

8 La radio...

La radio est un génie des temps modernes qui tisse un réseau complexe d'artères invisibles dans le ciel. Sa voix parvient au pilote au-delà des masses nuageuses. Elle est le médium qui renseigne sur le temps qu'il fait en route, le circuit à exécuter une fois rendu à la destination, enfin, sur les mille et un détails qui ont valu à l'aviation d'aujourd'hui une réputation enviable tant sur le plan pratique que sur le plan sécuritaire.

La radio a atteint un tel degré de perfectionnement qu'elle est désormais considérée comme indispensable dans le monde de l'aéronautique. Bien que les vastes réseaux sillonnant le Canada et les États-Unis procurent des moyens de communications et de navigation aérienne rapides et fiables, on ne doit jamais prendre pour acquis que les appareils radio sont infaillibles. Même s'il leur arrive rarement de manquer, il n'en reste pas moins que cela se produit à l'occasion. Une dépendance totale vis-à-vis de la radio a malheureusement trop souvent servi de prélude à une tragédie. Le pilote doit bien entendu tirer le maximum d'avantages de ses appareils radio, mais il ne doit jamais oublier les simples règles et signaux à utiliser lorsque ceux-ci tombent en panne, ni jamais abandonner la pratique des procédures élémentaires de navigation qui lui seront d'un grand secours le jour où sa radio cessera de fonctionner.

8.1 La radio

8.1.1 Longueur d'onde et de fréquence

Quand on lance une pierre à l'eau (voir image 1), des vagues se forment. Même si la hauteur ou l'intensité des vagues diminue à mesure qu'elles s'éloignent de leur point d'origine, leur longueur, elle, ne varie jamais.

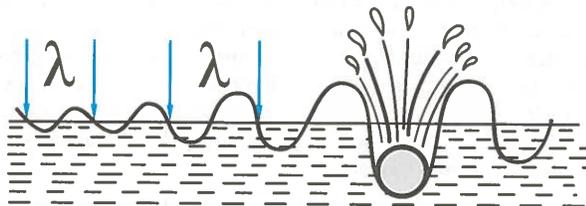


Image 1 - Longueur d'onde

Un émetteur radio génère des vagues (ondes) dans l'air, de la même manière qu'une pierre dans l'eau. La longueur d'onde demeure constante, mais sa force (amplitude) diminue avec la distance une fois qu'elle a quitté la station émettrice.

La mesure linéaire réelle de la vague est connue sous le nom de **longueur d'onde**; elle est calculée en mètres. La période durant laquelle l'onde «vibre», c.-à-d. qu'elle monte et descend entre le sommet et le creux de la vague, s'appelle un **cycle**. Le nombre de cycles par seconde est ce qu'on appelle une **fréquence**.

Les très basses fréquences (VLF) jusqu'aux hautes fréquences (HF) sont exprimées en **kilohertz (KHz)**, c.-à-d. en «milliers de cycles». Par exemple, 3023,5 KHz représente 3 023 500 hertz.

Les très hautes fréquences (VHF) sont exprimées en **mégahertz (MHz)**, c.-à-d. en «millions de cycles». Par exemple, 100 MHz représente 100 000 000 de hertz.

Le rapport qui existe entre la longueur d'onde et la fréquence est le suivant : la longueur d'onde en mètres est égale à 300 000 divisé par la fréquence en kilohertz.

Réciproquement, la fréquence Hertz est égale à 300 000 divisé par la longueur d'onde en mètres.

Note : la vitesse de l'énergie radio ou de la lumière est de 300 000 000 m/sec. Ce nombre est divisé par 1000, ce qui donne 300 000, c.-à-d. le nombre utilisé dans la formule ci-dessus.

LIMITES DE LA BANDE DE FRÉQUENCE

ABRÉVIATION	TYPE DE FRÉQUENCE	FRÉQUENCE	UNITÉ DE FRÉQUENCE	LONGUEUR D'ONDE EN MÈTRES	UNITÉ DE MESURE
VLF	TRÈS BASSES	0 - 30	kHz	300 000 - 10 000	
LF	BASSES	30 - 300	kHz	10 000 - 1000	
MF	MOYENNES	300 - 3000	kHz	1000 - 100	
HF	HAUTES	3000 - 30 000	kHz	100 - 10	
VHF	TRÈS HAUTES	30 - 300	MHz	10 - 1	
UHF	ULTRA HAUTES	300 - 3000	MHz	100 - 10	cm
SHF	HYPER HAUTES	3000 - 30 000	MHz	10 - 1	cm
EHF	EXTRÊMEMENT HAUTES	30 000 - 300 000	MHz	1 - 1	mm

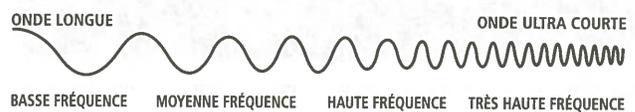


Image 2 - Longueur d'onde et fréquence

8.1.2 Les bandes radio

Les services et les installations radio destinés aux communications aériennes et aux aides à la radionavigation fonctionnent sur les bandes de fréquences suivantes : basses fréquences (LF), moyennes fréquences (MF), hautes fréquences (HF), très hautes fréquences (VHF) et ultra-hautes fréquences (UHF).

Les basses fréquences (LF) et les moyennes fréquences (MF)

Les radiophares non directionnels (NDB) et les radiobornes (MKR) émettent des signaux de navigation sur les bandes de basses et de moyennes fréquences (LF/MF) de 200 KHz à 415 KHz et de 510 KHz à 535 KHz et, dans certains cas, des transmissions en phonie.

Les stations de radiodiffusion commerciales émettent sur la bande des moyennes fréquences (MF) comprises entre 550 KHz et 1750 KHz. En plus de procurer nouvelles et divertissements, les stations de radiodiffusion commerciales peuvent également servir aux relevements directionnels ou avec un équipement de radiogoniométrie automatique ou à l'aide d'un radiogoniomètre automatique (ADF).

Les hautes fréquences (HF)

Les fréquences comprises entre 2500 KHz et 30 000 KHz sont les hautes fréquences (HF).

Un espacement de 100 Hz entre les fréquences HF assignées signifie que plus de 250 000 fréquences individuelles sont disponibles. Un bon nombre de ces fréquences ont été octroyées au secteur aéronautique.

Étant donné que la portée des signaux HF est beaucoup plus grande que celle, par exemple, des signaux VHF, la HF constitue un excellent choix pour les communications air-sol dans les régions reculées du Canada ou lors du survol prolongé de l'eau.

Une radio HF est particulièrement précieuse pour les communications longue portée grâce à une particularité des ondes HF. Elles sont réfléchies par l'ionosphère, de sorte qu'elles retournent vers la terre, voir 8.1.4 – Les caractéristiques des signaux radio. La radio HF offre donc l'unique moyen de garder un contact constant sur des distances de 2500 mi ou plus, de même qu'au cours des vols transocéaniques. Les pilotes l'utilisent régulièrement pour transmettre les comptes rendus de position obligatoires à tous les 5° de longitude.

En revanche, les signaux HF sont imprévisibles. La hauteur de l'ionosphère variant selon l'heure (jour ou nuit) et étant affectée par les taches solaires et les aurores (boréales et australes), l'angle auquel les signaux sont réfléchis vers la terre est irrégulier.

Les stations HF du secteur supérieur de la bande HF bénéficient d'une plus grande distance de réception le jour, alors que les stations du secteur inférieur de la bande bénéficient d'une distance de réception bien meilleure la nuit. Le petit jeu de mots suivant aidera le pilote dans le choix de ses stations :

Soleil Haut = Fréquence Haute

Soleil Bas = Fréquence Basse

La fréquence 5,680 KHz est le canal HF désigné pour les communications air-sol dans les régions reculées du Canada. Cette fréquence est assignée aux stations d'information de vol (FSS) situées dans les régions nordiques, ce qui leur permet d'assurer un service adéquat aux aéronefs évoluant dans ces régions. Les communications HF doivent se faire sur bande latérale unique (Single Sideband).

LA BANDE LATÉRALE UNIQUE HF

La bande latérale unique HF (SBB - Single Sideband) permet la transmission de signaux sur une distance considérable (sur plusieurs milliers de milles dans certains cas). Elle est très efficace dans les régions reculées où les services d'aide à la navigation et les stations de communication se font rares.

La SSB est une façon de comprimer la parole, ou toute autre «information», dans une largeur de bande plus étroite. Les deux tiers de la puissance d'un signal dont l'amplitude est entièrement modulée (AM) se trouvent dans l'onde porteuse et seulement un tiers dans chacune des bandes latérales. Les bandes latérales portent l'information et l'onde porteuse sert seulement à démoduler le signal au récepteur. En éliminant l'onde porteuse et en transmettant une seule bande latérale, la puissance disponible est mise à meilleur profit. Pour récupérer l'information, l'onde porteuse doit être réinsérée de nouveau au récepteur. Grâce à cette méthode, on obtient un gain approximatif de 9 db (décibels) sur AM, ce qui revient à multiplier par 8 la puissance de transmission.

En plus d'augmenter la puissance et la portée, les communications sur bande latérale unique épargnent de l'espace sur le spectre des fréquences radio. Un signal en phonie SBB nécessite moins de 3 KHz sur le spectre, comparativement aux 7 KHz ou 8 KHz qu'accapare un signal AM.

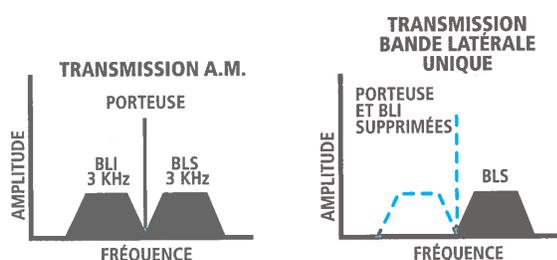


Image 3 – Bande unique latérale (SBB)

On a le choix entre utiliser la bande latérale supérieure (USB - Upper Sideband) ou la bande latérale inférieure (LSB - Lower Sideband). Dans les systèmes plus complexes, on utilise les deux bandes latérales, la porteuse étant supprimée, pour acheminer deux canaux d'information séparés.

Les bénéfices offerts par la bande latérale unique sont plus importants et plus évidents lorsque la propagation est mauvaise. À mesure qu'une voie de transmission donnée se détériore en raison du bruit, d'un évanouissement sélectif sévère et du brouillage, la supériorité de la bande latérale unique sur AM est évidente.

Des fréquences HF/SSB dans la gamme 2,800 KHz à 22,000 KHz (2,8 MHz à 22 MHz) sont attribuées aux communications aéronautiques. Un récepteur HF à bande latérale unique est nécessaire à la réception des signaux SBB.

Les très hautes fréquences (VHF)

La bande VHF est comprise entre 30 MHz et 300 MHz. Cette bande est la plus importante pour le pilote. Certaines gammes de fréquences sont réservées à l'usage exclusif de l'aviation, tant pour les communications que pour les aides à la navigation.

La gamme des fréquences entre 108,00 MHz et 117,95 MHz sert aux aides à la navigation, comme les stations omnidirectionnelles VHF (VOR) et les systèmes d'atterrissage aux instruments (ILS). La réception en phonie est également possible sur ces fréquences.

La gamme des fréquences entre 118,00 MHz et 136,000 MHz est réservée aux communications en phonie de l'aviation civile. Ces dernières années, on a alloué 40 nouveaux canaux (entre 136,00 MHz et 136,975 MHz) à l'aviation civile. Ces canaux sont utilisés principalement par les transporteurs aériens pour les communications en route.

LE PLAN D'UTILISATION DES FRÉQUENCES VHF

Il fut un temps, désormais révolu, où le pilote pouvait traverser toute l'Amérique avec, en tout et pour tout, une petite poignée de fréquences pour transmettre et recevoir. Aujourd'hui, l'encombrement du trafic radiotéléphonique est tel qu'il crée une quantité considérable de problèmes incroyablement complexes. Tout d'abord, le pilote doit dénicher la bonne fréquence, un peu comme il le ferait pour un numéro de téléphone. Cette information se trouve sur les cartes aéronautiques et dans le **Supplément de vol - Canada**.

Pour les besoins de l'ATC en Amérique du Nord, l'attribution des canaux est basée sur un espacement de 25 KHz. En Europe centrale, pour résoudre les problèmes de congestion de fréquence, les exploitants d'aéronefs doivent communiquer avec des émetteurs-récepteurs de radio ATC ou plus sophistiquées ayant un espacement 8,333 KHz. Dans la bande des fréquences VHF destinées à l'aviation, il n'y a pas moins de 720 canaux individuels qui peuvent être octroyés en vertu d'un espacement de 25 KHz.

Exemple : 119,000 - 119,025 - 119,050 - 119,075 - 119,100 - 119,125 etc.

Un émetteur-récepteur de 720 canaux avec un espacement de 25 KHz est requis pour tous les aéronefs évoluant dans l'espace aérien supérieur, tous les aéronefs exploités selon les règles de vol aux instruments (IFR) et tous les aéronefs évoluant dans l'espace terminal des gros aéroports achalandés où l'encombrement des fréquences constitue un problème.

Pour l'instant, les aéronefs évoluant dans plusieurs régions du pays conformément aux règles de vol à vue (VFR) nécessitent seulement un équipement radio capable d'un espacement de 50 KHz. Cependant, la demande pour des fréquences distinctes

atteindra bientôt un tel niveau qu'il est fort probable qu'on exigera partout, dans un avenir rapproché, un équipement radio capable de fonctionner sur 760 canaux. À l'heure actuelle, les exploitants d'aéronefs dotés de radios capables d'un espacement de seulement 50 KHz découvrent que l'accès à certains espaces aériens leur est désormais restreint.

L'équipement radio avec un espacement de 50 KHz peut recevoir seulement sur 360 fréquences (par ex. 119,05 - 119,10 - 119,15 - 119,0 etc.). Les propriétaires de radios d'une capacité de 360 canaux veilleront à ne pas se laisser confondre par la façon dont les fréquences sont publiées. Les radios de 360 canaux recevront sur 119,050 MHz et 119,100 MHz si les fréquences 119,05 MHz et 119,10 MHz sont sélectionnées, mais ne recevront pas sur les canaux intermédiaires 119,025 MHz et 119,075 MHz. Quelquefois, les fréquences ayant un espacement de 25 KHz sont publiées avec seulement 2 chiffres à la droite de la décimale (on omet le 0 ou le 5 qui suit). Un récepteur de 360 canaux recevra sur 119,05 MHz et 119,10 MHz, mais pas sur 119,02 MHz, 119,07 MHz ou 119,12 MHz.

Les fréquences VHF les plus utilisées sont énumérées ci-dessous.

La fréquence d'urgence VHF universelle est 121,50 MHz. En vol, les aéronefs dotés de deux radios maintiendront une écoute permanente sur 121,50 MHz.

Au Canada, la fréquence 122,20 MHz est utilisée par les stations d'information de vol (FSS) pour transmettre des messages et en recevoir. Aux États-Unis, les fréquences 122,20 MHz et 122,30 MHz sont utilisées par les stations d'information de vol de la FAA pour répondre aux aéronefs privés aux aéroports contrôlés, et la fréquence 123,60 MHz aux aéroports non contrôlés.

Les pilotes évoluant à l'intérieur de l'espace aérien non contrôlé sont priés de garder continuellement l'écoute sur la fréquence 126,70 MHz et d'utiliser cette fréquence pour transmettre leurs comptes rendus de position de même que pour les communications d'ordre général avec les stations d'information de vol.

La fréquence 122,90 MHz a été assignée aux communications entre aéronefs engagés dans la poursuite d'activités privées reliées à l'aéronautique (privées multiples); on pense par exemple au parachutage, à l'arrosage des récoltes, aux vols de formation, etc. Elle peut être utilisée dans les communications air-sol ou air-air.

La fréquence 123,400 MHz est attribuée aux activités de vol à voile : ballons, planeurs, planeurs légers, ultra-légers et ailes libres. Cette fréquence sert aux communications air-air ou air-sol. Cette fréquence peut être désignée comme l'ATF d'un aérodrome privé utilisé principalement pour ce type d'activités.

UNICOM : les stations de service consultatif privé (PAS) émettent et reçoivent sur une gamme de fréquences comprises entre 122,700 MHz et 122,350 MHz. La fréquence la plus commune est la 122,800 MHz. UNICOM est un acronyme dérivé de «communication universelle». Une installation UNICOM est une installation de communications air-sol exploitée par une agence privée dans le but de fournir les services d'une **station de service consultatif privé (PAS)** aux aéroports non contrôlés. Elle peut fournir un service consultatif d'aéroport limité (quand elle est la fréquence obligatoire désignée) et d'autres renseignements concernant le carburant et les services disponibles. Une **station UNICOM autorisée pour l'approche (SUAA)** est également une installation de communications air-sol de propriété privée. Les opérateurs sont cependant formés pour fournir des renseignements opérationnels aux pilotes exécutant une approche aux instruments publiée. Les limites d'approche sont basées sur le calage altimétrique local. Aux aéroports contrôlés, la station de service consultatif privé est utilisée par les exploitants aéronautiques pour les affaires de leurs compagnies. Aux États-Unis, les stations aéronautiques de

services consultatifs émettent et reçoivent sur 122,80 MHz aux aéroports où il n'y a pas de tour de contrôle, et sur 123,00 MHz aux aéroports desservis par une tour de contrôle.

Attribution des fréquences : la liste suivante, concernant l'attribution des canaux VHF aux différents services aéronautiques selon le plan d'utilisation des fréquences, est relativement complète. Cependant, il arrive que des modifications soient apportées à ce plan de temps à autre; elles sont publiées dans les Circulaires d'information de Transports Canada.

