



Transports
Canada

Transport
Canada



AVIATION

Utilisation des terrains au voisinage des aéroports

Neuvième édition



Canada

Préambule

Non seulement la présente publication traite des caractéristiques opérationnelles des aérodromes, mais elle traite aussi des différents types d'utilisation des terrains au voisinage des aérodromes. Elle recommande aussi des mesures pour assurer l'intégration harmonieuse des aérodromes dans l'environnement. De plus, on a lié les documents sources pour mieux expliquer les exigences aéronautiques techniques.

La présente publication fut préparée par la division des Normes relatives aux vols de la direction des Normes de la direction générale de l'Aviation civile de Transports Canada. Des demandes relatives au contenu du présent document et des suggestions de modification devraient être adressées à :

Chef
Normes relatives aux vols
Direction des Normes
Direction générale de l'Aviation civile
Transports Canada
Place de Ville, Tour C
330 rue Sparks
Ottawa (Ontario)
K1A 0N8

Partie I -- Introduction

La présente publication a pour but d'aider les planificateurs et les législateurs de tous les niveaux du gouvernement à mieux connaître les enjeux associés à l'utilisation des terres situées à proximité des aérodromes.

Il est important que les promoteurs et les planificateurs municipaux comprennent que l'utilisation des terrains avoisinants un aérodrome a une incidence sur l'exploitation de ce dernier. En effet, certaines utilisations de ces terrains peuvent avoir des répercussions importantes sur la sécurité et nuire à la viabilité opérationnelle de l'aérodrome et donc à la collectivité locale qui en dépend.

Le concept de la planification d'une utilisation compatible des terrains est le fruit de la relation ciblée entre les aérodromes et les collectivités avoisinantes. Ce concept de planification est relativement simple et peut aboutir à des résultats impressionnants, mais sa mise en œuvre nécessite des études approfondies et une planification coordonnée.

Pour quelques aérodromes et collectivités avoisinantes, l'incidence de lignes directrices en matière de planification serait minimale. Il reste toutefois des cas où l'application de ces lignes directrices aboutirait à une plus grande compatibilité entre le développement de la collectivité et celui de l'aérodrome. La mise en œuvre de cette directive pourrait conduire à l'élaboration de lois provinciales ou de règlements et d'arrêtés municipaux visant l'utilisation compatible des terrains, les servitudes et le zonage.

Devant la multiplication des utilisations nouvelles et non traditionnelles des terres (p. ex., parcs éoliens), le public et les intervenants de l'aviation ont fait part de leurs préoccupations à Transports Canada concernant certains éléments qui pourraient entraver l'accès ou nuire à la sécurité. Des modifications ont été apportées à la neuvième édition de la publication TP 1247 en vue de régler ces questions.

Pour toute mesure indiquée dans le présent document, ce sont les mesures en unités métriques dont il faut tenir compte; les équivalents indiqués en unités impériales n'étant que des approximations.

Aux fins du présent document, le mot *aérodrome* fait référence aux aérodromes certifiés, aux aérodromes non certifiés, aux héliports et aux hydroaérodromes; alors que le mot *aéroport* n'est utilisé que pour les aérodromes certifiés.

Toute demande de renseignement concernant la mise en œuvre des présentes directives doit être adressée au directeur régional de l'Aviation civile compétent. La liste des adresses des représentants régionaux de l'Aviation civile figure à l'[Annexe A](#).

TABLE DES MATIÈRES

Partie I -- Introduction	2
Rôle de Transports Canada en matière d'utilisation des terrains	5
Définitions	6
1.1 Généralités	7
1.2 Pentes et surfaces	7
1.3 Surface extérieure	9
Partie II -- Systèmes de télécommunications et systèmes électroniques	14
2.1 Généralités	14
2.2 Systèmes radar.....	14
2.2.1 Radars du contrôle de la circulation aérienne (ATC), de la défense aérienne ou militaires	15
2.2.2 Radar météorologique.....	15
2.3 Systèmes de radiocommunication VHF/UHF	16
2.4 Aides à la navigation.....	16
2.4.1 Généralités	16
2.4.2 Radiophares non directionnels (NDB).....	16
2.4.3 Radiogoniomètres VHF (VHF/DF)	16
2.4.4 Radiophare VHF omnidirectionnel (VOR).....	17
2.4.5 Équipement de mesure de distance (DME)	17
2.4.6 Système de navigation aérienne tactique (TACAN et VORTAC)	17
2.4.7 Systèmes d'atterrissage aux instruments (ILS).....	17
Partie III -- Péril aviaire et animaux sauvages	19
3.1 Généralités	19
3.2 Acceptabilité d'utilisation des terrains dangereux	20
Partie IV -- Bruit des aéronefs	22
4.1 Généralités	22
4.1.1 Mesure du bruit	22
4.1.2 Prévion de la gêne sonore.....	23
4.1.3 Prévisions d'ambiance sonore (NEF).....	23
4.2 Tracé des courbes isophoniques pour les aérodomes non exploités par Transports Canada ou dont Transports Canada n'est pas propriétaire	23
4.3 Courbes de l'ambiance sonore	24
4.3.1 Prévisions d'ambiance sonore (NEF).....	24
4.3.2 Prévisions à long terme de l'ambiance sonore (NEP).....	24
4.3.3 Courbes de planification.....	24
4.4 Production des courbes isophoniques : Aérodomes du MDN	24
4.5 Cartes pour courbes isophoniques	25
4.6 Réaction de la population au bruit	25
4.7 Actions recommandées pour le contrôle du bruit	26
4.8 Pratiques recommandées.....	26
Partie V -- Obstacles à la visibilité	34
Partie VI -- Les éoliennes et les parcs d'éoliennes	35
6.0 Généralités	35
6.1 Balisage et éclairage des éoliennes	35
6.2 Éoliennes et radar d'aéroport	35
6.3 Aides à la navigation et systèmes de communication.....	35
6.4 Radar météorologique	36
6.5 Zones d'atterrissage en parachute (ZAP)	36
6.6 Pollution lumineuse.....	36
Partie VII -- Traînées d'échappement	37

Partie VIII -- Installation de panneaux solaires	38
Figure 4. Parc solaire Mehringer Höhe I, en Allemagne - www.juwi.com	39
Annexe A - Bureaux régionaux de Transports Canada, Aviation	41

Rôle de Transports Canada en matière d'utilisation des terrains

Sur le plan réglementaire, l'autorité de désignation et de contrôle de l'utilisation des terrains situés à l'extérieur de la propriété de l'aérodrome appartient au gouvernement provincial/municipal. La seule exception à cette règle, dans le cas de l'aviation, s'applique lorsqu'un règlement de zonage d'aéroport, formulé en vertu de la Loi sur l'aéronautique, est en vigueur.

Le ministre des Transports ne peut exercer son autorité que sur des terrains inclus dans un règlement de zonage d'aéroport formulé en vertu de la Loi. Un règlement de zonage d'aéroport renferme des clauses restrictives décrivant les activités et utilisations restreintes ou interdictions, et il renferme une description légale des terrains auxquels il s'applique.

Les restrictions et/ou les interdictions que renferme un règlement de zonage peuvent aller de la limitation de la hauteur des structures à l'interdiction d'utilisations de terrains spécifiées ou à l'interdiction d'installations pouvant nuire aux signaux ou aux communications vers ou en provenance des aéronefs.

On ne peut pas formuler de règlement de zonage d'aéroport pour les aérodromes non certifiés.

Des règlements de zonage individuels sont inclus dans une liste de règlements formulés en vertu de la Loi sur l'aéronautique et ils figurent sur le site dont l'adresse Internet est la suivante :

<http://www.tc.gc.ca/fra/lois-reglements/lois-1985cha-2.htm>

Définitions

Les définitions suivantes sont fournies uniquement aux fins du présent document.

Aérodrome : Désigne tout terrain, plan d'eau (gelé ou non) ou autre surface d'appui servant ou conçu, aménagé, équipé ou réservé pour servir, en tout ou en partie, aux mouvements et à la mise en œuvre des aéronefs, y compris les installations qui y sont situées ou leur sont rattachées.

Remarque : Cette définition d'« aérodrome » englobe les hydroaérodromes et les héliports.

Aéroport : Aérodrome pour lequel un certificat d'aéroport a été délivré par le ministre en vertu de la Partie III du *Règlement de l'aviation canadien*.

Aire nivelée : Aire à l'intérieur de laquelle s'inscrit une piste et qui est nivelée selon des normes précises pour minimiser les dommages à l'aéronef qui quitterait accidentellement la piste.

Bande de piste : Aire définie dans laquelle sont compris la piste et le prolongement d'arrêt, si un tel prolongement est aménagé, et qui est destinée à réduire les risques de dommages matériels, au cas où un aéronef sortirait de la piste, et à assurer la protection des aéronefs qui survolent cette aire au cours des opérations de décollage et d'atterrissage.

Héliport : Aérodrome ou aire définie sur une structure réservée pour servir, en tout ou en partie, aux arrivées, aux départs et aux mouvements en surface des hélicoptères.

Hydroaérodrome : Désigne un aérodrome qui utilise un plan d'eau, à l'exclusion de la surface gelée de ce plan d'eau, pour les arrivées, les départs, les manœuvres et l'entretien des aéronefs.

Point(s) de référence d'aérodrome : Le ou les points, généralement situés près du centre géométrique de l'ensemble des pistes de l'aérodrome, qui est ou sont utilisés pour :

- a) déterminer à des fins cartographiques l'emplacement géographique de l'aérodrome;
- b) déterminer l'origine du ou des rayons de la surface extérieure, telle qu'elle est définie dans le règlement de zonage.

Surface de limitation d'obstacles : Désigne une zone qui délimite le contour de l'espace aérien d'un aérodrome et qui a pour objet de limiter en hauteur tout obstacle portant atteinte à une exploitation sûre des aéronefs. Cette zone comprend une surface de décollage, une surface d'approche, une surface de transition et une surface extérieure.

1.1 Généralités

La Partie I donne un aperçu des facteurs liés à l'exploitation des aérodromes susceptibles d'avoir une incidence sur l'utilisation des terrains avoisinants. Chaque facteur est traité individuellement avec suffisamment de détails, ce qui permet de tirer des conclusions générales pour la planification. Il importe néanmoins que les utilisations particulières des terrains soient envisagées en fonction de tous les facteurs pertinents. Le manuel de référence pour la Partie I est intitulé : *Aérodromes - Normes et pratiques recommandées (TP 312F)*.

Les surfaces de limitation d'obstacles ont pour but d'assurer le degré nécessaire de sécurité. Ces surfaces s'étendent généralement au delà des limites de l'aérodrome et doivent donc être protégées par des règlements de zonage d'aéroport destinés à empêcher l'édification d'obstacles qui pourrait faire saillie dans l'une des surfaces définies.

Une fois adoptés, les règlements de zonages s'appliquent à tous les terrains, y compris les emprises de voies publiques, adjacents ou situés à proximité d'un aéroport. Les terrains visés sont décrits dans l'annexe du règlement de zonage pertinent de l'aéroport. Les terrains situés à l'intérieur des limites d'un aéroport ne sont donc pas soumis aux règlements de zonage. Cependant, toutes les structures situées à l'intérieur des limites de l'aéroport doivent être conformes aux normes de zonage concernant la limitation d'obstacles, tel qu'indiqué dans le document TP 312 *Aérodrome — Normes et pratiques recommandées*.

Dans le cas des aéroports pour lesquels un règlement de zonage d'aéroport est appliqué aux termes de la Loi sur l'aéronautique, on peut se procurer les plans de zonage enregistrés auprès du Bureau d'enregistrement immobilier du district dans lequel l'aéroport se trouve.

Remarque : Il est de la plus grande importance d'être conscient que la proximité d'obstacles, par exemple, éoliennes, tours de communication, antennes, cheminées, etc., a une incidence sur la facilité d'utilisation actuelle et future d'un aérodrome. C'est pourquoi il est crucial que la planification et le choix du site des obstacles soient effectués de concert avec l'exploitant de l'aérodrome, et ce, le plus tôt possible.

1.2 Pentés et surfaces

Il existe à un aérodrome trois types de surfaces en place que l'on doit protéger pour éviter la pénétration par des objets ou des structures. On assure la protection de ces surfaces en limitant la hauteur des structures, incluant les accessoires ou les objets au sol, à des valeurs inférieures à la hauteur de la surface en pente, évitant ainsi la pénétration de cette surface.

Aux aéroports possédant un règlement de zonage d'aéroport, ces surfaces sont protégées par la loi, et ce règlement de zonage s'applique aux terrains situés à l'extérieur des limites de la propriété de l'aéroport. Aux aérodromes ne possédant pas de règlement de zonage d'aéroport, on cherche la coopération des collectivités adjacentes pour obtenir la protection de zonage provincial/municipal contre le développement qui compromettrait l'espace aérien opérationnel, comme le définit la description de ces surfaces, autour de l'installation d'aérodrome.

