer les causes et les facteurs contributifs ainsi que pour colliger les leçons apprises à la suite de l’événement. La compagnie a relevé des lacunes en ce qui concerne l’utilisation de remorqueurs de renfort, la formation pour les arrivées et les départs de navires ainsi que les procédures d’avis figurant dans son système de gestion de la sécurité.</p>
---------------------	---

Secteur du transport pipelinier

RAPPORT D'ENQUÊTE [P20H0023](#) : Incident de déversement de pétrole brut, Trans Mountain Pipeline ULC, station de pompage de Sumas, Abbotsford (Colombie-Britannique), 12 juin 2020

MESURES DE SÉCURITÉ	<p>À la suite de l'événement, la Régie de l'énergie du Canada a effectué des inspections sur le terrain en matière de gestion des urgences et de protection de l'environnement, et a surveillé les progrès réalisés dans le cadre de l'assainissement des lieux.</p> <p>Trans Mountain Pipeline ULC (Trans Mountain) a élaboré une procédure pour vérifier l'intégrité des réseaux de tuyauterie existants et a élaboré une norme interne décrivant les exigences relatives à la construction et à l'assurance de la qualité des nouveaux réseaux de tuyauterie, ainsi qu'une procédure d'installation des réseaux de tuyauterie par le personnel de Trans Mountain. Trans Mountain a aussi ajouté une vanne d'isolement automatique à l'entrée du réseau de tuyauterie au système d'équation d'état⁷ et un clapet antiretour à la sortie. De plus, elle a effectué une reconfiguration de la logique d'arrêt automatique d'urgence afin de permettre l'actionnement à distance de certaines vannes automatisées après un arrêt automatique d'urgence. En outre, en 2021, Trans Mountain a modernisé la station de pompage de Sumas, notamment les installations suivantes : des dispositifs de confinement et de drainage; un nouveau séparateur eau-pétrole; une zone de confinement à revêtement autour de la tuyauterie en surface de la station.</p>
---------------------	--

Secteur du transport ferroviaire

RAPPORT D'ENQUÊTE [R19C0002](#) : Collision et déraillement en voie non principale, Chemin de fer Canadien Pacifique, manœuvre de triage CW11-06, gare de triage Alyth, Calgary (Alberta), 6 janvier 2019

MESURES DE SÉCURITÉ	<p>Le 18 janvier 2019, en application de l'article 31 la <i>Loi sur la sécurité ferroviaire</i>, Transports Canada (TC) a transmis un avis assorti d'un ordre au CP à l'égard d'un risque imminent pour la sécurité ferroviaire en raison de mesures de protection insuffisantes dans les manœuvres effectuées à l'extrémité est de la gare de triage Alyth. L'avis assorti d'un ordre indique que les wagons qui partent à la dérive peuvent blesser des employés ou des membres du public ou compromettre l'environnement. TC a reçu une réponse du CP décrivant les mesures prises par le CP à la suite de l'avis assorti d'un ordre. TC a déterminé que les mesures prises par le CP convenaient pour atténuer le risque imminent pour la sécurité ferroviaire, et l'avis assorti d'un ordre a été révoqué le 28 janvier 2019.</p> <p>Le 6 janvier 2020, le BST a émis l'avis de sécurité ferroviaire 01/20 à TC et à l'Association of American Railroads (AAR). L'avis suggérait à TC et à l'AAR d'effectuer un suivi auprès des fabricants d'équipement appropriés pour s'assurer que l'on évite d'introduire des vulnérabilités (comme la porosité et des corps étrangers) dans le moulage des mâchoires d'attelage durant le procédé de fabrication.</p> <p>Le 9 novembre 2020, TC a répondu qu'il avait communiqué avec l'AAR et qu'il avait été informé que l'AAR avait examiné l'avis et conclu que les forces découlant du poussage libre de wagons étaient probablement le facteur le plus important ayant mené à la rupture de la mâchoire, plutôt que la porosité du matériau qui la constituait. TC a également déclaré que comme l'AAR a établi les exigences relatives aux mâchoires d'attelage utilisées dans les réseaux d'interconnexion de transport de marchandises en Amérique du Nord, y compris les spécifications relatives à la conception, aux propriétés mécaniques et chimiques de la pièce moulée ainsi qu'aux essais requis, il avait demandé à l'AAR de communiquer avec le fabricant</p>
---------------------	---

⁷ Le système d'équation d'état est un ensemble d'instruments permettant de mesurer les paramètres (comme la densité, la viscosité, la pression, la température et la couleur) du produit passant par la station de pompage de Sumas. Ces données sont utilisées à des fins de contrôle de processus, de suivi par lots et de détection des fuites.

