



RÉÉVALUATION DE LA RÉPONSE À LA RECOMMANDATION A18-04 DU BST

Phraséologie à employer dans les situations essentielles à la sécurité

Contexte

L'enquête sur une question de sécurité du transport aérien A17O0038 a examiné 27 incursions sur piste qui se sont produites de juin 2012 à novembre 2017 sur les 2 pistes parallèles rapprochées (« le complexe sud »), à l'aéroport international Lester B. Pearson de Toronto (CYYZ) (Ontario). Ces 27 incursions étudiées ne sont pas les seules qui ont eu lieu à CYYZ durant cette période. Cependant, leur nombre et leurs similarités ont soulevé des préoccupations et ont mené le Bureau de la sécurité des transports du Canada (BST) à les examiner de plus près dans leur ensemble pour déterminer leurs causes et facteurs contributifs sous-jacents systémiques, et évaluer l'importance du risque qu'elles présentent.

Toutes ces incursions se sont produites sur la piste intérieure (piste 06L/24R) après que les équipages de conduite eurent atterri sur la piste extérieure (piste 06R/24L), eurent reçu l'instruction du contrôle de la circulation aérienne (ATC) d'attendre à l'écart de la piste 06L/24R et, malgré leur intention d'arrêter, eurent raté les repères visuels indiquant les points d'attente avant piste.

Plusieurs caractéristiques de configuration des voies de circulation entre les pistes d'atterrissage sont inhabituelles comparativement à celles d'autres aérodromes en Amérique du Nord et ailleurs dans le monde. L'écart entre ces pistes (305 m [1000 pieds]) est relativement faible, et les voies de sortie rapide (RET) permettent d'accéder directement à la piste adjacente, sans passer par une autre surface de transition. Les points d'attente avant piste sont aménagés immédiatement après une courbe à 65° et sont plus éloignés de la piste intérieure protégée que dans d'autres aéroports.

Les compagnies aériennes régionales qui sont basées aux États-Unis et qui exploitent des avions à réaction régionaux sont en cause dans un nombre disproportionné de ces incursions, tant au niveau quantitatif que comparatif au taux d'incursions par atterrissage. Cela s'explique sans doute par le fait que les équipages de conduite étrangers sont inaccoutumés à la configuration exceptionnelle de la voie de circulation entre les pistes parallèles à CYYZ, et par la vitesse plus élevée à laquelle ces types d'aéronefs plus petits approchent souvent des points d'attente avant piste.

C'est pour ces raisons que certains équipages de conduite n'ont pas anticipé l'emplacement du point d'arrêt de chaque RET et, par conséquent, qu'ils n'étaient pas attentifs à l'environnement extérieur de l'aéronef au moment voulu pour détecter les repères visuels indiquant les points d'attente avant piste.

La plupart des équipages de conduite étaient au courant des zones du complexe sud qui posent un risque accru d'incursion sur piste; les cartes d'aérodrome qui leur sont fournies indiquent ces zones comme étant des points chauds. Or, ces indications, associées aux lacunes des exigences des exploitants en matière d'exposé avant roulage, n'attiraient pas l'attention des équipages sur des stratégies pouvant atténuer les risques d'incursion. Les équipages ont plutôt suivi leurs façons de procéder habituelles après avoir dégagé la piste d'atterrissage, et ont effectué leurs vérifications après atterrissage. L'exécution de ces tâches les a distraits au moment où il ne leur restait que peu de temps pour distinguer les repères visuels leur dictant d'arrêter, et a contribué à ce que ces derniers passent inaperçus.

Dans les événements étudiés, l'ATC a vite reconnu les incursions et pris des mesures adéquates qui ont soit incité les aéronefs à s'immobiliser, soit réduit la gravité des conséquences. Ainsi, la plupart des aéronefs n'ont pas atteint la surface de la piste intérieure. Des 3 aéronefs qui ont atteint cette surface, 2 y sont parvenus à une intersection se situant au-delà du point où un aéronef en partance présentait un risque de collision. Dans le 3e cas, l'ATC a annulé l'autorisation de décollage de l'aéronef en partance avant que celui-ci n'amorce sa course au décollage.