Dans le cas des aides à la navigation aérienne (par ex. VOR, radiophare d'alignement ILS, etc.), les fréquences sont celles sur lesquelles les signaux de navigation sont émis; ce sont aussi les fréquences sur lesquelles les stations capables d'émissions simultanées en phonie répondront à un appel.

En raison de la quantité impressionnante de canaux VHF et des changements qui surviennent constamment, il est souhaitable que vous précisez sur quelle fréquence vous attendez une réponse lorsque vous appelez une station de communication aérienne, une tour de contrôle ou toute autre installation.

Exemple : Gore Bay Radio. Ici Golf Foxtrot India Bravo sur 122,30.

Fréquence	Services aéronautiques
108,05 à 117,95 MHz	Aides à la navigation.
108,1 à 111,9 MHz	Radiophares d'alignement ILS avec canal de transmission en phonie simultanée, fonctionnant sur les fréquences dont les dizaines de décimales sont impaires.
110,1 MHz	Vérification de l'ILS sur la rampe.
112,1 - 117,95 MHz	Radiophares omnidirectionnels (VOR).
114,8 et 115,7 MHz	Vérification du VOR sur la rampe.
118,00 - 119,65 MHz et 119,75 - 121,40 MHz	Contrôle de la circulation aérienne. Communications bilatérales.
119,70 MHz	Aéronefs au contrôle de la circulation aérienne. En dessous de 12 000 pi.
121,50 MHz	Urgence. Air-sol.
121,6 MHz	Recherches et sauvetage.
121,6 - 121,95 MHz	Tous les aéronefs et le contrôle de la circulation aérienne. Communications bilatérales. Installation d'aéroport (contrôle au sol).
122,00, 122,20 MHz, 122,30 et 122,50 MHz	Tous les avions aux stations d'information de vol (FSS).
122,10 MHz	Tous les avions aux stations radio d'aérodromes communautaires (CARS).
122,70, 122,80 MHz, 122,85 et 123,00 MHz	Stations de services consultatifs privés. Communications bilatérales. Air-sol. Aéroports non contrôlés. UNICOM.
122,75 MHz	Services consultatifs privés. Aérodromes privés. Air-air dans l'espace aérien intérieur du Sud (SDA). Aviation générale.
122,90 MHz	Privée multiple. Les services de communications généralement assurés sur cette fréquence comprennent la lutte contre les feux de forêt, l'arrosage aérien, la publicité aérienne, le parachutage, etc.
122,95 et 123,00 MHz	Stations de service consultatif privé (PAS). Aéroports contrôlés.
123,10 MHz	Recherches et sauvetage internationaux.
123,15 MHz	Stations d'information de vol (FSS).
123,20 MHz	Service consultatif privé. Aéroports non contrôlés. Air-sol. Cette fréquence peut également servir pour communiquer avec les stations terrestres dans le but de transmettre des renseignements sur la météo ou autres aux aéronefs. Air-air pour la diffusion des renseignements sur la position et les intentions des pilotes aux aérodromes non dotés d'une MF, d'une ATF ou d'une station terrestre.
123,30 - 123,50 MHz	Service consultatif privé. Entraînement au pilotage. Test en vol.
123,40 MHz	Activité de vol à voile.
123,45 MHz	Air-air dans l'espace aérien intérieur du Nord (NDA).
123,60 et 126,65 MHz	Contrôle de la circulation aérienne.
126,2 MHz	Contrôle militaire de la circulation aérienne. Communications bilatérales.
126,70 MHz	Tous les aéronefs civils aux stations d'information de vol (FSS).
126,75 et 126,80 MHz	Communications du contrôle de la circulation aérienne. En dessous de 24 000 pi.
128,825 à 132,025 MHz	Avions aux stations de compagnies.
132,050 à 134,95 MHz	Contrôle de la circulation aérienne. Au-dessus de 24 000 pi.
135,00 à 136,00 MHz	Avions aux stations de compagnies.
135,85 à 135,95 MHz	Inspection en vol.
135,9 MHz	Services consultatifs militaires.

Les ultra hautes fréquences (UHF)

Les UHF occupent la bande située entre 300 MHz et 3000 MHz. Ces fréquences sont principalement réservées à l'usage de services gouvernementaux spéciaux, exception faite de l'équipement de mesure de distance (DME) et du radiophare d'alignement de descente (Glide Slope) faisant partie du système ILS, qui fonctionnent tous deux dans la bande UHF.

8.1.3 Les communications sur un ou deux canaux

L'équipement radio installé à bord des avions est capable de recevoir et d'émettre. Dans certains cas, la transmission d'un message par l'avion se fait sur une fréquence et la réponse de la station au sol sur une autre fréquence. Dans d'autres cas, l'émission et la réception se font sur la même fréquence.

Simplex sur voie unique (ou simplex sur canal unique) : émission et réception sur la même fréquence.

Simplex sur deux voies (ou simplex sur deux canaux ou DCS) : émission sur une fréquence et réception sur une autre fréquence individuellement.

Duplex sur deux voies (DCD) : émission sur une fréquence et réception sur une autre fréquence, simultanément.

8.1.4 Les caractéristiques des signaux radio

Les ondes émises par les stations de basses, moyennes ou hautes fréquences se divisent en deux catégories :

- les ondes de surface et
- les ondes d'espace

Les ondes de surface

Les ondes de surface suivent la surface terrestre. De par leur nature, les ondes de surface se déplacent en ligne droite. Cependant, elles sont capables de contourner les obstacles qui se trouvent sur leur trajectoire en raison d'un phénomène appelé **diffraction**. La surface de la terre étant jonchée d'obstacles, grands et petits, les recourbements successifs des ondes de surface forcent celles-ci à suivre la courbure terrestre. Ce recourbement est accentué par l'**atténuation de surface**. Quand l'onde de surface entre en contact avec la surface terrestre, elle perd une partie de son énergie au profit de la surface et ralentit. Ce ralentissement entraîne l'inclinaison de l'onde vers le bas, ce qui lui permet de mieux suivre la courbure terrestre. Les ondes se propagent aussi longtemps qu'elles ne disparaissent pas totalement à cause de l'atténuation de surface.

À quel point l'atténuation affectera les ondes de surface dépend de la nature de la surface. La conductivité de la surface terrestre varie énormément. Par exemple, une onde radio parcourra une plus grande distance au-dessus de l'eau qu'au-dessus du sol. La conductivité est très mauvaise au-dessus du sable et de la glace, mais atteint un niveau relativement élevé au-dessus d'un sol riche.

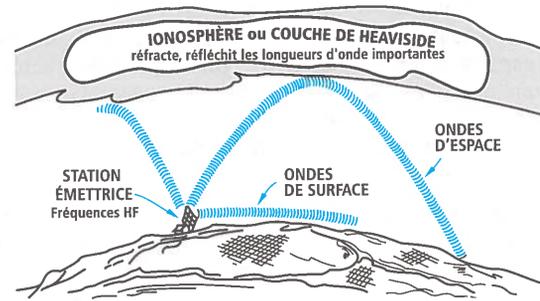


Image 4 – Ondes de surface et ondes d'espace

La fréquence utilisée joue aussi un rôle dans le phénomène de l'atténuation. Plus la fréquence est haute, plus l'atténuation est forte. Les ondes de très basses fréquences (Very Low Frequency - VLF) sont les moins affectées par l'atténuation; leur recourbement résulte de la diffraction. Les émissions VLF d'une portée de plusieurs milliers de milles sont fréquentes. Aux fréquences basses et moyennes, l'effet d'atténuation sur les ondes de surface s'accroît, ce qui les ralentit et réduit la portée de leurs signaux. Les hautes fréquences sont fortement affectées par l'atténuation, de sorte que les ondes de surface HF ont une portée approximative de seulement 100 NM, après quoi elles deviennent imperceptibles. Les ondes VHF et UHF ne sont pas affectées par l'atténuation. Leurs ondes radio ne se courbent pas.

Les ondes d'espace

Les ondes d'espace montent dans l'atmosphère avant d'être réfléchies par l'ionosphère et retourner vers la terre. Le comportement des ondes d'espace est tel que les signaux radio originant sur les fréquences comprises dans le secteur inférieur du spectre des fréquences radio (particulièrement HF) peuvent être entendus à des distances beaucoup plus considérables que les ondes de surface.

Entre l'endroit où les ondes de surface deviennent imperceptibles et celui où les ondes réfléchies touchent de nouveau le sol se trouve une zone de silence, c.-à-d. une zone où on n'entend que des signaux très erratiques ou rien du tout.

Cette particularité des signaux explique pourquoi il vous arrive d'entendre une station, puis de la perdre complètement, pour l'entendre de nouveau un peu plus loin à mesure que vous vous en éloignez.

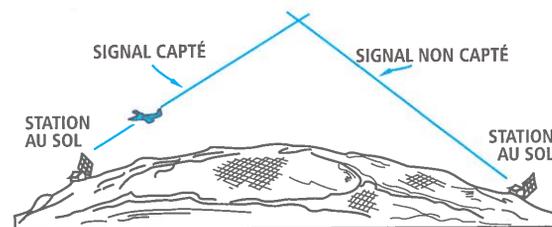


Image 5 – Transmission à portée optique

Le comportement des ondes d'espace offre certains avantages, entre autres les communications HF de longue portée. Il est possible de communiquer sur HF avec une station située à 1000 km de distance, alors qu'on est incapable d'atteindre une station située à 100 km.

La propagation des ondes radio de basses, moyennes ou hautes fréquences est différente le jour de la nuit. La nuit, les ondes d'espace accusent un angle plus plat, créant une zone de silence plus vaste; en revanche, la portée nocturne est beaucoup plus grande.

Les transmissions sont aussi affectées par les taches solaires et les perturbations électromagnétiques qui peuvent déranger le degré de réflectibilité de l'ionosphère. Quand cela se produit, les ondes radio ne sont pas réfléchies vers la terre et disparaissent.

Les bruits parasites sont également un problème majeur dans cette gamme de fréquences.

Les très hautes fréquences (VHF)

Les propriétés des ondes radio de très hautes fréquences (VHF) diffèrent complètement des ondes de surface et des ondes d'espace décrites ci-dessus. Elles ne rebondissent pas sur l'ionosphère réfléchissante pour revenir vers la terre, mais suivent une trajectoire en ligne droite jusque dans l'espace. Cela signifie qu'elles peuvent être captées seulement par les avions qui se trouvent à portée optique de la station. Les ondes VHF n'épousent pas la courbure terrestre et ne contournent pas les obstacles. Pour cette raison, plus l'avion vole haut, plus la distance de réception des signaux VHF est grande (voir images 5 et 6).

HAUTEUR AU-DESSUS DE LA STATION	DISTANCE RÉCEPTION	HAUTEUR AU-DESSUS DE LA STATION	DISTANCE RÉCEPTION
1000 pi	39 MM	10 000 pi	122 MM
3000 pi	69 MM	15 000 pi	152 MM
5000 pi	87 MM	20 000 pi	174 MM

Image 6 – Tableau des distances de réception VHF

Bien que la transmission à portée optique réduise la distance à laquelle les signaux peuvent être captés à basse altitude, ce défaut est compensé par le fait que les stations se trouvant en dessous de l'horizon et espacées de plusieurs centaines de km ne peuvent pas se gêner les unes les autres.

La VHF assure virtuellement l'absence de parasites atmosphériques. Les conversations se déroulent à peu près comme au téléphone. En plus d'assurer des communications fidèles et en toute quiétude, les appareils VHF sont plus légers et plus petits que les appareils L/MF correspondants. Ils nécessitent donc moins de puissance pour les communications normales.

Les parasites atmosphériques

L'aéronef volant dans les nuages ou au travers d'une précipitation accumulera une certaine quantité de charges électriques à cause du frottement résultant de son contact avec les particules solides et liquides de l'atmosphère. Ces charges continueront de s'accumuler jusqu'à ce qu'elles deviennent assez fortes pour occasionner une décharge dans l'air environnant. Sur le récepteur radio de l'aéronef, cette décharge se manifeste sous forme de parasites.

Les parasites atmosphériques proviennent d'un contact avec des particules solides, telles que de la poussière, du sable, des cristaux de glace, de la pluie, des cristaux de neige, de la neige mouillée et de la pluie verglaçante. Ils surgissent également au contact d'un champ électrique externe. Presque tous les nuages possèdent un champ électrique. Plus la turbulence est forte à l'intérieur du nuage, plus le champ électrique externe risque d'être puissant. Des champs électriques puissants sont associés aux zones de précipitation en dessous des nuages et, bien entendu, aux orages. L'aéronef se trouvant à proximité d'un champ électrique externe accumulera une forte charge. À son tour, cette charge occasionnera une forte concentration de parasites atmosphériques qui ne manqueront pas de gêner la réception radio.

Les parasites causés par des champs externes se rencontrent surtout l'été quand les orages sont fréquents. L'hiver, les parasites sont généralement attribuables aux cristaux de glace présents aux altitudes normales de vol.

8.1.5 Les communications par liaison de transmission

La liaison des transmissions rend accessible l'autoroute de l'information au milieu aéronautique, élargissant l'échange des informations par le biais des communications digitales. La disponibilité d'informations dans le poste de pilotage, ainsi que la fiabilité et l'efficacité des communications entre pilotes et gestionnaires de l'espace aérien sont grandement améliorées grâce à ce réseau de télécommunication de l'ère spatiale. Les communications par liaison de transmission permettent d'afficher les messages, les demandes et les autorisations de la circulation aérienne sous forme textuelle à la fois aux pilotes et aux contrôleurs, éliminant la dépendance sur la retranscription de transmissions verbales.

L'infrastructure des communications par liaison de transmission comprend le Mode S (radar secondaire de surveillance), les satellites de communication et les liens VHF. Chacune de ces liaisons peut servir aux échanges de données entre aéronefs et les systèmes au sol.

Le Mode S est un système de radar secondaire de surveillance capable de fournir la transmission bidirectionnelle de données avec les services de contrôle aérien, d'information de vol et de surveillance. En Mode S, chaque aéronef est interrogé individuellement. Il donne l'identification, l'altitude et diverses données. La possibilité d'envoyer et de recevoir des données dans les deux sens permet aux contrôleurs, par le biais de leur réseau d'ordinateurs, de suivre la position et la trajectoire de l'aéronef, voir 9.10.3 – Le radar secondaire de surveillance/Le transpondeur.

Les communications par satellite (SATCOM) servent aux communications dans l'environnement océanique et dans les régions éloignées.

La liaison de données VHF est largement utilisée pour l'exploitation des aéronefs et pour des services limités d'information de vol et de contrôle aérien, comme les autorisations avant le départ, l'information ATIS, les instructions de circulation au sol (ou roulage), les demandes et autorisations de décollage et d'atterrissage, les renseignements altimétriques, l'attribution des pistes, etc. Un service météorologique graphique envoie sous forme graphique au poste de pilotage l'information météorologique dérivée de radars météorologiques basés au sol. Cette information est affichée sur un écran de contrôle installé dans le poste de pilotage. Des produits météorologiques sous forme textuelle sont également offerts et affichés.

Les télécommunications par satellite/ les liaisons de transmission VHF

Les télécommunications par satellite (SATCOM) sont utilisées pour assurer les communications sur les surfaces océaniques ainsi que sur les territoires des régions éloignées. La progression rapide de la télécommunication par satellite a eu un impact majeur sur les communications dans les domaines de l'aviation, de la navigation et de la surveillance. Les nouvelles technologies ont permis d'améliorer la performance des systèmes de transmission et de réception par satellite. Elles ont déjà fait leurs preuves dans les transports maritimes où elles sont déjà universellement reconnues. Des satellites géostationnaires sont également disponibles aux fins de la navigation.

Les communications par satellite ont l'avantage d'une couverture pratiquement mondiale, d'une portée illimitée, d'une très haute fiabilité et d'une bonne propagation. Il en résulte des communications de haute qualité quel que soit l'endroit, les conditions météorologiques et les effets ionosphériques. Le réseau des communications par satellite est capable de fournir une liaison de transmission par le biais de la radio VHF. Les aéronefs peuvent se brancher sur un système satellite grâce à une antenne spéciale installée sur l'aéronef. Une petite antenne supporte un service de données et une plus grande, un service en phonie. Les aéronefs spécialement équipés sont également capables de communiquer avec l'ATS sur une fréquence satellite en phonie. Un numéro de téléphone unique est assigné à cet usage dans chaque région d'information de vol. Il peut être utilisé seulement par les aéronefs qui utilisent le réseau satellite et servira uniquement pour les appels non routiniers concernant la sécurité en vol.

Un service mondial de navigation par satellite est maintenant offert, le **système mondial de navigation par satellite (GNSS)**. Le GNSS est un système d'aide à la navigation terrestre et aérienne qui, jumelé aux satellites, en augmente la précision des signaux reçus. Le GNSS gère maintenant tous les systèmes de navigation par satellite du monde, tels que le GPS (américain sous la responsabilité de la Garde côtière américaine), le GLONASS (Russie), le GAUGAN (Inde), le GALILEO (Europe), le COMPASS (Chine), etc. Le système de positionnement mondial (GPS) américain fonctionne avec 24 satellites orbitant à basse altitude dont la précision annoncée est d'environ 100 m dans les trois dimensions (latitude, longitude et altitude).

Un système de surveillance par satellite, encore au stade de la planification, compensera éventuellement l'insuffisance de couverture radar au-dessus des océans et des régions éloignées. Il implique l'interrogation régulière, sous une forme quelconque, de l'équipement de navigation d'un avion (INS, Omega, VLF, etc.), de sorte que l'ATC puisse vérifier la position de ce dernier et ainsi assurer un espacement sécuritaire entre tous les avions.