	<p>de la mâchoire afin de recueillir ses commentaires et de déterminer si des mesures supplémentaires sont nécessaires.</p> <p>Le Chemin de fer Canadien Pacifique (CP) a par la suite apporté des modifications physiques au triage Alyth C en prolongeant la plate-forme de 300 à 425 pieds et en élevant le King Switch de 10 pouces pour ajouter une légère pente ascendante afin de faciliter le dételage. De plus, le CP a installé sept freins de voie sur la voie de refoulement; ces freins ont été placés à l'ouest de l'emplacement de travail de l'exploitant de la zone de dételage. Des freins de voie ont également été installés à toutes les voies situées à l'extrémité est de la gare de triage. De plus, des boutons d'activation des freins de voie d'urgence ont été placés à chaque extrémité de la zone de dételage.</p> <p>Après l'événement, le CP a apporté des changements immédiats en ajoutant un mécanicien de locomotive à toutes les affectations de travail au triage C jusqu'à ce que tous les changements soient apportés. Les mécaniciens de locomotive ont également reçu l'instruction de limiter l'effort de traction à un maximum de 600 A. De plus, le CP a réduit la vitesse pour effectuer le poussage libre des wagons vides à 4 mi/h, et celle des wagons chargés, à 1 mi/h, en plus d'éliminer la pratique d'effectuer le poussage libre des wagons en serrant les freins. Enfin, le CP a fixé à 7000 tonnes le tonnage maximal sur la voie de tiroir. Un total de 10 % des wagons devront être dotés de freins à air raccordés et alimentés pour être utilisés pendant l'aiguillage. En outre, la désignation des voies d'urgence n'est plus discrétionnaire. La voie CT-01 est la voie d'urgence désignée pour les deux côtés du triage Alyth C.</p>
--	--

RAPPORT D'ENQUÊTE [R19C0015](#) : Mouvement non contrôlé de matériel roulant et déraillement de train en voie principale, Compagnie de chemin de fer Canadien Pacifique, train de marchandises 301-349, point milliaire 130,6, subdivision de Laggan, Yoho (Colombie-Britannique), 4 février 2019

<p>MESURES DE SÉCURITÉ</p>	<p>Le BST a envoyé les avis de sécurité ferroviaire à Transports Canada (TC) :</p> <ul style="list-style-type: none"> • 04/19, « Prévention de mouvements incontrôlés des trains immobilisés d'urgence dans des déclivités de moins de 1,8 % »; • 05/19, « Inspection et maintenance du circuit de freins à air sur les wagons-trémies céréaliers des trains-blocs du CP [Canadien Pacifique] »; • 04/20, « Efficacité des essais de frein n° 1 ». <p>Après l'événement, TC a pris les mesures de sécurité suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> • 8 février 2019 : émis l'arrêté ministériel 19-03 en ce qui concerne le serrage d'un nombre suffisant de freins à main lorsqu'un train est arrêté dans une déclivité de 1,8 % ou plus afin d'alimenter le circuit de frein à air. • 27 décembre 2019 : fourni une réponse aux avis de sécurité ferroviaire 04/19 et 05/19 du BST qui indiquait entre autres qu'il avait chargé SHARMA (une firme d'experts-conseils en génie et en recherche) d'effectuer une analyse pour évaluer les pratiques actuelles et les solutions de rechange d'exploitation ferroviaire en terrain montagneux. • 24 avril 2020 : approuvé la nouvelle règle 66 du <i>Règlement d'exploitation ferroviaire du Canada</i> (REF), Immobilisation du matériel roulant après un serrage d'urgence des freins en déclivité, proposée par le secteur ferroviaire, qui décrit les exigences relatives aux freins à main pour immobiliser les trains sur des pentes raides et sur des pentes en terrain montagneux (c.-à-d. toute pente de plus de 1,0 %). • 27 avril 2020 : a émis l'arrêté ministériel 20-08 obligeant toutes les compagnies de compétence fédérale à déclarer à TC tout serrage d'urgence des freins lorsqu'un train se trouve sur une pente raide ou sur une pente en terrain montagneux.
----------------------------	---

