



Transports
Canada

Transport
Canada

TP 12878F



(01/1997)

Guide d'instructeur GPS

Première édition
janvier 1997

Canada

© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, représentée par le ministre des Transports 1997

Tous droits réservés. Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite, enregistrée dans un système de récupération ou transmise sous aucune forme ou selon aucun moyen, électronique ou mécanique, y compris la photocopie, l'enregistrement ou autre, sans la permission écrite du ministère des Transports, Canada. Pour obtenir des renseignements, veuillez communiquer avec le Centre de communications de l'Aviation civile au 1 800 305-2059 (HNE).

Les renseignements contenus dans la présente publication ne doivent servir qu'à titre indicatif et ne doivent pas être cités ni être considérés comme renseignements ayant une valeur juridique. Ils peuvent devenir périmés, en tout ou en partie, à tout moment et sans préavis.

TP 12878E
(01/1997)

Autres publications liées à l'Aviation civile :

TP ??? - Manuel, 1997

Historique des impressions :

??? copies (???)

Imprimé au Canada

Veuillez acheminer vos commentaires, vos commandes ou vos questions à :

Transports Canada
Centre de communications de l'Aviation civile (AARA)
Place de Ville
Tour C, 5e étage
330, rue Sparks
Ottawa, (Ontario) K1A 0N8

Tél : 1 800 305-2059
Fax : 613 957-4208
Courriel : services@tc.gc.ca

Repère de dossier SGDDI:

Anglais: ???
Français: ???
PDF: ???

Le Guide d'instructeur GPS est disponible au prix de 5.35\$ (TPS inclus) auprès de:

Transports Canada
AARNG
Ottawa (Ontario)
K1A 0N8

Téléphone: 613-991-9973
Télécopieur: 613-998-7416

Veillez adresser vos commentaires et vos suggestions au:

Chef
Formation aéronautique
AARRE
Transports Canada
Ottawa (Ontario)
K1A 0N8

Télécopieur: 613-990-6215

TABLE DES MATIÈRES

	Introduction	1
1	Planification de la formation	3
2	Préparation pré-vol	5
3	Départ	9
4	Procédures en route	13
5	Procédures d'attente	15
6	Procédures d'approche	17
7	Procédures d'approche interrompues	21
8	Aérodrome de Dégagement	23
9	Anomalies du système	25
10	Procédures après vol	27

Avis aux navigants, le 20 juillet 1995 - Utilisation de récepteurs GPS

Avis spécial aux navigants, le 1 février 1996 - Approbation conditionnelle de l'utilisation du GPS

Avis spécial aux navigants, le 1 février 1996 - Homologation du GPS comme système primaire de navigation

Avis aux navigants, le 18 juillet 1996 - Rapport sur les problèmes du GPS

Introduction

Les innovations techniques en aviation ont parfois fait progresser l'industrie aéronautique à un rythme rapide. L'invention de l'aileron, de l'hélice à pas variable et du réacteur marque l'histoire de ces bonds en avant. Mais c'est au Système mondial de localisation (GPS) que l'aviation doit sa nouvelle évolution. Jamais auparavant une aide à la navigation en service n'a pu fournir aux pilotes des données de navigation précises dans toutes les phases de leur vol.

Toutefois, les pilotes doivent prêter davantage attention à leurs récepteurs GPS qu'à leurs récepteurs VOR ou ADF classiques, et ce, particulièrement pendant la phase d'approche. Ces récepteurs sont essentiellement des calculateurs de gestion de navigation possédant bon nombre de fonctions, de modes et de commandes. Avant d'effectuer une approche autonome aux instruments, un pilote doit connaître à fond les principes du GPS, le mode d'utilisation du système et la procédure d'approche à exécuter.

Les exploitants de l'aviation commerciale et d'affaires sont tenus d'établir des programmes de formation agréés afin de recevoir l'homologation requise pour les approches GPS autonomes.

Les pilotes de l'aviation générale ne sont pas tenus de suivre un programme de formation agréé ni d'assortir leur licence d'une qualification spéciale pour être autorisés à effectuer des approches autonomes GPS. Néanmoins, ils sont avertis du degré de complexité des systèmes d'approche GPS. Il est fortement recommandé que les pilotes tirent profit des modes de simulation de récepteur GPS, de la formation offerte sur le marché et de toutes les occasions qui se présentent pour se pratiquer à effectuer des approches dans des conditions de vol à vue. Ils sont également encouragés à établir et à appliquer des procédures d'utilisation normalisées GPS pour les phases en route, d'approche et d'approche interrompue de leur vol.

Les pilotes de l'aviation générale qui volent aux commandes d'aéronefs équipés de récepteurs GPS peuvent s'attendre à devoir prouver qu'ils sachent utiliser le récepteur au cours de tests en vol dans toutes les phases de vol, y compris lors des approches GPS autonomes ou de recouvrement.

PLANIFICATION DE LA FORMATION

Quoique les récepteurs GPS soient des calculateurs complexes capables d'exécuter de nombreuses fonctions, le guide de l'instructeur que voici ne vise à enseigner aux élèves que les fonctions nécessaires pouvant leur permettre de partir du point A, naviguer jusqu'au point B, attendre au point B, effectuer une approche, remettre les gaz et se diriger vers l'aérodrome de dégagement prévu selon les règles de vol aux instruments (IFR). Le présent guide est conçu pour les récepteurs GPS qui sont certifiés pour les vols IFR conformément à la norme technique (TSO) C-129. Cependant, les instructeurs peuvent trouver utile d'utiliser des récepteurs GPS non certifiés selon la norme TSO C-129 pour les fins de formation.

Les instructeurs se rendront compte que l'instruction théorique accompagnée d'une formation pratique leur permettront de mieux enseigner aux élèves la façon d'utiliser un récepteur GPS. Il est recommandé que l'instructeur démontre au cours d'un vol d'introduction la façon d'utiliser le récepteur et les possibilités qu'il offre afin d'aider l'élève à mieux comprendre le niveau de compétence requise pour utiliser le récepteur efficacement et en toute sécurité. L'utilisation d'un simulateur GPS ou d'un récepteur réel en mode simulation ou en mode «d'exercice à la maison» est fortement recommandée. Le temps consacré au cours théorique se révélera payant en vol.

Faites tout votre possible pour ne pas submerger les élèves de faits et de données au sujet du GPS en général. Enseignez-leur les principes de base du GPS et inculquez-leur le goût d'approfondir de leur propre gré leurs connaissances du système. On part du principe qu'une fois que l'élève est rompu aux principes d'utilisation de base du GPS, il/elle sera aise d'apprendre les autres fonctions du récepteur au lieu d'utiliser tout simplement sa fonction « Direct-to ».

Tout au long de la formation, il faudrait faire ressortir que seules les approches extraites de la base de données sont approuvées pour le vol aux instruments (IFR). Les instructeurs devraient décourager les élèves d'inventer leurs propres procédures d'approche et devraient s'abstenir en tout temps de démontrer la façon de créer une procédure d'approche ou d'exécuter une approche inventée par un utilisateur.