Les satellites ne sont pas totalement nouveaux dans le domaine de l'aviation. Les signaux des radiobalises de repérage d'urgence (ELT) sont depuis un bon moment contrôlés par satellite et la capacité du système à repérer exactement le site d'un incident ou d'un accident a déjà été démontrée à plusieurs reprises.

8.2 L'équipement de communication

Afin d'assurer les communications bilatérales entre un aéronef et les stations au sol ou les autres aéronefs, l'équipement radio installé à bord doit comprendre un émetteur, un récepteur, une antenne, un microphone et un haut-parleur ou des écouteurs. Lorsque l'émetteur et le récepteur sont combinés en une seule unité, on appelle le tout un émetteur-récepteur.

Au moment de la transmission, les paroles du pilote sont recueillies par le microphone et relayées à l'émetteur qui les convertit en signaux radio. Les signaux radio sont acheminés par câble à l'antenne, d'où ils sont émis dans toutes les directions pour ensuite être captés par les récepteurs radio des stations terrestres et aéroportées.

À la réception, l'antenne capte le signal émis par une station et l'achemine par câble vers le récepteur de l'avion où il est converti en phonie et entendu sur les haut-parleurs ou dans les écouteurs.

La bonne technique pour émettre un message consiste à tenir le microphone dans la paume de la main, le pouce reposant légèrement sur le bouton «press-to-talk». Approchez le microphone à 1 ou 2 po directement devant la bouche et appuyez sur le bouton du microphone. Il existe un dispositif qui vous permet d'entendre le son de votre voix dans les écouteurs et de contrôler votre transmission.

Les écouteurs sont généralement équipés d'un microphone monté à l'extrémité d'une tige ajustable de sorte qu'il est possible de le placer exactement à la bonne distance des lèvres et de le garder dans cette position. Le bouton qui active le microphone est habituellement installé sur le volant.

Lorsque vous avez fini de parler, vous devez relâcher le bouton pour être en mesure de recevoir. (Le fait de relâcher le bouton remet automatiquement l'appareil en mode de réception.)

8.2.1 L'émetteur-récepteur VHF

La plupart des appareils de communication VHF modernes font partie d'une unité qui comprend également un appareil de navigation VHF. Une telle unité est aussi connue sous le nom de «système 11/2», communément appelé un NAV/COM.

L'équipement de communication de l'unité illustrée à l'image 7 se trouve à gauche; il est identifié COM. Doté d'un canal simplex à voie unique, il est capable d'un espacement de 25 KHz. Il possède une syntonisation commandée par quartz et un affichage de fréquences électronique.



Image 7 – Équipement radio VHF NAV/COM

Les fréquences comprises entre 118,000 MHz et 135,975 MHz sont affichées au moyen des deux gros boutons. Comme c'est le cas de plusieurs émetteurs-récepteurs VHF, le sélecteur de fréquences n'affiche pas le troisième chiffre après la décimale. Le 0 et le 5 sont automatiquement insérés. L'émetteur-récepteur de l'image 7 est réglé sur 118,00 MHz. La fréquence 136,97 MHz est en attente. Le secteur communication de cet appareil est capable de recevoir sur 720 canaux.

Le volume se règle à l'aide du petit bouton en bas à droite. L'unité comprend également un interrupteur de silencieux (Squelch) qui élimine les bruits indésirables.

Pour faire fonctionner l'interrupteur de silencieux, tournez-le au maximum dans le sens horaire, puis tournez-le doucement en sens inverse, jusqu'à ce que le bruit disparaisse, pas davantage. Ne le tournez pas plus loin, sans quoi vous ne pourrez plus entendre les signaux faibles. Pour entendre les stations éloignées et pouvoir communiquer sur de longues distances, vous serez peut-être obligé de tourner l'interrupteur au maximum et d'endurer les bruits.



Image 8 – Émetteur-récepteur M/HF

Le fonctionnement optimal d'un émetteur-récepteur de 720 canaux (c.-à-d. réception et émission fortes sur toute la gamme des canaux) requiert l'installation d'une antenne en forme de lame au lieu de l'antenne fouet généralement installée sur les aéronefs dont l'équipement radio compte un moins grand nombre de canaux.

L'exploitation du secteur NAV de l'émetteur-récepteur VHF est expliquée à la section 9 – La Radionavigation.

8.2.2 L'émetteur-récepteur HF

L'émetteur-récepteur HF illustré à l'image 8 est typique des appareils radio HF capables de communiquer entièrement sur bande latérale HF unique. En ce qui concerne la bande 2 MHz à 26,999 MHz (2000 KHz à 26,999 KHz), l'émetteur-récepteur peut afficher les fréquences à intervalles de 0.1 KHz. Le pilote peut également sélectionner et emmagasiner à l'avance jusqu'à 24 canaux. Un seul synthétiseur de fréquence élimine la nécessité de changer les quartz lorsque de nouveaux canaux sont requis (un embarras sur les anciens appareils HF). Cependant, il est possible d'afficher d'autres fréquences sans déranger les canaux pré-réglés. Les fréquences sont affichées à l'aide de chiffres lumineux.

On peut choisir et régler à l'avance le mode d'exploitation, c.-à-d. bande latérale supérieure, bande latérale inférieure ou AM. Les canaux simplex à voie unique ou semi-duplex peuvent être sélectionnés facilement.

Le système exige un fil d'antenne de seulement 10 pi et non pas le long câble traînant habituellement associé aux appareils HF anciens. Le réglage de l'antenne s'accomplit automatiquement. Un dispositif de contrôle de silencieux contribue à l'élimination des bruits indésirables.

8.2.3 L'entretien des radios d'aéronef

Les soins apportés au cours de l'utilisation et de l'entretien de l'équipement avionique jouent un rôle déterminant dans la disponibilité des appareils radio sur une base continue. **L'avionique** est un terme utilisé pour décrire les appareils électroniques destinés à la navigation et aux communications installés dans les avions. Il inclut également tous les instruments et l'équipement de contrôle de vol associés aux radios.

La chaleur est l'ennemie des équipements avioniques. Sur la plupart des avions modernes, les appareils radio sont empilés au milieu du tableau de bord. La chaleur combinée dégagée par tous ces appareils radio dépasse le niveau de tolérance des appareils. Un dispositif de refroidissement doit être installé pour acheminer un courant d'air frais en provenance de l'extérieur autour des radios. Il se peut qu'une radio soit chaude au toucher, mais ne doit jamais l'être au point de causer une sensation désagréable.

Une bonne réception, exempte d'interférences et de parasites, dépend de l'assemblage adéquat des parties métalliques de l'avion et de l'installation de **mèches de déperditeur de potentiel**. Les surfaces métalliques de l'avion constituent une composante essentielle de la mise à la masse du système électrique de l'aéronef. C'est pourquoi il est important que toutes les pièces métalliques soient reliées entre elles. Si elles ne le sont pas, des champs électriques se forment autour des composantes métalliques isolées; non seulement ces champs électriques sont-ils susceptibles de créer des interférences sur les radios, mais ils risquent aussi d'occasionner des étincelles capables de provoquer un incendie. Les mèches de décharge statique, habituellement installées sur le bord de fuite des ailes, permettent de libérer l'électricité statique dans l'atmosphère.

Voici quelques bons conseils :

1. Fermez toutes les radios au moment de démarrer le(s) moteur(s). De fortes fluctuations de voltage sont enregistrées au démarrage et il est bon de protéger les radios contre ces effets.
2. Ne pas ouvrir et fermer les radios continuellement. Une fois en marche, laissez-les fonctionner pour la durée d'utilisation nécessaire; puis fermez-les.
3. Laissez réchauffer les appareils radio environ une minute avant d'émettre. Cette précaution est particulièrement importante sur les anciens appareils à lampes.
4. Lorsque l'avion vole à des altitudes élevées et que l'équipement se trouve loin d'une source de chaleur, il est recommandé de laisser toutes les unités radio en marche durant la descente pour empêcher la condensation à l'intérieur des boîtiers. Cette pratique est particulièrement recommandée pour les unités radar génératrices de voltages élevés.
5. Un voltage incorrect affecte le fonctionnement des radios et peut réduire la longévité d'une composante. Pour cette raison, il est bon de contrôler périodiquement le voltage généré.
6. Assurez-vous de maintenir la batterie de l'avion en bon état. Ceci revêt une importance particulière depuis l'avènement des radios et des alternateurs à circuits intégrés.
7. Lorsqu'un problème survient, une description précise des symptômes aidera grandement le technicien chargé d'en trouver la cause.
8. Faites vérifier le microphone par un atelier avionique. Les microphones au carbone vieillissent vite, car le carbone a tendance à sécher. Les nouveaux microphones transistorisés ou dynamiques se détériorent rarement avec l'âge.
9. Gardez les antennes propres. L'accumulation de saleté diminue considérablement l'efficacité d'une antenne.

8.3 Les services de communication radio

8.3.1 Les services de contrôle du trafic aérien

La tour de contrôle

Plusieurs aéroports disposent des services d'une tour de contrôle afin d'accélérer la circulation aérienne et d'assurer la sécurité. Les contrôleurs de la tour sont responsables du contrôle de tous les aéronefs au décollage et à l'atterrissage et de tout le trafic VFR évoluant dans la zone de contrôle entourant l'aéroport.

La fréquence radio sur laquelle on peut communiquer avec une tour de contrôle se trouve dans les renseignements d'aérodromes sur les cartes aéronautiques et dans le **Supplément de vol - Canada**. En plus de la fréquence primaire d'émission et de réception de la tour de contrôle, il existe d'autres fréquences que la tour utilise pour émettre et/ou recevoir. Ces fréquences sont énumérées pour chaque aéroport dans la section **COMM** des renseignements d'aérodromes publiés dans le **Supplément de vol - Canada**.

Le contrôle au sol

La plupart des aéroports contrôlés possèdent aussi un contrôle au sol. Le contrôleur au sol est responsable de tous les mouvements du trafic au sol, sauf des aéronefs au décollage et à l'atterrissage.

Le contrôleur au sol utilise une fréquence spéciale réservée à cette fin. Presque tous les aéroports utilisent la fréquence 121,9 MHz, bien qu'on puisse se servir d'une autre fréquence entre 121,7 MHz et 121,9 MHz s'il existe une possibilité d'interférence entre les contrôles au sol de deux aéroports voisins.

La fréquence du contrôle au sol d'un aéroport quelconque est publiée dans le **Supplément de vol - Canada**.

Les contrôleurs au sol fournissent aux pilotes des directives précises concernant la circulation au sol et renseignent sur les installations et les services disponibles.

Le service consultatif des aires de trafic

Un service consultatif des aires de trafic est quelquefois offert par l'ATS aux aéroports très achalandés où la circulation autour de l'aérogare est relativement dense. Le service comprend habituellement l'assignation des barrières, les instructions de refoulement et des avis sur les autres aéronefs et véhicules sur l'aire de trafic. Les aéronefs pénétrant sur l'aire de trafic seront avisés par le contrôleur au sol de contacter le contrôleur de l'aire de trafic pour des instructions explicites à savoir où stationner ou quelle barrière utiliser. Les aéronefs quittant l'aire de trafic devront contacter le contrôleur au sol sur la fréquence appropriée pour obtenir l'autorisation de circuler avant de quitter l'aire de trafic pour entrer sur l'aire de manoeuvre. Le contrôleur des aires de trafic dispose de sa propre fréquence.

La délivrance des autorisations

Les pilotes qui prévoient quitter un aéroport important sur un plan de vol VFR contacteront la fréquence de délivrance des autorisations (si elle est en opération) avant de commencer à circuler. Le contrôleur de délivrance des autorisations demandera l'immatriculation de l'aéronef, le type, la destination et l'altitude demandée. Bien que le rôle principal du contrôleur des autorisations consiste à transmettre des autorisations IFR, en ce qui concerne le trafic VFR, ses tâches se limitent à remplir les fiches de progression de vol qui sont ensuite remises au contrôleur de la tour. Le contrôleur au sol, qui faisait ce travail auparavant, est désormais libre de se concentrer davantage sur son travail qui consiste à diriger le trafic au sol.

La fréquence de délivrance des autorisations de tous les aéroports est publiée au Canada dans le **Supplément de vol - Canada** et aux États-Unis dans le **Airport/Facility Directory**.

Le contrôle terminal des arrivées et des départs

Le contrôle des arrivées a pour but d'accélérer le mouvement des aéronefs en IFR à leur arrivée dans les limites de la région de contrôle terminal.

Le contrôle des départs offre le même service aux aéronefs en IFR sur le point de partir.

Les fréquences du contrôle des arrivées et des départs d'un aéroport sont publiées au Canada dans le **Supplément de vol - Canada** et aux États-Unis dans le **Airport/Facility Directory**.

La plupart des unités de contrôle des arrivées et des départs sont dotées d'écrans radar de surveillance qui fournissent au contrôleur la distance et l'azimut de tous les appareils se trouvant

dans les environs. Les contrôleurs sont donc en mesure de donner toutes les instructions nécessaires au maintien de l'espacement entre les aéronefs et à l'évitement des collisions. Ces installations servent uniquement au contrôle de la circulation. Il ne faut pas les confondre avec les services d'approches assistées au radar (radar de surveillance d'aéroport - ASR et radar d'approche de précision - PAR) qui assurent le guidage des aéronefs en descente à l'atterrissage. Cependant, elles renseignent sur la position des aéronefs et sont en mesure de fournir au pilote perdu les renseignements concernant sa distance et le cap magnétique qu'il doit suivre pour se rendre à l'aéroport. Elles donneront aussi la vitesse du vent, la piste en service et l'information pertinente sur le trafic.

Même si le contrôle des arrivées et des départs existe principalement pour veiller au trafic IFR, à certains aéroports achalandés il s'occupe également des aéronefs en VFR au départ et à l'arrivée. Dans ces cas-là, le pilote est averti par l'unité de contrôle de la circulation aérienne ou l'ATIS de communiquer avec le contrôle des arrivées ou des départs sur la fréquence appropriée.

Les pilotes d'aéronefs en VFR à l'arrivée peuvent contacter de leur propre chef le contrôle des arrivées et demander l'**assistance radar** s'ils le désirent. Il est important de communiquer lorsque l'aéronef se trouve encore à une bonne distance de l'aéroport et de donner sa position avec le maximum de précision pour aider le contrôleur à repérer l'avion sur son écran radar. Il demandera peut-être au pilote d'exécuter des virages d'identification ou, si l'avion est équipé d'un transpondeur, d'afficher un code quelconque. Le pilote demeurera en contact avec le contrôle des arrivées jusqu'à ce qu'il soit avisé d'appeler la tour.

L'identification au radar ou le guidage radar offert par l'ATC ne dégage pas le pilote, c.-à-d. vous, de la responsabilité d'éviter les collisions et de prévoir une marge de franchissement suffisante par rapport au relief et aux obstacles. En tant que pilote VFR, vous êtes également responsable de maintenir votre aéronef dans des conditions météorologiques VFR.

Les aéronefs en VFR au départ peuvent également communiquer avec le contrôle des départs pour demander l'**assistance radar**. La demande devra être présentée lors du contact initial avec le contrôle au sol ou le contrôle de la délivrance des autorisations à qui on donnera les renseignements relatifs à la direction que doit prendre l'avion. La tour avisera le pilote du moment où il devra contacter le contrôle des départs. Le contrôle des départs prend l'aéronef en charge dès que celui-ci quitte la piste au décollage et le guide au radar à l'aide de vecteurs jusqu'à ce qu'il soit établi sur une route appropriée à l'aide à la navigation désirée.

Les vecteurs sont définis à la section 7 – La navigation. En ce qui a trait aux services consultatifs radars, le mot a acquis une nouvelle signification. Il désigne les caps que le pilote doit suivre pour contourner le trafic ou les orages. On dit du contrôleur radar qui donne des directions à suivre qu'il assure le «guidage» de l'avion.

Le service radar

La modernisation et l'expansion du système radar a grandement amélioré la circulation aérienne du point de vue de l'efficacité et de la sécurité. En réduisant l'espacement entre les aéronefs, le radar assure un meilleur emploi de l'espace aérien.

Le guidage radar est utilisé au besoin pour maintenir l'espacement entre les aéronefs ou lorsque l'exigent les procédures antibruit, ou lorsque le pilote en fait la demande, et dans tous les cas où le guidage radar offre des avantages opérationnels au pilote ou au contrôleur.

Exemple d'instructions de guidage radar :

- **Virez à droite cap 030 pour les Vectors vers le Vector 300.**

À la demande du pilote, les aéronefs en VFR reçoivent les renseignements sur les cibles radar observées, chaque fois que ce trafic peut intéresser le pilote. Lorsque l'ATC transmet ces renseignements, il a recours au système de localisation horaire pour indiquer la position relative de l'aéronef.

Exemple :

- **Trafic 3 heures. Quatre milles. En direction de l'est. (Le type d'aéronef, l'altitude et la vitesse relative de l'aéronef, si on les connaît, seront inclus.)**

Les unités ATC équipées de radar peuvent également fournir des renseignements sur la position et le déplacement des zones de forte précipitation et sur le temps particulièrement mauvais.

Il est très important que les pilotes répondent uniquement aux instructions de guidage qui s'adressent à eux. Suivre des instructions radar destinées à d'autres pilotes risque d'engendrer des situations potentiellement dangereuses.