- 27 avril 2020 : ordonné que des compagnies de chemin de fer de compétence fédérale, y compris le CP, déposent auprès de TC avant le 25 mai 2020 une copie de toutes leurs instructions liées à la règle 66 du REF.
- Décembre 2020 : approuvé l'utilisation de la technologie d'essai automatisé de l'efficacité des freins de train (ATBE) afin de remplacer l'exigence d'un essai de frein n° 1 pour les trains-blocs céréaliers du CP exploités entre certains endroits de l'Ouest canadien et le port de Vancouver.
- 13 avril 2021 : révoqué l'arrêté ministériel 19-03 comme il a été remplacé par la règle 66 du REF.
- 29 juillet 2021 : émis l'arrêté ministériel 21-04, qui rétablissait les exigences de l'arrêté ministériel 20-08, obligeant ainsi les compagnies ferroviaires à déclarer tous les serrages d'urgence des freins lorsqu'un train se trouve sur une pente raide ou sur une pente en terrain montagneux.

À la suite de l'événement en question, le **CP** a pris les mesures de sécurité suivantes :

- 6 février 2019 : émis le bulletin de système CPSB-005-019, qui révisait les procédures de conduite des trains pour la subdivision de Laggan en ce qui concerne le rétablissement des systèmes de freinage après un serrage d'urgence des freins sur les pentes en terrain montagneux. Les procédures révisées indiquaient que, sur les 25 premiers wagons, les freins à mains doivent être serrés et les robinets de retenue réglés à la position haute pression (HP). Les instructions indiquaient également que les robinets de retenue doivent être réglés à la position HP sur tous les wagons restants.
- 8 février 2019 : émis le bulletin d'exploitation OPER-AB-015-19, qui effectuait une révision aux procédures de conduite des trains pour la subdivision de Laggan. Ce bulletin indiquait entre autres que si le détecteur de boîtes chaudes au point milliaire 111,0 signale une température de -20 °C ou moins, aucun mouvement dont le poids par frein fonctionnel est égal ou supérieur à 100 tonnes ne doit dépasser les 10 mi/h entre le signal 1267 et Field. Ce bulletin indiquait également que tous les mouvements qui subissent un desserrage intempestif des freins à air entre le point milliaire 125,7 et Field doivent s'arrêter, les robinets de retenue doivent être réglés à la position haute pression (HP) sur tous les wagons chargés, et le contrôleur de la circulation ferroviaire doit être immédiatement avisé du desserrage intempestif. De plus, concernant le rétablissement des systèmes de freinage après le serrage d'urgence des freins, le bulletin indique que le chef de train doit immédiatement immobiliser le mouvement au moyen d'un nombre suffisant de freins à main.
- 12 février 2019 : commencé à vérifier les roues sur tous les trains céréaliers circulant vers l'ouest et passant devant des détecteurs de roues froides installés sur la subdivision de Laggan (au point milliaire 130,2) et sur la subdivision de Mountain (aux points milliaires 30,2, 95,1 et 111,7). En conséquence, on a déterminé que plus de 5000 wagons avaient de mauvais freins et ont été déclarés en mauvais état de fonctionnement.
- 12 février 2019 : commencé à recueillir et à surveiller les données de l'essai automatisé de l'efficacité des freins de train (ATBE) portant sur son parc de wagons céréaliers afin de déterminer l'efficacité et l'exactitude du processus. Les algorithmes initiaux de l'ATBE ont été ajustés en fonction des résultats pour être appliqués au parc de wagons céréaliers.
- 25 février 2019 : émis le bulletin de système CPSB 009-19 concernant une révision des instructions générales d'exploitation. D'après cette révision, dans certaines conditions météorologiques, lorsque les trains approchent d'un endroit qui exigera l'utilisation des freins à air du train, le mécanicien de locomotive (ML) doit faire un serrage

minimum efficace des freins assez longtemps avant d'arriver à cet endroit pour pouvoir déterminer si les freins fonctionnent convenablement.