Lorsque l'installation est un aéroport, les objets pénétrant l'une ou l'autre de ces surfaces peuvent altérer les opérations et l'état de certification de l'aéroport. Lorsque l'installation est un aérodrome non certifié, la pénétration de ces surfaces peut altérer les opérations à l'aérodrome. Lorsque l'installation est un aérodrome non certifié, les normes figurant dans le document TP312 *Aérodromes - Normes et pratiques recommandées* peuvent être utilisées mais n'ont pas de statut réglementaire. Cependant, l'intégrité opérationnelle de l'aérodrome non certifié est améliorée si la désignation de l'utilisation des terrains adjacents à l'installation est effectuée conformément aux parties techniques des normes.

Comme le montre la figure 1, les trois types de surfaces en place à un aérodrome sont la surface extérieure, la surface en pente de décollage/d'approche et la surface de transition.

On peut accéder à une description complète des normes relatives à ces surfaces sur le site Web dont l'adresse figure ci-dessous :

<http://www.tc.gc.ca/fra/aviationcivile/publications/tp312-menu-4765.htm>

La figure suivante aidera le lecteur à se forger une image mentale des surfaces discutées ci-dessus.

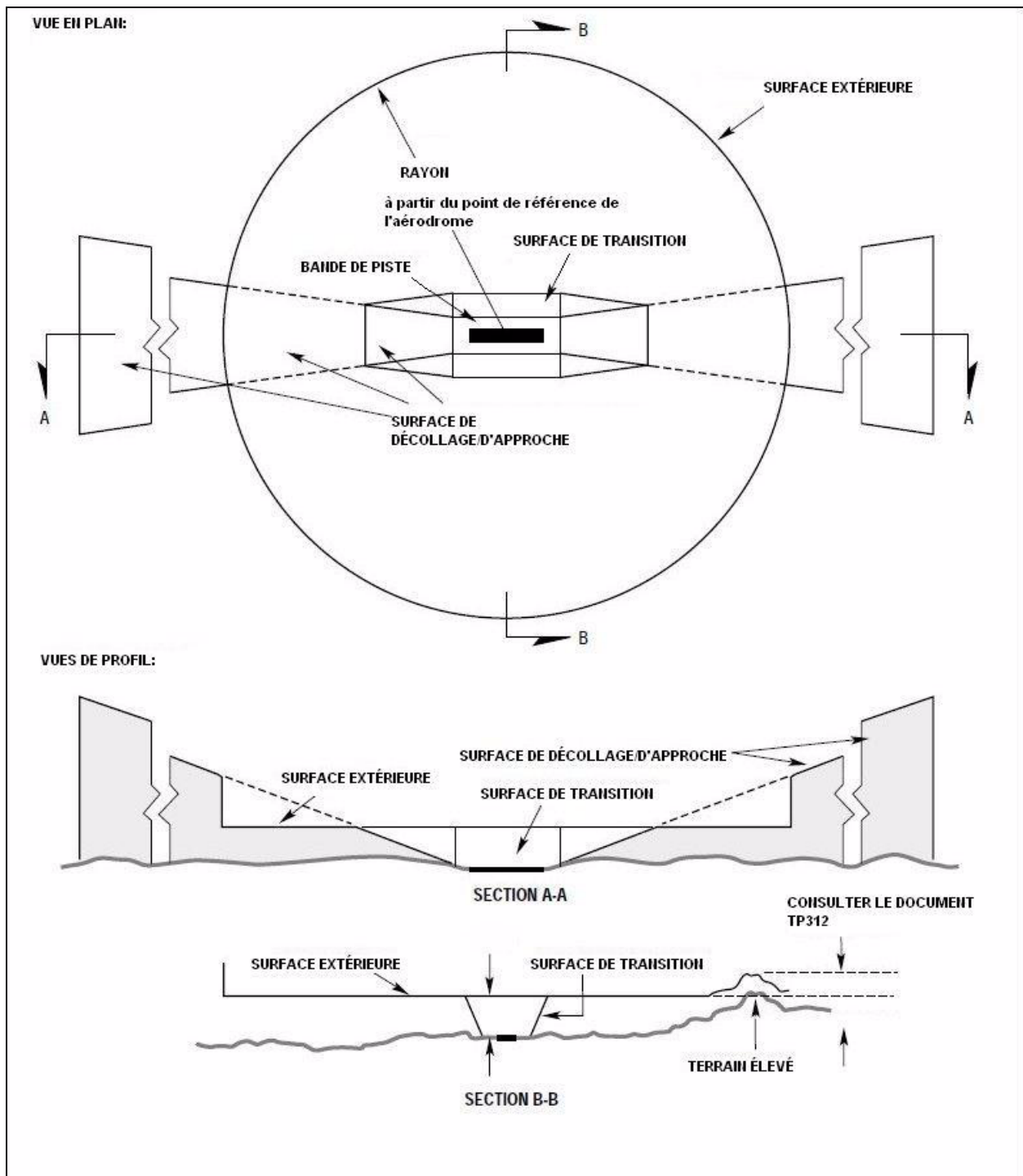


Figure 1 : Surfaces de limitation d'obstacles

1.3 Surface extérieure

Une surface extérieure doit être définie lorsqu'il est nécessaire de protéger les aéronefs effectuant une procédure d'approche indirecte ou évoluant au voisinage d'un aéroport. La surface extérieure fixe la hauteur au-dessus de laquelle il peut être nécessaire de prendre une ou plusieurs des mesures suivantes :

1. restreindre l'édification de nouvelles structures qui pourraient constituer un obstacle; et(ou)
2. déplacer ou baliser les obstacles pour assurer un niveau de sécurité et de régularité satisfaisant aux aéronefs évoluant à vue au voisinage de l'aéroport et avant d'entamer leur phase d'approche finale (Figure 2).

1.3.2 Dimensions de la surface extérieure

La surface extérieure doit être limitée par les plans suivants :

1. un plan commun fixé à une hauteur constante de 45 m au-dessus de l'altitude assignée du point de référence de l'aéroport; et
2. lorsque le plan décrit en a) se trouve à moins de 9 m au-dessus du sol, une surface imaginaire doit être établie à 9 m au-dessus du sol (Figures 2 et 3).

NOTE :

Lorsque la hauteur de la surface extérieure ne peut être maintenue à 45 m, une surface extérieure semi-circulaire peut être établie à l'intérieur de laquelle il sera possible de faire une procédure d'approche indirecte sur l'un des côtés de la piste. S'il est impossible de faire un tel compromis, l'approche indirecte, comme partie intégrante d'une procédure d'approche aux instruments, doit être interdite, éliminant ainsi la nécessité de définir une surface extérieure.

La surface extérieure, mesurée à partir du ou des points de référence désignés de l'aérodrome, doit s'étendre horizontalement sur une distance :

1. d'au moins 4 000 m pour les chiffres de code 1, 2 ou 3; et
2. déterminer à la suite d'une étude aéronautique si le code est 4, mais en aucun cas ne sera inférieure à 4 000 m.

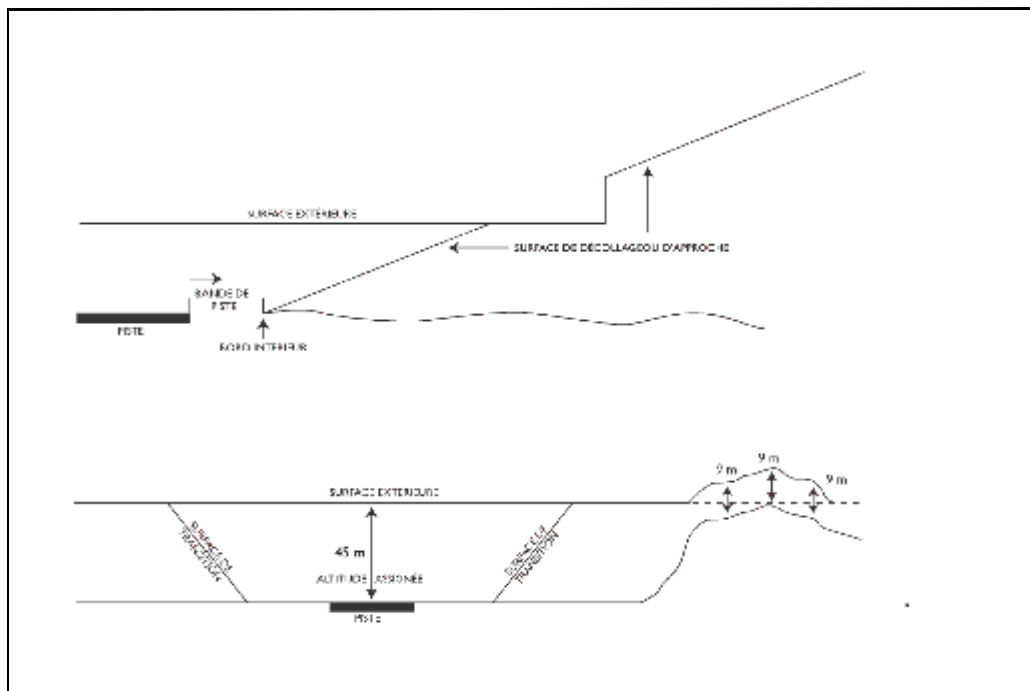


Figure 2 - Surfaces de limitation d'obstacles (vue de profil)

1.4 Aires et surfaces de départ et d'approche

1.4.1 Délimitation

Elles sont établies dans les deux sens d'une piste pour le décollage et l'atterrissage des aéronefs. Elles sont délimitées par :

1. Un bord intérieur perpendiculaire à la piste commençant à la fin de la bande de piste (normalement à 60 m du seuil de piste). Sa longueur dépend de la largeur totale de la bande.
2. Deux côtés qui partent des extrémités du bord intérieur et divergent uniformément de 10 ou 15 % par rapport au prolongement de l'axe de piste. (Note : Voir l'information concernant la divergence minimale au para. 1.3.2).
3. Un bord extérieur (largeur finale) parallèle au bord intérieur et correspondant aux produits de la divergence et de la longueur de l'aire.

1.4.2 Dimensions des aires et des surfaces de départ et d'approche

Les dimensions des aires et des surfaces de départ et d'approche devront être comme

a.

Piste avec approche de précision - Catégories I et II	
Longueur du bord intérieur	Identique à la largeur de la bande
Divergence minimale	15 %
Longueur minimale	15 000 m
* Pente maximale	Cat. II : 2 % si le chiffre de code est 3 ou 4. Pistes Cat. I : 2 % si le chiffre de code est 3 ou 4. Pistes Cat. I : 2,5 % si le chiffre de code est 1 ou 2.

* Dans la mesure du possible, les nouvelles pistes des aérodromes importants devraient avoir une pente de 1,66 % pour les premiers 3 000 m et 2 % par la suite, sur une longueur totale de 15 000 m.

à des fins de zonage enregistré, l'approche des surfaces de décollage sous les codes 3 et 4 de pistes
 * d'approche de précision devra être définie en se servant des pentes correspondant à un alignement de descente de s'étendant sur une surface de 6 KM. Si le terrain en question ne permet pas d'utiliser une pente de alors il faudra choisir l'alignement de descente le plus faible possible.

b.

Piste avec approche de non-précision				
Chiffre de code	1	2	3	4
Longueur du bord intérieur	Identique à la largeur de la bande			
Divergence minimale	10 %	10 %	15 %	15 %
Longueur minimale	2 500 m	2 500 m	3 000 m	3 000 m
* Pente maximale	3.33 %	3.33 %	2.5 %	2.5 %

* Dans la mesure du possible, la pente devrait être de 2 %.

c.

Pistes à vue				
Chiffre de code	1	2	3	4
Longueur du bord intérieur	Identique à la largeur de la bande			
Divergence minimale	10 %	10 %	10 %	10 %
Longueur minimale	2 500 m	2 500 m	3 000 m	3 000 m
* Pente maximale	5 %	4 %	2.5 %	2.5 %

NOTE :

Les longueurs données en a), b) et c) sont mesurées horizontalement, à moins d'indication contraire. Peu importe les pentes indiquées en a), b) et c) ci-dessus, tous les obstacles estimés dangereux par le service de certification doivent être balisés et(ou) éclairés.

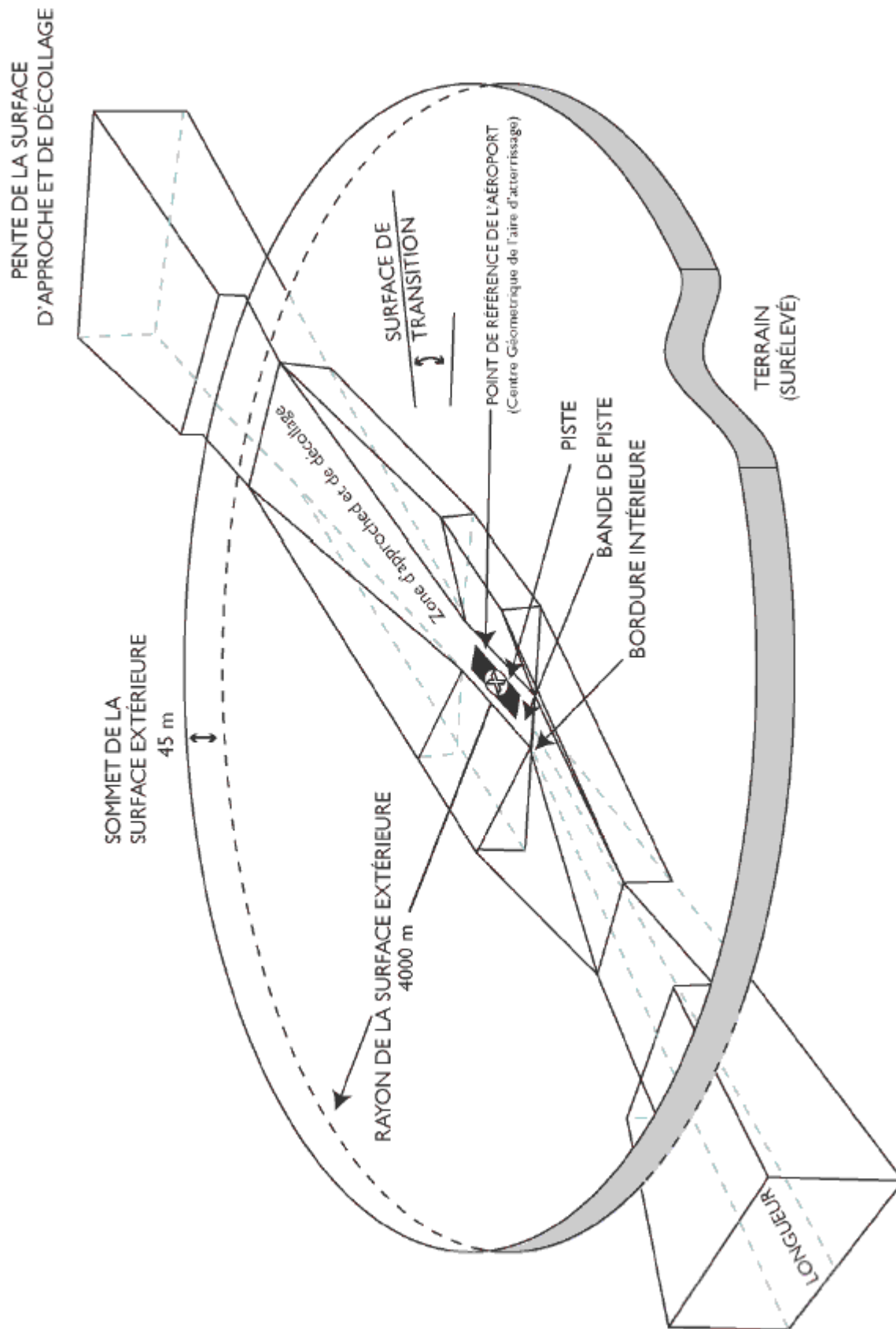


Figure 3 - Surfaces de limitation d'obstacles

1.5 Surface de transition

1.5.1 Délimitation

Surface complexe bordant les deux côtés de la piste et faisant partie de la surface d'approche et ayant une pente ascendante en direction de la surface extérieure. Elle délimite une zone dans laquelle les aéronefs à basse altitude peuvent évoluer en toute sécurité lorsqu'ils s'écartent de l'axe de piste en approche ou effectuent une approche interrompue. La pente d'une surface de transition mesurée dans le plan vertical par rapport à la piste doit être :

- 14,3 % pour toutes les pistes aux instruments et les pistes à vue, codées 3 et 4;
- 20 % pour les pistes à vue, codées 1 et 2.

Aux endroits où il est impossible de maintenir la pente indiquée en raison soit de la topographie, soit d'obstacles naturels encourageant des dépenses exagérées pour la réfection du terrain, le service de certification pourra attribuer un niveau de sécurité équivalent ainsi que d'autres normes spécifiques pour l'aéroport concerné. Ainsi les surfaces de transition pour les pistes ayant le code 1 ou 2 utilisant les conditions météorologiques de vol à vue (VMC) pourront bénéficier d'une pente plus abrupte et même verticale en autant que la largeur de la bande corresponde au tableau suivant :

Largeur de la bande			
Chiffre de code	90 m	120 m	150 m
1. Zone de transition	33 %	Vertical	Vertical
2. Zone de transition	33 %	50 %	Vertical

NOTE :

Les critères ci-dessus seront suivis seulement aux petits aérodromes des régions montagneuses utilisant les VMC là où les vallées sont les seuls endroits disponibles comme emplacement aéroportuaire. Aux autres endroits, une étude aéronautique devra être produite. De plus, l'approbation de l'Administration centrale sera requise avant d'appliquer les critères ci-dessus.

1.6 Bandes de pistes

1.6.1 Dimensions des bandes de piste

1. Largeur de bande de pistes aux instruments.

La largeur de bande de piste doit s'étendre de chaque côté de l'axe de la piste, selon les critères ci-dessous.

Piste avec approche de précision :

1. 150 m pour les chiffres de code 3 ou 4, et
2. 75 m pour les chiffres de code 1 ou 2.

Piste avec approche de non-précision :

3. 150 m pour le chiffre de code 4,
 4. 75 m pour le chiffre de code 3, et
 5. 45 m pour le chiffre de code 1 ou 2.
2. Largeur de bande de pistes à vue.

La largeur de bande de pistes à vue doit s'étendre de piste comme suit :

1. 75 m pour le chiffre de code 4,
2. 45 m pour le chiffre de code 3, et
3. 30 m pour le chiffre de code 1 ou 2.

Partie II -- Systèmes de télécommunications et systèmes électroniques

2.1 Généralités

Les directives d'orientation que renferme la présente partie visent à protéger les aides à la navigation, les radars et les systèmes de télécommunications comportant des systèmes pour les applications civiles, militaires et environnementales. L'approbation par Transports Canada du lieu et/ou de la construction des structures et installations considérées incompatibles ne serait requise que pour les structures situées sur des terrains auxquels s'applique la réglementation de zonage d'aéroport.

On encourage les planificateurs locaux en aménagement des terrains et ceux désirant ériger des structures à communiquer avec les bureaux régionaux de Transports Canada, Aviation civile pour obtenir de l'aide à localiser tout aérodrome situé à proximité ainsi qu'avec NavCanada pour obtenir de l'aide à localiser toute installation de radars, d'aides à la navigation ou de télécommunications potentiellement touchée. On encourage les planificateurs locaux et ceux désirant ériger des structures à consulter les exploitants d'aéroport et d'aérodrome ainsi que NavCanada. On peut communiquer avec NavCanada au 1-866-577-0247 ou par courriel à landuse@navcanada.ca.

Les données exposées dans la Partie II sont les normes minimales prescrites s'appliquant normalement à la protection des aides à la navigation, des radars et d'autres systèmes de télécommunications. Des directives d'orientation plus spécifiques sur les structures érigées conformément à ces valeurs doivent être disponibles auprès du propriétaire du radar, de l'aide à la navigation ou du système de télécommunications.

Les planificateurs devraient également être au courant que, lorsque de la réglementation de zonage d'aéroport est en vigueur, des structures spécifiques contraires aux valeurs que renferme ladite réglementation de zonage peuvent parfois être acceptables, pourvu que le demandeur démontre par une analyse technique que de telles approbations ne seront pas sources de conflits nuisibles.

Les planificateurs devraient consulter le propriétaire du radar, de l'aide à la navigation ou du système de télécommunications dès l'étape de conception du projet, afin d'éviter une révision coûteuse et des pressions indues lorsqu'ils sollicitent l'approbation du terrain et des constructions. De préférence, ces consultations devraient avoir lieu à l'étape de conception des constructions et avant l'approbation des terrains concernés.

Il incombe au propriétaire du radar, de l'aide à la navigation ou du système de télécommunications d'assurer une pleine coordination avec les responsables locaux et ceux de l'exploitation de l'aérodrome lorsqu'il y a modification d'un système de navigation aérienne pouvant avoir un impact sur les collectivités locales.

Note : *Il incombe au propriétaire de l'installation d'élaborer et de publier les exigences en matière de protection des systèmes radar, d'aide à la navigation ou de télécommunications.*

2.2 Systèmes radar

Un obstacle peut, par blocage de la trajectoire des signaux émis ou reçus, réduire la couverture de n'importe quel système radar. L'ampleur du blocage dépend des dimensions de l'obstacle et de son emplacement.

La taille et les matériaux de construction des édifices et des structures peuvent être contrôlés afin d'assurer le maintien de la couverture radar ou d'éviter une augmentation des échos parasites.

Les échos parasites n'affectent en général que les radars de surveillance du contrôle de la circulation aérienne (ATC), y compris les radars militaires et météorologiques. Ces échos proviennent des signaux émis ou reçus, réfléchis par les structures. L'importance de la réflexion est directement proportionnelle à la taille des structures et aux propriétés électriques des matériaux avec lesquels elles sont construites. On peut réduire la réflexion en utilisant des matériaux non métalliques.

Les critères de protection figurant dans la présente section ne sont fournis qu'à titre indicatif. Pour obtenir des critères plus précis convenant à l'emplacement/la structure faisant l'objet de la proposition, les soumissionnaires devraient communiquer avec les exploitants de l'aérodrome local et/ou avec le propriétaire des systèmes radar/d'aide à la navigation/de télécommunications.

2.2.1 Radars du contrôle de la circulation aérienne (ATC), de la défense aérienne ou militaires

a) Radar primaire de surveillance (PSR)

- (i) En deçà de 300 m de l'emplacement radar, aucun bâtiment ou autre structure ne devrait excéder une hauteur de plus de 5 m au-dessous de la hauteur géodésique de la plate-forme de l'antenne. Il est préférable qu'il n'y ait aucune structure ou aucun arbre qui entoure l'emplacement.
- (ii) De 300 à 1 000 m du site radar, la limite supérieure d'une structure permise augmente à un taux approximatif de 0,007 m par mètre pour qu'à une distance de 1 000 m de l'emplacement, la structure puisse être aussi haute que le sommet géodésique de la plate-forme de la tour de l'antenne.
- (iii) Au delà de 1 000 m de l'emplacement radar, aucune exigence protectrice n'est spécifiée; cependant, il est préférable qu'aucune structure de grande dimension n'excède 0,25° au-dessus de l'horizon du radar. Les structures importantes sont définies comme ayant un prolongement d'azimut de plus de 0,43°. La construction de telles structures devraient être portées à l'attention de l'autorité locale de l'utilisation des terrains responsable de l'approbation de la proposition concernant la construction de la structure.

b) Radar secondaire de surveillance (SSR)

Les dispositions du radar primaire de surveillance s'appliquent également au radar secondaire de surveillance. En outre, tous les bâtiments et autres structures situés à moins de 1 000 m de l'antenne doivent être construits avec des matériaux non métalliques ayant une faible réflectivité à des fréquences de 1,0 à 1,1 GHz.

c) Radar d'approche de précision (PAR)

Aucun objet réfléchissant (arbres, bâtiments ou autres obstacles) ne doit se trouver à moins de 900 m de la zone d'approche d'une piste desservie par un radar d'approche de précision.

d) Radar de surveillance des mouvements de surface (ASDE)

On ne devrait construire aucune structure qui obstrue la visibilité directe entre l'antenne du radar ASDE et les pistes, les voies de circulation, les intersections, etc., sauf avec l'autorisation expresse du propriétaire de l'équipement. Dans le cas de toute exception, on devrait démontrer que le blocage des ondes est négligeable.

2.2.2 Radar météorologique

Aucune structure dépassant la hauteur de l'antenne radar météorologique ne devrait être érigée dans un rayon de 300 m des radars météo. Environnement Canada est l'entité responsable de l'implantation des radars météorologiques au Canada. Le propriétaire ou le soumissionnaire de la structure est responsable de toute coordination avec Environnement Canada.

2.3 Systèmes de radiocommunication VHF/UHF

Les structures métalliques peuvent réfléchir et renvoyer les signaux de communication. Lorsqu'on propose de construire de telles structures dans un rayon de moins de 300 m d'une installation émettrice-réceptrice, on recommande de consulter le propriétaire des systèmes de communication.

Les critères de protection figurant dans la présente section ne sont fournis qu'à titre indicatif. Pour obtenir des critères plus précis convenant à l'emplacement/la structure faisant l'objet de la proposition, les soumissionnaires devraient communiquer avec les exploitants de l'aérodrome local et/ou avec le propriétaire des systèmes radar/d'aide à la navigation/de télécommunications.

2.4 Aides à la navigation

2.4.1 Généralités

Même si plusieurs différents types normalisés d'aides à la navigation sont utilisés pour soutenir la navigation aérienne, ils partagent la caractéristique commune selon laquelle les directives d'orientation en matière de navigation sont dérivées partiellement en fonction de la direction de laquelle les signaux de navigation sont reçus. Toute structure causant des réflexions non désirées de signaux d'orientation provoquera la réception de certains de ces signaux d'une direction différente, altérant l'orientation de la navigation d'une façon potentiellement dangereuse, c'est pourquoi il est important de sélectionner et d'évaluer tout développement à proximité des aides à la navigation.

Les critères de protection figurant dans la présente section ne sont fournis qu'à titre indicatif. Pour obtenir des critères plus précis convenant à l'emplacement/la structure faisant l'objet de la proposition, les soumissionnaires doivent communiquer avec les exploitants de l'aérodrome local et/ou avec le propriétaire de l'aide à la navigation.

2.4.2 Radiophares non directionnels (NDB)

On doit évaluer les types suivants de structures avant la construction, afin de déterminer l'impact potentiel sur les signaux de navigation provenant d'un NDB :

- a) Toutes les structures proposées jusqu'à 200 m de l'antenne d'un NDB;
- b) Toutes les tours en acier, tous les bâtiments métalliques, toutes les lignes électriques proposés, etc., jusqu'à 1 000 m de l'antenne d'un NDB, pour lesquels l'angle vertical sous-tendu mesuré à partir de la base de la structure de l'antenne d'un NDB dépasse 3°.

2.4.3 Radiogoniomètres VHF (VHF/DF)

Les exigences d'implantation des radiogoniomètres VHF/DF sont d'une importance capitale. Les conditions particulières d'installation de cet équipement sont les suivantes :

- a) jusqu'à 45 m de l'antenne : sol nivelé à $\pm 1^\circ$ et rugosité de la surface de ± 30 cm.
- b) jusqu'à 90 m de l'antenne : sol dégagé d'arbres, de mâts, de clôtures métalliques et de véhicules.
- c) jusqu'à 180 m de l'antenne : aucune aire de stationnement pour voitures, aucune clôture et aucune petite construction métallique.
- d) jusqu'à 365 m de l'antenne : aucun hangar, aucune construction, voie ferrée et autres structures métalliques.

D'une manière générale, le champ de vision libre sur 360° devrait être maintenu entre les antennes et les aéronefs en vol local.

Il faut espacer autant que possible les antennes radiogoniométriques des antennes de communication (émission) air-sol VHF d'au moins 2 km, et les installer au moins à 8 km des antennes de radio ou de télédiffusion haute puissance.

2.4.4 Radiophare VHF omnidirectionnel (VOR)

Dans le cas d'installations VOR standards, on devrait prendre en compte les contraintes suivantes pour maintenir la précision que requièrent les signaux de navigation :

- a) dans un rayon de 300 m du réseau d'antenne du VOR, il ne devrait y avoir ni arbres, ni clôtures, ni fils électriques, ni structures, ni machinerie, ni bâtiments;
- b) dans un rayon de 600 m de l'antenne réseau du VOR, la hauteur maximale des structures et des bâtiments à forte teneur métallique, des fils électriques et des clôtures ne devrait pas sous-tendre un angle dans le plan vertical de plus de 1,2° centré sur le réseau d'antenne, sauf que l'angle vertical sous-tendu peut être augmenté de 50 % pour les clôtures et les fils électriques situés sur un axe radial ou sous-tendant un angle n'excédant pas 0,2° mesuré dans le plan horizontal;
- c) dans un rayon de 600 m de l'antenne réseau du VOR, les structures et les bâtiments en bois dont le contenu métallique est négligeable peuvent sous-tendre dans le plan vertical un angle maximal de 2,5°;
- d) au delà d'un rayon de 600 m de l'antenne réseau du VOR, les obstacles métalliques de grandes dimensions et de forme continue proposés, tels que les fils électriques, les pylônes, les châteaux d'eau et les grands édifices à revêtement métallique qui font saillie dans le plan formé par l'angle de 0,5° par rapport au plan horizontal, mesuré à partir du centre du réseau d'antenne, ou qui sous-tendent un angle supérieur à 1,2°, devraient faire l'objet d'une évaluation avant la construction visant à en déterminer l'impact potentiel sur les signaux de navigation du VOR.

Les critères ci-dessus relatifs au VOR standard s'appliquent également aux installations VOR de type Doppler, sauf que le rayon de 300 m peut être réduit à 150 m et le rayon de 600 m, à 300 m.

2.4.5 Équipement de mesure de distance (DME)

On peut installer le DME comme un dispositif indépendant, ou il peut être jumelé à un VOR ou à un ILS.

On devrait évaluer les types de structures qui suivent avant la construction, afin de déterminer l'impact potentiel sur les signaux de navigation provenant d'un DME :

- a) toutes les structures proposées dans un rayon de 150 m de l'antenne du DME;
- b) toutes les tours en acier, toutes les lignes électriques, tous les bâtiments métalliques proposés, etc., dans un rayon de 3 000 m de l'antenne du DME, pour lesquels l'angle vertical sous-tendu mesuré à partir la base de la structure de l'antenne du DME dépasse 1°.

2.4.6 Système de navigation aérienne tactique (TACAN et VORTAC)

Le TACAN est une aide à la navigation militaire dont les fonctions sont similaires à celles d'un VOR et d'un DME combinés. On peut installer un TACAN comme un dispositif indépendant, ou il peut être jumelé à un VOR (VORTAC). Les critères mentionnés ci-dessus relativement au VOR et au DME s'appliquent au TACAN.

2.4.7 Systèmes d'atterrissage aux instruments (ILS)

Un ILS soutenant les opérations à une piste donnée comporte généralement deux composants complémentaires : un émetteur de radiophare d'alignement de piste installé près du prolongement d'arrêt de la piste et un émetteur de radiophare d'alignement de descente installé le long de la piste, à environ 300 m du début de la piste.

Un ILS soutient les approches et atterrissages de précision en tout temps. Pour maintenir la sécurité de l'aéronef qui atterrit, il est essentiel que la précision des signaux de navigation ILS ne soit pas compromise par des réflexions ou du brouillage non désirés.

Les sources de brouillage les plus ennuyeuses pour les installations ILS sont les objets métalliques aux dimensions horizontales importantes, tels les tours en acier, les bâtiments à revêtement métallique et les lignes électriques et téléphoniques. Ces obstacles peuvent réfléchir les signaux ILS dans plusieurs directions et, ainsi, brouiller l'information destinée aux aéronefs. Les planificateurs participant à l'implantation et à l'approbation de ces sources de brouillage devraient communiquer avec le propriétaire

de l'installation ILS. Aux fins de planification, on devrait considérer que toutes les pistes sont équipées d'un ILS à chaque extrémité.

Toute structure proposée sur ou près d'un aérodrome doit faire l'objet d'une évaluation détaillée visant à déceler le brouillage possible des installations ILS, à moins qu'elle ne fasse pas partie des surfaces de la zone restreinte de bâtiments pour l'ILS définie dans le document European Guidance Material on Managing Building Restricted Areas¹. (Les bâtiments se trouvant à l'intérieur de la zone restreinte de bâtiments pour l'ILS sont souvent acceptables après une évaluation détaillée. Dans certains cas, des mesures, comme l'orientation appropriée du bâtiment, la forme des surfaces réfléchissantes, etc., peuvent réduire de façon importante l'impact sur les signaux de navigation ILS.)

Certains radiophares d'alignement de piste ILS fournissent des directives de guidage de navigation d'approche en « alignement arrière » à l'extrémité opposée de la piste. Dans le cas de ces radiophares d'alignement de piste, les restrictions pertinentes s'appliquent dans les deux directions à partir du réseau d'antenne.

Les lignes électriques à haute tension et les sous-stations émettent du bruit électromagnétique. De plus, le bruit électromagnétique émis par les appareils industriels, scientifiques et médicaux peut affecter la fiabilité de réception de signaux de l'ILS. Les lignes électriques et les sous-stations devraient être conçues, construites et entretenues au moyen de techniques à la fine pointe pour minimiser le bruit électromagnétique dans les bandes de fréquences de l'ILS. En général, on devrait éviter ce qui suit :

- a) les lignes électriques dont la tension est supérieure à 100 kV situées à moins de 1,8 km de l'axe de la piste et à moins de 3,2 km des extrémités de la piste;
- b) les sous-stations électriques c.a. dont la tension est supérieure à 100 kV situées à moins de 3,2 km de l'axe de la piste et à moins de 16 km des extrémités de la piste;
- c) les appareils industriels, scientifiques et médicaux fonctionnant à l'intérieur de l'aire rectangulaire s'étendant sur 1,5 km de part et d'autre de l'axe de la piste, jusqu'aux radiobornes extérieures.

¹ Bureau Europe et Atlantique du nord de l'Organisation de l'aviation civile internationale (OACI) : OACI EUR DOC 015, European Guidance Material on Managing Building Restricted Areas, Second Edition (2009)

Partie III – Péril aviaire et animaux sauvages

3.1 Généralités

Dans le cadre de ses nombreuses responsabilités en matière d'aviation civile, Transports Canada demeure nettement concentré sur la sécurité des voyageurs aériens. Cette concentration a amené le ministère à examiner les nombreux dangers potentiels, notamment ceux qui guettent les régions situées autour des aérodromes canadiens.

Collaborant avec les experts de l'industrie aéronautique et profitant des résultats de recherches scientifiques internationales approfondies, Transports Canada a confirmé que de nombreux animaux, tant les cerfs et les oiseaux qui entrent souvent en collision avec des aéronefs que les petites proies qui attirent d'autres espèces plus dangereuses, constituent un danger. Des animaux sauvages de tous les types peuvent être dangereux pour les aéronefs, car ils peuvent causer des dommages structuraux ou aux moteurs. Le danger est plus grand aux ou à proximité des aérodromes, en raison de la concentration des activités des aéronefs près du sol, là où la majorité des animaux sauvages vivent. De plus, les aéronefs effectuant des décollages ou atterrissages se trouvent à basse altitude et dans une phase critique de vol au cours de laquelle toute interruption de l'exploitation pourrait être catastrophique.

La présence aux ou près des aérodromes comporte des dangers particuliers. Pour bien des espèces d'oiseaux, les aérodromes sont particulièrement attrayants. En effet, c'est là qu'elles trouvent de grands espaces dégagés, des terrains gazonnés (où les oiseaux peuvent se poser en toute sécurité, et être à l'abri des prédateurs et des humains), des lieux de nidification et de repos d'où il est facile d'obtenir de la nourriture et de l'eau. Les programmes de gestion des animaux sauvages aux aérodromes permettent de réduire efficacement l'attrait naturel que les aérodromes représentent pour les oiseaux. En effet, cela est possible grâce aux grands projets de contrôle de l'habitat, à la vigilance quotidienne exercée et aux méthodes d'effarouchement des oiseaux. Bien que ces méthodes soient efficaces sur l'aérodrome, elles peuvent être neutralisées par la proximité de terrains naturellement attrayants ou par certaines activités ayant lieu au voisinage de l'aérodrome. Les espèces d'oiseaux les moins farouches persisteront à revenir pour s'y arrêter et s'y reposer avant ou après s'être nourries sur un terrain avoisinant. Il est donc important que les terrains situés au voisinage soient utilisés d'une manière compatible avec les mesures de contrôle des animaux sauvages utilisées à l'aérodrome, afin de réduire l'attrait qu'ils présentent pour les oiseaux et les autres espèces potentiellement dangereuses.

Les animaux sauvages ne respectent aucune frontière, physique ou réglementaire, et ils se rassemblent souvent dans des corridors de circulation aérienne, comme les aires de décollage, de départ, d'approche et d'atterrissage, et ils les traversent. Il en résulte pour les aéronefs et les voyageurs aériens un risque qui peut être minimisé lorsque les intervenants du secteur de l'aérodrome travaillent ensemble et coordonnent systématiquement leurs efforts pour :

- identifier les dangers et les risques associés que constituent les animaux sauvages;
- planifier, coordonner et mettre en oeuvre des mesures de gestion et d'atténuation;
- mesurer les résultats.

Ces activités peuvent empêcher l'utilisation ou le développement des terrains situés au voisinage d'une manière incompatible avec l'exploitation sécuritaire des aéronefs en raison des activités des animaux sauvages dangereux.

Vous trouverez ci-dessous des directives pour diverses utilisations de terrains au voisinage des aérodromes. Les utilisations sont classées selon l'attrait qu'elles ont pour les espèces d'oiseaux les moins farouches.

Note : *Lorsqu'un terrain se trouvant au voisinage des aérodromes est ciblé en vue d'un développement, les autorités locales d'utilisation des terrains devraient consulter un spécialiste en animaux sauvages/péril aviaire pour identifier et régler tout problème relatif aux préoccupations en matière d'attractifs et d'habitat avant l'approbation de ce développement.*

3.2 Acceptabilité d'utilisation des terrains dangereux

Les activités potentiellement dangereuses ne présentent pas toutes le même niveau de risque potentiel, et on ne peut les traiter de façon égale lors de la planification de l'utilisation des terrains au voisinage d'un aérodrome. L'acceptabilité de l'utilisation des terrains peut être classée en fonction de zones particulières établies autour du terrain de l'aérodrome et définies dans le document *La Sécurité avant tout* — <http://www.tc.gc.ca/fra/aviationcivile/publications/tp8240-bqfa38-annexe-a-5031.htm>.

Les **zones primaires de danger** englobent généralement l'espace aérien dans lequel les aéronefs se trouvent au plus à des altitudes de 1 500 pieds AGL (au-dessus du sol). Il s'agit des altitudes auxquelles les oiseaux dangereux sont les plus nombreux et auxquelles les collisions avec les oiseaux peuvent provoquer les plus importants dommages.

Les **zones secondaires de danger** (4 km au delà des zones primaires de danger) constituent des tampons tenant compte des éléments suivants :

- les variables dans le comportement et la technique du pilote;
- les variations des trajectoires de départ et d'arrivée qui sont influencées par les conditions environnementales, les exigences de l'ATC (contrôle de la circulation aérienne), le vol IFR par rapport au vol VFR, etc.;
- le caractère imprévisible du comportement des oiseaux et les variations dans les mouvements des oiseaux autour d'utilisations de terrains spécifiques.

Les **zones spéciales de danger**, même si elles sont souvent loin des aérodromes, peuvent attirer régulièrement des espèces potentiellement dangereuses dans les zones primaires ou secondaires.

Tableau 1. Acceptabilité d'utilisation des terrains dangereux par zone de danger

RISQUE	UTILISATION DES TERRAINS	ACCEPTABILITÉ D'UTILISATION DES TERRAINS PAR ZONE		
		Primaire	Secondaire	Spéciale
Potentiellement élevé	Sites d'enfouissement de déchets putrescibles	Non	Non	Non
	Fermes porcines de déchets alimentaires	Non	Non	Non
	Usines de transformation/d'emballage du poisson	Non	Non	Non
	Hippodromes	Non	Non	Non
	Refuges fauniques	Non	Non	Non
	Postes d'alimentation des sauvagines	Non	Non	Non
Potentiellement modéré	Postes de transfert de déchets ouverts ou partiellement fermés	Non	Non	Oui
	Enclos à bovins	Non	Non	Oui
	Fermes usines de volailles	Non	Non	Oui
	Étangs d'épuration	Non	Non	Oui
	Marinas/bateaux de pêche/installations de nettoyage du poisson	Non	Non	Oui
	Terrains de golf	Non	Non	Oui
	Parcs municipaux	Non	Non	Oui
	Aires de pique-nique	Non	Non	Oui
Potentiellement faible	Sites d'enfouissement de déchets secs	Non	Oui	Oui
	Installation fermée de transfert de déchets	Non	Oui	Oui
	Installation de recyclage de déchets humides/secs	Non	Oui	Oui
	Marais, marécages et vasières	Non	Oui	Oui
	Bassins de gestion des eaux pluviales	Non	Oui	Oui
	Labourage/culture/fenaison	Non	Oui	Oui
	Centres commerciaux/centres d'achats	Non	Oui	Oui
	Restaurants de restauration rapide	Non	Oui	Oui
	Restaurants extérieurs	Non	Oui	Oui
	Cours d'écoles	Non	Oui	Oui
Centres récréatifs et communautaires	Non	Oui	Oui	
Potentiellement limité	Installations de compostage végétal	Oui	Oui	Oui
	Habitats naturels	Oui	Oui	Oui
	Champs agricoles inactifs	Oui	Oui	Oui
	Champs de foin inactifs	Oui	Oui	Oui
	Étangs ornementaux ruraux et de ferme	Oui	Oui	Oui
	Secteurs résidentiels	Oui	Oui	Oui

L'acceptabilité d'utilisation des terrains est adaptée à l'emplacement, et on ne peut la déterminer qu'au moyen d'évaluations détaillées de chaque aéroport et de ses environs. Ce tableau indique la pertinence de l'utilisation des terrains en général dans les zones primaires, secondaires et spéciales de danger.

Même si ce tableau présente la liste de catégories discrètes, la pertinence de l'utilisation des terrains est dynamique et assujettie au changement sur la base de divers facteurs, notamment les facteurs saisonniers et la gamme d'activités pouvant être associées à un emplacement spécifique. Par exemple, on peut considérer que les terres agricoles constituent un risque limité tant qu'elles demeurent inactives. Dès qu'on les cultive, le niveau de risque augmente, car le tournage du sol, l'ensemencement, etc., accroissent l'attrait qu'elles représentent pour les animaux sauvages.

Le niveau de risque peut également augmenter par incréments en raison des concentrations des utilisations des terrains. Par exemple, l'attrait que représente un terrain de golf pour des oiseaux peut augmenter si l'installation est bordée par un étang de gestion des eaux pluviales, un marais ou une exploitation agricole.

Pour terminer, il importe de souligner que l'on peut réduire les risques associés aux nombreuses utilisations des terrains par une atténuation et une surveillance appropriées. Par exemple, l'acceptabilité d'un centre commercial dans une zone primaire de danger dépend de l'efficacité de la conception de l'installation (ou des interventions calculées actives de son propriétaire) quant à la minimisation de l'attrait que représente l'exploitation pour les espèces d'oiseaux potentiellement dangereuses.

Pour de l'information concernant les mesures correctives, veuillez consulter La gestion de la faune - Manuel de procédures (TP 11500) disponible sur le site Web dont l'adresse est la suivante :

<http://www.tc.gc.ca/fra/aviationcivile/publications/tp11500-menu-1630.htm>

L'information présentée ici fournit une brève explication et une interprétation des problèmes de compatibilité entre les aéroports et les animaux sauvages. On invite les planificateurs de l'utilisation des terrains à obtenir plus de détails en accédant au site Web dont l'adresse est la suivante :

<http://www.tc.gc.ca/fra/aviationcivile/publications/tp8240-bgfa38-annexe-a-5031.htm>

Partie IV – Bruit des aéronefs

4.1 Généralités

Une analyse des effets du bruit des aéronefs sur les êtres humains est souvent essentielle aux planificateurs aéroportuaires ainsi qu'aux responsables de l'aménagement des terrains au voisinage des aéroports. La présente section traite de la mesure du bruit, des prévisions des niveaux de gêne sonore et des prévisions à court et à long terme de l'ambiance sonore (NEF et NEP, respectivement). Elle évalue également les divers types d'utilisation des terrains en fonction du bruit des aéronefs.

4.1.1 Mesure du bruit

Le niveau de pression acoustique produit par un aéronef (ou toute autre source de bruit) peut être mesuré à l'aide d'un sonomètre. Le capteur du sonomètre enregistre brièvement les fluctuations de pression. La pression acoustique est représentée par la moyenne quadratique de la différence entre la pression atmosphérique et la pression instantanée du bruit, la moyenne étant obtenue sur plusieurs cycles périodiques. En mathématique, le paramètre logarithmique « niveau de pression acoustique (SPL) » est utilisé, et l'unité de mesure de puissance sonore (du bruit) est le décibel (dB).

Le signal sonore peut être composé de plusieurs fréquences auxquelles l'oreille humaine peut réagir de bien des façons. Afin que la mesure du bruit puisse se rapprocher le plus possible du niveau sonore perçu par l'individu moyen, les sonomètres sont pourvus de dispositifs de pondération étalonnés aux fréquences caractéristiques perçues par l'oreille humaine. Certains sonomètres ont des filtres de pondération A, B, C et D, et les valeurs en décibels correspondantes sont identifiées respectivement par dB(A), dB(B), dB(C) ou dB(D). Toutefois, la valeur dB(A) est la plus courante.

L'unité métrique PNdB du « niveau de bruit perçu (PNL) » offre un système de pondération de fréquences qui s'efforce de reproduire la réaction subjective de l'oreille humaine au bruit des aéronefs. Bien qu'il

existe peut-être des dispositifs de pondération permettant de mesurer directement les valeurs approximatives du PNL (en dB(D)), les valeurs réelles du PNL sont obtenues à l'aide de l'analyse et du traitement des niveaux de pression acoustique sur diverses bandes de tiers d'octave.

On a mis au point une unité de mesure plus précise encore, soit l'EPNdB, qui exprime le « niveau effectif de bruit perçu (EPNL) », à l'usage exclusif des mesures du bruit des aéronefs. L'EPNdB est l'unité de mesure formant la base de la certification acoustique des aéronefs. L'EPNL est fondamentalement similaire au PNL, sauf que des facteurs de correction sont ajoutés pour tenir compte du son pur et de la durée du bruit perçu, ceux-ci étant les facteurs qui gênent le plus l'auditeur.

4.1.2 Prévision de la gêne sonore

En plus de la gêne sonore produite par le bruit en soit, l'ensemble des réactions subjectives au bruit dépend du nombre de perturbations et de leur répartition sur une base quotidienne. Ces facteurs doivent être intégrés à toutes prévisions d'ambiance sonore pour qu'elles puissent être appliquées aux communautés situées au voisinage des aérodromes. Le système des « prévisions d'ambiance sonore (NEF) » prend en considération tous les facteurs qui sont mis en disponibilité par Transports Canada.

Le système NEF révèle l'ensemble du bruit provenant de tous les types d'aéronefs exploités à un aérodrome donné, fondé sur les mouvements des aéronefs réels ou prévus par piste et sur l'heure du jour et de la nuit. Le grand nombre d'opérations mathématiques nécessaires à l'élaboration des courbes NEF exige l'usage d'un ordinateur pour que les courbes NEF puissent être mises en application.

4.1.3 Prévisions d'ambiance sonore (NEF)

Le niveau effectif du bruit perçu (EPNL) est l'élément fondamental utilisé pour déterminer le degré de gêne sonore dans les prévisions d'ambiance sonore.

Les courbes NEF sont représentées par l'EPNL en fonction de la distance pour divers types d'aéronefs et de leurs performances générales. Pour calculer les NEF en un point donné, il faut mesurer l'EPNL de chaque aéronef pour chaque piste ainsi que la distance de l'aéronef et du point en question. On peut ensuite obtenir les valeurs EPNL d'après la courbe EPNL en fonction de la distance. La somme du bruit causé par tous les types d'aéronefs sur toutes les pistes est représentée sous forme anti-logarithmique pour obtenir l'ambiance sonore totale en un point déterminé. Ainsi, les courbes NEF ne sont uniquement que le résultat d'opérations mathématiques qui, en raison de leur grand nombre, doivent être traitées par ordinateur pour faciliter le tracé proprement dit des courbes NEF.²

4.2 Tracé des courbes isophoniques pour les aérodromes non exploités par Transports Canada ou dont Transports Canada n'est pas propriétaire

Transports Canada n'est pas responsable de la préparation et de l'approbation des courbes isophoniques destinées aux aérodromes qui ne sont pas la propriété du gouvernement fédéral ou que ce dernier n'exploite pas et ne gère pas. Transports Canada procédera à une étude technique des NEF, des NEP ou des courbes de planification, sur demande de l'exploitant de l'aérodrome répondant ou de l'autorité aéroportuaire, pourvu que :

- a) le propriétaire ou l'exploitant de l'aérodrome en prennent l'initiative;
- b) le propriétaire ou l'exploitant de l'aérodrome approuvent et fournissent les prévisions de la circulation du trafic aérien en fonction du type et du nombre d'aéronefs exploités;
- c) le propriétaire ou l'exploitant de l'aérodrome utilisent les méthodes de prévisions d'ambiance sonore, les procédures et normes recommandées en fonction des opérations des aéronefs telles qu'établies par Transports Canada.

² Référence : Kingston, Beaton and Rohr, A Description of the CNR and NEF Systems for Estimating Aircraft Noise Annoyance (Description des CNR et des NEF utilisés pour déterminer le degré de gêne sonore que présentent les aéronefs) (R-71-20, ministère des Transports, Kingston, Beaton et Rohr, 1971)

4.3 Courbes de l'ambiance sonore

Trois types de courbes d'ambiance sonore sont établis selon l'élément temps mis en cause. Ceux-ci sont les prévisions d'ambiance sonore (NEF), les prévisions à long terme d'ambiance sonore (NEP) et les courbes de planification. Transports Canada peut fournir, sur demande de l'exploitant de l'aérodrome répondant ou de l'autorité aéroportuaire, une étude technique de toutes les courbes calculées, afin de déterminer si le modèle informatique de NEF a fonctionné de façon précise et a été appliqué adéquatement.

4.3.1 Prévisions d'ambiance sonore (NEF)

Les prévisions d'ambiance sonore (NEF) ont été mises au point pour mieux planifier l'utilisation des terrains au voisinage des aérodromes. Le volume de trafic, les types d'aéronefs et le mélange de trafic utilisés pour calculer les courbes d'ambiance sonore (voir la NOTE) sont normalement prévus pour une période de 5 ou 10 années. Les caractéristiques géométriques des pistes doivent être celles de la disposition existante, plus toute modification que l'on prévoit apporter avant la fin de la période prévue. Les courbes d'ambiance sonore (NEF, NEP et les courbes de planification) appartiennent à l'exploitant de l'aérodrome répondant ou à l'autorité aéroportuaire, ce qui peut les mettre à la disposition des gouvernements provinciaux et municipaux. L'utilisation de ces courbes permettra une planification harmonieuse de l'utilisation des terrains au voisinage des aérodromes.

***Note :** Transports Canada ne conserve pas de copies des NEF et des NEP qui lui sont soumises aux fins d'étude technique. À la fin de l'étude, tous les documents soumis sont retournés à l'exploitant de l'aérodrome répondant ou à l'autorité aéroportuaire. Ces documents appartiennent à l'exploitant de l'aérodrome répondant ou à l'autorité aéroportuaire.*

Transports Canada n'appuie pas et ne recommande pas l'utilisation de terrains incompatibles, et plus particulièrement les projets de construction résidentielle, dans les secteurs affectés par le bruit des aéronefs. Une courbe NEF aussi peu élevée que 25 peut servir de critère à la détermination de tels secteurs. À une courbe NEF 30, l'interférence avec la parole et le mécontentement générés par le bruit des aéronefs sont, en moyenne, reconnus et croissants. À une courbe NEF 35, ces effets sont très significatifs. Les nouveaux projets de construction résidentielle ne sont pas compatibles avec la courbe NEF 30 et au-dessus, et on ne devrait pas entreprendre de tels projets.

4.3.2 Prévisions à long terme de l'ambiance sonore (NEP)

Chose certaine, les prévisions doivent s'étaler sur plus de cinq ans lorsque l'on prévoit l'exploitation de divers types d'aéronefs et une modification des caractéristiques des pistes. Transports Canada a mis au point les prévisions à long terme d'ambiance sonore (NEP) pour aider les autorités provinciales et municipales à planifier, à long terme, l'utilisation des terrains. Les courbes NEP sont calculées d'après les mouvements d'aéronefs attendus (non pas prévus) dans les 10 prochaines années et plus, et elles tiennent compte des types d'aéronefs et des configurations de piste qui pourraient être exploités au cours de cette période. On peut se procurer les courbes NEP en suivant la même démarche que pour les courbes NEF.

4.3.3 Courbes de planification

Le troisième type de courbe d'ambiance sonore est la courbe de planification, conçue dans le but d'examiner les alternatives de planification, et cette courbe doit être identifiée comme telle. Comme les NEF et les NEP, ces courbes appartiennent à l'exploitant de l'aérodrome répondant ou à l'autorité aéroportuaire.

4.4 Production des courbes isophoniques : Aérodromes du MDN

La production des courbes isophoniques pour les aérodromes qui ne seront utilisés que par le ministère de la Défense nationale (MDN) relève uniquement de ce dernier. La production des courbes isophoniques pour les aérodromes qui seront utilisés conjointement par le MDN et une autorité aéroportuaire civile relève uniquement du MDN. Sur demande, ces courbes seront produites pourvu

qu'elles reçoivent l'approbation du commandant de la 1^{re} Division aérienne du Canada (1 DAC) quant à leur précision.

4.5 Cartes pour courbes isophoniques

Il peut être nécessaire de redessiner mécanographiquement les lignes produites par ordinateur pour supprimer les irrégularités, tout spécialement pour les angles très aigus et les courbes prononcées. La convention utilisée pour la représentation des courbes 40, 35 et 30 sur les cartes NEF et NEP est la ligne continue. Transports Canada n'est responsable de l'impression d'aucune distribution ultérieure de cartes de courbes. Ces fonctions peuvent être assurées par l'exploitant de l'aérodrome répondant ou par l'autorité aéroportuaire, car elles appartiennent à l'aérodrome.

4.6 Réaction de la population au bruit

L'élaboration préliminaire d'un système d'évaluation du bruit a révélé une certaine corrélation entre les réactions de la population exposée au bruit des aéronefs et les courbes isophoniques alors en usage. Les plaintes au sujet du bruit faites dans 21 aérodromes ont été analysées en fonction de leur gravité, de leur fréquence et de leur répartition autour des aérodromes, afin d'établir un rapport avec les valeurs isophoniques connues. Les résultats de cette étude, représentés au [tableau 1](#), (voir ci-dessous) ont permis de concevoir des recommandations sur l'utilisation des terrains en fonction des niveaux des courbes NEF.

L'analyse des effets du bruit des aéronefs sur l'environnement est assez complexe. Pour chaque élément annoté au tableau d'utilisation des terrains ([tableau 2](#)) (voir ci-dessous), il faudrait faire soit une analyse du bruit dans le milieu ambiant, soit une analyse en vue de réduire le bruit, puisque chacun de ces cas soulève un problème particulier. Bon nombre de facteurs pouvant être considérés dans de telles analyses sont affectés par les changements technologiques. En outre, les attitudes subjectives des personnes exposées au bruit peuvent varier. Puisque ces facteurs évoluent, les responsables des analyses du bruit ambiant ou de réduction du bruit à l'intérieur des immeubles devraient consulter les organismes chargés des révisions en utilisant l'information la plus récente. Le Conseil national de recherche a entrepris des travaux dans ce domaine et validé les résultats du système NEF ainsi que l'interprétation des secteurs de niveau sonore en 1996.

4.6.1 Nouveaux aérodromes et réactions de la population au bruit

Dans la présente rubrique, « *nouvel aérodrome* » signifie tout terrain désigné « *zone aéroportuaire* » par le Gouverneur en conseil en vertu de la Loi sur l'aéronautique après le 1^{er} janvier 2001.

Lorsqu'un aérodrome est déjà entouré de terrains résidentiels ou d'autres terrains sensibles au bruit, les directives de planification de l'utilisation du terrain visent à empêcher toute augmentation d'une utilisation incompatible des terrains. Comme l'urbanisation augmente, il est nécessaire que tout nouvel aérodrome soit prévu et construit dans une région non urbaine. Donc, lorsqu'un nouvel aérodrome est prévu sur un terrain désigné zone aéroportuaire, il est possible d'établir des directives pertinentes de planification de l'utilisation du terrain tenant compte de l'ambiance sonore propre à une zone non urbaine et préservant l'équilibre entre l'intégrité du futur aérodrome et la qualité de vie de la population qu'il desservira.

Il est évident que l'empiètement sur des terrains sensibles incompatibles constitue un facteur vital de planification et d'établissement de critères de protection appropriés pour les nouveaux aérodromes. La meilleure, et souvent la seule, occasion d'établir une zone tampon suffisante pour contrôler le développement du terrain sensible au bruit autour d'un nouvel aérodrome se présente au cours de l'étape de planification initiale de ce nouvel aérodrome. Cette occasion diminue rapidement à mesure que se développe l'aérodrome et que s'établissent les modèles d'utilisation des terrains par la population.

En plus de l'approche traditionnelle consistant à définir les directives de planification de l'utilisation des terrains, les facteurs pertinents dont tient compte une étude des directives d'utilisation des terrains dans le cas de nouveaux aérodromes incluaient non seulement des critères d'ingérence dans les activités des personnes (comme la parole et le sommeil), mais aussi l'accoutumance au bruit, le type d'environnement

(non urbain ou urbain), l'attitude de la population envers la source de bruit, l'importance de l'exposition antérieure à la source de bruit et le type d'opérations aériennes causant le bruit.

Dans le cas de nouveaux aéroports, Transports Canada recommande que l'utilisation d'aucun terrain sensible au bruit ne soit permise au-dessus de 25 NEF/NEP. Les terrains sensibles au bruit englobent les immeubles résidentiels, les écoles, les centres de jour, les résidences pour personnes âgées et les hôpitaux. Cette approche est la plus pratique en raison de la facilité de sa mise en oeuvre et de son administration car, au-dessous de ce seuil, l'utilisation de tout terrain sensible au bruit serait permise sans restrictions ni limites. Les directives d'utilisation de tout autre terrain demeurent les mêmes que celles mentionnées au tableau 2. Ce tampon offre également une protection contre les incertitudes à longue échéance inhérentes à la planification d'un nouvel aéroport.

Pour la mise en oeuvre de ce critère de 25 NEF, les courbes NEF et NEP des nouveaux aéroports doivent comporter le tracé 25 sous forme d'une ligne pleine, en plus des exigences relatives au tracé des courbes mentionnées à la rubrique 4.5.

4.7 Actions recommandées pour le contrôle du bruit

Dans le cas d'un problème spécifique au bruit, on peut utiliser le [tableau 3](#) (voir ci-dessous) pour choisir différentes actions.

4.8 Pratiques recommandées

Les courbes NEF et NEP doivent être utilisées de concert avec les lignes directrices décrites dans ce document, afin de favoriser une utilisation harmonieuse des terrains au voisinage des aéroports. Par conséquent, il est recommandé que les courbes soient distribuées par les exploitants d'aéroports ou par les autorités aéroportuaires aux représentants et aux organismes responsables de l'utilisation et du zonage municipal des terrains visés. Généralement, ceux-ci comprennent à la fois les planificateurs municipaux et provinciaux ainsi que les conseils de zonage.

Tableau 1 - Prévisions des réactions de la population

Zones de réactions	Prévisions des réactions *
1 (Au-dessus de la courbe NEF 40)	On peut s'attendre à des plaintes énergiques et répétées ainsi qu'à une action concertée et à des poursuites judiciaires.
2 (Entre la courbe NEF 35 et 40)	Les plaintes individuelles peuvent être énergiques. Possibilité d'actions concertées et de recours aux autorités.
3 (Entre la courbe NEF 30 et 35)	On peut s'attendre à des plaintes sporadiques et même répétées ainsi qu'à des réactions collectives.
4 (Au-dessous de la courbe NEF 30)	Des plaintes sporadiques peuvent être formulées. Le bruit peut parfois nuire à certaines activités des résidents.
* Ces prévisions sont le fruit d'une généralisation faite à partir de l'expérience acquise grâce à l'utilisation de diverses unités d'exposition au bruit dans d'autres pays. Les réactions peuvent varier d'un endroit à l'autre en fonction du bruit ambiant et des conditions sociales, économiques et politiques existantes.	

Tableau 2 - Tableau d'utilisation des terrains en fonction du bruit des aéronefs seulement

Ce tableau ne doit pas être considéré comme un relevé complet, mais simplement comme un exemple d'évaluation de divers types d'utilisations des terrains dans les secteurs choisis pour faire les prévisions d'ambiance sonore et des réactions possibles de la population.

NON	Indique que de nouvelles constructions ou aménagements similaires ne devraient pas être entrepris.
NON	Indique que de nouvelles constructions ou aménagements similaires ne devraient pas être entrepris. Voir la note explicative B.
A	Ce type d'utilisation peut être acceptable pourvu qu'il soit conforme aux limites indiquées dans la note explicative appropriée.
OUI	Pour ce type d'utilisation, le bruit des aéronefs ne pose pas de gêne et aucune mesure spéciale d'insonorisation ne devrait s'appliquer aux nouvelles constructions ou aux aménagements similaires.

Les utilisations des terrains que renferment les tableaux suivants ne sont incluses qu'aux fins de compatibilité au point de vue du bruit. La prudence est de mise, car certaines des utilisations recommandées peuvent ne pas être optimales au point de vue sécurité (p. ex., habitat des oiseaux et de la faune).

Tableau 2A - Résidentielle

Valeurs de prévision d'exposition au bruit	> 40	40-35	35-30	< 30
Zones de réactions	1	2	3	4
Maisons isolées ou jumelées	NON	NON	NON	A
Maisons de ville, maisons à jardin	NON	NON	NON	A
Appartements	NON	NON	NON	A

Tableau 2B - Récréatives extérieures

Valeurs de prévision d'exposition au bruit	>40	40-35	35-30	< 30
Zones de réactions	1	2	3	4
Terrains de sports	NON	J	K	OUI
Stades	NON	NON	K	OUI
Théâtres en plein air	NON	NON	NON	H
Pistes de courses - Chevaux	NON	K	K	OUI
Pistes de courses - Automobiles	OUI	OUI	OUI	OUI
Terrains d'exposition	K	K	OUI	OUI
Terrains de golf	OUI	OUI	OUI	OUI
Plages et piscines	OUI	OUI	OUI	OUI
Courts de tennis	NON	K	OUI	OUI
Terrains de jeux	K	K	OUI	OUI
Marinas	OUI	OUI	OUI	OUI
Terrains de camping	NON	NON	NON	NON
Parcs et emplacements de pique-nique	NON	K	OUI	OUI

Tableau 2C - Commerciale

Valeurs de prévision d'exposition au bruit	>40	40-35	35-30	< 30
Zones de réactions	1	2	3	4
Bureaux	F	E	D	OUI
Magasins	F	D	OUI	OUI
Restaurants	F	D	D	OUI
Théâtres intérieurs	NON	G	D	OUI
Hôtels et motels	NON	F	G	OUI
Parcs de stationnement	OUI	OUI	OUI	OUI
Postes d'essence	OUI	OUI	OUI	OUI
Entrepôts	OUI	OUI	OUI	OUI
Marchés extérieurs	E	K	OUI	OUI

Tableau 2D - Publique

Valeurs de prévision d'exposition au bruit	>40	40-35	35-30	< 30
Zones de réactions	1	2	3	4
Écoles	NON	NON	D	C
Églises	NON	NON	D	C
Hôpitaux	NON	NON	D	C
Foyers	NON	NON	D	C
Auditoriums	NON	NON	D	C

Bibliothèques	NON	NON	D	C
Centres communautaires	NON	NON	D	C
Cimetières	N	N	N	N

Tableau 2E – Services municipaux

Valeurs de prévision d'exposition au bruit	>40	40-35	35-30	< 30
Zones de réactions	1	2	3	4
Centrales électriques	OUI	OUI	OUI	OUI
Entrepôt d'essence et d'huile	OUI	OUI	OUI	OUI
Dépôt d'ordures	OUI	OUI	OUI	OUI
Traitement des eaux résiduaires	OUI	OUI	OUI	OUI
Épuration de l'eau	OUI	OUI	OUI	OUI
Réservoir d'eau	OUI	OUI	OUI	OUI

Tableau 2F - Industrielle

Valeurs de prévision d'exposition au bruit	>40	40-35	35-30	< 30
Zones de réactions	1	2	3	4
Usines	I	I	OUI	OUI
Ateliers d'usinage	I	I	OUI	OUI
Gare de triage	OUI	OUI	OUI	OUI
Chantiers navals	OUI	OUI	OUI	OUI
Cimenteries	I	I	OUI	OUI
Carrières	OUI	OUI	OUI	OUI
Raffineries	I	I	OUI	OUI
Laboratoires	NON	D	OUI	OUI
Chantiers de bois	OUI	OUI	OUI	OUI
Scieries	I	I	OUI	OUI

Tableau 2G - Transports

Valeurs de prévision d'exposition au bruit	>40	40-35	35-30	< 30
Zones de réactions	1	2	3	4
Autoroutes	OUI	OUI	OUI	OUI
Chemins de fer	OUI	OUI	OUI	OUI
Terminaux de fret	OUI	OUI	OUI	OUI
Aérogares de passagers	D	OUI	OUI	OUI

Tableau 2H - Agricole

Valeurs de prévision d'exposition au bruit	>40	40-35	35-30	< 30
Zones de réactions	1	2	3	4
Fermes de culture	OUI	OUI	OUI	OUI
Jardins maraîchers	OUI	OUI	OUI	OUI
Pépinières	OUI	OUI	OUI	OUI
Plantations	D	OUI	OUI	OUI
Pâturages	M	OUI	OUI	OUI
Fermes avicoles	L	L	OUI	OUI
Parcs d'engraissage	M	OUI	OUI	OUI
Fermes laitières	M	OUI	OUI	OUI
Parcs d'engraissage	M	OUI	OUI	OUI
Élevage des animaux de fourrure	K	K	K	K

Notes explicatives du tableau 2

Puisqu'il est difficile de délimiter avec précision les secteurs, c'est donc aux autorités publiques qu'il revient d'interpréter correctement les règlements qui devront s'appliquer dans un endroit particulier.

Quand on se réfère à une analyse détaillée du bruit sur place ou à des niveaux maximums de bruit, il ne faut pas oublier que ces notes s'appliquent aux aérodromes existants, où il est possible de faire une évaluation sur place. Lorsqu'il s'agit de la planification de nouveaux aérodromes, il faut considérer ces secteurs avec précaution. Avant de prendre une décision finale en ce qui concerne l'utilisation particulière des terrains, les autorités peuvent désirer tenir compte des conséquences topographiques locales et des niveaux de bruit ambiant, ainsi que des courbes isophoniques généralisées pour les types d'aéronef qui seront le plus fréquemment exploités dans ces nouveaux aérodromes.

<p style="text-align: center;">A</p>	<p>Il peut y avoir du mécontentement causé par le bruit des aéronefs dès que la courbe NEF atteint 25. Il est recommandé que les promoteurs soient mis au courant de cette situation et qu'ils fassent de même avec tous les locataires ou acheteurs potentiels de bâtiments résidentiels. De plus, il est suggéré qu'aucun projet de construction résidentielle ne soit entrepris tant que les autorités responsables ne sont pas satisfaites que des caractéristiques d'isolation acoustique ont été incluses, au besoin, dans la construction des bâtiments. ²</p>
<p>B</p>	<p>b) Cette note s'applique où la courbe NEF est située entre 30 et 35 seulement. De nouvelles constructions ou aménagements résidentiels ne devraient pas être entrepris. Si l'autorité responsable décide de passer outre aux recommandations de Transports Canada, elle ne devrait pas permettre la réalisation de la construction ou d'aménagements résidentiels dans les secteurs où la courbe NEF est située entre 30 et 35, sauf si elle est satisfaite :</p> <p>(1) que les plans établis incluent une isolation acoustique appropriée des bâtiments;</p> <p>(2) qu'une étude des incidences du bruit a été effectuée, indiquant que la réalisation de la construction ou d'aménagements résidentiels n'est pas incompatible avec le bruit des aéronefs.</p> <p>En dépit du point 2, il n'en demeure pas moins que le promoteur devrait aviser tout acheteur ou locataire potentiel de bâtiment résidentiel que l'interférence avec la parole et le mécontentement générés par le bruit des aéronefs sont, en moyenne, reconnus et croissants à la courbe NEF 30, et que la situation s'aggrave au point tel qu'à la courbe NEF 35, le problème est très significatif.</p>
<p style="text-align: center;">C</p>	<p>Il ne doit pas y avoir de maisons près de la courbe NEF 30, à moins que ne soient appliquées les restrictions mentionnées à la Note D.</p>
<p style="text-align: center;">D</p>	<p>Ces types d'utilisation ne devraient pas être approuvés à moins qu'une analyse détaillée du bruit ne soit effectuée et que les caractéristiques d'insonorisation exigées soient considérées par l'architecte-conseil du bâtiment.</p>
<p style="text-align: center;">E</p>	<p>Un édifice à bureaux peut être construit dans ce secteur pourvu que tous les facteurs pertinents aient été considérés et qu'une analyse détaillée détermine les techniques de réduction du bruit exigées pour que l'environnement intérieur convienne aux fonctions des bureaux.</p>
<p style="text-align: center;">F</p>	<p>Il est recommandé que ce type d'utilisation ne soit autorisé que s'il est relié aux activités ou aux services aéronautiques. Toutefois, une construction classique serait inadéquate, et le bâtiment devrait être insonorisé de façon spéciale.</p>
<p style="text-align: center;">G</p>	<p>En général, ces constructions ne devraient pas être autorisées dans ce secteur. Cependant, si l'on peut démontrer que cette utilisation du terrain est indispensable, la construction peut être autorisée pourvu qu'une analyse détaillée du bruit soit faite et que les caractéristiques d'insonorisation exigées soient incluses dans les plans du bâtiment.</p>
<p style="text-align: center;">H</p>	<p>Ce type de construction ne doit pas se trouver près du secteur de la courbe NEF 30, à moins qu'une analyse détaillée du bruit n'ait été faite.</p>
<p style="text-align: center;">I</p>	<p>La plupart de ces types d'utilisation seraient acceptables dans tous les secteurs de courbes NEF. Cependant, il faudrait également considérer le niveau de bruit créé à l'intérieur</p>






	même de ces bâtiments et le niveau de bruit acceptable dans les zones de travail.
	Peu souhaitable, si cela implique une assistance.
	Une analyse du niveau de bruit maximum et de ses conséquences sur ce type d'utilisation est fortement recommandée.
	La construction d'abris couverts peut être entreprise si ce type d'utilisation est nouveau dans le secteur (voir la note M ci-dessous).
	Des recherches ont démontré que les animaux s'habituent à des niveaux élevés de bruit. Toutefois, il est recommandé que l'on évalue le niveau de bruit maximum avant d'autoriser ce type d'utilisation.
	Ce type d'utilisation semble acceptable dans tous les secteurs de courbes NEF.

Tableau 3 - Matrice recommandée d'actions pour le contrôle du bruit

	Actions possibles	Si un de ces problèmes de bruit existe						
		Circulation au sol	Décollage	Approche	Atterrissage	Vols d'entraînement	Entretien	Équipement au sol
Plan de l'aérodrome	Changements dans l'emplacement, la longueur ou la résistance de la piste	■	■	■	■	■		
	Seuils décalés			■		■		
	Voies de sortie rapides	■			■			
	Relocalisation des terminaux	■					■	■
	Isolation de l'aire de point fixe d'entretien ou utilisation des bancs d'essai avec atténuateurs de bruit et barrières	■					■	■
Usage de l'aérodrome et de l'espace aérien	* Usage d'une piste préférentielle ou rotation des pistes en usage	■	■	■	■	■		
	* Usage d'une route préférentielle ou modification des procédures d'approche et de décollage		■	■		■		
	* Restrictions concernant la circulation au sol des avions	■						
	Restrictions concernant les points fixes ou l'utilisation de l'équipement						■	■
	Limitation du nombre ou du type d'opérations ou du type d'avions	■	■	■	■	■	■	■
	Restrictions d'usage, modifications d'horaire et déplacements des vols vers un autre aérodrome	■	■	■	■	■	■	■
	Augmentation de la pente d'approche ou de l'altitude d'interception du repère.			■		■		
Fonctionnement des avions	Bonne utilisation de la puissance et des volets		■	■		■		
	Restrictions dans l'usage de poussées inverses				■			
Utilisation du terrain	Acquisition de terrain	■	■	■	■	■	■	■
	Développement de la propriété de l'aérodrome	■	■	■	■	■	■	■
	Règlements de zonage	■	■	■	■	■	■	■
	Dispositions nécessaires au code de construction et isolation des bâtiments contre le bruit	■	■	■	■	■	■	■
	Avis de bruit		■	■	■	■	■	■
	Garantie d'achat		■	■	■	■	■	■
Programme de gestion du bruit	Frais d'atterrissage en fonction du bruit	■	■	■	■	■		
	Mesure du bruit		■	■		■	■	
	Établissement d'un mécanisme d'enregistrement des plaintes	■	■	■	■	■	■	■
	Établissement d'un programme de participation communautaire	■	■	■	■	■	■	■

* Ces exemples d'actions impliquent TC, Aviation pour une mise en œuvre sécuritaire.

Partie V – Obstacles à la visibilité

La réduction de la visibilité sur un aérodrome, qui limite considérablement l'exploitation des aéronefs, peut être due à des facteurs autres que des conditions météorologiques défavorables. Cette section traite brièvement de ces divers facteurs.

Certains processus industriels, de fabrication et de production d'électricité génèrent suffisamment de fumée, de poussière ou de vapeur pour altérer la visibilité à ou près de certains aérodromes, dans certaines conditions de vent et d'inversions de température. Les types d'industries susceptibles de produire des émanations nuisibles sont les usines de pâte à papier, les aciéries, les carrières, les incinérateurs, les cimenteries, les scieries (brûleurs de sciures et de déchets), les usines de production d'électricité et les raffineries.

Lors des études de planification de nouveaux complexes industriels qui généreront de la fumée, de la poussière ou de la vapeur, il est recommandé que les plans de chaque installation comportent une analyse permettant de composer avec les problèmes potentiels de dispersion des émissions. On doit tenir compte des résultats de l'analyse avant d'approuver de telles utilisations de terrains au voisinage d'un aérodrome. Les projets d'installation industrielle au voisinage des aérodromes devraient être évalués individuellement en raison des nombreux facteurs locaux en cause. Cependant, on dispose de données suffisantes sur les aérodromes à travers le pays pour suggérer que ces industries qui dégagent des émissions peuvent causer, au voisinage des aérodromes, des problèmes de visibilité qui, eux, pourraient poser un problème de sécurité potentiel.

Partie VI – Les éoliennes et les parcs d'éoliennes

6.0 Généralités

En raison des préoccupations concernant les changements climatiques, les gouvernements encouragent l'installation de sources d'énergie renouvelable, comme les éoliennes, pour la production d'électricité. Même si on peut considérer qu'une éolienne est simplement un autre objet considéré comme un obstacle nécessitant donc balisage et éclairage, il y a d'autres problèmes à régler par la consultation dans le cadre des premières étapes de planification.

6.1 Balisage et éclairage des éoliennes

Les éoliennes industrielles font habituellement plus de 90 m de hauteur et elles nécessitent donc un balisage ainsi qu'un éclairage conforme à la norme 621 de Transports Canada.

(<http://www.tc.gc.ca/fra/aviationcivile/servreg/rac/partie6-normes-normes621-3868.htm>)

Dans la mesure où l'éolienne présente une silhouette importante, le balisage est celui de la peinture de la surface, soit en blanc ou en blanc cassé. Au Canada, des bandes de peinture spéciale pour les extrémités des pales ne sont pas requises, car les pales tournent et le dispositif d'affichage ne serait pas aussi efficace que celui d'un objet fixe. L'éclairage est assuré au moyen d'un phare à feu clignotant rouge d'intensité de sortie nominale moyenne de 2 000 candelas monté sur la nacelle. Les dispositifs d'éclairage ne sont pas montés sur les pales en raison de l'impraticabilité technique d'une telle installation. Pour réduire le niveau d'éclairage, on installe les phares requis à des intervalles de l'ordre de 900 m, de sorte que toutes les éoliennes d'un parc ne requièrent pas d'éclairage. Les dispositifs d'éclairage sont fournis avec des dispositifs les faisant clignoter simultanément.

Le soumissionnaire du parc éolien doit remplir le formulaire d'évaluation aéronautique relativement au balisage et à l'éclairage des obstacles, et le soumettre au bureau régional local de Transports Canada. Ce formulaire établit un contact avec les aérodromes adjacents et transmet de l'information sur le parc d'éoliennes prévu.

6.2 Éoliennes et radar d'aéroport

Les éoliennes peuvent nuire à la poursuite radar des avions. Même si la vitesse de rotation des pales est relativement faible, c'est-à-dire de 10 à 20 tr/min, la vitesse angulaire de leurs extrémités peut atteindre plus de 180 km/h. La vitesse des extrémités est alors suffisante pour imiter celle des aéronefs. Il en résulte une occultation des aéronefs, de faux échos et l'encombrement général de l'écran radar. Le soumissionnaire du parc d'éoliennes devrait donc consulter NavCanada concernant ce problème et élaborer des moyens de l'atténuer.

On peut communiquer avec NavCanada au 1-866-577-0247

ou

par courriel à landuse@navcanada.ca.

6.3 Aides à la navigation et systèmes de communication

De même, les éoliennes d'un parc d'éoliennes peuvent avoir un effet néfaste sur les aides à la navigation et les systèmes de communication. Encore une fois, on devrait consulter NavCanada.

Le VOR est sensible au brouillage par réflexion en provenance des éoliennes; en raison de leur hauteur, les éoliennes peuvent causer du brouillage au VOR même si elles s'en trouvent éloignées. L'aménagement de plusieurs éoliennes ensemble a un effet cumulatif sur la précision du signal du VOR. On doit évaluer l'aménagement d'une éolienne proposée si cette dernière se trouve à au plus 15 km de l'installation VOR. Les éoliennes dont la hauteur est de moins de 52 m peuvent être traitées comme les autres structures. Dans la plupart des cas, une éolienne individuelle est acceptable à une distance supérieure à 5 km de l'installation VOR, et des aménagements de moins de six éoliennes sont

acceptables à des distances supérieures à 10 km de l'installation VOR. Cependant, si le fonctionnement du VOR est déjà limite, il se peut qu'ils ne soient pas acceptables.

6.4 Radar météorologique

Les parcs d'éoliennes peuvent également provoquer l'occultation des effets météorologiques ou renvoyer de l'information erronée aux radars météorologiques. Le soumissionnaire d'un parc éolien devrait communiquer avec Environnement Canada au 416-739-4103 ou au 416-464-2798.

6.5 Zones d'atterrissage en parachute (ZAP)

Sans égard à leur taille, les éoliennes présentent un risque particulier pour les parachutistes, même si celles de plus de 15 m peuvent en plus constituer un danger pour les aéronefs utilisés dans le cadre de l'activité de parachutisme. Il faut consulter les partenaires, car l'existence d'éoliennes au voisinage d'une ZAP peut se traduire par des restrictions quant à toute activité de parachutisme.

6.6 Pollution lumineuse.

Aux fins d'avertissement des aéronefs, on fournit de l'éclairage aux éoliennes d'un parc d'éoliennes. On doit minimiser la luminosité parasite, comme celle des bâtiments de soutien. Consulter le « Programme de lutte contre la pollution lumineuse (LCPL) » de la Société royale d'astronomie du Canada.

<http://www.rasc.ca/lpa> (Disponible en anglais seulement)

Remarque : Il est de la plus grande importance d'être conscient que la proximité d'obstacles, par exemple, éoliennes, tours de communication, antennes, cheminées, etc., a une incidence sur la facilité d'utilisation actuelle et future d'un aéroport. C'est pourquoi il est crucial que la planification et le choix du site des obstacles soient effectués de concert avec l'exploitant de l'aéroport, et ce, le plus tôt possible.

Partie VII -- Traînés d'échappement



La présente section vise à fournir des directives d'orientation aux exploitants d'aérodromes et aux personnes participant à la conception, à la construction et à l'exploitation des installations comportant des traînés d'échappement concernant l'information requise pour l'évaluation du danger potentiel d'une traînée.

Ce danger guette l'aéronef en vol lui-même et l'impact de l'échappement sur la visibilité pour l'atterrissage/le décollage.

Les traînés d'échappement des émissions visibles et invisibles peuvent constituer un danger pour les opérations aériennes. Elles peuvent provenir de nombreuses sources : les cheminées, les cheminées d'usine élevées des centrales énergétiques, les fonderies, les sources de combustion, une lumière parasite créée par la libération instantanée de systèmes à gaz pressurisés créent toutes des traînés d'échappement de diverses importances. Des traînés d'échappement haute température peuvent causer des perturbations importantes de l'air, comme de la turbulence et un cisaillement vertical. Parmi les autres dangers potentiels identifiés, on compte, sans nécessairement s'y limiter, la visibilité réduite, la raréfaction de l'oxygène, la contamination par matières particulaires des moteurs, l'exposition aux oxydes gazeux et/ou le givrage. Ces dangers sont plus critiques pendant le vol à basse altitude, en particulier lors du décollage et de l'atterrissage.

Dans le cas d'un objet solide, la norme 621 prévoit le balisage et/ou l'éclairage pour que la forme de l'objet soit définie et vue par les pilotes. Cependant, dans le cas d'une traînée d'échappement, cela est impossible et il faut évaluer les dangers pour l'aviation en raison de la vitesse verticale des gaz émis pouvant causer des dommages à la cellule et/ou altérer les caractéristiques de pilotage d'un aéronef en vol et réduire la visibilité. TCAC peut devoir envisager d'autres mesures pour s'assurer que les pilotes ne risquent pas de subir les effets des traînés d'échappement.

Loin des aérodromes, les traînés d'échappement peuvent également constituer un danger pour les opérations de vol à basse altitude, comme celles d'activités de vol de spécialistes pour le poudrage aérien des cultures, l'inspection des pipelines, l'inspection des lignes électriques, la lutte contre l'incendie, etc., les opérations de recherche et sauvetage ainsi que les manœuvres militaires à basse altitude. Si les pilotes disposent de l'information leur permettant d'éviter la zone probable de perturbation de l'air, on peut gérer ou réduire le risque que constitue une traînée d'échappement pour un aéronef lors d'un vol à basse altitude.

Le soumissionnaire d'une installation qui crée une traînée d'échappement devrait fournir à Transports Canada, Aviation civile (TCAC) des détails sur l'installation, pour que l'on puisse évaluer les dangers

potentiels menaçant la sécurité de l'aéronef. Pour déterminer la nécessité d'une zone restreinte, TCAC tiendra compte de la gravité et de la fréquence du risque pour un aéronef qui pourrait traverser la traînée en volant.

Partie VIII -- Installation de panneaux solaires

La géométrie des aérodromes est telle qu'il existe des espaces ouverts relativement grands permettant l'installation de projets d'énergie solaire. Cependant, ces projets doivent être évalués en rapport avec les problèmes possibles auxquels peut donner lieu une telle installation.

Par exemple, les préoccupations suivantes peuvent donner lieu à des problèmes :

- Éblouissement des pilotes d'aéronefs en approche ou en partance de l'aérodrome ou éblouissement du personnel de l'ATC (contrôle de la circulation aérienne).
- Interférence avec les aides électroniques à la navigation.
- Pénétration à l'intérieur de surfaces de transition ou d'approche/de décollage.
- Traînée thermique de la tour centrale des centrales d'énergie solaire concentrée.

Il existe deux types de centrales solaires utilisées pour la génération d'énergie électrique : le système à panneaux photovoltaïques et le système d'énergie solaire à concentrateur (CSP). Le premier convertit directement l'énergie solaire en électricité par un processus photovoltaïque, alors que le second nécessite le chauffage d'un fluide (p. ex., du sel fondu) actionnant une turbine raccordée à une génératrice électrique conventionnelle.

Toutes les centrales solaires nécessitent une réflexion. Dans le cas d'un système à concentrateur, la réflexion que requiert le système est contrôlée selon l'utilisation, de façon à concentrer l'énergie solaire sur un tube central d'absorption ou une tour centrale d'absorption. Comme la lumière est concentrée, la possibilité d'éblouissement de l'ATC et des pilotes est minimale, mais on devrait tout de même l'évaluer dans le cadre de la conception préliminaire.

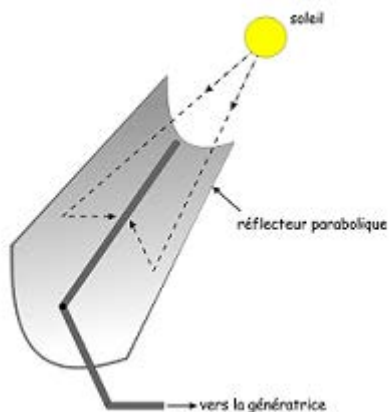


Figure 1. Réflecteur cylindroparabolique

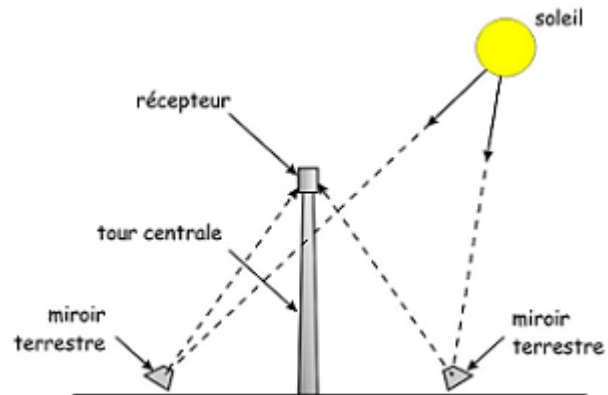


Figure 2. Concentrateur de la tour centrale

Dans le cas de panneaux photovoltaïques, l'énergie électrique est générée directement et la réflexion est un facteur de perte, c'est pourquoi ces panneaux sont conçus pour offrir le facteur de réflexion le plus faible possible. Ces panneaux peuvent être installés en position fixe, face vers le sud, ou être fournis avec des dispositifs leur permettant de suivre le soleil au cours de la journée.



Figure 3. Panneaux photovoltaïques

De plus, à une certaine distance, le facteur de réflexion du soleil a tendance à se répartir dans le réseau, comme ce peut être le cas pour un plan d'eau. L'impact de l'éblouissement du pilote en est ainsi intrinsèquement réduit. Mais, encore une fois, ce n'est pas certain, et l'éblouissement du pilote doit être évalué dans le cadre de la conception préliminaire. Dans le cas de panneaux qui tournent de façon automatique en suivant le soleil, une solution peut consister à interrompre la rotation avant le point auquel il peut y avoir éblouissement.

L'analyse de l'éblouissement doit comprendre une étude de la position de l'aéronef pour l'atterrissage et le décollage ainsi que lors d'une approche indirecte.



Figure 4. Parc solaire Mehringer Höhe I, en Allemagne - www.juwi.com

Mais pour améliorer l'efficacité, les panneaux solaires sont habituellement fournis avec une couche supérieure de revêtement antireflet visant à réduire la réflexion, ce qui ne signifie pas qu'aucune lumière n'est réfléchi. À une distance relativement courte, l'effet peut être important, en particulier lorsque l'observateur ne se déplace pas comme le ferait le personnel de l'ATC à l'intérieur de la tour de contrôle. Le concepteur devrait revoir la position et l'orientation des panneaux par rapport à la tour de contrôle, afin de s'assurer qu'il n'y ait pas de réflexion néfaste. La figure 4 illustre la réflexion qui se produit lorsque l'angle du soleil est optimisé.



Figure 5. Réflexion par les panneaux solaires

Annexe A - Bureaux régionaux de Transports Canada, Aviation

Directeur régional de l'aviation civile (TA) - Pacifique
Transports Canada
800, rue Burrard
Vancouver (Colombie-Britannique)
V6Z 2J8
[Téléphone : 1-604-666-8317]

Directeur régional de l'aviation civile (PA) - Ontario
Transports Canada
4900, rue Yonge
North York (Ontario)
M2N 6A5
[Téléphone : 1-416-952-0167]

Directeur régional de l'aviation civile (RA) – Prairies et nord
Transports Canada
344, rue Edmonton
Winnipeg (Manitoba)
R3B 2L4
[Téléphone : 1-204-983-4373]

Directeur régional de l'aviation civile (NA) - Québec
Transports Canada
Edifice de l'Administration régionale
700, Place Leigh Capréol
Dorval (Québec)
H4Y 1G7
[Téléphone : 1-514-633-3159]

Directeur régional de l'aviation civile (MA) - Atlantique
Transports Canada
95, rue Foundry
Moncton (Nouveau Brunswick)
E1C 5H7
[Téléphone : 1-506-851-7220]