HAUTEUR AU-DESSUS DE LA STATION	DISTANCE RÉCEPTION	HAUTEUR AU-DESSUS DE LA STATION	DISTANCE RÉCEPTION
1 pi	1 MM	4239 pi	80 MM
17 pi	5 MM	6624 pi	100 MM
66 pi	10 MM	9539 pi	120 MM
414 pi	25 MM	14 904 pi	150 MM
1060 pi	40 MM	26 496 pi	200 MM
2385 pi	60 MM	41 400 pi	250 MM

Image 9 – Tableau des zones de couverture radar

L'ASSISTANCE RADAR À LA NAVIGATION

Une assistance radar à la navigation est disponible auprès de certaines unités ATC. Tant et aussi longtemps que l'aéronef se trouve à l'intérieur des limites d'une région de couverture radar et de communication radio, et qu'il puisse être identifié par radar, l'ATC fournira une aide à la navigation sous forme de renseignements sur la position de l'aéronef, la vérification des vecteurs ou les trajectoires et de la vitesse-sol, sur le trafic à proximité de la trajectoire de l'aéronef et sur les phénomènes météorologiques, comme les orages.

Le service radar peut être accordé aux vols VFR à la demande du pilote, ou à la suggestion du contrôleur, ou dans l'intérêt de la sécurité.

Le pilote bénéficiant du guidage radar est responsable d'éviter les autres aéronefs et de se maintenir dans des conditions VFR. S'il s'aperçoit que le vecteur mène l'aéronef tout droit vers des conditions IFR, le pilote demandera un autre vecteur qui lui permettra de demeurer en VFR. Le pilote est également responsable de maintenir une marge suffisante pour le franchissement du relief et des obstacles. Si le vecteur donné n'assure pas une marge de franchissement suffisante, le pilote doit en avvertir le contrôleur et demander un cap qui lui assurera cette marge, ou monter à une altitude plus élevée. À la limite, il résumera une navigation normale sans assistance radar.

Le pilote qui demande l'assistance radar d'urgence fournira à l'ATC les renseignements suivants : la nature de l'urgence et le genre d'assistance requis, la position de l'aéronef et les conditions météorologiques existantes, le type d'aéronef, son altitude et préciser si l'aéronef est équipé ou non pour le vol IFR et si le pilote possède ou non une qualification de vol aux instruments.

Le service d'information de vol

Le service d'information de vol est assuré par les unités du contrôle de la circulation aérienne dans le but d'aider les pilotes en les renseignant sur les conditions de vol dangereuses. Ces

informations peuvent inclure des renseignements qui n'étaient peut-être pas disponibles au moment du départ ou qui portent sur des changements survenus en vol.

Dans la mesure du possible, le service d'information de vol est fourni à tous les aéronefs en communication avec une unité ATC, avant le décollage ou pendant le vol.

Les aéronefs en VFR recevront les renseignements suivants :

- 1) mauvaises conditions météorologiques sur la route prévue,
- 2) état opérationnel des aides à la navigation,
- 3) conditions d'aéroport et
- 4) autres installations connexes, autres détails jugés pertinents à la sécurité du vol.

Les messages d'information de vol ont un but purement informatif. Même si une action est suggérée, il n'en reste pas moins que le pilote est responsable de la décision finale.

8.3.2 Les services consultatifs de vol

Les centres d'information de vol (FIC)

Au Canada, il existe un réseau de huit centres d'information de vol (FIC). Ils sont situés à Halifax, à Québec, à London, à North Bay, à Winnipeg, à Edmonton, à Kamloops et à Whitehorse. Ces centres fournissent aux pilotes une meilleure accessibilité aux services d'information de vol. Ils centralisent les informations de vol indépendamment de la localisation, tels que :

- les services consultatifs en route,
- les exposés météorologiques avant le vol et en route,
- les services de préparation de vol et
- autres services connexes.

Grâce à un accès sans frais par téléphone (1-866-WX-BRIEF), les FIC fournissent un service de planification de vol et d'exposés météorologiques à travers le pays 24 heures par jour. Ces services sont fournis par des spécialistes qualifiés qui viennent en aide à la navigation aérienne.

Des kiosques situés dans de nombreux aéroports locaux à travers le pays vous donnent accès au FIC le plus proche où vous pourrez obtenir des exposés météorologiques interprétatifs fournis par des spécialistes. De l'information météorologique additionnelle pour l'aviation peut également être obtenue via Internet.

Les pilotes peuvent garder contact avec le FIC durant le vol et ainsi être en mesure de fermer leur plan de vol avec le même FIC par radio au moment du débarquement. Les pilotes peuvent donc effectuer un vol complet avec l'aide d'un seul FIC, au lieu de transiger avec plusieurs FSS tout au long de leur itinéraire.

Le service d'exposé météorologique à l'aviation (SEMA) est fourni par certaines FIC dans chaque région. Le SEMA est un service complet d'interprétation météorologique avant-voil ou en route. Les responsables d'exposés météorologiques possèdent la formation nécessaire afin d'adapter les renseignements météorologiques en fonction des besoins particuliers des usagers ainsi que de fournir des consultations et des avis sur des problèmes de météo particuliers. Ces installations sont équipées d'un ensemble complet de produits météorologiques comprenant l'imagerie recueillie par satellite et par radar.

Le Service d'alerte VFR est offert aux pilotes qui ont déposé un plan de vol VFR. Si le plan de vol n'est pas clos dans les délais prévus, les spécialistes FIC alertent le Centre de recherches et sauvetage concerné et effectuent des recherches en

communiquant systématiquement avec tous les aéroports pour déterminer si l'aéronef n'est pas déjà en sécurité au sol et si le pilote n'a pas tout simplement oublié de fermer son plan de vol. Si l'aéronef reste introuvable, ils informent les SAR (Services de recherches et sauvetage) qui entreprendront une recherche aérienne.

Les FIC sont responsables de la coordination et de la dissémination des NOTAM, et de la collecte et de la distribution des PIREP. Elles assurent un service d'information de la douane et, de façon plus générale, servent de centre de collecte et de distribution de renseignements aéronautiques sur les aéroports.

Le **service d'information de vol en route (FISE)**, disponible sur la fréquence en route, comprend les renseignements sur les bulletins et prévisions météo, les PIREP, les NOTAM, le calage altimétrique et d'autres renseignements de nature opérationnelle concernant la phase en route des vols.

Les stations d'information de vol (FSS)

Les Stations d'information de vol (FSS), dotées de spécialistes FSS de l'information de vol particulièrement formés pour fournir un service de sécurité de vol efficace aux pilotes, sont situées sur certains aérodromes du Canada.

La majorité des FSS fournissent un service de 24 heures par jour aux aéroports où elles sont situées, et aux RCO (installations radio télécommandées) qui leur sont rattachées.

Les communications entre les stations d'information de vol et les aéronefs se font sur un groupe de fréquences standards, incluant la fréquence d'urgence 121,5 MHz, la fréquence tout usage 126,7 MHz et la fréquence des services consultatifs 122,2 MHz. La plupart des stations possèdent la fréquence 122,1 MHz (réception seulement) et certaines stations nordiques très reculées utilisent aussi la fréquence 5680 KHz.

Durant les heures de service, grâce à la surveillance continue de ces fréquences, les FSS fournissent le service d'information de vol en route. Ce service permet aux pilotes d'obtenir et de transmettre des informations de vol ou de signaler des urgences au besoin. En outre, les FSS relayent les comptes rendus de position et les autorisations de l'ATC dans les régions où les aéronefs sont hors de la portée des installations ATC.

Les FSS, localisées sur les aéroports dépourvus d'une tour de contrôle ou dont la tour n'est pas en opération, offrent un **service consultatif d'aéroport (AAS)** aux aéronefs à l'arrivée et au départ. Les renseignements fournis comprennent notamment les données sur la direction et la vitesse du vent, la piste suggérée, la visibilité, le calage altimétrique, les NOTAM pertinents, l'état du terrain à l'aéroport, par exemple s'il y a présence de neige sur les pistes, l'indice de freinage, les obstacles et autres dangers connus. Le service consultatif d'aéroport n'assure pas le contrôle de la circulation aérienne, mais avertit les aéronefs du trafic connu et observé dans la région, à la fois dans les airs et au sol, de manière à communiquer la position et les intentions des aéronefs en situation de conflit possible afin que les pilotes puissent s'organiser eux-mêmes pour évoluer en toute sécurité. Dans les rapports de trafic aérien et de trafic au sol pouvant affecter la sécurité de l'aéronef, le mot «trafic» est utilisé pour précéder la phrase résumant la situation. Si le spécialiste FSS est conscient d'un conflit potentiel, il demandera aux aéronefs en phase départ d'attendre à l'écart de la piste en usage jusqu'à ce que l'aéronef ou le véhicule impliqué quitte la piste.

À certains aérodromes non contrôlés où il n'y a pas de FSS, le service consultatif est assuré par l'intermédiaire d'**installation radio télécommandée (RCO)**. Ce service, appelé le **service**

consultatif télécommandé d'aérodrome (RAAS), comprend les renseignements sur les bulletins météorologiques, incluant les vents et le calage altimétrique, la piste préférée ou en service (si connue), les rapports sur l'état des pistes, NOTAM, PIREP, ainsi que des renseignements sur la circulation aérienne et la circulation des véhicules dont la FSS a connaissance. Le RAAS est un service télécommandé fourni par une FSS qui n'est pas située à l'aéroport. On se rappellera que les renseignements communiqués par le personnel FSS sur les avions et les véhicules leur sont parvenus à l'origine par radio ou par ligne de communication terrestre; ils ne reposent pas sur des observations personnelles.

Les spécialistes FSS contrôlent les véhicules circulant sur l'aire de manoeuvre des aéroports contrôlés lorsque la tour de contrôle est fermée. Le **service de contrôle de véhicules (VCS)** est aussi fourni aux aéroports sans tour de contrôle. Le VCS n'est pas disponible aux aérodromes desservis par le RAAS ou une RCO, bien que les spécialistes FSS informeront les aéronefs de la présence sur l'aire de manoeuvre de véhicules dont ils ont connaissance.

Aux aéroports non contrôlés dotés de **fréquences obligatoires (MF)**, les FSS assurent la marche de ces installations air-sol et fournissent les services consultatifs d'aéroport et les services consultatifs des véhicules aux aéronefs se trouvant sur le terrain ou à une distance de vol déterminée par rapport à l'aéroport.

Les spécialistes FSS ont à leur disposition des renseignements météorologiques détaillés et récents qui leur permettent d'aider les pilotes à prendre des décisions basées sur des facteurs météorologiques avant le vol et en route. Ils fournissent aussi des renseignements sur les voies aériennes, sur l'état des aides à la navigation, sur les installations de communications ainsi que sur les aéroports, les règlements spéciaux, les NOTAM, les comptes rendus RSC (conditions de surface de la piste – Runway Surface Conditions)/CRFI (coefficient canadien de frottement sur piste/Canadian Runway Friction Index), ainsi que sur toute condition à laquelle le pilote pourrait s'attendre à rencontrer en cours de route.

La FSS répond aux situations d'urgence déclarées, telles que :

- un pilote qui a perdu sa route,
- des conditions de vol difficiles dues à des conditions météorologiques défavorables,
- une situation de défaillance de l'équipement.

Les aéroports munis d'une FSS sur place peuvent fournir les services d'assistance **VDF** ainsi qu'une aide de **ralliement** aux aéronefs en situation d'urgence ou sur demande du pilote. La FSS accepte les plans de vol des pilotes qu'elle transmettra ensuite à l'ATC. Elle diffuse également des informations sur la sécurité des conditions de vol défavorables ainsi que sur les dangers pouvant être rencontrés le long de la route de vol prévue par les pilotes concernés. La FSS fournit également un service d'alerte VFR.

Le plus souvent, les stations d'information de vol sont reliées aux centres ATC par ligne téléphonique directe. Ceci permet d'accéder rapidement aux centres quand les aéronefs en vol nécessitent des instructions, mais que les pilotes sont incapables de communiquer eux-mêmes directement avec les unités ATC à cause de la route qu'ils doivent suivre.

Les stations d'information de vol entretiennent un **service d'observations météorologiques** qui fournit au Service de l'environnement atmosphérique (AES) les données météorologiques servant à la préparation des bulletins et des

prévisions. Le personnel FSS note et signale les conditions observées à chaque heure, de même que les changements météorologiques importants au moment même où ils ont lieu.

Les stations d'information de vol ne diffusent plus la météo sur les fréquences d'aide à la navigation en fonction d'un horaire établi. Toutefois, les pilotes se rendant dans les régions reculées où il n'existe aucun service téléphonique public, peuvent demander que les FSS leur transmettent sur une aide à la navigation capable de transmission en phonie, des données météorologiques particulières d'après un horaire convenu à l'avance.

L'indicatif d'appel d'une FSS est RADIO. Pour communiquer en route avec une station d'information de vol, appelez par exemple :

- Ottawa Radio ou
- Saskatoon Radio.

LE SERVICE DE RADIOGONIOMÉTRIE VHF (VDF)

Plusieurs aéroports canadiens sont maintenant pourvus d'une FSS sur place offrant les équipements de radiogoniométrie VHF/VDF. Les installations VDF ont pour but d'offrir un service de guidage aux aéronefs en VFR. Il s'agit d'un service d'aide en période de difficulté. L'équipement permet à l'opérateur d'une station d'information de vol ou d'une tour de contrôle de fournir au pilote son relèvement par rapport à l'aéroport ou à la station DF. L'information DF est obtenue électroniquement à partir des signaux radio transmis à partir de l'aéronef. Le service VDF est habituellement offert sur six fréquences choisies à l'avance dans la gamme des fréquences 115,00 MHz à 144,00 MHz. Deux facteurs peuvent imposer des limites au service. Premièrement, étant donné que les émissions VHF n'ont qu'une portée optique, l'altitude et la position de l'avion constituent un facteur important. Le deuxième concerne la puissance du signal transmis qui influe sur la distance de réception. L'information peut être obtenue soit d'un signal modulé (en phonie), soit d'un signal non modulé (pression sur le bouton du micro - sans parole).

Le service DF sera fourni à la demande du pilote ou à la suggestion de l'ATC. Le pilote qui demande le service DF radiogoniométrique donnera à l'opérateur les renseignements suivants : la position de l'aéronef, si elle est connue, le cap suivi et l'altitude.

Exemple :

Avion : Tour de St-Hubert - Ici Foxtrot Romeo Tango Mike - Demande ralliement VDF - Environ deux zéro milles au sud de St-Hubert - Cap zéro quatre cinq - Sept mille pi.

L'opérateur répondra en donnant au pilote les caps à suivre pour se diriger vers l'aéroport où l'équipement radiogoniométrique DF est installé.

Exemple :

Tour : Foxtrot Romeo Tango Mike - Tour de St-Hubert - Pour rallier l'aéroport de St-Hubert, prenez le cap zéro un cinq.

Le pilote qui prévoit utiliser son conservateur de cap (gyroscope directionnel) comme référence de cap lors d'un radioralliement VHF DF, doit recalibrer le conservateur de cap sur le compas magnétique avant d'appeler l'opérateur DF et ne plus y toucher sans d'abord prévenir l'opérateur.

Le service radiogoniométrique VHF DF n'est pas un service radar et ne fournit pas l'espacement du trafic. Le pilote est responsable d'éviter les autres aéronefs, de maintenir une marge de sécurité suffisante au-dessus du terrain et de demeurer dans des conditions météorologiques VFR.

LES INSTALLATIONS RADIO TÉLÉCOMMANDÉES (RCO)

Afin d'élargir la disponibilité des communications radio, des installations de transmission et de réception télécommandées ont été établies. Ces installations radio télécommandées (RCO) sont exploitées à partir de la FSS la plus proche. Le pilote qui se trouve aux environs d'une RCO peut donc communiquer directement avec un centre ATC situé à des centaines de km de distance. La RCO est reliée à la FSS par des lignes terrestres. Les services FSS ne sont pas tous disponibles par l'intermédiaire d'une RCO. Cette installation sert surtout à fournir des renseignements aux aéronefs en route en plus d'accepter les rapports de positions et de transmettre les autorisations de l'ATC. Les RAAS (Service consultatif télécommandé d'aérodrome) sont aussi fournis, voir 8.3.2 - Les services consultatifs de vol/Les stations d'information de vol - FSS.

L'installation radio télécommandée à composition DUATS (DRCO) est une RCO standard munie d'un bloc de numérotation qui permet de relier le pilote avec une unité ATS par l'intermédiaire d'une ligne téléphonique commerciale. Le pilote active le système à l'aide de l'émetteur radio de bord en enfonçant quatre fois le bouton du microphone sur la fréquence DRCO publiée. Les fréquences de chaque DRCO sont publiées dans le **Supplément de vol - Canada**. Si l'opération est réussie, le pilote entend une tonalité, puis une signalisation, et enfin un signal d'appel. Une fois la communication établie, le pilote reçoit de la DRCO un message vocal préenregistré en guise de réponse : «lien établi - link established». Le pilote doit alors entamer les conversations selon les pratiques radiotéléphoniques conventionnelles.

Exemple : Regina Radio. Ici Piper Golf Papa Tango Echo.

Si la procédure de composition ne réussit pas à établir le contact, il se peut que l'aéronef ne soit pas à la portée radio de la DRCO ou que la DRCO soit utilisée par un autre aéronef.

Les stations radio d'aérodromes communautaires (CARS)

Les stations radio d'aérodromes communautaires (CARS) sont des stations radio air-sol installées sur les aéroports isolés et exploitées par les gouvernements territoriaux ou provinciaux, ou par les services de la circulation aérienne. Chaque CARS est reliée à une FSS.

Les CARS fournissent un service de communication d'urgence en alertant les FSS/FIC appropriées de tout appel de détresse, d'urgence, ou de signaux ELT. Elles fournissent les renseignements d'aéroports aux aéronefs au décollage et à l'atterrissage (vent de surface, calage altimétrique, circulation aérienne et circulation des véhicules au sol, les conditions d'aéroports). Elles acceptent les comptes rendus de position, les plans de vol et itinéraires de vol, ainsi que les comptes rendus d'arrivée et les retransmettent à la FSS/FIC. Les CARS enregistrent les données météorologiques de surface et les relayent aux services de renseignements météorologiques de surface. Les CARS fournissent les données locales (rapports et prévisions météorologiques de l'aviation, NOTAM, conditions de piste, PIREP, SIGMET). Les demandes pour des données autres que locales peuvent être obtenues de la FSS/FIC par téléphone; elles peuvent ne pas être disponibles immédiatement à moins d'une demande au préalable.