PRÉPARATION PRÉ-VOL

Objectif

Aider l'élève à :

- acquérir les connaissances de base nécessaires pour utiliser le récepteur GPS dans toutes les phases de vol
- comprendre l'interface entre le GPS et d'autres instruments de pilotage

Motivation

Une bonne connaissance générale du GPS suscitera l'intérêt des élèves et améliorera leur expérience d'apprentissage. Un objectif secondaire consiste à motiver l'élève à enrichir ses connaissances au sujet du système de son propre chef.

La façon dont le GPS s'intègre aux autres instruments de pilotage est cruciale pour l'utilisation sécuritaire et efficace de l'aéronef.

Connaissances de base essentielles

Expliquez les principes généraux de fonctionnement du GPS en donnant notamment:

un aperçu du système, y compris le nombre de satellites, une description générale des orbites et de la zone de couverture;

un aperçu des principes généraux de la façon dont le récepteur détermine sa position;

un aperçu du contrôle autonome de l'intégrité par le récepteur (RAIM);

un aperçu d'autres applications;

un aperçu de systèmes semblables que d'autres pays ont mis en service.

Expliquez les avantages du GPS, y compris sa précision

Expliquez les limites et les erreurs possibles du système, y compris les erreurs de la base de données et les brouillages causés par les émissions VHF.

Expliquez les composants de base d'une installation GPS :

capteur/calculateur de navigation;

base de données:

antenne

Expliquez la fonction des divers modes du récepteur GPS

Expliquez comment le GPS est interfacé avec le CDI/RMI/HSI, si l'aéronef en est équipé

Expliquez comment le GPS est interfacé avec le pilote automatique/directeur de vol, si l'aéronef en est équipé

Expliquez comment le GPS est interfacé avec d'autres systèmes de gestion de vol, si l'aéronef en est équipé

Expliquez les modalités d'approbation d'utilisation du GPS au Canada

Avis aux instructeurs

La plupart des «guides de pilote» du fabricant contiennent les connaissances de base essentielles et les informations sur la configuration du système qui satisfont aux exigences de cette tâche.

Rappelez-vous que les élèves n'ont pas besoin de connaître à fond l'ensemble des fonctions de navigation et d'autres fonctions du récepteur GPS pour qu'ils puissent utiliser le système de façon compétente. Assurez-vous qu'ils ont une connaissance approfondie des fonctions requises en vue de l'utilisation du récepteur pour le vol en IMC et encouragez-les à apprendre les autres fonctions au besoin ou s'ils le désirent.

Utilisez un simulateur-récepteur ou le mode simulation du récepteur pour démontrer les divers modes et fonctions du récepteur avant de commencer la formation à bord de l'avion si possible.

Si vous ne disposez pas de simulateur, utilisez l'aéronef lui-même branché sur son alimentation par batterie ou son groupe électrogène de parc (GPU).

Revoyez le Manuel de pilotage de l'avion ou le Supplément au manuel de pilotage qui décrit l'installation du récepteur et insiste sur les restrictions.

Amenez l'élève à bord et montrez-lui les divers composants de l'installation dont le récepteur, l'antenne et les différents annonceurs, le CDI, RMI ou HSI et le pilote automatique/directeur de vol, si l'aéronef en est équipé.

Utilisez les AVIS SPÉCIAL AUX NAVIGANTS, joint en annex, publiés dans l'AIP, pour expliquer les modalités d'approbation d'utilisation du GPS au Canada

Instruction et entraînement de l'élève

Montrez la façon de mettre le récepteur GPS en marche et expliquez les fonctions générales de chacun de ses modes, puis accordez suffisamment de temps à l'élève pour lui permettre de se familiariser avec le récepteur avant de commencer à dispenser la formation opérationnelle réelle.

Normes à atteindre

L'élève doit pouvoir :

- décrire le Système mondial de localisation en termes généraux
- décrire les principaux composants de l'installation GPS et les restrictions qui figurent dans le Manuel de pilotage de l'avion ou le Supplément au manuel de pilotage
- décrire les phases du vol pour lesquelles l'équipement est homologué, et
- décrire les modalités d'approbation d'utilisation du GPS au Canada

3

DÉPART

Objectif

Aider l'élève à apprendre comment :

- initialiser le récepteur GPS
- créer un plan de vol dans le GPS du point de départ jusqu'à la destination
- décoller et piloter l'aéronef jusqu'au premier point de cheminement en route

Motivation

La préparation en vue du départ conditionne la sécurité et l'efficacité d'un vol. Les pilotes doivent être en mesure d'initialiser le récepteur GPS, de vérifier son fonctionnement et de le programmer correctement tout en veillant à exécuter en toute sécurité les tâches essentielles de pilotage.

Connaissances de base essentielles

Expliquez la façon de mettre le récepteur en marche

Expliquez la façon d'utiliser les commandes du récepteur GPS

Expliquez comment compléter l'initialisation du récepteur avec les actions du pilote, au besoin

Expliquez la fonction du mode plan de vol (FPL) du récepteur GPS

Expliquez la façon de créer un plan de vol dans le GPS

Expliquez la façon de confirmer si le RAIM sera disponible pour l'approche à destination

Expliquez comment modifier le plan de vol en supprimant ou en insérant des points de cheminement

Expliquez la façon de créer des points de cheminement définis par l'utilisateur

Expliquez comment ajouter un SID au plan de vol (tous les récepteurs ne possèdent pas cette capacité)

Expliquez les avis consultatifs et les alertes relatifs à l'utilisation de l'espace aérien

Expliquez l'importance de piloter l'aéronef en tout temps et de ne pas trop se concentrer sur le fonctionnement du GPS

Avis aux instructeurs

Comme cette phase tend à exiger beaucoup de temps, plus vous consacrez de temps en classe à enseigner la programmation des fonctions du récepteur plus cela vaut la peine.

Assurez-vous que les élèves ne sont pas accaparés par l'apprentissage de l'utilisation du récepteur GPS au point qu'ils oublient de piloter l'aéronef. Cette remarque vaut pour toutes les phases du vol.

En utilisant ce système, particulièrement dans les premières étapes de la courbe d'apprentissage, essayez d'attirer l'attention de l'élève sur le poste de pilotage, soyez prudent et n'oubliez pas de surveiller attentivement s'il n'y a pas d'autres aéronefs dans les environs.

Assurez-vous que les élèves contrevérifient les positions GPS avec d'autres équipements de navigation. Les bases de données sont réputées être erronées. D'ailleurs, il existe une prescription réglementaire portant sur la vérification des coordonnées des points de cheminement produits par les bases de données par rapport aux coordonnées de point de cheminement qui figurent dans les publications d'information aéronautique lorsqu'on effectue des approches GPS autonomes.