- 4 mars 2019 : rendu obligatoire, dans le cadre de son programme de réparation des roues froides, le remplacement des 4 joints d'étanchéité du réservoir avant de réaliser l'essai de frein sur wagon individuel (SCT) et l'utilisation d'un savon calibré et d'un pinceau applicateur.
- 7 mars 2019 : émis le bulletin de système CPSB 011-19, qui stipule de rehausser la norme de freins fonctionnels de l'essai de frein n° 1 du CP à 100 % sur tous les trains exploités sur le réseau canadien, ce qui représente une augmentation par rapport à la norme réglementaire de 95 %.

Toujours en 2019, le CP a mis à jour le câblage dans ses locomotives de type SD70 en vue d'appuyer une modification logicielle. La modification comprend des améliorations au freinage dynamique permettant aux trains à traction répartie de conserver le freinage dynamique sur toutes les locomotives télécommandées après un serrage d'urgence des freins. Des modifications logicielles supplémentaires, mises au point en collaboration avec le fabricant des locomotives General Electric du parc du CP, ont été apportées en 2021. Au mois de décembre 2021, la mise à jour logicielle avait été installée sur 95 % des 782 locomotives.

Le CP a également élaboré un programme de formation avancée des mécaniciens de locomotive baptisé ALET (advanced locomotive engineer training) visant à compléter les compétences des mécaniciens de locomotive (ML) et à leur offrir une préparation supplémentaire afin de leur permettre de composer avec diverses conditions adverses sur le terrain. La formation de 8 heures, qui approfondit les principes qui étaient toujours présents dans les programmes de formation des ML, est constitué d'un cours d'appoint de deux heures sur les freins à air et de cinq simulations avancées.

Mesures de sécurité requises

Réduction du risque de mouvements non contrôlés par la mise en œuvre d'exigences visant l'entretien périodique des cylindres de frein

Dans l'événement à l'étude, les cylindres de frein des wagons de marchandises perdaient de l'air comprimé, situation aggravée par l'âge et l'état des cylindres, et par la température extrêmement froide (la température ambiante était de l'ordre de -25 °C à -28 °C), ce qui réduisait la capacité de freinage du système de freins à air automatique du train. D'après les essais réalisés après l'événement, on a déterminé que l'efficacité des freins à air d'environ 50 % des wagons du train à l'étude était réduite pendant la descente initiale de Field Hill et, par conséquent, un serrage d'urgence des freins était nécessaire. Compte tenu de la température extrêmement froide et du temps pendant lequel les wagons du train sont restés immobiles avec les freins serrés à Partridge, le taux de fuite aux cylindres de frein de certains wagons était probablement excessif. Par conséquent, environ trois heures plus tard, les freins ne pouvaient plus garder le train immobilisé et ce dernier a commencé à rouler de lui-même.

Si TC et le secteur ferroviaire ne prennent aucune mesure pour prévenir les fuites excessives aux cylindres de frein des wagons de marchandises, le risque d'une perte de maîtrise due à une capacité de freinage insuffisante subsistera, risque qui augmente sur des pentes descendantes abruptes, en particulier par températures ambiantes froides. Par conséquent, le Bureau a recommandé que

le ministère des Transports établit des normes d'essai rigoureuses et des exigences de maintenance en fonction du temps pour les cylindres de frein des wagons de marchandises exploités sur des pentes descendantes abruptes par température ambiante froide.

Recommandation R22-01 du BST

Réduction du risque de mouvements non contrôlés par la mise en œuvre de la technologie de frein d'immobilisation en stationnement

Plusieurs facteurs peuvent réduire l'efficacité des freins à main, en particulier un faible couple de serrage (la quantité de force exercée par l'opérateur sur le volant de frein à main), l'usure et la réduction du coefficient de frottement des semelles de frein par l'état du rail, comme la présence de neige ou de glace. Quand certains des freins à main d'un train ne sont pas pleinement efficaces, il faut serrer plus de freins à main pour obtenir la force de freinage nécessaire pour maintenir le train stationnaire.

Serrer un grand nombre de freins à main exige un effort soutenu sur plusieurs heures. Avec le temps et la fatigue, la force que les opérateurs peuvent exercer sur chaque volant de frein à main peut diminuer; avec un couple moindre, l'efficacité des freins à main diminue, ce qui exige de serrer davantage de freins à main.

Il existe une technologie d'immobilisation des trains approuvée par l'Association of American Railroads qui permet de retirer la plupart de ces variables de l'équation : les freins d'immobilisation en stationnement pour les véhicules ferroviaires, comme l'Automatic Park Brake (APB) de Wabtec et le ParkLoc de New York Air Brake (NYAB). La technologie de freins d'immobilisation en stationnement a été mise à l'essai et approuvée pour une utilisation sur les chemins de fer nord-américains, mais elle n'a pas été adoptée de façon généralisée.

Parce que les freins d'immobilisation en stationnement verrouillent le piston du cylindre de frein en position sur les wagons, leur efficacité ne dépend pas du couple de serrage et n'est pas affectée par les fuites au cylindre de frein. Les freins d'immobilisation en stationnement peuvent donc tenir un train sur une pente abrupte indéfiniment.

L'augmentation du nombre et de la qualité des moyens de défense administratifs n'a pas réussi à établir une redondance en matière de sécurité contre les mouvements non contrôlés. Jusqu'à maintenant, le secteur ferroviaire canadien et l'organisme de réglementation n'ont toujours pas cherché à aller au-delà du renforcement d'un moyen de défense administratif comme l'utilisation des freins à main.

Tant que des moyens de défense physiques comme les freins d'immobilisation en stationnement ne seront pas mis en œuvre dans tout le réseau ferroviaire canadien, le risque de mouvements non contrôlés dus à une immobilisation inadéquate des trains subsistera, en particulier sur les pentes abruptes où il est impossible de tester l'efficacité des freins à main. Par conséquent, le Bureau a recommandé que

le ministère des Transports exige que les chemins de fer de marchandises canadiens dressent et mettent en œuvre un échéancier d'installation de freins d'immobilisation en stationnement sur les wagons de marchandises, en priorisant l'installation en rattrapage sur les wagons utilisés dans les trains-blocs de marchandises en vrac exploités en terrain montagneux.

Recommandation R22-02 du BST

Gestion du risque par l'identification des dangers, l'analyse des tendances des données et l'évaluation des risques

Avant l'événement à l'étude, des rapports sur les dangers pour la sécurité portant sur des trains-blocs céréaliers ayant eu des problèmes de freinage pendant la descente de Field Hill par

températures froides en hiver avaient été présentés par des équipes de train en janvier et en février depuis nombre d'années. Bien que la procédure du CP relative au signalement des dangers pour la sécurité ait été activement suivie au terminal de Calgary, le processus de suivi était inefficace pour analyser les tendances. Le CP estimait que la tendance présentée par les signalements des dangers pour la sécurité ne constituait pas une « préoccupation en matière de sécurité » aux termes du *Règlement de 2015 sur le système de gestion de la sécurité ferroviaire* (Règlement sur le SGS), ou de sa propre procédure.

Des évaluations des risques doivent être réalisées avant de mettre en œuvre des changements opérationnels susceptibles de créer de nouveaux dangers ou d'accroître la gravité des dangers existants. Le CP a apporté plusieurs changements aux procédures d'exploitation de Field Hill, notamment au seuil de vitesse auquel les trains sont autorisés à descendre Field Hill de même qu'aux exigences en matière de robinets de retenue et de freins à main après un serrage d'urgence des freins. Toutefois, le CP n'a réalisé aucune analyse des risques pour évaluer l'incidence de ces changements sur la sécurité. De plus, le Règlement sur le SGS exige que les compagnies de chemin de fer s'assurent que les employés exécutant des tâches essentielles à l'exploitation sécuritaire des chemins de fer ont les compétences et les qualifications nécessaires pour s'acquitter de leurs fonctions en toute sécurité. Toutefois, lorsque le CP a modifié son programme de formation pour les chefs de train qui travaillent sur la subdivision de Laggan, il n'a pas effectué une évaluation des risques posés par cette modification.

L'efficacité des systèmes de gestion de la sécurité (SGS) des compagnies de chemin de fer demeure préoccupante et figure sur la Liste de surveillance 2020 du BST. Les compagnies de chemin de fer de compétence fédérale doivent avoir un SGS depuis 2001, et les exigences réglementaires ont été considérablement améliorées en 2015. Néanmoins, depuis lors, les SGS des compagnies n'ont pas réalisé les améliorations attendues en matière de sécurité associées à une gestion de la sécurité et une culture de sécurité bien établies, puisque le taux d'accidents de train en voie principale ne s'est pas amélioré. Le BST croit que les SGS des compagnies de chemin de fer ne permettent pas encore de cerner efficacement les dangers et d'atténuer les risques.

Lorsque les dangers ne sont pas identifiés, que ce soit par les signalements, les analyses des tendances des données ou les évaluations de l'incidence des changements opérationnels, et lorsque les risques qu'ils posent ne sont pas rigoureusement évalués, des lacunes dans les moyens de défense peuvent ne pas être atténuées, ce qui augmente le risque d'accident. En fin de compte, ce sont les compagnies de chemin de fer elles-mêmes qui doivent s'assurer de mettre en place la culture, les processus et les procédures nécessaires pour permettre l'identification proactive des dangers, l'évaluation des risques et la mise en œuvre des stratégies d'atténuation. Toutefois, TC a également la responsabilité de veiller à ce que les compagnies de chemin de fer non seulement respectent le Règlement sur le SGS, mais gèrent également les risques dans leurs opérations de manière efficace.

Tant que la culture de sécurité générale et le cadre du SGS du CP n'incluront pas des moyens de cerner les dangers de façon exhaustive, notamment par l'examen des rapports de sécurité et de l'analyse des tendances des données, et d'évaluer les risques avant d'apporter des changements opérationnels, le SGS du CP ne sera pas pleinement efficace. Par conséquent, le Bureau a recommandé que

le ministère des Transports exige que la Compagnie de chemin de fer Canadien Pacifique démontre que son système de gestion de la sécurité permet de cerner efficacement les dangers résultant des opérations, en utilisant toute l'information disponible, comme les signalements de dangers par les employés et les tendances des données; qu'il évalue les risques connexes; et qu'il mette en œuvre des mesures d'atténuation et en valide l'efficacité.

Recommandation R22-03 du BST

RAPPORT D'ENQUÊTE [R19E0147](#) : Déraillement de train en voie principale, Chemin de fer Canadien Pacifique, train 201-27, point milliaire 7,52 de la subdivision de Leduc, Blackfalds (Alberta), 27 septembre 2019

<p>MESURES DE SÉCURITÉ</p>	<p>Le Chemin de fer Canadien Pacifique a amélioré la voie entre l'aiguillage nord de Labuma et l'aiguillage de la voie de raccordement de la Compagnie des chemins de fer nationaux du Canada, y compris les branchements, au moyen de rails de 136 livres. Les cœurs de croisement des branchements ont aussi été améliorés : ils ont été remplacés par des cœurs de croisement à flancs surélevés.</p> <p>Le 6 novembre 2020, Transports Canada a émis l'arrêté ministériel 20-10 dans lequel on a fourni des exigences supplémentaires relatives à l'exploitation de « trains clés à risque élevé » à des limites de vitesse prescrites. Parmi les exigences supplémentaires, les chemins de fer doivent instaurer des limites de vitesse en fonction de la température plutôt qu'en fonction de la période de l'année. Pour ce faire, ils doivent dresser un plan d'atténuation des risques pour la période hivernale qui prescrit, pour une subdivision ou des segments d'une subdivision, la fréquence des opérations de meulage des rails pour s'assurer que l'état de la surface des rails ne nuise pas à la détection des défauts de rail internes durant les inspections des défauts de rail.</p>
----------------------------	---

RAPPORT D'ENQUÊTE [R20V0230](#) : Mouvement non contrôlé sur une voie non principale, Compagnie des chemins de fer nationaux du Canada, système de télécommande de locomotive, train de manœuvre 1500 North end, point milliaire 462,4, subdivision de Chetwynd, terminal de Prince George, triage South, Prince George (Colombie-Britannique), 13 novembre 2020

<p>MESURES DE SÉCURITÉ</p>	<p>Après l'événement, la Compagnie des chemins de fer nationaux du Canada a entrepris une campagne de sécurité pour les équipes qui travaillent au terminal de Prince George afin de renforcer les règles et les instructions pour l'exploitation dans la zone de protection des mouvements non accompagnés (PPZ)⁸.</p> <p>Transports Canada a apporté des révisions à la règle 113.3 du <i>Règlement d'exploitation ferroviaire du Canada</i>. Les révisions sont entrées en vigueur le 28 octobre 2021, exigeant l'utilisation de freins à air pour contrôler les mouvements lors de manœuvres dans une déclivité de plus de 0,4 % et comportant plus de 2000 tonnes.</p>
----------------------------	--

RAPPORT D'ENQUÊTE [R20D0088](#) : Collision entre un train et un véhicule d'entretien, VIA Rail Canada Inc., train de voyageurs VIA 68 et véhicule rail-route STL 099285, point milliaire 30,5, subdivision de Kingston de la Compagnie des chemins de fer nationaux du Canada, Les Cèdres (Québec), 6 décembre 2020

<p>MESURES DE SÉCURITÉ</p>	<p>Le 15 décembre 2020, Transports Canada (TC) a envoyé un avis à la Compagnie des chemins de fer nationaux du Canada (CN) indiquant que les mesures mises en place pour prévenir la répétition d'événements comme celui à l'étude étaient jugées insuffisantes.</p> <p>Le 6 janvier 2021, le CN a informé TC qu'il avait élaboré un outil d'évaluation des employés pour vérifier leur connaissance de la réglementation relative à la protection des travaux en voie.</p>
----------------------------	---

⁸ Afin de faciliter la sécurité et la productivité des manœuvres utilisant un STL, plusieurs triages ont mis en œuvre des zones de protection des mouvements non accompagnés (PPZ). Une PPZ est une portion de voie clairement délimitée sous le contrôle d'une seule équipe. Une PPZ permet d'effectuer des manœuvres de triage sans qu'un employé se trouve à l'extrémité avant du mouvement.

RAPPORT D'ENQUÊTE [R21D0001](#) : Mort d'un employé, Compagnie des chemins de fer nationaux du Canada, train de manœuvre YPC011-06, point milliaire 1,9, subdivision de Montréal, Montréal (Québec), 6 janvier 2021

<p>MESURES DE SÉCURITÉ</p>	<p>Après l'événement, la Compagnie des chemins de fer nationaux du Canada (le CN) a émis une circulaire réseau à ses employés pour les mettre en garde contre les étirements brusques provoqués par le jeu des attelages à la suite de l'utilisation excessive du frein indépendant. La circulaire réitérait les règles de sécurité relatives aux déplacements sur du matériel roulant, les règles de communication entre pairs, ainsi que l'importance de demeurer vigilant afin de se protéger contre les mouvements brusques et les chocs provoqués par le jeu des attelages. Le CN a également émis un bulletin d'exploitation qui exige que les mouvements se déplaçant sur l'embranchement du Port de Montréal soient menés par une locomotive ou, pour les mouvements de pousse, par le fourgon de queue CN 79834⁹.</p> <p>Le 9 juillet 2021, Transports Canada a envoyé au CN une lettre de non-conformité relative aux règles portant sur le déplacement des employés sur du matériel roulant. La lettre a aussi soulevé des préoccupations concernant des non-conformités aux instructions spéciales du CN, en particulier l'instruction générale d'exploitation 8.12.4 et la règle générale A(xii) du <i>Règlement d'exploitation ferroviaire du Canada</i>.</p>
----------------------------	--

RAPPORT D'ENQUÊTE [R21M0002](#) : Déraillement de train en voie principale, Compagnie des chemins de fer nationaux du Canada, train de marchandises M30631-25, point milliaire 8,04, subdivision de Pelletier, gare d'Albertine (Nouveau-Brunswick), 26 janvier 2021

<p>MESURES DE SÉCURITÉ</p>	<p>Après l'événement, la Compagnie des chemins de fer nationaux du Canada (le CN) a entrepris un programme proactif d'inspection des clavettes d'attelage¹⁰ pour les wagons ayant le même fabricant, le même modèle d'appareil de traction et la même période de fabrication que le wagon dans l'événement à l'étude. Parmi les 604 wagons inspectés, 408 avaient une clavette d'attelage défectueuse.</p> <p>Le fabricant des composants a modifié la géométrie de la clavette d'attelage en augmentant le rayon dans la zone où la fissuration s'était produite afin de réduire les contraintes et d'améliorer la performance.</p>
----------------------------	---

RAPPORT D'ENQUÊTE [R21T0007](#) : Mouvement non contrôlé ayant entraîné un déraillement de train en voie non principale, Goderich-Exeter Railway, train 581-01, installation de silos-élévateurs de Parrish & Heimbecker Limited au port de Goderich, point milliaire 45,9, subdivision de Goderich, Goderich (Ontario), 1^{er} février 2021

<p>MESURES DE SÉCURITÉ</p>	<p>Le 5 février 2021, Goderich Exeter Railway (GEXR) a émis la circulaire no 002-2021, qui indiquait entre autres que [traduction] : « à partir d'aujourd'hui, il est interdit aux mécaniciens de locomotive qui mènent des activités dans le triage Goderich de quitter la cabine d'une locomotive pour effectuer d'autres tâches que celles qui incombent aux mécaniciens de locomotive ». Le même jour, Transports Canada (TC) a émis un avis à l'intention de GEXR dans lequel il reconnaissait la mesure prise.</p> <p>Le 12 février 2021, TC a émis une lettre de non-conformité à l'intention de GEXR concernant le matériel roulant qui n'était pas correctement immobilisé en vertu de la règle 112 du <i>Règlement d'exploitation ferroviaire du Canada</i>.</p>
----------------------------	--

⁹ Les fourgons de queue sont équipés de plateformes à leurs extrémités sur lesquelles les employés peuvent se poster de façon sécuritaire lors des déplacements sur le matériel roulant.

¹⁰ Les wagons de marchandises sur un train sont liés l'un à l'autre au moyen d'un attelage, un composant de l'ensemble de traction (soit un appareil de traction mécanique ou, dans le cas de cet événement, un appareil de choc hydraulique en bout de wagon). Dans l'ensemble de traction, la clavette d'attelage permet de fixer l'attelage à l'étrier d'attelage.

	<p>Le 10 mars 2021, TC a émis deux arrêtés ministériels en vertu de la <i>Loi sur la sécurité ferroviaire</i> (LSF).</p> <p>L'arrêté ministériel MO 21-01 émis en vertu de l'article 32.01 de la LSF oblige toutes les compagnies de chemin de fer et compagnies de chemin de fer locales mentionnées dans l'arrêté de mettre en œuvre les mesures de sécurité qui « visent à prévenir tout autre accident attribuable au desserrage involontaire des freins à air¹¹ ».</p> <p>Conformément à l'arrêté ministériel MO 21-02 émis en vertu de l'article 19 de la LSF, les compagnies de chemin de fer et les compagnies de chemin de fer locales dont le nom apparaît à l'annexe de l'arrêté sont tenues de :</p> <p style="padding-left: 40px;">modifier le <i>Règlement relatif à l'inspection et à la sécurité des locomotives de chemin de fer</i> afin d'y intégrer les paramètres de conception et de performance pour les locomotives équipées d'une protection contre les dérives. En outre, elles doivent modifier le <i>Règlement d'exploitation ferroviaire du Canada</i> afin de définir clairement le matériel roulant surveillé par opposition au matériel roulant laissé sans surveillance et d'inclure des exigences relatives à l'utilisation de la protection contre les dérives pour réduire les risques qu'un mouvement incontrôlé se produise¹².</p>
--	--

RAPPORT D'ENQUÊTE [R21V0118](#) : Déraillement en voie principale, Compagnie des chemins de fer nationaux du Canada, Train de marchandises n° A47251-02, point milliaire 547,7, subdivision de Chetwynd, gare de Hodda (Colombie-Britannique), 3 juin 2021

MESURES DE SÉCURITÉ	Le Bureau n'est pas au courant de mesures de sécurité prises à la suite de cet événement.
---------------------	---

¹¹ Transports Canada, Ministre des Transports arrêté [*sic*] en vertu de l'article 32.01 de la Loi sur la sécurité ferroviaire, chapitre r-4.2, [s.r.c. 1985, ch. 32 (4e suppl.)] (MO 21-01) (10 mars 2021).

¹² Transports Canada, Ministre des transports arrêté [*sic*] en vertu de l'article 19 de la Loi sur la sécurité ferroviaire, chapitre r-4.2, [s.r.c. 1985, ch. 32 (4e suppl.)] (MO 21-02) (10 mars 2021).