Les stations de service consultatif privées (PAS)

Les exploitants peuvent établir leurs propres stations de service consultatif privées (PAS) aux aéroports contrôlés pour les communications ayant trait aux affaires de la compagnie, telles que l'entretien des aéronefs, le ravitaillement, etc.

Les stations de service consultatif privées (PAS) ne transmettent pas les renseignements relatifs à l'ATC, aux bulletins météorologiques, à l'état des pistes ou tout autre renseignement normalement fourni par les unités de contrôle de la circulation aérienne.

La station UNICOM

UNICOM (communications universelles) est une installation privée de communication air-sol offrant un service consultatif privé aux avions se situant près des aérodromes non contrôlés.

Les informations obtenues d'une station UNICOM sont entièrement utilisées à la discrétion du pilote. UNICOM est un service offert dans les aéroports dont le volume de trafic aérien est faible et où normalement, il n'y a pas d'ATC (tour de contrôle) en service.

Un aéronef peut contacter un UNICOM afin d'annoncer sa position et ses intentions. Dans les cas où il n'y aurait pas de personnel sur place dans une station UNICOM, il n'y aurait aucun accusé de réception suivant l'appel, voir aussi 8.1.2 – Les bandes radio/Les très hautes fréquences/UNICOM.

Le service DUATS

Le terminal à accès direct pour les usagers (DUATS) permet au pilote l'accès aux renseignements météorologiques et aux NOTAM par l'intermédiaire d'un ordinateur personnel, partout où il existe une liaison téléphonique, ou via des terminaux installés sur les aéroports. Un service DUATS autorisé, comme une FSS, acceptera les plans de vol et les itinéraires de vol, et les transmettra aux services de contrôle de la circulation aérienne. Des normes pour la prestation du service DUATS ont été établies et pour être approuvées, tout fournisseur doit pouvoir fournir les renseignements météorologiques récents et les NOTAM requis pour tout le pays, en plus de garantir qu'aucune information périmée ne sera retransmise aux usagers. Il doit aussi vérifier que les plans de vol et les itinéraires de vol sont remplis correctement avant de les envoyer à l'ATS. Certains services DUATS fournissent aussi les cartes du temps et autres graphiques, par exemple images radar ou satellite.

Tout DUATS autorisé peut être utilisé comme unique source de renseignements avant-vol. Toutefois, les usagers sont mis en garde du fait qu'ils ne sont nullement dégagés de la responsabilité d'obtenir tous les renseignements nécessaires au vol projeté.

Le service automatique d'information de région terminale (ATIS)

Le service automatique d'information de région terminale (ATIS) consiste en l'émission continue de renseignements non reliés au contrôle de la circulation aérienne. Parmi ceux-ci on retrouve le plafond, la visibilité, le vent, la piste en usage, les NOTAM affectant l'aéroport, etc. Les renseignements sont enregistrés par le personnel de la tour de contrôle et ils sont diffusés sur une fréquence VOT (VOR Omnitest Facility) ou sur une fréquence VHF/UHF spécialement assignée.

Chaque message est identifié par une lettre de l'alphabet phonétique, en commençant chaque jour par la lettre «Alpha». On prépare un nouvel enregistrement chaque fois que les conditions changent, par exemple le vent, le calage altimétrique, etc. Chaque message successif reçoit une nouvelle lettre d'identification, c.-à-d. Bravo, Charlie, etc.

Voici un modèle typique de message ATIS :

ATIS : Vancouver aéroport international. Information Bravo. Conditions atmosphériques à 1400 Zoulou. Trois mille pieds

épars, plafond mesuré cinq mille pieds, couvert. Visibilité dix. Brume sèche. Température un cinq. Point de rosée huit. Vent deux sept zéro (mag.) à dix (kt). Altimètre deux neuf neuf huit. Piste deux huit. Au contact initial, informez ATC Vancouver que vous avez reçu l'information Bravo.

Les messages ATIS peuvent aussi inclure des renseignements spéciaux destinés au trafic aérien utilisant les installations d'approche de précision aux instruments, par exemple le type d'approche en usage, les pistes réservées aux départs et aux arrivées IFR et VFR, les renseignements concernant les opérations parallèles ou simultanées sur les pistes et la distance d'arrêt utilisable, tout NOTAM affectant l'aéroport, l'état des NAVAIDS (aides à la navigation) et du terrain.

Vous écouterez le message ATIS avant de communiquer avec la tour de contrôle ou le contrôleur terminal (pour l'atterrissage) ou encore le contrôleur au sol ou le contrôleur de délivrance des autorisations (pour le décollage). Vous informerez le contrôleur dès le contact initial que vous avez reçu le message ATIS, en répétant le code du message, ce qui évitera au contrôleur d'avoir à transmettre lui-même ces renseignements.

Lorsque les conditions changent tellement vite que les messages ATIS ne représentent plus la situation du moment, le message ci-après sera enregistré et retransmis :

Exemple :

ATIS : En raison des changements rapides dans les conditions atmosphériques et les conditions d'aéroport, contactez l'ATC pour obtenir les dernières informations.

Le mot CAVOK est utilisé dans les messages ATIS pour indiquer les conditions atmosphériques suivantes : visibilité 6 mi (10 km) ou plus, aucun nuage au-dessous de 5000 pi (1500 mètres), absence de précipitation, d'orage électrique, de brouillard au sol ou de chasse-neige (neige folle) dans les bas niveaux.

Aux grands aéroports canadiens, on a installé un système d'affichage de l'information opérationnelle (OIDS). Ce système renseigne les contrôleurs sur le vent actuel et le vent moyen. Un ordinateur vérifie le vent toutes les secondes. Le vent actuel représente la moyenne des cinq dernières secondes. Le vent moyen représente la moyenne des deux dernières minutes. Le vent moyen est rapporté dans les messages ATIS. Le vent actuel (lorsqu'il excède 15 kt) est donné par le contrôleur de la tour avec les autorisations de décollage et d'atterrissage, ou chaque fois que le pilote en fait la demande, voir aussi 6.14.2 – Les systèmes d'observations météorologiques.

Le service ATIS existe à presque tous les aéroports internationaux importants. Les renseignements concernant la fréquence d'émission des messages ATIS sont publiés sur les cartes aéronautiques et dans le Supplément de vol - Canada.

8.4 Les procédures de communication radio

L'échange efficace de messages, particulièrement dans les situations où des vies et des biens sont en danger, repose essentiellement sur l'emploi de bonnes techniques de la part des opérateurs d'équipement radiotéléphonique. De plus, l'importance de ces techniques dans le partage équitable du «temps d'antenne» sur les fréquences congestionnées n'est pas à négliger.

L'utilisation de l'équipement radiotéléphonique installé dans les aéronefs civils exige que l'opérateur détienne une licence

de radiotéléphoniste appropriée, c.-à-d. le «certificat restreint de radiotéléphoniste». Une entente réciproque entre le Canada et les États-Unis permet aux citoyens des deux pays d'utiliser l'équipement radio installé dans tout aéronef immatriculé dans l'un des deux pays, pourvu que l'opérateur détienne une licence de pilote américaine ou canadienne valide et un certificat de radiotéléphoniste canadien ou américain valide.

L'usage du français est autorisé dans les communications aériennes dans la province de Québec et à l'aéroport international Macdonald-Cartier d'Ottawa. Les renseignements sur les services bilingues disponibles aux aéroports québécois et à Ottawa se trouvent dans la section COMM du **Supplément de vol - Canada**. L'ATIS est généralement enregistré en français sur une fréquence et en anglais sur une autre fréquence. Les autres services ATS, tels la tour, le contrôle au sol, les arrivées et les départs, sont bilingues. Ailleurs au Canada, l'anglais est d'usage. Une fois que la langue utilisée a été établie, le pilote devra éviter de passer d'une langue à l'autre au cours de ses communications afin d'assurer l'efficacité opérationnelle et la sécurité aérienne. De plus, le pilote s'efforcera d'apprendre parfaitement la phraséologie aéronautique pertinente dans la langue de son choix.

8.4.1 La phraséologie

Pour assurer la clarté des messages et la rapidité des transmissions, l'usage de la terminologie standard est suggéré. Le pilote n'est pas obligé de se servir des phrases standards. Si vous désirez vous exprimer dans vos propres mots quand vous vous adressez à un service quelconque, allez-y. Cependant, le vocabulaire normalisé offre l'avantage de l'uniformité; les opérateurs au sol vous comprendront mieux et vous comprendrez plus facilement leurs transmissions.

La station au sol

Les stations radio au sol sont identifiées par leur nom.

Exemple :

Installations (français/anglais)	Description (français/anglais)
Radio d'aéroport / Airport Radio	Radio d'aérodrome communautaire (CARS)/ Community aerodrome radio station (CARS) Services RCO/ Remote Communication Outlet Services MF/ Mandatory Frequency Service Contrôle d'approche ATC/ ATC Approach Control
Approche / Approach	Contrôle d'approche ATC/ ATC Approach Control
Aire de trafic / Apron	Service consultatif des aires de trafic/ Apron Advisory Service
Arrivées / Arrival	Contrôle des arrivées ATC/ ATC Arrival Control
Centre / Center	Centre de contrôle régional/ Area Control Center
Délivrance des autorisations / Clearance Delivery	Délivrance des autorisations/ Clearance Delivery
Départs / Departure	Contrôle des départs ATC/ ATC Departure Control
Sol / Ground	Contrôle au sol/ Airport Ground Control
Information / Information	Centre d'information de vol (FIC)/ Flight Information Center (FIC)
Méto / Metro	Pilote au prévisionniste/ Pilot To Forecaster
Radar de précision / Precision Radar	Station radar d'approche de précision/ Precision Radar Approach Facility (Par)
Radar / Radar	Station radar enRoute/ EnRoute Radar Facility
Radio / Radio	Station d'information de vol (FSS)/ Flight Service Station (FSS)
Radar de surveillance / Surveillance Radar	Radar de surveillance d'approche/ Surveillance Approach Radar Facility - ASR
Terminal / Terminal	Unité de contrôle terminal/ Terminal Control Unit
Tour / Tower	Tour de contrôle d'aéroport/ Airport Control Tower
UNICOM / UNICOM	UNICOM ou fréquence ATF/ UNICOM or Aerodrome Traffic Frequency

Au moment de communiquer avec une installation quelconque, le pilote utilisera le nom de la station accompagné du type d'installation.

Exemples :

Tour de Québec. Ici Cessna 150 Foxtrot Tango Romeo Sierra.

Centre de Montréal. Ici...

St-Hubert Sol. Ici...

Sherbrooke Radio. Ici...

Mascouche UNICOM. Ici...

Les chiffres

Les chiffres sont annoncés comme suit :

Chiffres Français / anglais	Équivalence phonétique en anglais	Prononciation
0 zéro / zero	zi:roʊs	ZEE-ro
1 un / one	wen	OUANN
2 deux / two	tu:	TOU
3 trois / three	θri:	TRI
4 quatre / four	for	FOR
5 cinq / five	faɪv	FAIF-fe
6 six / six	sɪks	SICK-s
7 sept / seven	sevən	SÈV-enne
8 huit / eight	eɪt	Èttt-e
9 neuf / nine	naɪn	NAÏN
100 cent / hundred	hʌndrəd	HUNN-dred
1000 mille / thousand	θəʊzən	TAO-zand
décimal / Decimal	desəməl	DÈ-si-mâl

Tous les chiffres, sauf les milliers entiers, doivent être transmis en prononçant chaque chiffre distinctement.

Exemple :

- Dix = Un Zéro (One Zero)
- Dix-neuf = Un Neuf (One Nine)
- Huit cents = Huit Zéro Zéro (Eight Zero Zero)
- Onze mille = Un Un Mille (One One Thousand)

Les chiffres indiquant la vitesse du vent et la base des nuages peuvent être exprimés en combinaison de chiffres et de nombres.

Exemple :

- Vent Deux Sept Zéro à Dix
- Trois Mille Quatre Cents Fragmenté

L'alphabet phonétique

Pour plus de clarté (par exemple, pour éviter de confondre deux lettres qui produisent des sons semblables, comme «B» et «C», on a conçu un alphabet phonétique. Ce code sera utilisé autant que possible pour les lettres simples, de même que pour épeler un groupe de lettres.

Lettre	Équivalence en anglais	Prononciation
A	Alfa	AL-fah
B	Bravo «BRAH-voe»	BRA-VO
C	Charlie	TCHAR-li
D	Delta	DEL-tah
E	Echo	ÈK-o
F	Foxtrot	FOX-trott
G	Golf	GOLF
H	Hotel	Ho-TÈL
I	India	IN-di-ah
J	Juliet «Jool-ee-YET»	DJOU-li-ÈTT
K	Kilo «Kee-loe»	KI-lo
L	Lima «LEE-mah»	LI-mah
M	Mike	MAik
N	November	no-VÈMM-ber
O	Oscar	OSS-kar
P	Papa «POP-ah»	PAH-pah
Q	Quebec «KAY-BECK»	KÈ-bek
R	Romeo	RO-mi-O
S	Sierra	si-ÈR-rah
T	Tango	TANG-go
U	Uniform	YOU-ni-form
V	Victor	VIK-tor
W	Whiskey	OUISS-ki
X	X-Ray	ÈKSS-RÈ
Y	Yankee	YANG-ki
Z	Zulu	ZOU-lou

Les indicatifs d'appel des aéronefs

Dans les communications radio, vous devez toujours donner l'indicatif d'appel de votre aéronef en code d'épellation phonétique. Au contact initial, donnez le nom du constructeur ou le type d'aéronef, suivi des quatre lettres d'immatriculation. Les mots hélicoptère, planeur ou ultra-léger peuvent être substitués pour le type d'aéronef.

Exemple :

- Piper Tomahawk Golf Mike Oscar Tango, ou Ultra-léger India Bravo Charlie Hotel

Dans les communications subséquentes, vous pouvez abrégé pour ne garder que les trois dernières lettres de l'immatriculation si l'ATC ou la FSS en prend l'initiative.

Exemple :

- Piper Tomahawk Golf Mike Oscar Tango devient Mike Oscar Tango.

Dans le cas d'aéronefs étrangers, au contact initial, on devra donner le nom du constructeur ou le type d'aéronef et l'immatriculation complète de l'appareil. On pourra subséquentement abrégé l'immatriculation pour ne garder que les trois derniers caractères, encore une fois si l'ATC en prend l'initiative.

Exemple :

- Cessna 172 N8723T devient Deux Trois Tango.

Un «MEDEVAC» est un vol qui est entrepris pour répondre à une urgence médicale, c.-à-d. le transport de patients, de donneurs d'organes, d'organes ou le transport de tout autre équipement médical de sauvetage dont le besoin est urgent. Le mot MEDEVAC suit les quatre lettres de l'immatriculation et continuera d'être utilisé même si l'indicatif d'appel est abrégé à trois lettres.

Exemple :

- Whiskey Zulu India Medevac.

L'heure

On utilise le système de 24 heures pour exprimer l'heure. Pour ce faire, on se sert de quatre chiffres :

- les deux premiers chiffres expriment l'heure passée minuit et
- les deux derniers chiffres expriment les minutes passées l'heure.

Exemple :

Système de 12 heures	Système d'équivalence pour 24 h
12 : 00 minuit	0000
12 : 30 a.m.	0030
2 : 15 a.m.	0215
5 : 45 a.m.	0545
12 : 00 midi	1200
3 : 30 p.m.	1530
10 : 50 p.m.	2250

Note : le jour débute à 0000Z et se termine à 2359Z. On n'utilise pas 2400Z pour les opérations de vol.

Règle générale, on utilise le temps universel coordonné (UTC). En fait, toutes les installations ATC de l'Amérique du Nord fonctionnent sur l'heure UTC. La lettre Z qui suit l'heure signifie UTC.

Lorsque les opérations se déroulent à l'intérieur d'un seul fuseau horaire, on pourra utiliser l'heure normale du fuseau, pourvu que le fuseau horaire soit clairement identifié. On n'utilise pas l'heure avancée. Les fuseaux horaires sont identifiés par les lettres suivantes :

Fuseaux horaires	Code de lettres
Terre-Neuve	N
Atlantique	A
Est	E
Central	C
Rocheuses	M
Pacifique	P
Yukon	Y

Exemple :

- 02:15 de l'après-midi, heure normale de l'est = 1415E
- 09:00 du matin, heure normale du Pacifique = 0900P
- 11:45 du soir, heure UTC = 2345Z

L'heure est souvent omise dans les procédures ATC. Souvent, on ne spécifie que les minutes passées l'heure.

Exemple : 10:25 devient 25 et se dit Deux Cinq.

Par contre, si l'heure est incluse, on utilise quatre chiffres.

Exemple :

- 08:45 du matin se dit Zéro Huit Quatre Cinq
- 12:30 du matin se dit Zéro Zéro Trois Zéro
- 12:45 de l'après-midi se dit Un Deux Quatre Cinq

Les voies aériennes et les routes aériennes

L'alphabet phonétique est utilisé pour désigner les voies aériennes et les routes aériennes.