Instruction en vol et entraînement de l'élève

Veillez à ce que l'élève utilise le récepteur GPS le plus possible. Il l'utilisera lentement au début et commettra des erreurs; résistez toutefois à l'envie d'accélérer le processus en vous dépêchant de l'aider. Laissez l'élève commettre des erreurs et accordez-lui un temps raisonnable pour qu'il se rende compte qu'il/qu'elle s'est trompé(e).

Insistez sur la nécessité d'introduire correctement les informations, particulièrement les coordonnées de point de cheminement, dans le récepteur. Comme les erreurs à l'introduction de données constituent l'unique source la plus importante d'erreurs; demandez à l'élève de vérifier à deux reprises toutes les données qu'il a introduites.

Normes à atteindre

L'élève doit pouvoir :

- mettre en marche et utiliser le récepteur GPS
- surveiller et vérifier l'autotest et l'initialisation du récepteur

- vérifier si les données affichées sur la page d'autotest du récepteur sont identiques à celles qui sont affichées sur les instruments de pilotage interfaces avec le récepteur, selon le cas
- vérifier si les annonceurs externes s'allument tel que prévu, s'il y a lieu
- vérifier si la base de données est à jour
- compléter l'initialisation du récepteur avec les actions du pilote, au besoin
- créer un plan de vol dans le récepteur GPS
- modifier le plan de vol, y compris insérer et supprimer des points de cheminement
- créer des points de cheminement définis par l'utilisateur
- extraire les données d'aéroport de la base de données, si le récepteur peut le faire
- ajouter un SID au plan de vol, si le point de départ possède une telle procédure
- décoller et exécuter le SID ou se conformer à l'autorisation ATC pour intercepter la route au premier point de cheminement en route
- maintenir la route jusqu'au premier point de cheminement en route en s'assurant que l'aiguille de la barre de route ne dévie pas plus de moitié sur l'échelle d'écart de route
- maintenir les altitudes assignées en-deçà de 100 pieds
- comprendre la fonction de la page du message et prendre les mesures pertinentes

PROCÉDURES EN ROUTE

Objectif

Aider l'élève à apprendre comment :

- naviguer du point de départ jusqu'au point de destination à l'aide du GPS

Motivation

L'introduction du GPS a révolutionné la navigation en route des pilotes. Il est essentiel que les pilotes acquièrent et maintiennent un degré de compétence élevé dans l'utilisation du GPS pendant cette phase du vol.

Connaissances de base essentielles

Expliquez les fonctions du mode de navigation (NAV) du récepteur GPS

Expliquez la symbologie de l'écran d'affichage de carte mobile, selon le cas

Expliquez les paramètres de sensibilité de la barre de route en mode NAV

Expliquez la fonction «Direct TO» @TO) du GPS

Expliquez la façon d'extraire de l'information au sujet de l'aéroport le plus proche qui convient à la route du vol

Expliquez la façon d'ajouter les routes d'arrivée normalisées en région terminale (STAR) au plan de vol

Avis aux instructeurs

Évitez de vous laisser accaparer par la démonstration des fonctions et l'explication des caractéristiques du GPS au point de négliger la surveillance extérieure, surtout dans la phase immédiate après le décollage, au cours de la montée et pendant la transition vers l'approche et au cours de la procédure d'approche interrompue.

S'il n'existe aucun aéroport à proximité de la zone de formation pour laquelle une STAR est établie, vous devez demander à l'élève d'introduire un plan de vol pour un aéroport possédant une STAR même **si** cet aéroport est situé au-delà du rayon d'action de l'aéronef. Une fois que l'élève a programmé ce plan de vol, il peut le modifier pour l'adapter aux possibilités de l'aéronef.

Parfois au cours de l'exercice, placez l'élève dans une situation d'urgence qui l'oblige à détourner son vol vers l'aéroport qui convient le mieux. Soyez vigilant afin de vous assurer que l'élève tient compte de l'urgence et programme en conséquence le GPS. Ne laissez pas l'élève se préoccuper de la programmation du GPS au point qu'il n'accorde qu'une attention secondaire à la sécurité.

Instruction en vol et entraînement de l'élève

L'élève doit piloter l'aéronef vers plusieurs points de cheminement en route de façon à ce qu'il/qu'elle puisse mettre en pratique les techniques de navigation en route entre autres, déterminer les débits carburant, effectuer des comptes rendus de position et calculer des ETA. Au moins, trois segments de vol de 10 à 15 minutes devraient être suffisants pour cette pratique.

Assurez-vous que l'élève se pratique à se rendre directement jusqu'à un point de cheminement et à ajouter une STAR au plan de vol.

Normes à atteindre

L'élève doit pouvoir :

- naviguer du point de départ jusqu'au point de destination en se servant du GPS comme moyen de guidage
- décrire les paramètres de sensibilité de la barre de route en mode NAV
- intercepter une route jusqu'à un point de cheminement
- maintenir l'aéronef sur sa route en s'assurant que l'aiguille de la barre de route ne dévie pas plus de la moitié sur l'échelle d'écart de route
- respecter les altitudes assignées en-deçà de 100 pieds
- supprimer des points de cheminement du-plan de vol. ou en ajouter
- créer des points de cheminement définis par l'utilisateur
- programmer un point de cheminement et voler «Direct TO» (DTO) vers ce point
- détourner le vol vers l'aéroport qui convient le mieux advenant une urgence
- extraire les renseignements au sujet de l'aéroport de la base de données GPS
- ajouter une STAR au plan de vol

PROCÉDURES D'ATTENTE

Objectif

Aider l'élève à apprendre la façon :

- de programmer un point d'attente dans le récepteur GPS, si le récepteur offre cette possibilité
- d'effectuer des procédures de circuits d'attente à l'aide du GPS

Motivation

La capacité d'effectuer une attente est essentielle pour tous les pilotes qui évoluent en régime IFR.

Connaissances de base essentielles

Expliquez les divers types de circuits d'attente que l'élève peut avoir à effectuer lorsqu'il vole en régime IFR

Expliquez la façon d'ajouter une procédure de circuit d'attente au plan de vol, si le récepteur offre cette possibilité

Avis aux instructeurs

Donnez à l'élève une autorisation d'attente simulée ou demandez à l'ATC de vous délivrer une telle autorisation.

Assurez-vous que l'élève est capable d'introduire une procédure de circuit d'attente en route NDB, VOR, DME et de l'exécuter.

Si l'entrée en circuit d'attente est exécutée au pilote automatique, questionnez l'élève pour vous assurer qu'il/qu'elle a anticipé correctement la route de l'aéronef.

Instruction en vol et entraînement de l'élève

Assurez-vous que l'élève se pratique à effectuer au moins une procédure de circuit d'attente de chaque type, si c'est possible.

La direction de l'entrée devrait varier de façon que l'élève puisse pratiquer les procédures d'entrée en circuit d'attente recommandées qui figurent dans le Manuel des procédures aux instruments.