Dans un autre événement, l'ATC a commandé à l'aéronef en imminence d'incursion de s'immobiliser avant qu'il n'eût atteint la surface de la piste, puis a immédiatement commandé à l'aéronef en partance d'interrompre le décollage. L'équipage de conduite de l'aéronef en partance n'a pas compris qu'il lui fallait interrompre le décollage, car la phraséologie employée ne lui était pas familière, et qu'elle n'était pas répétée; par conséquent, on a poursuivi le départ. L'aéronef en imminence d'incursion s'est immobilisé avant d'atteindre la surface de la piste, et l'aéronef en partance a survolé l'intersection sans incident.

Les lignes directrices internationales sur la prévention des incursions sur piste recommandent de mettre en œuvre des stratégies de gestion ou d'atténuation de ce risque une fois que les zones présentant un danger d'incursion ont été déterminées. Ces stratégies doivent comprendre des campagnes d'information, des aides visuelles additionnelles, des routes de rechange ou, en dernier recours, la construction de nouvelles voies de circulation.

Depuis 2012, on a organisé diverses campagnes d'information et publié des avis. De plus, les aides visuelles ont fait l'objet d'améliorations graduelles, mais importantes. Ces stratégies ont probablement entraîné des réductions périodiques, mais non permanentes, de la fréquence des incursions.

Une révision des procédures après atterrissage des équipages de conduite pourrait accroître la vigilance et réduire la distraction, mais, vraisemblablement, ces révisions n'empêcheront pas les équipages de conduite d'anticiper que les repères visuels se situeront dans des endroits communs ni ne les inciteront à réduire leur vitesse de roulage afin qu'ils disposent de plus de temps pour identifier les repères visuels.

Toutes les stratégies applicables que recommandent les lignes directrices internationales ont été mises en œuvre au complexe sud, sauf une : modifier l'aménagement des voies de circulation. Un changement de cette ampleur pourrait être nécessaire pour : accroître la distance et le temps de roulage entre les points d'attente avant piste; réduire les vitesses de roulage des aéronefs qui approchent des points d'attente à l'écart; et prévenir l'accès direct

aux pistes adjacentes depuis les RET. Les modifications possibles aux aménagements qui pourraient corriger ces facteurs comprennent l'insertion entre les pistes d'une voie de circulation leur étant parallèle, comme on en trouve dans plusieurs aérodromes aux pistes parallèles, et le déplacement des aides visuelles à des endroits standards.

Le Bureau a conclu son enquête et a publié le rapport A17O0038 le 31 janvier 2019.

Recommandation A18-04 du BST (janvier 2019)

Au cours des 5 dernières années, le BST a enquêté sur 3 événements survenus en Ontario¹ (dont l'une des incursions abordée dans le rapport A17O0038) où les équipages de conduite n'ont pas reconnu les instructions des contrôleurs de la circulation aérienne (ATC) relatives à un conflit, ou n'y ont pas réagi.

Lorsque les contrôleurs de la circulation aérienne reconnaissent un conflit entre des aéronefs ou des véhicules (p. ex., lorsqu'un aéronef s'engage sur une piste pendant la course au décollage d'un autre aéronef), ils doivent émettre des instructions rapidement pour le résoudre. Ces instructions doivent être reconnues et comprises par les destinataires visés pour que les mesures les plus sécuritaires soient mises en œuvre. Si ces mesures ne sont pas prises, il y a un risque que le conflit se termine en collision.

À l'heure actuelle, les directives données aux contrôleurs de la circulation aérienne du Canada sur la phraséologie à utiliser dans les situations essentielles à la sécurité diffèrent des directives internationales. En effet, elles n'exigent pas l'utilisation d'expressions qui attirent l'attention (p. ex., le mot « immédiatement ») ou la répétition des instructions. Sans employer des mots ayant cet effet, les instructions risquent d'être trop banales pour attirer l'attention des destinataires visés. De plus, comme la phraséologie pourrait être différente de celle à laquelle s'attendent les équipages de conduite, les instructions risquent de ne pas être immédiatement comprises, surtout pendant les périodes où la charge de travail est élevée. En raison de ces 2 facteurs, les équipages de conduite pourraient ne pas réagir aux instructions, ce qui fait croître les risques de collision.

Par conséquent, le Bureau a recommandé que :

NAV CANADA modifie ses directives sur la phraséologie, afin que les transmissions essentielles à la sécurité visant à éliminer les conflits perçus, comme les instructions d'interruption de décollage ou de remise des gaz, soient suffisamment captivantes pour attirer l'attention des équipages de conduite, surtout lorsque leur charge de travail est élevée.

Recommandation A18-04 du BST

Réponse de NAV CANADA à la recommandation A18-04 (mai 2019)

En 2018, le groupe des normes ATS [service de la circulation aérienne] de NAV CANADA a entrepris une activité d'identification des dangers et mené une consultation auprès des

¹ Rapports d'enquête aéronautique A13O0049 et A13O0045 du BST, et l'incursion sur piste du 2 août 2015 étudiée dans le rapport A17O0038.

intervenants du secteur. Le but était d'évaluer s'il était préférable, pour articuler une instruction d'interruption de décollage, de retenir la phraséologie canadienne INTERROMPEZ LE DÉCOLLAGE ou d'adopter celle de l'OACI (Organisation de l'aviation civile internationale) ARRÊTEZ IMMÉDIATEMENT prescrite dans le document 4444.

Dans le cadre du forum du groupe de travail sur les meilleures pratiques en aviation au Canada, auquel participent plusieurs compagnies aériennes et contrôleurs de la circulation aérienne, on a déterminé que INTERROMPEZ LE DÉCOLLAGE s'avère plus percutant que ARRÊTEZ auprès des équipages qui entament leur course au décollage sur une piste. Les intervenants considéraient ARRÊTEZ comme étant une instruction courante utilisée sur les voies de circulation. Les pilotes indiquaient que s'ils étaient en course au décollage et devaient immédiatement l'interrompre à cause d'un danger, ils se sentiraient directement visés par INTERROMPEZ LE DÉCOLLAGE; en revanche, s'ils entendaient ARRÊTEZ sur la fréquence, ils se poseraient la question à savoir si l'instruction s'adressait à un avion sur une voie de circulation ou à eux particulièrement et perdraient ainsi de précieuses secondes.

Le *Manuel des services de la circulation aérienne – Tour*, indique que l'interruption du décollage est une procédure d'urgence utilisée dans des situations où la continuation du décollage présenterait un grand danger pour l'aéronef. La décision d'un contrôleur d'interrompre le décollage est une mesure extrême utilisée uniquement lorsqu'il n'y a aucune solution de rechange possible. Par conséquent, se basant sur les commentaires des intervenants et les résultats de l'activité d'identification des dangers, NAV CANADA a choisi de maintenir sa phraséologie actuelle [en anglais]², dans l'intérêt de la sécurité.

Bien que NAV CANADA considère que les mécanismes de défense fondés sur les procédures et pratiques sont appropriés, la société étudie la possibilité d'employer ARRÊTEZ [en français] comme on exprime MAYDAY, soit en répétant le mot trois fois. Sur le plan des facteurs humains, la répétition attirerait l'attention du pilote sur la transmission et le pousserait à réagir immédiatement en conséquence. Une évaluation de sécurité devra être faite avant de procéder à un quelconque changement.

Nous vous tiendrons au courant de nos observations à la suite de l'évaluation de sécurité de la modification proposée à nos procédures.

Mise à jour (juillet 2019)

Le 2 juillet 2019, NAV CANADA a publié une Directive d'exploitation nationale pour modifier la phraséologie employée pour annuler une autorisation à décoller, en vigueur dès maintenant.

² Note du BST : selon la Directive d'exploitation nationale émise le 2 juillet 2019 par NAV CANADA, « [à] noter que la traduction d'ABORT était INTERROMPEZ et que cela prendrait du temps de répéter INTERROMPEZ en français, et ce serait plus difficile à prononcer. Même compte tenu des arguments ci-dessus, le fait de répéter INTERROMPEZ pourrait entraîner d'autres problèmes, comme un retard d'exécution. Selon le groupe Normes ATS, les cadres supérieurs et les contrôleurs de la Région d'information de vol de Montréal, ARRÊTEZ est une option plus sécuritaire en français et a alors été adopté en français. »

La nouvelle phraséologie obligatoire décrite dans la directive est « ~~INTERROMPEZ LE DÉCOLLAGE~~ (id. d'aéronef), ARRÊTEZ, ARRÊTEZ, (id. d'aéronef), ARRÊTEZ, ARRÊTEZ [raison] ».

Évaluation par le BST de la réponse de NAV CANADA à la recommandation A18-04 (septembre 2019)

Dans sa réponse, NAV CANADA indique avoir mené une activité d'identification des dangers et consulté des intervenants du secteur sur la phraséologie à utiliser lors d'interruptions de décollages en 2018.