Exemple :

- Voie aérienne V52 se dit Victor Cinq Deux
- Voie aérienne G1 (vert 1) se dit Golf Un
- Voie aérienne A2 (ambre 2) se dit Alfa Deux
- Voie aérienne R3 (rouge 3) se dit Romeo Trois

- Voie aérienne B4 (bleu 4) se dit Bravo Quatre
- Voie Aérienne J500 (niveau supérieur 500) se dit Juliet Cinq Cents
- Route aérienne GR1 (route verte 1) se dit Golf Romeo Un
- Route aérienne AR2 (route ambre 2) se dit Alfa Romeo Deux
- Route aérienne RR3 (route rouge 3) se dit Romeo Romeo Trois
- Route aérienne BR4 (route bleue 4) se dit Bravo Romeo Quatre

Les altitudes de vol et de caps

Les altitudes de vol sont toujours données en milliers et en centaines de pieds ASL.

Exemple :

- 1000 pi ASL = Mille, ou Un Mille
(One Thousand)
- 2500 pi ASL = Deux Mille Cinq Cents
(Two Thousand Five Hundred)
- 10 000 pi ASL = Un Zéro Mille
(One Zero Thousand)
- 16 000 pi ASL = Un Six Mille
(One Six Thousand)
- NV 240 = Niveau de vol Deux Quatre Zéro
(Flight Level Two Four Zero)

Le cap est exprimé au moyen de trois chiffres. Dans l'espace aérien intérieur du Sud (SDA), le cap est exprimé en degrés magnétiques et dans l'espace aérien intérieur du Nord (NDA), en degrés vrais.

Exemple :

- 060 se dit Cap Zéro Six Zéro (Heading Zero Six Zero)
- 275 se dit Cap Deux Sept Cinq (Heading Two Seven Five)

L'altitude de l'aérodrome est exprimée en pieds.

Exemple :

- Altitude de l'aérodrome Six Sept Cinq.
(Field Elevation Six Seven Five)

Les fréquences radio

Les fréquences radio qui comprennent une décimale sont exprimées avec la décimale à l'endroit approprié dans la séquence :

Exemple :

- 121,5 MHz se dit Un Deux Un Décimale Cinq Mégahertz
(One Two One Decimal Five Megahertz)

Lors du contact initial, le pilote spécifiera sur quelle fréquence il émet. Ceci permet aux opérateurs au sol, qui assurent une écoute simultanée sur plusieurs fréquences, de savoir exactement sur quel émetteur ils doivent répondre.

La station au sol répond habituellement sur la fréquence d'appel. Cependant, les appels reçus sur 122,2 MHz seront répondus sur la fréquence de l'aide à la navigation. Les pilotes qui désirent déroger à cette procédure spécifieront sur quelle fréquence ils attendent la réponse.

Exemple :

1. Avion : «Sherbrooke Radio - Ici Beechcraft Foxtrot Delta Lima Tango - Sur Un Deux Deux Décimale Deux - À vous.»
(Sherbrooke Radio - This is Beechcraft Foxtrot Delta Lima Tango - On One Two Two Decimal Two - Over.)

La station au sol répondra sur la fréquence de l'aide à la navigation.

2. Avion : «Maniwaki Radio - Ici Piper Foxtrot Alfa Golf Lima - Sur Un Deux Deux Décimale Deux - Répondez sur Un Deux Six Décimale Sept - À vous.»

(Maniwaki Radio - This is Piper Foxtrot Alfa Golf Lima - On One Two Two Decimal Two - Reply on One Two Six Decimal Seven - Over.)

La station au sol répondra sur la fréquence 126,7 MHz.

3. Avion : «Mont-Joli Radio - (Ici) Cessna Golf Bravo Romeo Yankee - Sur Un Deux Six Décimale Sept - À vous.»

(Mont-Joli Radio - This is Cessna Golf Bravo Romeo Yankee - On One Two Six Decimal Seven - Over.)

La station au sol répondra sur la fréquence 126,7 MHz.

Les codes du transpondeur sont donnés en chiffres précédés du mot «AFFICHEZ» (SQUAWCK).

Exemple :

- Code 1200 se dit Affichez Un Deux Zéro Zéro.
(Squawk One Two Zero Zero)

La portée visuelle de piste

Les renseignements sur la portée visuelle de piste sont fournis par l'ATC, le contrôle des arrivées, le PAR, les tours de contrôle et par les FSS.

Exemple :

- RVR Piste Deux Cinq, Trois Mille Six Cent Pieds.
(RVR Runway Two Five, Three Thousand Six Hundred Feet.)
- RVR Piste Un Neuf, Variable de Mille Pieds à Deux Mille Pieds.
(RVR Runway One Nine, Variable from One Thousand Feet to Two Thousand Feet.)

Le code morse international

De nos jours, le pilote n'a plus à connaître le code morse pour se servir des installations radio-aéronautiques. Toutefois, les indicatifs des stations VOR, des radiophares d'alignement ILS et des radiophares non directionnels sont émis en morse. Il est donc avantageux de posséder quelques notions de base.

Code Morse international				
A	•—	S	•••	1. Un tiret est égal à trois points
B	—•••	T	—	
C	—••••	U	••—	
D	—••	V	•••—	
E	•	W	•—•—	
F	•••••	X	—••—	
G	—•••	Y	—•—•	
H	••••	Z	—••••	
I	••	1	••—•—•—	
J	••—•—	2	••—•—•—	
K	—•—	3	•••—•—	3. L'espacement entre deux lettres est égal à trois points
L	••—••	4	••••—	
M	—•—	5	•••••	4. L'espacement entre deux mots est égal à sept points
N	—•	6	—••••	
O	—•—•—	7	—•••••	
P	••—••	8	—•—•••	
Q	—•—••	9	—•—•—•	
R	••—•	0	—•—•—•—	

La phraséologie standard

Mots clés et leur signification à être utilisés le cas échéant.

Français	Anglais	Signification
Confirmez	Acknowledge	«Laissez-moi savoir si vous avez reçu et compris ce message ?»
Affirmatif	Affirmative	«Oui»
Arrêt	Break	«Je vous signale une séparation entre les segments du message.»
Confirmez	Confirm	«Ma version est... Est-ce correct?»
Correction	Correction	«J'ai commis une erreur. La version correcte est ...»
Me recevez-vous?	Do you read?	«Je vous ai appelé à plusieurs reprises. Si vous me recevez, répondez.»
Allez-y (continuez)	Go ahead	«Envoyez votre message.»
Comment me recevez-vous ?	How do you read me?	«M'entendez-vous clairement?»
Je répète	I say again	«Je répète.»
Négatif	Negative	«Non.»
Terminé	Out	«J'ai terminé mon message. Je n'attends pas de réponse de votre part.»
À vous	Over	«J'ai terminé mon message. J'attends votre réponse.»
Relisez	Read back	«Répétez-moi le message après que j'aurai dit : À vous.»
Roger	Roger	«J'ai compris votre message.»
Répétez	Say again	«Répétez ce que vous avez dit.»
Parlez lentement	Speak slower	En anglais, on ne dit JAMAIS «Repeat» car ce mot est réservé à des fins militaires. «Veuillez parler plus lentement.»
Gardez l'écoute (attendez)	Stand by	«Je dois m'arrêter quelques secondes.» , Si la pause risque d'être plus longue, ajoutez «Terminé.» ou «Out »
C'est exact	That is correct	«Vous avez compris la bonne information.»
Vérifiez	Verify	«Vérifiez avec l'auteur.»
Wilco	Wilco	«Vos instructions ont été bien reçues et comprises et elles seront exécutées.»

8.4.2 La priorité dans les communications

Règle générale, les stations d'information de vol respectent les priorités suivantes dans les communications radio :

1. Communications d'urgence (Déresse ou urgence)
2. Communications relatives à la sécurité de vol (autorisations de l'ATC, services consultatifs d'aéroport, comptes rendus de position, plans de vol déposés en vol, etc.)
3. Diffusions régulières.
4. Diffusions imprévues.
5. Autres communications air-sol.

On attribue habituellement une priorité 4 aux messages NOTAM, SIGMET et PIREP.

8.4.3 La bonne technique radio

L'utilisation optimale des installations et des services radio dépend largement de la méthode employée par l'opérateur.

Il est bon d'écouter quelques instants avant d'émettre sur la fréquence pour être sûr de ne pas interrompre une communication en cours et possiblement causer un tort grave en cas d'urgence.

Planifiez le contenu de votre message avant de le transmettre, de sorte qu'il soit bref et clair. Autant que possible, utilisez la

terminologie standard. Ne vous servez jamais de la terminologie réservée aux CB.

En radiotéléphonie, une communication compte généralement quatre parties : l'appel, la réponse, le message et l'accusé de réception.

Exemple :

Avion : Tour. Ici Piper Cherokee Golf Alfa Victor Yankee. À vous.

Tour : Golf Alfa Victor Yankee. Ici Tour de Buttonville.

Avion : Tour de Buttonville. Golf Alfa Victor Yankee. Un Cinq à l'ouest. Deux Mille Cinq Cents pieds. VFR. Instructions d'atterrissage.

Tour : Alfa Victor Yankee. Tour de Buttonville. Piste Un Cinq. Vent Un Trois Zéro à Dix. Altimètre Deux Neuf Neuf Deux. Autorisé au circuit.

Avion : Alfa Victor Yankee.

«Ici» et «À vous» peuvent être omis.

1. Prononcez chaque mot distinctement. Ne mâchez pas vos mots et ne les collez pas tous ensemble.
2. Adoptez un rythme modéré, ni trop rapide, ni trop lent.
3. Gardez constant le ton de votre voix. Les voix aiguës portent mieux que les voix graves.
4. Ne criez pas dans le microphone.
5. Tenez le micro dans la bonne position, à environ un pouce des lèvres.
6. Sachez ce que vous allez dire avant de commencer à parler. Les «eu» et les «umm» causent une perte de temps appréciable.
7. Accusez réception de tous les messages de l'ATC, y compris les changements de fréquence émis à votre intention et que vous avez reçus. L'accusé de réception devra prendre la forme d'une transmission de l'indicatif d'appel de votre aéronef, ou de la relecture de l'autorisation, ou tout autre message approprié accompagné de l'indicatif d'appel. Le dé clic du microphone en guise d'accusé de réception n'est pas une pratique acceptable en radiotéléphonie.
8. L'emploi d'un langage profane ou de jurons est interdit.
9. Ne demandez pas aux stations desservant les voies aériennes des services d'ordre personnel, par exemple transport au sol, réservations d'hôtel, etc. Elles n'accepteront pas ces messages.

Le plus important est d'éviter les malentendus. Identifiez-vous au contrôleur (à chaque transmission) et dites ce que vous faites. Si nécessaire, répétez son message pour éviter les erreurs.

Les erreurs d'interprétation pures et simples sont la plus grande source de problèmes entre pilotes et contrôleurs. Dans bien des cas, les pilotes et les contrôleurs s'attendent à entendre ce qu'ils ont entendu. La relecture des autorisations au contrôleur contribue à réduire le risque de ce type d'erreur. L'usage de la phraséologie standard aide à réduire ce risque en plus d'ajouter une note de professionnalisme dans les transmissions. Si on vous donne une autorisation que vous ne comprenez pas, demandez des précisions. Ne dites jamais «Roger» si vous n'avez pas parfaitement compris.

8.4.4 Les vérifications radio

Occasionnellement, les exploitants d'aéronefs désirent s'assurer du bon fonctionnement de leur équipement de communication. On peut procéder à de telles vérifications en vol (vérification du signal) ou au sol avant le départ (vérification avant-vol), ou les faire effectuer par une équipe technique (vérification d'entretien).

L'échelle de lisibilité utilisée lors des vérifications se traduit comme suit :

1. Illisible.
2. Lisible par moments.
3. Difficilement lisible.
4. Lisible.
5. Parfaitement lisible.

L'échelle de force se traduit comme suit :

1. À peine perceptible.
2. Faible.
3. Assez bonne.
4. Bonne.
5. Très bonne.

Exemple :

Avion : Churchill Radio. Ici Piper Foxtrot Romeo Yankee Tango. Vérification du signal sur Cinq Six Huit Zéro - À vous.

Tour : Piper Romeo Yankee Tango. Ici Churchill Radio. Vous recevez parfaitement avec force Cinq. À vous.

Autant que possible, ne pas utiliser les fréquences de l'ATC, souvent encombrées, lorsqu'on doit procéder à une vérification radio. Habituellement, le seul fait d'établir des communications bilatérales constitue la preuve que les radios fonctionnent bien.

8.4.5 L'interférence électronique sur les systèmes de navigation et de communication

Certains dispositifs électroniques portatifs produisent un rayonnement qui peut brouiller les communications des aéronefs et les signaux des systèmes de radionavigation. Ces systèmes sont particulièrement vulnérables au moment de l'approche, de l'atterrissage et du décollage. Durant ces phases de vol, l'aéronef vole à basse altitude et est sujet à d'autres sources d'interférence en provenance du sol. L'effet global sera d'occasionner des indications erronées sur les équipements ILS, VOR et ADF.

Les radios CB, les téléphones cellulaires et les émetteurs qui contrôlent des dispositifs à distance, par exemple des jouets, émettent tous intentionnellement des signaux radio. Ils sont donc interdits à bord des aéronefs.

Les magnétoscopes (audio et vidéo), les appareils de visionnement (pour vidéocassette) et d'écoute (pour audiocassette), les jeux électroniques, les ordinateurs personnels portatifs, les calculatrices électroniques de poche, les appareils radio FM, les téléviseurs et les rasoirs électroniques ne doivent pas être utilisés durant les phases de vol critiques, c.-à-d. le décollage, la montée, l'approche et l'atterrissage. Ils pourront être utilisés en croisière pourvu qu'ils aient été prouvés acceptables. L'utilisation des calculatrices, par exemple, peut causer une interférence sur l'équipement ADF dans la bande de fréquences de 200 à 450 KHz lorsque cette calculatrice est placée à moins de

5 pi du cadre, ou de l'antenne, ou du câble d'entrée du système. Il est probablement sage d'éviter l'emploi de ces appareils dans les petits avions, même en croisière, lorsque des systèmes ADF, VOR et DME sont utilisés pour la navigation.

8.4.6 La méthode radiotéléphonique dans les communications avec les stations au sol

Pour économiser l'espace, on a omis le contact initial et la première réponse dans les échanges suivants entre un aéronef et une station au sol.

L'appel et l'autorisation de circuler

Le pilote doit obtenir l'autorisation de circuler sur la fréquence du contrôle au sol publiée dans le **Supplément de vol - Canada**. Si vous n'avez pas déposé de plan de vol, informez le contrôleur de la nature du vol (ex. VFR local). Ne quittez pas l'aire de trafic tant que le contrôleur ne vous a pas autorisé à le faire. Le contrôle au sol répondra en vous autorisant à circuler jusqu'à la piste en service et en vous donnant le vent en surface, le calage altimétrique et l'heure.

À certains aéroports importants, les pilotes VFR doivent d'abord contacter la fréquence de délivrance des autorisations avant de circuler et avant de communiquer avec le contrôleur au sol et/ou des aires de trafic.

Les transpondeurs seront placés en attente «stand by» durant la circulation au sol et mis en opération «On» ou «ALT» juste avant le décollage.

Les vérifications radio peuvent se faire sur la fréquence du contrôle au sol.

Exemple :

Avion : Contrôle au Sol de Norwood - Ici Cessna Foxtrot Mike Kilo Alfa - Vérification avant-vol - Un Deux Un Décimale Neuf (1) - À vous.

Sol : Cessna Foxtrot Mike Kilo Alfa - Ici Contrôle au Sol de Norwood - Vous recevez avec force Cinq.

Avion : Contrôle au Sol de Norwood - Cessna Foxtrot Mike Kilo Alfa sur la rampe ouest - VFR en direction de Forestville - Autorisation de circuler - À vous.

Sol : Mike Kilo Alfa (2) - Autorisé à circuler piste Deux Sept (3) - Vent Deux Sept Zéro à Un Zéro (4) - Altimètre Deux Neuf Sept Cinq (5) - Heure Zéro Cinq (6).

- 1) vous désirez que la vérification se fasse sur 121,9 MHz;
- 2) une fois le contact établi, on peut abréger l'indicatif d'immatriculation de l'aéronef en ne conservant que les trois dernières lettres, exprimées phonétiquement;
- 3) l'orientation approximative de la piste 27° est 270° magnétique. Votre compas magnétique et votre conservateur de cap afficheront donc 270° lorsque vous serez aligné sur la piste au décollage;
- 4) le vent souffle de l'ouest à 10 kt. Les vents donnés par les ATC sont en degrés magnétiques alors que ceux donnés par les stations météorologiques sont en degrés vrais;
- 5) ajustez l'échelle barométrique de votre altimètre sur 29,75;
- 6) réglez votre horloge sur 05 minutes après l'heure.

Une conséquence de l'accroissement constant du trafic aéroportuaire est l'encombrement des fréquences. Il est donc souhaitable de garder les transmissions aussi brèves que possible.

La radio : la méthode radiotéléphonique dans les communications avec les stations au sol

Plusieurs aéroports majeurs utilisent le service automatique d'information de région terminale (ATIS) pour la diffusion des renseignements concernant le plafond, la visibilité, la piste en usage, etc. Écoutez d'abord l'enregistrement puis, lors du contact initial avec le contrôle au sol, informez le contrôleur que vous avez reçu l'ATIS. N'oubliez pas de mentionner le code d'identification du message ATIS (ex. ATIS Information Bravo).

Aux aéroports où il n'y a pas d'ATIS, écoutez sur la fréquence de contrôle au sol le contrôleur s'adressant aux autres aéronefs et notez les chiffres qu'il leur transmet. Quand viendra votre tour, dites au contrôleur :

Exemple :

Avion : Contrôle au Sol de Norwood - Ici Cessna Foxtrot Mike Kilo Alfa avec les chiffres - etc.

Cela évitera au contrôleur de répéter inutilement la litanie de renseignements que vous connaissez déjà.