Normes à atteindre

L'élève doit pouvoir :

- ajouter en vol une procédure de circuit d'attente au plan de vol
- déclencher une procédure de circuit d'attente
- exécuter une procédure de circuit d'attente à l'aide du GPS
- prendre rapidement des mesures correctives si l'aéronef ne se comporte pas de la façon prévue au cours de l'entrée en circuit d'attente au pilote automatique

PROCÉDURES D'APPROCHE

Objectif

Aider l'élève à apprendre la façon :

- d'extraire de la base de données GPS une procédure d'approche et d'armer le récepteur pour cette procédure
- d'exécuter une approche à l'aide du GPS

Motivation

D'ici 20 ans, toute la navigation IFR en région terminale sera probablement effectuée à l'aide du GPS comme aide primaire de navigation. Les pilotes qui souhaitent évoluer dans cet environnement devront connaître parfaitement le système, ses limitations et son emploi.

Connaissances de base essentielles

Expliquez comment passer des procédures en route aux procédures d'approche en se servant du GPS comme moyen de guidage

Expliquez que les procédures d'approche doivent être extraites d'une base de données à jour et que le pilote ne peut pas les créer en introduisant des points de cheminement

Expliquez la façon d'ajouter des approches au plan de vol

Expliquez comment armer le récepteur pour les approches

Expliquez la façon de modifier ou de supprimer une procédure d'approche une fois qu'elle est ajoutée au plan de vol

Expliquez les divers paramètres de sensibilité de la barre de route au cours des approches et comment confirmer qu'ils ont été modifiés au moment opportun

Expliquez les exigences qu'impose la norme technique (TSO) C-129 en ce qui a trait à la vérification du contrôle autonome de l'intégrité par le récepteur (RAIM)

Expliquez la façon d'effectuer une vérification RAIM

Expliquez les mesures à prendre si le système ne satisfait pas à la vérification RAIM

Expliquez les indications fournies dans le poste de pilotage, s'il y a lieu, et les mesures à prendre en cas de perte de l'intégrité du signal GPS au cours de l'approche, avant et après le point de cheminement d'approche finale (FAWP)

Expliquez la façon de vérifier les points de cheminement d'approche

Expliquez la façon d'effectuer des approches GPS

Avis aux instructeurs

La transition des procédures en route aux approches GPS devrait être effectuée exactement de la même façon que dans le cas des aides à la navigation classiques. Vous devriez insister sur l'importance de la planification de l'approche d'une manière méthodique et délibérée afin que le pilote puisse prévoir les instructions de l'ATC et y réagir en douceur.

Revoyez l'Avis spécial aux navigants du 1^{er} février 1996 (Approbation conditionnelle du GPS en régime IFR) avec l'élève pour vous assurer qu'il/qu'elle comprend les conditions régissant la certification des approches GPS en régime IFR et les exigences de la TSO C-129.

La précision du GPS dépend des coordonnées de points de cheminement valides. Le fait que le GPS est utilisé comme source de guidage pour les approches rend encore plus importante la validité de ces coordonnées. Presque environ tous les pilotes qui ont eu recours au système de navigation de surface peuvent se rappeler des erreurs de base de données. Ces erreurs ne peuvent évidemment être tolérées dans le cas des points de cheminement d'approche de sorte qu'il est essentiel de vérifier ces points conformément aux directives fournies dans le Supplément GPS au Manuel de pilotage des aéronefs. Un point de cheminement devrait certainement être vérifié par rapport aux coordonnées du point de cheminement qui figurent dans une publication d'information de vol réglementaire et d'autres points de cheminement vérifiés par leur relèvement et distance à partir du point de cheminement confirmé.

Instruction en vol et entraînement de l'élève

L'élève devrait se pratiquer à effectuer les approches GPS autonomes et les approches de recouvrement jusqu'à ce qu'il/qu'elle puisse démontrer à l'instructeur qu'il/qu'elle peut les exécuter en toute sécurité et efficacement.

Normes à atteindre

L'élève doit pouvoir :

- effectuer la transition des procédures en route aux procédures en région terminale y compris les vérifications préalables à l'atterrissage et l'approche, les breffages, la gestion des aides d'approche et se conformer à l'autorisation ATC
- ajouter les procédures d'approche au plan de vol extrait de la base de données GPS
- modifier ou supprimer une procédure d'approche qui a été ajoutée au plan de vol
- armer le récepteur pour les procédures d'approche
- décrire les divers paramètres de sensibilité de la barre de route au cours des approches
- effectuer une vérification RAIM
- comprendre les conditions de certification qu'impose la TSO C-129 concernant les approches GPS et les limitations opérationnelles imposées dans le Supplément GPS au Manuel de pilotage de l'aéronef et les modalités d'approbation Canadienne pour effectuer des approches GPS (voir l'Avis spécial aux navigants, publié dans l'AIP, joint en annex)
- vérifier les points de cheminement d'approche par rapport à une source autonome
- sélectionner les sources de navigation du poste de pilotage et les vérifier
- sélectionner les commutateurs de source de guidage du système de contrôle automatique de vol, si l'aéronef en est équipé, et les vérifier
- établir l'aéronef sur la route requise
- maintenir la route en s'assurant que l'aiguille de la barre de route ne dévie pas plus de la moitié sur l'échelle d'écart de route
- respecter les minimums de navigation publiés ou autorisés dans le plan vertical en deçà de 100 pieds
- identifier le passage des points de cheminement
- exécuter les approches jusqu'aux minimums à l'aide du GPS comme moyen de guidage

PROCÉDURES D'APPROCHE INTERROMPUES

Objectif

Aider l'élève à apprendre la façon :

- d'extraire de la base de données GPS la procédure d'approche interrompue et d'armer le récepteur pour la procédure
- d'exécuter la procédure d'approche interrompue à l'aide du GPS

Motivation

Les pilotes qui évoluent en régime IFR doivent être prêts à effectuer une procédure d'approche interrompue lors des procédures d'approche qu'ils exécutent.

Connaissances de base essentielles

Expliquez la façon d'enclencher une procédure d'approche interrompue

Expliquez la façon d'exécuter une procédure d'approche interrompue

Avis aux instructeurs

La procédure d'approche interrompue est un exercice qui devrait être effectué fréquemment pour vous assurer que l'élève puisse l'exécuter efficacement et en toute sécurité. La transition de la configuration d'atterrissage à la remise des gaz, les vérifications après le décollage, l'exécution de changement de fréquence pour les appels radio et l'enclenchement de la procédure d'approche interrompue captent l'attention du pilote dans le poste de pilotage au cours de cette étape critique du vol. Il faut accorder une attention très rigoureuse à une bonne surveillance extérieure afin de détecter la présence éventuelle d'aéronefs.

Instruction en vol et entraînement de l'élève

L'élève devrait exécuter une procédure d'approche interrompue à chaque approche de pratique de procédures d'approches. On part du principe que l'élève connaît la façon de poser l'aéronef.

Normes à atteindre

L'élève doit pouvoir :

- enclencher la procédure d'approche interrompue
- exécuter la procédure d'approche interrompue y compris les vérifications après le décollage, la gestion des aides à la navigation et le respect de l'autorisation ATC
- établir l'aéronef sur la route d'approche interrompue
- maintenir l'aéronef sur sa route en s'assurant que l'aiguille de la barre de route ne dévie pas plus de la moitié de l'échelle d'écart de route
- respecter les minimums de navigation publiés ou autorisés dans le plan vertical en deçà de 100 pieds
- identifier le passage d'un point de cheminement
- exécuter des approches interrompues en se servant du GPS comme moyen de guidage

AÉRODROME DE DÉGAGEMENT

Objectif

Aider l'élève à apprendre :

- à ajouter l'itinéraire vers un aéroport de dégagement au plan de vol soit en vol soit avant le départ
- à exécuter un déroutement vers un aéroport de dégagement au moyen du GPS

Motivation

Les pilotes doivent être prêts à se diriger vers un aéroport de dégagement en tout temps lorsqu'ils volent en régime IFR

Connaissances de base essentielles

Expliquez la façon d'ajouter l'itinéraire de dégagement au plan de vol soit au sol avant le départ soit en vol

Expliquez la façon de modifier les plans de vol afin de se diriger vers l'aéroport de dégagement dans les cas où les récepteurs ne permettent pas d'ajouter un aéroport de dégagement au plan de vol

Expliquez que les aides à la navigation classiques doivent être en fonctionnement pour pouvoir se diriger vers un aéroport de dégagement en cas de panne ou de perte des signaux du GPS

Avis aux instructeurs

Faites comprendre à l'élève qu'il doit être prêt à se diriger vers un aéroport de dégagement en tout temps, quelles que soient les conditions météorologiques.

Instruction en vol et entraînement de l'élève

Assurez-vous que l'élève se pratique à afficher le cap vers un aéroport de dégagement au moins une fois au cours de la formation.

Normes à atteindre

L'élève doit pouvoir :

- ajouter l'itinéraire vers un aéroport de dégagement au plan de vol soit en vol soit avant le départ
- exécuter une procédure de déroutement vers un aéroport de dégagement en se servant du GPS comme moyen de guidage

ANOMALIES DU SYSTÈME

Objectif

Aider l'élève à apprendre :

- à reconnaître une anomalie du système
- à prendre des mesures appropriées en cas d'anomalie du système

Motivation

Il est extrêmement important que les pilotes qui utilisent l'équipement de navigation tributaire d'une base de données sachent qu'ils doivent faire preuve de vigilance et surveiller les données et les informations de guidage fournies par le système de navigation de l'aéronef. On a détecté des anomalies dues aux problèmes de logiciel ou à la façon dont les procédures et les informations ont été codées dans la base de données de certains GPS. L'utilisateur peut ne se rendre compte de ces anomalies qu'au moment où l'aéronef s'écarte de sa route ou de sa trajectoire de vol prévue. Il est essentiel que les pilotes s'assurent que l'équipement fonctionnera de façon prévue, en comparant les informations de la base de données avec la version imprimée de la procédure qui figure dans le Canada Air Pilot et d'autres publications d'information de vol. L'obligation d'effectuer cette comparaison est spécifiée dans le Supplément GPS au manuel de pilotage.

Connaissances de base essentielles

Expliquez la façon de vérifier les points de cheminement de base de données. L'instructeur est libre d'utiliser la méthode de vérification qui lui convient pourvu qu'elle soit efficace. Une méthode acceptable consiste à comparer les coordonnées d'un point de cheminement existant dans la base de données avec les coordonnées de ce point de cheminement qui sont publiées dans une publication d'information de vol et ensuite de vérifier d'autres points de cheminement selon leurs relèvement et distance à partir du point de cheminement vérifié. Des vérifications distinctes de point de cheminement devraient être effectuées pour les procédures en route et en région terminale.

Revoyez la vérification RAIM et les mesures pertinentes.

Revoyez les mesures pertinentes au cas où le voyant d'intégrité du GPS s'allume.

Expliquez la mesure pertinente à prendre en cas de défaillance de l'alimentation du récepteur GPS.

Avis aux instructeurs

Le système GPS offre une telle performance qu'il peut conduire les élèves à avoir une fausse impression de sécurité. Assurez-vous que les élèves contreverifient le système par rapport aux aides à la navigation classiques et, à l'occasion, provoquez une défaillance du système pour être sûr qu'ils peuvent passer facilement aux méthodes de navigation classiques.

Les élèves doivent surveiller avec diligence la performance de leur équipement et vérifier la précision de chaque point de cheminement choisi en se servant des données imprimées approuvées qui sont en vigueur avant d'utiliser leur équipement pour la navigation IFR. S'il existe une discordance entre les informations de la base de données et la version imprimée qui est publiée, les élèves doivent s'assurer alors qu'ils suivent la procédure illustrée sur la copie imprimée.

Instruction en vol et entraînement de l'élève

Certains systèmes possèdent dans leur base de données des messages d'indication d'anomalies; si c'est le cas, demandez aux élèves d'extraire un de ces messages et d'enregistrer l'information fournie.

Normes à atteindre

L'élève doit pouvoir :

- reconnaître une anomalie du système
- prendre les mesures qui s'imposent en cas d'une anomalie du système

PROCÉDURES APRÈS VOL

Objectif

Aider l'élève à apprendre :

- à préparer et à traiter après le vol le «Formulaire de rapport sur les problèmes du GPS»

Motivation

Comme le GPS est un système dont la technologie est récente, il est important que les pilotes qui utilisent le système signalent les difficultés ou les anomalies qu'ils ont notées de façon que d'autres puissent en tirer profit et que des mesures correctives soient prises.

Connaissances de base essentielles

Revoyez l'Avis au navigant ci-joint du 18 juillet 1996 publié dans l'AIP

Avis aux instructeurs

Les élèves devraient être encouragés à jouer un rôle actif en ce qui concerne la communication de renseignements sur les difficultés et les anomalies du GPS. Pour atteindre cet objectif, revoyez l'Avis publié dans l'AIP et le «Formulaire de rapport sur les problèmes du GPS» et demandez aux élèves de remplir un formulaire pour signaler une perte d'intégrité du signal au cours d'une approche .

Revoyez le formulaire rempli pour vous assurer de sa précision qu'il est bien complété.

Normes à atteindre

L'élève doit pouvoir :

- remplir après le vol le «Formulaire de rapport sur les problèmes du GPS» et savoir où l'envoyer



AVIS AUX NAVIGANTS

UTILISATION DE RÉCEPTEURS GPS NON CONFORMES À LA TSO C129 DANS DES CONDITIONS MÉTÉOROLOGIQUES DE VOL AUX INSTRUMENTS

Un avis spécial aux navigateurs publié le 2 février 1995 sous le titre Approbation conditionnelle de l'utilisation du Système mondial de localisation (GPS) en régime IFR régit l'utilisation du GPS. Cet avis spécial précise que les pilotes doivent avoir recours à des récepteurs GPS qui sont homologués en vertu de la Technical Standard Order (TSO) C129. La norme C129 garantit une utilisation sûre du GPS. Le Bureau de la sécurité des Transports a signalé que certains pilotes utilisent des récepteurs non conformes à cette norme aux fins de guidage en conditions météorologiques de vol aux instruments (IMC), dans certains cas pour effectuer des approches de non-précision.

Le GPS fournit un guidage très précis, mais la constellation de satellites GPS de base n'avertit pas promptement les utilisateurs lorsque les signaux émis par le système sont inexacts. Les problèmes liés au matériel ou au logiciel expliquent les erreurs de position de 80 NM enregistrées dans le passé, erreurs susceptibles de se répéter à n'importe quel moment. Ces erreurs se produisent rarement d'où l'origine possible de cette confiance excessive qu'affichent les utilisateurs de ce système et la tendance à l'utiliser de façon contre-indiquée. Les aides à la navigation traditionnelles, VOR et ILS par exemple, possèdent un dispositif de surveillance qui permet la détection des conditions de fonctionnement hors tolérance de ces aides, puis la commutation sur un système de remplacement ou leur arrêt. Dans ce dernier cas, les instruments de bord fournissent aux pilotes l'avertissement nécessaire. Un système de renforcement à couverture étendue [Wide Area Augmentation System (WAAS)] qui devrait être mis en service à la fin des années 90, surveillera en permanence l'état des satellites GPS et fournira des avertissements aux récepteurs de bord dans les six secondes suivant l'apparition du problème. En attendant que ce système soit disponible, les pilotes doivent utiliser des récepteurs de bord qui satisfont à la TSO C129 pour les vols IFR. La TSO exige l'emploi de la technique RAIM (contrôle autonome de l'intégrité par le récepteur), qui repose sur le calcul de la position d'un aéronef à l'aide de divers satellites. Les données de position obtenues sont comparées, puis le pilote est averti d'un écart éventuel.

Outre le RAIM, les approches de non-précision exigent un niveau de confiance élevé dans les coordonnées de points de cheminement. Les pilotes doivent donc extraire les points de cheminement d'approche de la base de données du récepteur homologué selon la TSO C129; ils ne peuvent utiliser les points de cheminement qu'ils ont insérés pour pouvoir effectuer des approches aux instruments. Dans de nombreuses circonstances, les données n'ont pas été entrées correctement dans les systèmes RNAV, mais vu que les aéronefs se trouvaient en route, les erreurs ne prétaient pas généralement à grande conséquence. La situation est évidemment plus critique quand il s'agit de point de cheminement d'approche. La TSO C129 exige par ailleurs que la sensibilité de l'indicateur de déviation (CDI) soit augmentée jusqu'à ce que la valeur maximale de la déviation atteigne 0,3 NM lors d'une approche. Cette fonction vise à réduire l'erreur technique de pilotage de façon que l'aéronef demeure dans la zone "protégée" en fonction des obstacles.

Le fait que certains pilotes élaborent leurs propres procédures d'approche de non-précision GPS est un problème qui suscite des préoccupations encore plus sérieuses pour la sécurité. L'élaboration des procédures d'approche est une tâche réservée à des professionnels. Dans les normes qu'appliquent les concepteurs de procédures, ces derniers tiennent compte de la précision de l'aide à la navigation, de la capacité du pilote à suivre les signaux de guidage et de tous les obstacles situés dans l'aire d'approche ainsi que des trajectoires de vol d'approche interrompue. Tous ces critères doivent être respectés pour permettre un franchissement de relief et d'obstacles suffisant pendant toute l'exécution de la procédure.

Il est interdit d'utiliser des récepteurs qui ne satisfont pas à In TSO C129 pour le guidage en IMC, Il est aussi interdit d'effectuer des approches de fortune ou des approches publiées pour lesquelles les points de cheminement ont été entrés manuellement par le pilote. Les lignes directrices présentées dans la TSO C129 ainsi que dans l'avis spécial du 2 février 1995 sont manifestement liées à la sécurité. Les pilotes évoluant en IMC et qui utilisent des récepteurs non conformes à la TSO commettent non seulement un acte illégal mais se comportent de façon non professionnelle en s'exposant eux-mêmes ainsi que leurs passagers à un risque inacceptable.

Le Directeur général,
Système de la navigation aérienne

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'G. Rodrigue', is centered on a light gray rectangular background.

Gilles Rodrigue



AVIS SPÉCIAL AUX NAVIGANTS

APPROBATION CONDITIONNELLE DE L'UTILISATION DU SYSTEME DE POSITIONNEMENT MONDIAL (GPS) EN RÉGIME IFR

INTRODUCTION

Le 22 juillet 1993, l'utilisation du GPS pour les vols IFR fut approuvée sous réserve des conditions décrites dans un avis spécial aux navigateurs. Un avis modificatif a été publié le 2 février 1995. Les faits nouveaux depuis lors, relatifs aux approches de non-précision autonomes, rendent nécessaire la mise à jour du document d'approbation. Le présent avis remplace celui émis le 2 février 1995. Il prése les conditions et les restrictions relatives à l'approbation du GPS pour certains vols IFR au Canada et pour l'évolution des aéronefs immatriculés au Canada dans l'espace aérien à spécifications de performances minimales de navigation sur l'Atlantique Nord (NAT MNPS).

Les exigences en matière d'avionique qui s'appliquent aux vols IFR sont définies dans l'Ordonnance les instruments et l'équipement de vol IFR (ONA V, N° 22). Cependant, l'utilisation d'un récepteur GPS à la place d'un récepteur VOR ou ADF est autorisée en vertu d'une dérogation à ladite ordonnance, qui a été publiée dans la Circulaire d'information aéronautique 5/94.

À l'heure actuelle, le GPS est considéré comme un système supplémentaire de navigation ce qui signifie que l'on autorise son emploi conjointement avec un système unique de navigation, par exemple le VOR. Le GPS peut donc être utilisé la plupart du temps comme source de guidage à la condition que les pilotes confirment la concordance des données du GPS avec les systèmes uniques de navigation conformément aux modalités de la présente autorisation.

VOLS Océaniques, EN ROUTE ET EN RÉGION TERMINALE

Le GPS peut être utilisé comme système de guidage pour les vols IFR océaniques, dans l'espace aérien intérieur en route et en région terminale si les dispositions et restrictions suivantes sont respectées :

- a) L'équipement de navigation GPS doit être homologué conformément aux exigences spécifiées dans le TSO C-129 (classes A1, A2, B1, B2, C1 ou C2), installé et approuvé en vertu des sections appropriées du Manuel de navigabilité et utilisé dans les conditions spécifiées au manuel de vol ou à son supplément.
- b) Les aéronefs qui utilisent l'équipement GPS en régime IFR doivent être équipés d'un autre moyen de navigation homologué et opérationnel. En cas de défaillance du système de navigation GPS cet équipement doit permettre de poursuivre la navigation le long de la route de vol prévue ou d'une route de remplacement appropriée. La surveillance de l'équipement de navigation traditionnel est nécessaire lorsque le nombre de satellites en vue ne permet pas l'exécution de la fonction de surveillance d'intégrité autonome de récepteur (RAIM).
- c) Pour les fins de plan de vol, autres que pour les vols indiqués ci-dessous en d), le suffixe "R" doit être employé pour indiquer que l'aéronef est équipé de moyens RNAV.
- d) Pour les aéronefs immatriculés au Canada et qui évolueront dans l'espace aérien NAT MNPS une installation GPS certifiée selon les classes A1, A2, B1, B2, C1 ou C2 du TSO C-129, peut être utilisée pour remplacer l'un des autres moyens de navigation longue portée approuvés (INS, IRS ou OMÉGA). Pour les vols dans l'espace aérien canadien à spécifications de performances minimales de navigation (CMNPS) ou dans l'espace aérien des performances de navigation obligatoires (RNPC), le GPS peut servir de système de navigation à longue portée. Les espaces aériens CMNPS et RNPC sont illustrés à la section RAC 12.2.1 à la Figure 12.1.

APPROCHE DE NON-PRÉCISION

Les approches de non-précision GPS ont été introduites en deux étapes. À la première étape, un avis publié dans le Canada Air Pilot énumérait 147 approches VOR, VOR/DME, NDB, NDB/DME existantes pouvant être effectuées à l'aide du GPS. Ces approches de "recouvrement" permettront aux pilotes d'acquies de l'expérience opérationnelle dans l'exécution d'approches GPS tout en surveillant les aides à la navigation traditionnelles. Les approches de recouvrement seront fondées sur les cartes d'approches actuelles et porteront leurs noms.

La deuxième étape est marquée par la publication des approches "autonomes". Il s'agit de nouvelles approches GPS qui ne recouvrent pas les approches traditionnelles. Elles seront établies pour des pistes qui ne possèdent pas actuellement de procédures d'approche, des pistes desservies par des procédures d'approche indirecte ou pour des pistes qui possèdent des approches directes et où l'utilisation du GPS permettra des minimums considérablement réduits. Les nouvelles cartes d'approche, ou figure GPS dans le nom de l'approche, sont fournies pour les approches autonomes.

Le GPS repose sur des points de cheminement d'approche emmagasinés dans une base de données du récepteur. Les coordonnées incorrectes de points de cheminement compromettent la sécurité. Les coordonnées sont vérifiées au cours du processus de création de la base de données, dès le moment du levé topographique de la piste jusqu'à la mise à jour de la base de données du récepteur. Les erreurs devraient être rares, rares mais sont toutefois possibles. Les pilotes doivent par conséquent vérifier les coordonnées de points de cheminement conformément aux directives fournies dans le Supplément GPS au Manuel de vol de l'aéronef. Quant au problème de l'intégrité de la base de données, il est pris à charge par un certain nombre d'organismes de normalisation. Ces derniers cherchent à établir un système qui vérifiera automatiquement les données dès leur création jusqu'à leur utilisation par les pilotes. La prochaine génération de récepteurs avertira les pilotes d'éventuels problèmes.

Le GPS peut être utilisé comme système de guidage pour les vols IFR au cours d'une approche aux instruments de non-précision si les dispositions et les restrictions énumérées dans les alinéas a) b) et c) ci-après sont satisfaites.

a) Dispositions générales

- (i) L'équipement d'avionique du GPS doit répondre aux exigences de la TSO C-129 (classes A1, B1, B3, C1, C3) ou à des critères équivalents. Il doit être installé et approuvé conformément aux semons appropriées du Manuel de navigabilité et utilisé selon le manuel de vol ou le supplément de ce dernier. La base de données de l'avionique doit être et contenir les procédures d'approche de non-précision à être utilisées. Toutes les bases de données connexes et les procédures d'approche aux instruments du GPS indiquées sur les cartes doivent contenir les coordonnées établies en fonction du système géodésique mondial 1984 (WGS 84).
- (ii) Une approche au GPS ne sera pas effectuée à moins que la procédure ne soit extraite de la base de données de l'avionique. Celle-ci doit contenir l'emplacement de tous les points de cheminement requis pour définir l'approche et les présenter dans l'ordre illustré sur la carte publiée des procédures d'approche aux instruments de non-précision.

b) Approches de recouvrement au GPS

- (i) Les aides à la navigation au sol nécessaires (par exemple, VOR, NDB, DME) qui définissent la procédure d'approche publiée en cours d'exécution, doivent être en fonctionnement et l'avionique requise, à cette approche doit être également en plus d'être surveillée par l'équipage de conduite.
- (ii) La demande et l'autorisation d'approche doivent être formulées en utilisant nom publié de l'approche (par exemple, "NDB PISTE 24", "VOR PISTE 24").
- (iii) Les coordonnées de point de cheminement doivent être vérifiées conformément aux directives fournies dans le Supplément GPS au Manuel de vol de l'aéronef.

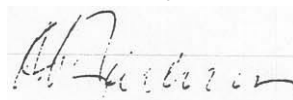
NOTE : En supposant que l'aide ou les aides à la navigation sur lesquelles repose la procédure de même que l'avionique pertinente continuent de fonctionner, le pilote doit reprendre la navigation au moyen des aides traditionnelles s'il existe une contradiction entre les indications du GPS et celles de ces aides.

c) Approches GPS autonomes

- (i) Le RAIM doit être en fonctionnement lorsque le pilote parvient au repère d'approche finale afin d'assurer l'intégrité du guidage de navigation utilisé pendant l'approche.
- (ii) Une procédure d'approche aux instruments approuvée autre que GPS, doit exister pour tout aéroport de décollage requis et il est prévu que cette procédure sera en état de fonctionnement à l'heure d'arrivée prévue. L'avionique requise à l'exécution de ladite approche doit être installée et opérationnelle. De même, l'équipement requis pour recevoir les aides à la navigation traditionnelles, qui peut être utilisé pour la route entre le point de départ et la destination et vers n'importe quel aéroport de décollage requis, doit également être installé et opérationnel.
- (iii) L'approche publiée doit être identifiée et demandée à titre d'approche GPS (par exemple, "GPS PISTE 24").
- (iv) Les coordonnées de point de cheminement doivent être vérifiées conformément aux directives fournies dans le Supplément GPS au Manuel de vol de l'aéronef.

NOTE: Les transporteurs aériens et les exploitants commerciaux effectuant des vols IFR au GPS doivent respecter les dispositions pertinentes de leurs certificats et de leurs spécifications d'exploitation. De plus amples renseignements ainsi que des lignes directrices sur les exigences en matière de formation et de procédures d'approbation ont été publiés dans un avis aux transporteurs aériens.

Le Sous-ministre adjoint, Aviation



Ron Jackson



AVIS SPÉCIAL AUX NAVIGANTS

HOMOLOGATION DU GPS COMME SYSTÈME PRIMAIRE DE NAVIGATION EN RÉGIME IFR DANS L'ESPACE AÉRIEN OCÉANIQUE ET DANS LES RÉGIONS ÉLOIGNÉES

GÉNÉRALITÉS

Le présent avis spécial aux navigateurs fixe les dispositions générales pour l'homologation opérationnelle du GPS en tant que système primaire de navigation dans les régions océaniques et éloignées, y compris dans l'espace aérien à spécifications de performances minimales de navigation sur l'Atlantique Nord (NAT MNPS).

Un système primaire de navigation est un système de navigation approuvé pour une opération ou une phase de vol donnée, qui répond aux spécifications de précision et d'intégrité, mais qui n'est pas tenu de satisfaire complètement aux spécifications de disponibilité et de continuité du service. La sécurité est obtenue en limitant les vols à des périodes spécifiques et en imposant les restrictions de procédure appropriées. Il n'est pas exigé qu'un système primaire de navigation soit appuyé par un système unique de navigation à bord de l'aéronef.

Un système primaire de navigation peut être utilisé, selon les conditions strictes de la constellation GPS, comme le seul moyen requis pour satisfaire les niveaux de précision, d'intégrité et de disponibilité nécessaires pour une zone, une route, une procédure ou une exploitation particulière.

APPROBATION ACTUELLE D'UN SYSTÈME SUPPLÉMENTAIRE

L'avis spécial aux navigateurs, publié le 1^{er} Février 1996, précise les conditions et les restrictions relatives à l'homologation du Système de positionnement mondial (GPS) à titre d'aide supplémentaire pour certains vols IFR au Canada et pour l'évolution d'aéronefs immatriculés au Canada dans l'espace aérien NAT MNPS. Conformément à l'homologation qui s'applique au système supplémentaire de navigation pour les vols IFR, une installation GPS répondant à la norme technique [Technical Standard Order (TSO)] C-129 dans la classe A1, A2, B1, B2, C1 ou C2 peut être utilisée pour remplacer l'un des deux moyens approuvés de navigation longue portée (INS, IRS ou OMEGA) dans l'espace aérien MNPS.

APPROBATION D'UN SYSTÈME PRIMAIRE

Les senseurs de GPS d'un système primaire de navigation doivent satisfaire à des exigences qui dépassent celles requises dans la TSO C-129 pour la surveillance d'intégrité autonome de récepteur (RAIM). De ce fait, l'intégrité se trouve accrue à un point où il est possible d'utiliser deux récepteurs de GPS servant de système primaire de navigation comme les seuls moyens de navigation longue portée requis.

L'utilisation d'équipement à titre de système primaire de navigation exige que les vols soient planifiés pour se dérouler lorsque les signaux GPS peuvent être reçus. Cette planification se fait par l'intermédiaire des programmes de prédiction RAIM et certaines conditions de régulation des vols s'appliquent. La défaillance d'un système primaire de navigation peut rendre nécessaire le retour à un moyen de navigation inhabituel (par exemple, la navigation à l'estime).

L'autorisation du GPS à titre de système primaire de navigation dans l'espace aérien MNPS est assujettie à des critères prescrits dans les documents suivants en ce qui a trait à l'homologation de l'équipement ainsi qu'à l'approbation de son installation et de son utilisation :

- a) RTCA/DO-208, *Minimum Operational Performance Standards for Airborne Supplemental Navigation Equipment*
- b) TSO C-129 (classe A1, A2, B1, B2, C1 ou C2) *Airborne Supplemental Navigation Equipment Using the global Positioning System*; et
- c) FAA Document N° 8110.57, *GPS as a Primary Means of Navigation for Oceanic/Remote Operations*.

Les exploitants qui veulent obtenir l'approbation requise à l'utilisation du GPS comme moyen principal de navigation dans l'espace aérien MNPS doivent soumettre leur demande au Bureau régional des transporteurs aériens pertinent.

Le Sous-ministre adjoint, Aviation

Ron Jackson



LE 18 JUILLET 1996

AVIS AUX NAVIGANTS

RAPPORT SUR LES PROBLÈMES DU GPS

Afin d'aider Transports Canada Aviation à évaluer Jusqu'à quel point les pannes ou la dégradation de la performance du GPS, causées par le brouillage électromagnétique ou d' autres facteurs, nuisent à la navigation aérienne, les sont encouragés à signaler au Bureau du programme de navigation par satellite les cas de dysfonctionnement recensés, par exemple, les erreurs importantes de position, de déverrouillage de phase, la perte de couverture ou des satellites en visibilité, la dégradation du rapport signal/bruit ou des indices de mérite

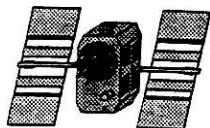
Les membres d'équipage de conduite aux prises avec l'un ou l'autre de ces problèmes sont priés de remplir le formulaire au verso qu'ils peuvent reproduire et de l'envoyer à :

Transports Canada (AANDN)
Bureau du Programme de navigation par satellite
A/S Andrew Graham
Ottawa ON K1A 0N8

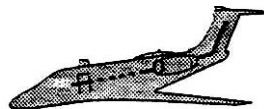
Téléphone : (613) 941-7135 (appels à frais virés acceptés)
Télécopieur: (613) 990-9655
Internet : graham@tc.gc.ca

Le Directeur général
Système de la navigation aérienne

Gilles Rodrigue



Formulaire de rapport sur les problèmes du GPS



Auteur : _____ Date: _____
(En lettres moulées SVP)

Téléphone : _____

Immatriculation de l'aéronef: _____

Type de l'aéronef: _____

Récepteur GPS : ☐ Portatif ☐ Monté sur tableau de bord ☐ Senseur FMS

Marque/modèle du récepteur GPS : _____

Installation homologuée pour : ☐ Approche IFR ☐ En Route IFR ☐ VFR

Emplacement de l'antenne du GPS : _____

Date de l'événement : _____ Altitude: _____

Heure de l'événement : _____

Lieu de l'événement : _____

[Latitude/longitude, ou
ville ou repère géographique
le(la) plu proche] _____

Quel problème le récepteur a-t-il présenté? _____

Pendant combien de temps? _____

Est-ce qu'une intervention quelconque de l'opérateur a donné des résultats? _____

Causes possibles (Émission radio VHF, antennes d'émetteur télévision/radio, bâtiments, etc.):

Commentaires ou autres remarques: _____