Cette initiative a permis de déterminer que la phraséologie actuelle de NAV CANADA, INTERROMPEZ LE DÉCOLLAGE, s'avérait plus percutante que ARRÊTEZ IMMÉDIATEMENT, qui est l'expression que l'Organisation de l'aviation civile internationale (OACI) propose dans son document 4444 *Procédures pour les services de navigation aérienne – Gestion du trafic aérien*. Par conséquent, NAV CANADA a décidé de conserver la phraséologie actuelle [en anglais]³. Toutefois, la société a étudié la possibilité d'employer ARRÊTEZ comme on exprime MAYDAY en répétant les mots trois fois. Cette répétition rendrait sans doute l'instruction d'interrompre le décollage plus insistante et capterait mieux l'attention de l'équipage de conduite.

À la suite de sa première réponse à la présente recommandation, NAV CANADA a publié une Directive d'exploitation nationale qui prescrit une phraséologie adaptée à la répétition décrite ci-dessus.

Bien que cette phraséologie soit conforme avec la recommandation, elle ne vise que les interruptions de décollage. Deux des trois exemples décrits dans les paragraphes précédant la recommandation font état de situations essentielles à la sécurité, où les équipages de conduite avaient été instruits de remettre les gaz, mais ne l'ont pas fait. Pour que ce risque soit pris en considération, une modification semblable pourrait être requise pour harmoniser la phraséologie pour la remise des gaz, spécialement si le tout se déroule à proximité du sol. Le BST a discuté de cette question avec NAV CANADA et attend que cette dernière lui réponde.

Le Bureau est très encouragé par la rapidité d'intervention de NAV CANADA jusqu'à maintenant. Or, tant que la phraséologie actuelle instruisant un avion de remettre les gaz dans une situation essentielle à la sécurité ne sera pas modifiée, les lacunes de sécurité énumérées dans la recommandation A18-04 subsistent.

Par conséquent, le Bureau estime que la réponse à la recommandation A18-04 est **en partie satisfaisante**.

Réponse de NAV CANADA à la recommandation A18-04 (octobre 2019)

NAV CANADA reconnaît l'importance d'employer une phraséologie claire et concise lors de situations critiques sur le plan de la sécurité où il faut donner pour ordre à l'aéronef de

³ En français, on a opté pour ARRÊTEZ.

remettre les gaz. Le terme « immédiatement » est utilisé à l'échelle internationale pour indiquer qu'une manœuvre doit être effectuée sans tarder. Cela dit, voici comment NAV CANADA a modifié sa phraséologie pour préparer l'aéronef à remettre les gaz et lui donner cette instruction dans différentes situations de risque :

Danger imminent

S'il y a une obstruction sur la piste et que l'aéronef est en danger imminent et ne peut atterrir, incluez dans l'instruction le mot IMMÉDIATEMENT :

REMONTÉZ ET FAITES UN CIRCUIT IMMÉDIATEMENT, [instructions]
(raison).

AIR CANADA UN-DEUX-TROIS, REMONTÉZ ET FAITES UN CIRCUIT
IMMÉDIATEMENT, AÉRONEF SUR LA PISTE.

ALFA BRAVO CHARLIE, REMONTÉZ ET FAITES UN CIRCUIT
IMMÉDIATEMENT, SUIVEZ LE CAP DE PISTE JUSQU'À NOUVEL ORDRE,
AÉRONEF ARRÊTÉ SUR LA PISTE.

Cette modification a été publiée à la section Remontée d'aéronef du *Manuel des services de la circulation aérienne* (MATS), et est entrée en vigueur le 10 octobre 2019.

Réévaluation par le BST de la réponse de NAV CANADA à la recommandation A18-04 (mars 2020)

Le Bureau est satisfait que NAV CANADA ait rapidement pris des mesures pour revoir sa phraséologie contenue dans le *Manuel des services de la circulation aérienne* (MATS).

La phraséologie standard modifiée tant pour le décollage interrompu que pour la remise des gaz devraient rendre ces instructions suffisamment captivantes pour attirer l'attention des équipages de conduite lorsque leur charge de travail est élevée. Ce changement devrait également diminuer la possibilité que les instructions ne soient pas suivies et, ainsi, réduire les risques de collision.

Par conséquent, le Bureau estime que la réponse à la recommandation dénote une **attention entièrement satisfaisante**.

Suivi exercé par le BST

Le présent dossier est **fermé**.