Si vous êtes autorisé à circuler jusqu'à la piste en service, vous n'avez pas à obtenir d'autorisations subséquentes pour traverser les pistes inactives qui se trouvent sur votre route. Toutefois, un avion circulant au sol ne traversera jamais une piste active sans autorisation. Si, pour quelque raison que ce soit, le contrôleur au sol désire que vous demandiez l'autorisation avant de traverser ou de vous engager sur une piste quelconque, il vous l'indiquera clairement dans l'autorisation de circuler.

Pour mieux protéger les pistes actives et éviter les incursions inopportunes, l'ATC demandera au pilote de répéter l'instruction «Attendez» ou «Attendez à l'écart» (Hold/Hold Short) de telle piste ou de telle voie de circulation.

Exemples de points d'attente qui doivent faire l'objet d'une répétition :

Tour de Contrôle :

- Attendez...
- Attendez sur la piste...
- Attendez sur la voie de circulation...
- Attendez à l'est de la piste...
- Attendez au nord de la piste... etc.
- Attendez à l'écart de la piste...
- Attendez à l'écart de la voie de circulation... (Hold Short of...)

Étant donné que l'utilisation simultanée de plusieurs pistes est de plus en plus fréquente, des instructions pour pénétrer, traverser, remonter ou s'aligner sur n'importe quelle piste devraient être confirmées par une relecture des instructions.

L'autorisation de circuler «jusqu'à» la piste en usage ne constitue pas une autorisation de vous engager «sur» la piste en question. Vous devez attendre à l'écart de la piste désignée jusqu'à ce qu'on vous autorise à vous aligner sur la piste en vue du décollage. En l'absence d'une aire d'attente définie, arrêtez-vous à une distance suffisante de la piste pour ne pas poser de risques aux aéronefs à l'arrivée et au départ (la distance recommandée est de 200 pi).

Le plan de vol

Si vous n'avez pas déposé de plan de vol avant le départ, vous pouvez le faire en communiquant les renseignements par radio. Cependant, on ne déposera un plan de vol par radio que s'il est impossible de le faire en personne ou par téléphone. La transmission par radio d'un plan de vol aggrave la congestion des voies de communication radio air-sol et mobilise le temps

et l'attention des contrôleurs dont la tâche principale consiste à assurer la sécurité et à accélérer la circulation des avions.

Exemple :

Avion : Tour de Summit - Ici Cessna Foxtrot Papa Tango Victor - Voici mon plan de vol - Cessna 172/SD/C - Vitesse Un Deux Cinq kt - Départ de Summit - Huit Mille Cinq Cents VFR (1) via Victor Sept - Destination Huntington - Départ à Un Trois - Temps estimé Une heure plus Quatre minutes - Carburant à bord Trois heures plus Dix minutes - ELT Garrett - Équipement VHF, ADF, DME et transpondeur standard - Deux personnes à bord - Pilote Jean Gladu, 123 rue Principale, Balconville, Québec - Amphibie - Avion bleu avec garnitures blanches - Un avis d'arrivée sera déposé auprès de la FSS de Huntington - Licence de pilote ULP 123456 - À vous.

Tour : Papa Tango Victor - J'ai votre plan de vol.

Avion : Roger Papa Tango Victor.

1) *En régime VFR, l'altitude n'est pas exigée sur le plan de vol. Toutefois, l'ATC recommande fortement de spécifier l'altitude et la route. «Huit Mille Cinq Cents» signifie 8500 pi d'altitude et «Victor Sept» signifie que vous décollerez sur la Voie aérienne VOR V7.*

L'autorisation de décollage

Lorsque vous avez terminé le point fixe et la vérification du poste de pilotage (si vous ne l'avez pas déjà fait) affichez la fréquence de la tour et demandez l'autorisation de décoller.

Exemple :

Avion : Tour de Moncton - Stinson Foxtrot November November Charlie - Prêt à décoller piste Deux Neuf.

Tour : Stinson November November Charlie - Autorisé à décoller piste Deux Neuf.

Avion : Roger November November Charlie.

Une fois l'autorisation reçue et acceptée, décollez sans délai. Si pour une raison quelconque vous êtes incapable de le faire, informez-en la tour immédiatement.

L'autorisation spéciale

Si vous désirez exécuter une manoeuvre spéciale, par exemple un virage à droite après le décollage, on suggère la phraséologie suivante.

Exemple :

Avion : Bonanza Golf Alfa Tango Hotel - Prêt à décoller piste Zéro Quatre - Demande virage à droite - À vous.

Tour : Bonanza Alfa Tango Hotel - Virage à droite approuvé - Autorisé à décoller piste Zéro Quatre.

Avion : Roger Alfa Tango Hotel.

Après le décollage, maintenez l'écoute sur la fréquence de la tour. Normalement, la tour vous appellera après le décollage pour vous donner votre heure de décollage ainsi que les renseignements relatifs au trafic. Aussi longtemps que vous vous trouverez à l'intérieur des limites de la zone de contrôle, demeurez à l'écoute de la fréquence de la tour. (Les avions en vol local doivent maintenir l'écoute sur la fréquence de la tour en tout temps.) Une fois à l'extérieur de la zone de contrôle, vous n'êtes pas obligé de demander l'autorisation de la tour pour changer de fréquence. D'ailleurs, cela ne ferait qu'accroître l'encombrement de la fréquence. Une fois à l'extérieur de la zone de contrôle, gardez l'écoute sur 126,7 MHz.

Les comptes rendus de position VFR

Le pilote volant conformément aux règles de vol à vue (VFR) n'est pas tenu de transmettre des comptes rendus de position aux stations intermédiaires en route. Il s'agit néanmoins d'une bonne idée de le faire et de suivre l'ordre de transmission de manière précise. Après avoir établi le contact initial avec la FSS/FIC et après avoir obtenu un accusé de réception de votre appel, vous devriez signifier que vous désirez effectuer un compte rendu de position.

Voici l'ordre de transmission à suivre :

Séquence de compte rendu de position			
1	Identification	4	Altitude
2	Position	5	Plan de vol VFR
3	Heure de passage	6	Destination

Avion : Ottawa Radio - Ici Cessna Golf Delta Delta India - Compte rendu de position VFR - À vous.

Station : Delta Delta India - Ici Gatineau Radio - Allez-y (ou Continuez).

Avion : Ottawa Radio - Delta Delta India - À la verticale d'Ottawa à Cinq Huit - Six Mille Cinq Cents - Plan de vol VFR - Destination Muskoka.

Les comptes rendus en route - espace aérien de «classe B»

Au Canada, les vols VFR sont sujets au contrôle de l'ATC dans l'espace aérien de «classe B» (à partir de 12 500 pi sur les voies aériennes). Les aéronefs en régime VFR dans l'espace aérien de «classe B» doivent obtenir des autorisations et transmettre des comptes rendus de position en route à tous les points de comptes rendus obligatoires ou autres endroits spécifiés par l'ATC.

Gardez toujours un crayon et du papier à portée de la main pour copier les autorisations. Les pilotes dans l'espace aérien de «classe B» doivent relire le texte des autorisations ATC lorsque l'ATC le demande. (En fait, on peut demander à tout pilote en régime VFR de relire le texte d'une autorisation ATC.) Les codes sténographiques utilisés par les contrôleurs aériens pourront s'avérer utiles pour vous. Voici une liste sommaire de ces abréviations et de ces symboles. Ces abréviations et ces symboles sont utilisés pour faire les inscriptions sur les fiches de progression de vol, les formulaires d'autorisation ATC et les plans de vol (ou itinéraires de vol).

MOTS ET PHRASES	CODES	MOTS ET PHRASES	CODES
AT	@	AND	&
ABOVE	ABV	APPROACH	AP
ADVISE	ADV	FINAL	F
AFTER (PASSING)	<	LOW FREQUENCY RANGE	R
AIRPORT	A	OMNI	O
ALTERNATE INSTRUCTIONS	()	PRECISION	PAR
ALTITUDE 6000-17 000	60-170	FOR FURTHER CLEARANCE	FFC
STRAIGHT-IN	SI	FOR FURTHER HEADINGS	FFH
SURVEILLANCE	ASR	HEADING	HDG
APPROACH CONTROL	APC	HOLD (DIRECTION)	H-W
(ATC) ADVISES	CA	INTERSECTION	XN
(ATC) CLEARS OR CLEARED	C	(ILS) LOCALIZER	L
(ATC) REQUESTS	CR	OMNI (RANGES)	O
BEARING	BEAR	OUTER COMPASS LOCATOR	LOM
BEFORE	>	OUTER MARKER	OM
BELOW	BLO	RADAR VECTOR	RV

MOTS ET PHRASES	CODES	MOTS ET PHRASES	CODES
BOUND	B	RADIAL	RAD
EASTBOUND, ETC.	EB	RANGE (LF/MF)	R
OUTBOUND	OB	REMAIN WELL TO LEFT SIDE	LS
INBOUND	IB	REMAIN WELL TO RIGHT SIDE	RS
CLIMB (TO)	↑	REPORT DEPARTING	RD
CONTACT	CT	REPORT LEAVING	RL
COURSE	CRS	REPORT ON COURSE	R-CRS
CROSS	X	REPORT OVER	RO
CROSS CIVIL AIRWAYS	☐	REPORT PASSING	RP
CRUISE	∇	REPORT REACHING	RR
DELAY INDEFINITE	DLI	REPORT STARTING PROCEDURE TURN	RSPT
DEPART	DEP	DESCEND (TO)	↻
REQUEST ALTITUDE CHANGES ENROUTE	RACE	DIRECT	DR
EACH	ea	REVERSE COURSE	RC
EXPECT APPROACH CLEARANCE	EAC	RUNWAY (piste)	RY
STANDBY	STBY	EXPECT FURTHER CLEARANCE	EFC
TAKEOFF (DIRECTION)	T↕N	FAN MARKER	FM
TOWER	Z	TRACK	TR
TURN LEFT	LT	TURN RIGHT	RT
UNTIL FURTHER ADVISED	UFA	VICTOR	V

Image 10 - Codes sténographiques

Vous trouverez une liste complète des abréviations et des symboles en français (NAV Canada) utilisés dans une unité ATC à l'Appendice B.

Exemple :

C FTOM BLT/V5 15 M5/UXB

Ce qui veut dire :

ATC autorise Foxtrot Tango Oscar Mike à Bolton via le Victor 5. Montez à 5000 pi immédiatement et maintenez 5000 pi jusqu'au point de compte rendu Uxbridge.

Vous avez déposé un plan de vol qui vous mènera de Yarmouth, Nouvelle-Écosse à St. John's (Torbay), Terre-Neuve, dans l'espace aérien de «classe B», à 13 000 pi via le Victor 312. Les points de comptes rendus obligatoires sur votre route sont : Halifax, Copper Lake, Sydney et Atlantic. Votre avion est équipé d'un émetteur-récepteur VHF et d'un récepteur VOR. (À 13 000 pi, la distance maximale de réception à portée optique est de 140 NM; une partie de la dernière étape se fera donc à l'estime.) Vous avez décollé à 1915Z et vous êtes présentement en montée vers l'altitude prévue. Vous communiquez avec Yarmouth Radio pour obtenir l'autorisation (du Centre de Moncton) de pénétrer dans l'espace aérien de «classe B».

Tous les rapports que vous faites s'adressent au centre de contrôle de la circulation aérienne (ATC), ils peuvent se faire par l'intermédiaire d'une tour de contrôle, d'une station d'information de vol, etc. Ces installations retransmettent votre message à l'ATC et vous relayent l'autorisation. (Lorsque vous vous rapportez à une installation radio télécommandée - RCO, vous êtes en fait en contact direct avec le Centre par contrôle à distance.)

Pour les besoins de l'exercice, l'échange suivant se déroulera en français. En réalité, toutes les communications radio doivent se faire en anglais à l'extérieur de la province de Québec.

Exemple :

Avion : «Yarmouth Radio - Ici Twin Comanche Golf Kilo Tango Mike - Un Deux Deux Décimale Deux (écoutez sur la fréquence omni) - À vous.»

La radio : la méthode radiotéléphonique dans les communications avec les stations au sol

Station : Golf Kilo Tango Mike - Ici Yarmouth Radio - Allez-y (ou Continuez).

Avion : Golf Kilo Tango Mike à Un Un Mille Cinq Cents - Deux Zéro milles à l'est sur le Victor Trois Un Deux (1) - Demande Un Trois Mille VFR contrôlé pour Torbay via Victor Trois Un Deux - À vous.

Station : ATC autorise Kilo Tango Mike jusqu'à Torbay via Victor Trois Un Deux - Montez jusqu'à et maintenez Un Trois Mille VFR - Rappelez en atteignant Un Trois Mille - À vous.

Avion : (Répéter l'autorisation) Kilo Tango Mike est autorisé jusqu'à Torbay via Victor Trois Un Deux - Monter jusqu'à et maintenir Un Trois Mille - VFR - Rappelez en atteignant Un Trois Mille - À vous.

Station : Roger Yarmouth Radio - Terminé.

Vous vous rappelez en atteignant 13 000 pi tel que demandé.

Avion : Yarmouth Radio - Ici Golf Kilo Tango Mike - Un Trois Mille à Deux Deux (2) - À vous.

1) *c.-à-d. la radiale 050° du VOR de Yarmouth qui délimite la route en éloignement du Victor 312.*

2) *c.-à-d. 22 min passé l'heure, ex. : 1922Z.*

Station : Kilo Tango Mike - Ici Yarmouth Radio - Vérifiez que vous êtes à Un Trois Mille pieds à Deux Deux - À vous.

Avion : Kilo Tango Mike.

Quand vous arrivez au-dessus du VOR de Halifax (premier point de compte rendu), vérifiez l'heure et calculez votre vitesse-sol ainsi que votre heure d'arrivée prévue au-dessus du prochain point de compte rendu. Vous avez contacté Halifax Radio et reçu un accusé de réception.

Avion : Golf Kilo Tango Mike à la verticale de Halifax à Un Cinq - Un Trois Mille pieds - VFR - Estime Copper Lake (3) à Deux Zéro Quatre Zéro - Sydney (4) - À vous.

3) *prochain point de compte rendu.*

4) *point de compte rendu subséquent.*

Station : Vérifiez que vous êtes à la verticale de Halifax à Un Cinq - Un Trois Mille pieds - VFR - Estime Copper Lake à Quatre Zéro - À vous.

Avion : Golf Kilo Tango Mike.

Vous sélectionnez le VOR de Charlottetown, 114,9 MHz et affichez 162° sur le sélecteur d'azimut. Il s'agit de la radiale 162° du VOR de Charlottetown. L'endroit où la radiale intercepte le Victor 312 est le point de compte rendu Copper Lake. Lorsque l'aiguille arrive au centre, vous êtes au-dessus de Copper Lake.

Avion : Sydney Radio - Ici Twin Comanche Golf Kilo Tango Mike - Un Deux Six Décimale Sept - À vous.

Si la station ne répond pas immédiatement :

Avion : Sydney Radio - Ici Twin Comanche Golf Kilo Tango Mike - Un Deux Six Décimale Sept. Me recevez-vous? J'écoute sur Un Un Quatre Décimale Neuf - À vous.

Si la station ne répond toujours pas après deux ou plusieurs appels, vous pouvez diffuser un appel général et demander à toute station qui vous reçoit de contacter la station que vous désirez atteindre.

Exemple :

Avion : À toute station qui me reçoit - À toute station qui me reçoit - Ici Golf Kilo Tango Mike - Avisez Sydney Radio que j'appelle sur Un Deux Six Décimale Sept

- J'écoute sur Un Un Quatre Décimale Neuf - Kilo Tango Terminé.

Lorsque le contact avec la station a été établi :

Avion : À la verticale de Copper Lake à Quatre Zéro - Un Trois Mille - VFR - Estime Sydney à Deux Un Un Cinq - Atlantic - À vous.

Station : Vérifiez que vous êtes à la verticale de Copper Lake à Quatre Zéro - Un Trois Mille - VFR - Estimez Sydney à Deux Un Un Cinq - Atlantic - Altimètre de Sydney Deux Neuf Sept Cinq (et tout autre renseignement jugé utile, comme la météo, etc.) - À vous.

Avion : Roger Kilo Tango Mike.

Vous arrivez au-dessus de Sydney à 2115Z et décidez de demander l'autorisation de descendre en dessous de l'espace aérien de «classe B». Vous avez déjà appelé la station qui a accusé réception de votre appel.

Avion : À la verticale de Sydney à Un Cinq - Un Trois Mille - VFR - Estime Atlantic à Deux Un Cinq Deux - Demande descente en dessous de Un Deux Mille Cinq Cents - À vous.

En raison du trafic, ou pour toute autre raison, on ne peut approuver votre demande immédiatement.

Station : Golf Kilo Tango Mike - Maintenez Un Trois Mille - Rappelez atteignant Atlantic pour autorisation subséquente - Appelez Cinq minutes à l'ouest d'Atlantic - À vous.

Avion : (Répéter l'autorisation) Golf Kilo Tango Mike - Maintenez Un Trois Mille - Rappellerai Cinq milles à l'ouest d'Atlantic sur Un Deux Six Décimale Sept - À vous.

Station : Négatif Cinq milles - Appelez Cinq minutes à l'ouest d'Atlantic - À vous.

Avion : Négatif Cinq milles - Appeler Cinq minutes à l'ouest d'Atlantic - À vous.

Station : C'est exact. Sydney Radio Terminé.

Vous êtes arrivé à cinq minutes à l'ouest du point de compte rendu Atlantic à 2147Z et vous avez établi le contact avec Sydney Radio :

Avion : Golf Kilo Tango Mike - Cinq minutes à l'ouest d'Atlantic à Quatre Sept - Demande autorisation subséquente - À vous.

Station : ATC autorise Kilo Tango Mike à descendre immédiatement - Rappelez quittant Un Deux Mille Cinq Cents - Trafic Aero Commander en direction de l'ouest maintenant Huit Mille pieds et estimant Atlantic à Cinq Six (5) - À vous.

5) *cela signifie qu'un avion Aero Commander est à 8000 pi et qu'il arrivera à la verticale d'Atlantic à 2156Z.*

Avion : (Relit l'autorisation) Kilo Tango Mike est autorisé à descendre immédiatement - Rappeler quittant Un Deux Mille Cinq Cents - Vérifiez trafic Aero Commander en direction de l'ouest maintenant Huit Mille pieds et estimant Atlantic à Cinq Six - À vous.

Station : Roger Sydney Radio.

Vous rappelez en traversant le niveau 12 500 pi en descente et décidez de vérifier la météo à votre destination :

Avion : Quitte Un Deux Mille Cinq Cents à Cinq Zéro - Demande météo récente pour Torbay et l'altimètre.

Station : Vérifiez que vous quittez Un Deux Mille Cinq Cents à Cinq Zéro - Voici météo récente pour Torbay - Mille épars... etc. - Altimètre Deux Neuf Zéro Trois - À vous.

Avion : Météo reçue - Kilo Tango Mike - À vous.

La surveillance radar en route

Les pilotes d'aéronefs équipés de transpondeurs qui volent en régime VFR peuvent demander l'information sur le trafic observé au radar, lorsqu'ils évoluent dans les zones de couverture radar. L'ATC fournira cette information selon la charge de travail.

Avion : Terminal de Montréal - Cessna Foxtrot Bravo Charlie Delta - Deux Zéro milles au nord-ouest à Neuf Mille Cinq Cents - VFR - Transpondeur 1200 - En route pour Sept-Iles - Demande Surveillance Radar.

L'arrivée

Lorsque vous arrivez à environ 15 NM de votre destination, mais avant d'entrer dans la zone de contrôle, appelez la tour sur la fréquence publiée. Quand la tour répond, donnez votre altitude, votre position en milles et votre relèvement à partir de l'aéroport. La tour vous répondra en donnant la piste en usage, la direction et la vélocité du vent, le trafic et tout autre renseignement ou instruction jugés nécessaires.

Si l'ATIS est disponible à cet aéroport et que vous avez déjà écouté et noté l'information de l'ATIS, informez-en la tour lors du contact initial. Ou encore, si vous avez écouté les communications entre la tour et les autres aéronefs et noté l'information pertinente concernant la piste, le vent, le calage altimétrique, etc., dites au contrôleur que vous avez les chiffres.

Vérifiez toujours dans le **Supplément de vol - Canada** l'existence de procédures spéciales pour un aéroport quelconque. Si l'espace entourant une zone de contrôle est désigné comme espace aérien classifié, vous devez communiquer avec l'unité de contrôle appropriée pour obtenir l'autorisation de pénétrer dans l'espace aérien. Le contrôleur vous expliquera comment joindre le circuit et vous dira quand passer sur la fréquence de la tour.

Avion : Tour de London - Ici Beechcraft Golf Sierra Tango Bravo.

Tour : Beechcraft Golf Sierra Tango Bravo - Ici Tour de London - Allez-y (ou Continuez).

Avion : Beech Golf Sierra Tango Bravo - Un Cinq milles au nord-ouest - À Trois Mille - VFR - Destination London - Demande instructions d'atterrissage - À vous.

Tour : Beech Sierra Tango Bravo - Autorisé à joindre le circuit (1) - Piste Trois Quatre (2) - Vent Deux Sept Zéro à Un Cinq - Altimètre Deux Neuf Sept Zéro - À vous.

Avion : Roger Sierra Tango Bravo.

1) Si le circuit se fait exceptionnellement à droite, le contrôleur l'indiquera comme suit : *Autorisé à joindre le Circuit sur la Droite.*

2) Au cas où il y aurait des pistes parallèles, la piste appropriée sera désignée ainsi : *Piste Gauche Deux Trois.*

Une fois établi dans le circuit, vous devez en aviser la tour qui vous donnera de nouvelles instructions.

Avion : Tour de London - Golf Sierra Tango Bravo en vent arrière.

Tour : Sierra Tango Bravo - Vous êtes numéro Deux - Suivez le Piper Warrior en base.

Avion : Sierra Tango Bravo.

L'approche finale

Lorsque vous êtes en base sur le point de virer en finale, demandez l'autorisation d'atterrir. Ordinairement, le contrôleur de la tour émet l'autorisation sans que vous ne la demandiez, mais si vous ne la recevez pas, remontez et refaites un circuit.

Exemple :

Avion : Tour de Winnipeg - Ici Mooney Foxtrot Echo Lima Sierra - Autorisation d'atterrissage piste Deux Cinq - À vous.

Tour : Echo Lima Sierra - Autorisé à atterrir piste Deux Cinq.

Avion : Echo Lima Sierra.

Ou

Tour : Mooney Foxtrot Echo Lima Sierra - Élargissez votre approche - Cessna 310 sur le point d'atterrir - Vous êtes numéro Deux.

Avion : Wilco Foxtrot Echo Lima Sierra.

Tour : (Lorsque la piste est libre) Echo Lima Sierra - Autorisé à atterrir piste Deux Cinq.

Avion : Echo Lima Sierra.

Si l'avion qui vous précède n'a pas dégagé la piste, la tour pourra vous demander de remonter et de faire un autre circuit, même si elle vous avait déjà autorisé à atterrir.

Tour : Echo Lima Sierra - Remontez et refaites un circuit - Trafic sur la piste.

Avion : Echo Lima Sierra - Je remonte faire un circuit.

À certains aéroports très achalandés, on autorise les atterrissages simultanés sur des pistes qui se croisent. Dans ces cas-là, la tour pourra demander :

Tour : Yankee Sierra Uniform - Vous êtes autorisé à atterrir piste Trois Trois. Demeurez à l'écart de la piste Deux Quatre droite - Trafic à l'atterrissage.

Avion : (Relit l'autorisation) Yankee Sierra Uniform - Autorisé à atterrir piste Trois Trois - Attendre à l'écart de la piste Deux Quatre droite.

En acceptant cette autorisation, vous, le pilote, devez vous assurer que votre approche et votre atterrissage se dérouleront de manière à pouvoir vous arrêter avant l'intersection des pistes.

Un aéronef peut être «Autorisé pour option», ce qui permet au pilote d'effectuer un poser-décoller, une approche à basse altitude, une approche interrompue, un arrêt-décoller ou un atterrissage avec arrêt complet. Cette procédure sera utilisée seulement lorsque le trafic est faible.

Avion : Tour de Halifax - Ici Cessna Golf India Tango Juliet - Vent arrière piste Trois Zéro - Demande l'option.

Tour : India Tango Juliet - Autorisé pour option.

Avion : India Tango Juliet.

L'approche directe

Après s'être rapporté à une certaine distance du terrain, le pilote peut demander une approche directe (c.-à-d. sans d'abord joindre le circuit), pourvu que le trafic le permette.

Avion : Tour de Regina - Ici Beaver Foxtrot Hotel India Oscar - Approche piste Trois Zéro sur cap magnétique Trois Zéro Zéro - Demande approche directe - À vous.

Tour : Foxtrot Hotel India Oscar - Autorisé approche directe.

Avion : Foxtrot Hotel India Oscar.

Le poser-décoller

Les pilotes en pratique des atterrissages et qui veulent se poser et redécoller immédiatement, doivent demander une autorisation de poser-décoller. La demande sera présentée par le pilote au moment de quitter le parcours de base pour virer en finale.

Avion : Tour de Saint Stevens – Ici Whiskey Whiskey Delta (1) - Demande autorisation poser-décoller – À vous.

Tour : Whiskey Whiskey Delta - Autorisé poser-décoller.

S'il n'est pas possible d'acquiescer à la demande, en raison d'un autre trafic, la tour répondra :

Tour : Whiskey Whiskey Delta - Négatif poser-décoller.

(1) Puisqu'il ne s'agirait pas d'un contact initial, l'indicatif d'appel a été abrégé pour ne conserver que les 3 des 4 dernières lettres de l'immatriculation.

L'autorisation de circuler

Après l'atterrissage, continuez de rouler droit devant et dégagez la piste le plus tôt possible dès la première aire de circulation ou dès la première sortie disponible. Une fois à l'écart de la piste, continuez de rouler sur une distance d'au moins 200 pi ou passé la ligne «d'attente» avant de vous arrêter.

La tour vous donnera votre heure d'atterrissage seulement si vous en faites la demande. Quand vous aurez dégagé la piste, on vous communiquera les instructions pour circuler.

Avion : Foxtrot Yankee Uniform Delta - Instructions pour circuler – À vous.

Tour : Foxtrot Yankee Uniform Delta – Atterrir (On) à Un Cinq - Autorisé à circuler jusqu'à l'aérogare via la voie de circulation Alfa.

Avion : Foxtrot Yankee Uniform Delta.

Un service de contrôle au sol a été établi à certains aéroports pour diriger la circulation au sol et décongestionner les fréquences de la tour. Le contrôle au sol utilise des fréquences spécialement désignées, publiées dans le Supplément de vol - Canada.

Après avoir atterri et dégagé la piste, le pilote affichera la fréquence du contrôle au sol pour obtenir les instructions de circulation et pour toute communication subséquente avec la tour.

Avion : Québec Sol - Ici Aero Commander Golf Romeo Delta Tango - Instructions pour circuler - À vous.

La fréquence obligatoire (MF) et la fréquence de trafic d'aérodrome (ATF)

Si vous avez l'intention de vous poser sur un aéroport non contrôlé doté d'une fréquence obligatoire, vous devez entrer en contact avec l'installation air-sol appropriée (FSS, FIC, CARS ou RCO) sur la MF publiée cinq minutes avant de pénétrer dans les limites de la zone associée à cet aéroport.

Avion : Timmins Radio – Ici Piper Lance Golf Echo Echo Whiskey - Cinq milles au sud à Trois Mille Cinq Cents pieds - VFR - Atterrissage Timmins à Un Six Quatre Cinq - Demande météo et trafic – À vous.

Station : Echo Echo Whiskey - Timmins Radio - La météo est... - Piste en usage Zéro Trois - Le trafic...

Une fois établi dans le circuit, vous rappelez.

Avion : Timmins Radio - Echo Echo Whiskey en vent arrière piste Zéro Trois.

Puis en approche finale :

Avion : Timmins Radio - Echo Echo Whiskey en finale piste Zéro Trois.

Faites toujours précéder votre transmission du nom de l'aéroport, de l'installation, de la FSS, du FIC, etc. que vous appelez, de sorte qu'il n'y ait aucun doute quant à vos intentions ou sur l'identité de l'aéroport où vous comptez atterrir.

Aux aéroports non contrôlés relativement occupés, on a assigné des fréquences de trafic d'aérodrome (ATF) à la place de fréquences obligatoires (MF). La fréquence ATF est généralement celle de la station au sol, s'il y en a une, ou 123,2 MHz, s'il n'y a pas de station au sol.

S'il y a à la fois une ATF et une station au sol, vous devriez les appeler sur la fréquence ATF publiée juste avant d'entrer dans la zone en question. Pour vos transmissions, suivez les mêmes procédures que pour les fréquences MF.

Aux aéroports non contrôlés dépourvus d'une fréquence MF ou d'une fréquence ATF n'a été désignée, ou hors des heures d'opération de la station au sol, vous devriez diffuser vos messages sans accusé de réception sur 123,2 MHz (ou sur la fréquence de la station au sol qui n'est pas en service.)

Avion : Hilton Trafic - Piper Warrior Golf Hotel Alfa Bravo - Cinq milles au sud - Atterrissage piste Zéro Deux.

Une fois établi dans le circuit :

Avion : Hilton Trafic - Golf Hotel Alfa Bravo en vent arrière - Piste Zéro Deux.

En approche finale :

Avion : Hilton Trafic - Hotel Alfa Bravo en finale - Piste Zéro Deux.

La détresse

La première transmission d'un appel de détresse doit se faire sur la fréquence air-sol en usage à ce moment-là. Si vous êtes incapable d'établir le contact sur cette fréquence, le signal de détresse et le message seront répétés sur la fréquence de détresse universelle (121,5 MHz ou 3023,5 KHz) ou toute autre fréquence permettant d'établir un contact avec une station quelconque le plus rapidement possible. Cependant, avant de changer de fréquence, diffusez un message spécifiant la nouvelle fréquence sur laquelle vous allez émettre.

Le message de détresse sera répété à intervalles réguliers jusqu'à ce qu'une réponse soit obtenue. L'intervalle doit être suffisant pour permettre à une station réceptrice de répondre.

L'identification du message de détresse est le mot MAYDAY répété trois fois, suivi de l'indicatif d'appel de votre aéronef répété trois fois. Si le temps le permet, votre message inclura votre position estimée, votre altitude, le type d'aéronef, la nature de l'urgence et vos intentions (atterrissage en catastrophe dans la forêt, atterrissage forcé sur l'eau, etc.). Une fois le message terminé, appuyez sur le bouton du microphone pendant 20 sec pour qu'on puisse effectuer les relèvements radiogoniométriques (D/F) nécessaires.

Avion : MAYDAY - MAYDAY - MAYDAY - Foxtrot Oscar November Romeo - Foxtrot Oscar November Romeo - Cinq Zéro milles au sud de Grand Falls à Un Sept Deux Cinq heure de l'est - Quatre Mille - Cessna 185 - Givrage - Tente d'atterrir sur la glace - (appuyez sur le microphone pendant 20 sec) - Foxtrot Oscar November Romeo - À vous.

Station : Foxtrot Oscar November Romeo - Foxtrot Oscar November Romeo - Foxtrot Oscar November Romeo - Ici La Grande Radio - La Grande Radio - La Grande Radio - Roger MAYDAY - La Grande Radio - Terminé.

Le signal de détresse a priorité sur toutes les autres transmissions. Il ne doit être transmis que sous l'autorité du pilote commandant de bord. Il indique que l'aéronef qui envoie le message est menacé d'un danger grave et imminent, nécessitant une assistance immédiate. Toute personne qui transmet sciemment un signal de détresse frauduleux se rend coupable d'une offense et est susceptible d'un emprisonnement ou d'une amende.

Les stations qui entendent un message de détresse doivent interrompre immédiatement toute transmission en cours de façon à ne pas brouiller le message MAYDAY. Tout aéronef entendant un appel de détresse qui reste sans accusé de réception immédiat, fera tout en son pouvoir pour attirer l'attention d'une station capable d'assister l'aéronef en détresse. Lorsque vous relavez un appel d'urgence, faites-le toujours suivre du mot «par» et de l'indicatif d'appel de votre aéronef.

Dans l'éventualité où l'aéronef ne se trouverait plus en état de détresse, un message sera émis sur la (ou les) même(s) fréquence(s) que le message MAYDAY d'origine, annulant l'état de détresse.

Avion : MAYDAY toutes les stations - Toutes les stations - Toutes les stations - Ici Foxtrot Oscar November Romeo - Foxtrot Oscar November Romeo - Foxtrot Oscar November Romeo - À Un Sept Quatre Zéro heure de l'est - Foxtrot Oscar November Romeo annule l'appel de détresse - Givrage disparu - Retourne à Grand Falls - Terminé.

Les appels d'urgence

Les appels d'urgence sont précédés du mot PAN PAN répété trois fois. Ces appels ont priorité sur toutes les autres communications, sauf les appels de détresse.

Le signal d'urgence indique que la station émettant l'appel désire communiquer un message urgent concernant la sécurité d'un navire, d'un autre aéronef ou encore d'une personne quelconque se trouvant à bord ou ayant été repérée.

Le message d'urgence doit être transmis à une station spécifique seulement sous l'autorité du pilote commandant de bord de l'aéronef.

Avion : PAN PAN - PAN PAN - PAN PAN - Tour de Cleveland - Ici De Havilland Foxtrot Golf Foxtrot Echo - Avisez Stinson Quatre Neuf Un November que son train d'atterrissage est endommagé - À vous.

Les stations qui entendent le message d'urgence doivent garder l'écoute pendant trois minutes. Si durant cette période aucun autre message d'urgence n'est entendu, on pourra reprendre les opérations normales.

Les messages d'urgence peuvent également être adressés à toutes les stations.

Station : PAN PAN - PAN PAN - PAN PAN - À toutes les stations, À toutes les stations, À toutes les stations - Ici Ottawa Radio, Ottawa Radio, Ottawa Radio - Descente d'urgence à l'aéroport de Ottawa - La tour d'Ottawa demande à tous les avions en dessous de Six Mille pieds dans un rayon de Un Zéro mille du VOR d'Ottawa de libérer immédiatement les secteurs est et sud - Ici Ottawa Radio - Terminé.

Les messages d'urgence adressés à toutes les stations doivent être annulés lorsque la situation qui les a justifiés est résolue ou a pris fin.

Les messages d'urgence peuvent aussi provenir d'aéronefs qui éprouvent des difficultés les forçant à atterrir, mais qui ne nécessitent pas une aide immédiate.

Avion : PAN PAN - PAN PAN - PAN PAN - Ici Piper Golf Delta Bravo Kilo - Panne moteur partielle - Descend atterrir - Aucune assistance requise.

La sécurité

Le signal de sécurité consiste à répéter le mot SÉCURITÉ trois fois. Ce signal indique qu'une station est sur le point de transmettre un message concernant la sécurité de la navigation ou des avertissements météorologiques importants pour les aéronefs en vol.

Le signal de sécurité a priorité sur toutes les autres communications, sauf les appels de détresse et d'urgence.

LAISSÉE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT