

TRANSPORTS CANADA

Réponses aux questions du document DQ20

Questions supplémentaires du 27 juin adressées à Transports Canada (DQ20)

Question 1

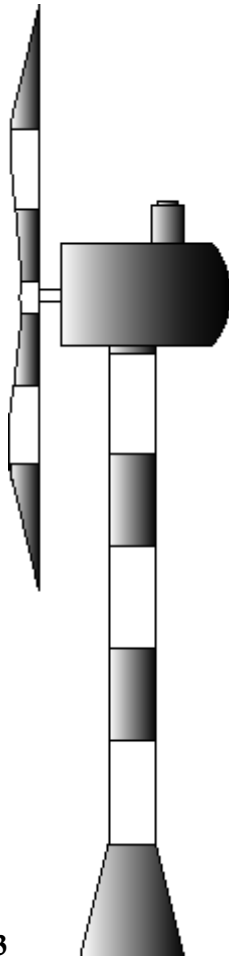
Aucune des figures ou annexes citées dans le document DQ6.1 n'y apparaît. Faire parvenir à la commission les documents suivants : **Si vous allez sur le site Web de Transports Canada il est possible de consulter la norme à l'écran et de voir les figures. Nous joignons copie du document incluant les figures.**

<http://tcinfo/AviationCivile/Servreg/Affaires/RAC/Partie6/Normes/Norme621.htm>

- l'annexe A;
- l'annexe B;
- l'annexe C;
- la figure 2-1 intitulée «Câbles aériens protégés»;
- la figure 3-1 concernant les patrons de couleur;
- la figure 3-5 concernant les patrons de couleur pour les pales des éoliennes;
- les figures 5-1, 5-1a, 5-1b concernant les dispositifs de balisage;
- la figures 5-2 intitulée «Niveaux»;
- la figure 5-3 intitulée «Tours, pylônes et structures semblables»;
- la figure 5-4 intitulée «Balisage lumineux rouge – Édifices en hauteur»;
- la figure 5-5 intitulée «Balisage lumineux rouge – Ponts»;
- la figure 5-6 intitulée «Éoliennes».

Question 2

Quelle est la signification de *AGL*? Airport Ground Level élévation du sol à l'aéroport



Question 3

À la section 3. 4.2., veuillez décrire le type de balise peinte pour les pales de rotor d'éolienne.

- a. Précisez comment Transports Canada détermine les besoins de balisage peint. **Le tout se fait suite à un évaluation aéronautique en ayant en main le document fourni par le demandeur avec les coordonnées géographique NAD 83 et une carte sur laquelle est localisé l'obstacle 1 :50 000.**
- b. Selon la figure 1 de l'addenda (PR4.2), quelles portions du parc éolien seraient susceptibles d'accueillir des éoliennes dont les pales pourraient ainsi balisées? Dans votre réponse, utiliser les numéros des éoliennes inscrits sur la carte.
A être déterminé par l'évaluation aéronautique.(il est possible que seuls les Éoliennes en périphérie soient balisées ainsi que les plus élevées)
- c. Au Canada et au Québec existe-t-il des parcs éoliens dont certaines éoliennes ont vu leurs pales être balisées? Dans l'affirmative, indiquer les circonstances particulières qui ont amené Transports Canada à faire cette recommandation.

A être déterminé par l'évaluation aéronautique

Question 4

Pour le futur parc éolien prévu dans la MRC de Rivière-du-Loup, combien d'éoliennes devraient être munies de balises lumineuses clignotantes?

- a) De quelles couleurs devraient être ces balises?

A être déterminé par l'évaluation aéronautique

- b) À quelle distance, en mètres et en kilomètres, ces balises doivent-elles être visibles ?

Selon la norme 621,19

- c) Selon la réglementation en vigueur, dans quelles circonstances le balisage d'un parc éolien pourrait comprendre à la fois des balises lumineuses et des balises peintes? Veuillez nous indiquer.

Le balisage de jour et nuit selon la norme exige peinture pour le jour et lumières d'obstruction double rouge pour la nuit ou lumière blanche à éclats.

Règlement de l'aviation canadien (RAC)

Partie VI - Règles générales d'utilisation et de vol des aéronefs

Norme 621.19 - Normes d'identification des obstacles

dernière révision du contenu : 2000/06/01

Préambule

Le Manuel des normes d'identification des obstacles a été mis à jour et révisé afin d'y inclure les spécifications relatives à la conception et aux essais d'assurance de la qualité pour les feux requis par les présentes normes. En conséquence, le manuel a été remanié de façon à s'aligner sur la structure du Règlement de l'aviation canadien (RAC) et ses normes connexes.

Bien que le respect des normes d'identification des obstacles se fait de façon volontaire, il est toutefois recommandé que les personnes qui prévoient la construction d'un [Règlement de l'aviation canadien \(RAC\)- Partie VI](#) bâtiment ou d'un ouvrage dont la hauteur ou l'emplacement pourrait constituer un danger pour la sécurité aérienne répondent aux exigences relatives aux présentes normes puisque le ministre peut, par arrêté, ordonner au propriétaire ou aux personnes qui en ont le contrôle de les baliser et de les éclairer conformément aux présentes normes.

Pour faciliter les renvois, veuillez noter que le texte mis en italique consiste à donner des renseignements sur les normes en question.

Nota : Dans la version française relative aux normes d'identification des obstacles, les termes « marque » et « balise » entrent dans la notion de « balisage » découlant de l'[article 601.19](#) du RAC, alors que les termes « feu » et « balise lumineuse », ou « balisage lumineux », dans celle d' "éclairage".

(modifié 2000/06/01; pas de version précédente)

CHAPITRE 1 - INTRODUCTION

1.1 Incorporation par renvoi et autorisation de publier

Les présentes normes sont incorporées par renvoi conformément au paragraphe 5.9(3) de la Loi sur l'aéronautique et publiées conformément à l'[article 601.19](#) du Règlement de l'aviation canadien, cité ci-après à titre informatif seulement :

« Lorsqu'il est probable que la hauteur et l'emplacement d'un bâtiment, d'un ouvrage ou d'un objet, y compris la végétation, constituent un danger pour la sécurité aérienne, le ministre peut, par arrêté, ordonner à son propriétaire ou à la personne qui en a la garde ou le contrôle de les baliser et de les éclairer conformément aux normes précisées dans le Manuel des normes d'identification des obstacles. »

1.2 Responsabilités

1.2.1 Attributions du ministre

C'est au ministre qu'il incombe d'évaluer les obstacles individuels, notamment les bâtiments, ouvrages ou objets, afin de déterminer s'ils risquent de constituer un danger pour la sécurité aérienne et par conséquent s'il est nécessaire de les baliser et / ou de les éclairer conformément aux normes précisées dans la présente publication.

NOTE : Si la construction prévue semble pouvoir constituer un obstacle à la navigation aérienne pour un aéroport du ministère de la Défense nationale (MDN), les autorités appropriées du MDN en seront avisées.

1.2.2 Responsabilité des propriétaires des ouvrages

Quiconque prévoit ériger un obstacle, notamment un bâtiment, un ouvrage ou un objet, y compris un ballon captif, de façon permanente ou temporaire, devrait contacter un des bureaux régionaux de l'Aviation civile, tels qu'indiqués à l'[annexe A](#), le plus tôt possible afin de lui fournir les renseignements suivants sur l'obstacle prévu, en utilisant le formulaire d'autorisation d'obstacle aérien (no 26-0427) tel que montré à l'[annexe C](#) :

a) emplacement:

(i) latitude et longitude (indiquer si les réf. NAD 27 ou NAD 83 sont utilisées),

(ii) indiqué sur une feuille de 8 1/2 po x 11po d'une carte à l'échelle 1 : 50 000;

b) hauteur hors-tout en mètres et en pieds au-dessus du niveau de la mer;

c) hauteur hors-tout en mètres et en pieds au-dessus du sol;

(i) dessin avec vue de profil indiquant les dimensions,

(ii) indiquer les objets défilés (protégés) par d'autres avec vue de profil et plan de position, et indiquer si les objets ainsi défilés sont balisés et éclairés;

d) dates prévues du début et de la fin de la construction;

e) date prévue de son enlèvement, s'il s'agit d'un obstacle temporaire;

f) nom, adresse et numéro de téléphone du propriétaire ou de la personne responsable de l'obstacle.

1.3 Terminologie

« marque » ou « marquage » (marking)

Symbole ou groupe de symboles apposés sur un obstacle pour en signaler la présence de jour et ainsi réduire les risques pour les aéronefs.

« feu » ou « balisage lumineux » (light ou lighting)

Feu ou ensemble de feux montés sur un obstacle pour en signaler la présence.

« balise » (marker)

Objet symbolique monté sur un obstacle pour en indiquer la présence de jour, surtout lorsque l'obstacle est peu visible comme c'est le cas, par exemple, des lignes de transmission électriques.

« caténaire » (catenary)

Qualificatif ou nom donné aux fils suspendus librement entre deux ou plusieurs structures portantes, normalement sur des distances exceptionnellement longues et élevées au-dessus de canyons, de rivières et de vallées profondes.

« feu fixe » (fixed light)

(voir « feu permanent »)

« feu permanent » ou « feu fixe » (fixed light ou steady burning light)

Feu dont l'intensité lumineuse est constante lorsqu'on l'observe à partir d'un point fixe.

« intensité efficace » (effective intensity)

Dans le cas d'un feu clignotant, intensité égale à l'intensité d'un feu permanent de même couleur, qui permettrait d'obtenir la même portée visuelle dans des conditions d'observation identiques.

« marque de peinture » (painting)

Marque peinte à la surface d'un obstacle pour en signaler la présence de jour.

« calage en site » (vertical aiming angle)

S'agissant d'un feu, angle formé entre l'horizontale et une ligne passant par le centre de l'ouverture verticale du faisceau.

« ouverture du faisceau » (beam spread)

Angle d'ouverture en site et en azimut d'un faisceau dans lequel l'intensité lumineuse est égale à 50 pour cent du seuil fixé à l'égard de l'intensité efficace maximale du faisceau.

« servitude » (appurtenance)

Partie de tout mât vertical, pylône ou autre prolongement ajouté à un bâtiment, un ouvrage ou un objet qui dépasse au-dessus du sommet du bâtiment, de l'ouvrage ou de l'objet.

« unités photométriques » (units of light specification) Voir [figure 1-1](#).

a) Lumen - unité de flux lumineux émanant d'un luminaire.

b) Candela - unité d'intensité lumineuse émanant d'un luminaire dans une direction donnée sous un angle solide (stéradian).

c) Lux - unité d'éclairement d'une source lumineuse sur une surface. On peut l'exprimer en lumens par mètre carré ou en photons par seconde par mètre carré.

NOTE : L'unité d'éclairement impériale est le « pied-bougie ». Le facteur de conversion approximatif est de : 10 lux = 1 pied-bougie.

« visibilité en vol » (flight visibility)

Distance horizontale moyenne à l'avant du poste de pilotage d'un aéronef en vol à laquelle on peut apercevoir et identifier un objet imposant non éclairé le jour et éclairé la nuit.

« visibilité météorologique » (meteorological visibility)

Distance maximale en milles terrestres à laquelle on peut voir et identifier dans certaines conditions d'observation certains objets (repères de visibilité) ou certains feux de moyenne intensité (25 candelas) de nuit.

[Figure 1-1](#) Unités photométriques

CHAPITRE 2 - GÉNÉRALITÉS

2.1 But des Normes

Le balisage et l'éclairage ont pour but d'indiquer clairement la présence d'obstacles susceptibles de constituer un danger pour la sécurité aérienne.

De façon plus précise, les normes de balisage et d'éclairage visent à garantir que tout obstacle à la navigation aérienne demeure nettement visible d'une distance suffisante

pour permettre au pilote de l'éviter d'au moins 305 m (1 000 pieds) verticalement avant de se trouver dans un rayon horizontal de 610 m (2 000 pieds) de l'obstacle.

2.2 Obstacles à baliser ou à éclairer

Sauf disposition contraire, les obstacles suivants devraient être balisés ou éclairés conformément aux normes spécifiées ci-après :

a) tout obstacle qui fait saillie dans une surface de limitation d'obstacles d'un aérodrome spécifiée dans le TP 312 Aérodomes - Normes et pratiques recommandées;

b) tout obstacle d'une hauteur supérieure à 90 m (300 pieds) AGL situé dans un rayon de 2 milles marins de l'axe imaginaire d'une route VFR reconnue comprenant entre autres les vallées, les chemins de fer, les lignes de transmission, les pipelines, les rivières et les autoroutes;

c) tout fil caténaire permanent dont une partie du fil ou de la structure portante dépasse 90 m (300 pieds) AGL;

d) tout obstacle d'une hauteur supérieure à 150 m (500 pieds) AGL;

e) tout autre obstacle à la navigation aérienne jugé susceptible de constituer un risque pour la sécurité aérienne selon l'[alinéa 2.3.1 a\)](#).

2.3 Évaluations aéronautiques de Transports Canada

Le ministre peut effectuer une évaluation aéronautique dans le cas des obstacles de types suivants :

a) les obstacles d'une hauteur supérieure à 90 m (300 pieds) AGL, mais inférieure ou égale à 150 m (500 pieds) AGL;

b) les fils caténaires permanents ou temporaires, lorsque les fils ou les structures portantes ne dépassent pas 90 m (300 pieds) AGL;

c) les obstacles d'une hauteur inférieure à 90 m (300 pieds) AGL;

d) tout autre type d'obstacle spécifié dans ces normes.

2.3.1 But de l'évaluation aéronautique

Le ministre effectue une évaluation aéronautique :

a) soit afin de déterminer, aux fins de l'[article 2.2](#), si un obstacle à la navigation aérienne est susceptible ou non de constituer un danger pour la sécurité aérienne;

b) soit afin de déterminer, dans les cas expressément prévus dans ces normes, d'autres moyens de se conformer aux normes de balisage et d'éclairage des obstacles tout en respectant les critères de visibilité prévus à l'[article 2.1](#).

2.3.2

Sous réserve de toute limite spécifique prévue dans ces normes, le ministre peut, à la suite d'une évaluation aéronautique conforme à l'[alinéa 2.3.1 b\)](#), approuver une solution de rechange en ce qui concerne :

a) la couleur de l'obstacle;

b) les dimensions des bandes ou des rectangles de couleur;

c) les couleurs et les types de feux;

d) les signaux de base et l'intensité lumineuse;

e) les combinaisons d'éclairage diurne et nocturne;

f) le rythme de clignotement des feux;

g) la partie de l'obstacle à baliser ou à éclairer, en ce sens que, dans certains cas, l'emplacement de l'objet par rapport aux autres objets ou au terrain est tel qu'il suffit de baliser ou d'éclairer une partie moindre de l'obstacle.

2.4 Directives concernant l'évaluation aéronautique

2.4.1

Le ministre tient généralement compte des facteurs suivants dans le cadre d'une évaluation aéronautique :

a) l'emplacement des bâtiments, des ouvrages ou des objets sur terrain élevé;

b) la topographie avoisinante;

c) la densité de la circulation aérienne VFR;

d) la présence de conditions atmosphériques qui pourraient avoir une incidence sur le plafond et la visibilité en vol;

e) la proximité des obstacles par rapport aux hydroaérodromes et aux héliports.

2.4.2

Le formulaire joint à ces normes comme [annexe C](#) sert normalement à consigner les données de base pour lancer une évaluation aéronautique.

2.5 Défilement d'obstacles

Le principe du défilement d'obstacles décrit ci-après peut être utilisé dans le cadre d'une évaluation aéronautique visant à déterminer la nécessité d'appliquer les normes de balisage et d'éclairage aux bâtiments, aux ouvrages ou aux objets, et à approuver l'application de normes de balisage et d'éclairage moins exigeantes.

2.5.1 Principe du défilement d'obstacles

On peut appliquer le principe du défilement d'obstacles de manière à ce qu'un bâtiment, un ouvrage ou un objet dominant permanent qui est dûment balisé ou éclairé aie pour effet de supprimer la nécessité de baliser ou d'éclairer les autres bâtiments, ouvrages ou objets situés dans le voisinage immédiat et qui auraient dû être, sinon, traités comme des obstacles individuels.

Plus précisément, le principe du défilement des obstacles peut s'appliquer lorsqu'on considère que le balisage ou l'éclairage d'un bâtiment, d'un ouvrage ou d'un objet dominant permanent suffit à prévenir les pilotes qu'en évitant cet obstacle dominant, ils éviteront les obstacles non balisés ou non éclairés qui se trouvent dans le voisinage immédiat, et ce sans risque de collision.

2.5.2 Obstacles jumelés semblables

Lorsque deux obstacles semblables de même hauteur sont voisins l'un de l'autre, l'un d'entre eux peut servir à défiler l'autre, pourvu que la distance qui les sépare ne soit pas supérieure à celle indiquée au tableau 2-1.

Tableau 2-1

<u>HAUTEUR DES OBSTACLES</u> <u>AGL</u>		<u>SÉPARATION</u>	
<u>MÈTRES</u>	<u>(pieds)</u>	<u>MÈTRES</u>	<u>(pieds)</u>
<u>30 à 75</u>	<u>(100 à 249)</u>	<u>15</u>	<u>(50)</u>
<u>76 à 122</u>	<u>(250 à 399)</u>	<u>23</u>	<u>(75)</u>
<u>123 à 198</u>	<u>(400 à 649)</u>	<u>30</u>	<u>(100)</u>
<u>199 à 290</u>	<u>(650 à 949)</u>	<u>45</u>	<u>(150)</u>
<u>291 et plus</u>	<u>(950 et plus)</u>	<u>60</u>	<u>(200)</u>

2.5.3 Obstacles étroits adjacents à un obstacle plus large

Un obstacle étroit est considéré comme étant défilé par un autre si sa position par rapport à l'obstacle plus large permet au pilote dont la trajectoire de vol évite l'obstacle plus large d'éviter du même coup l'obstacle plus étroit.

L'efficacité du défilement d'obstacles dépend de l'orientation de la trajectoire de vol normale de l'aéronef par rapport à l'orientation générale de l'obstacle plus large par rapport aux obstacles plus étroits.

2.5.4 Câbles aériens adjacents

Il n'est pas nécessaire de baliser ou d'éclairer un câble aérien qui traverse une route VFR reconnue dans une vallée ou un cours d'eau lorsque ce câble est défilé par un obstacle plus imposant tel qu'un pont ou un câble plus élevé.

Plus précisément, un segment de câble est défilé lorsqu'il se trouve à moins de 610 m (2 000 pieds) de l'obstacle dominant et en dessous d'un plan incliné à 5% vers le bas projeté à partir des bords adjacents de l'obstacle dominant. (Voir la [figure 2-1.](#))

Si le second câble aérien se trouve au-dessus du plan incliné, le câble n'est pas défilé et devrait être balisé ou éclairé conformément aux normes pertinentes.

2.5.5 Ouvrages regroupés

Lorsqu'il est impossible d'appliquer une norme uniforme à un ensemble d'obstacles regroupés tels que des usines, des raffineries, des centrales thermiques et autres constructions semblables, on devrait les évaluer individuellement afin de déterminer s'il faut les considérer chacun comme susceptible de constituer un danger pour la sécurité aérienne, compte tenu de leur emplacement, de leur hauteur et de l'espacement entre eux.

Lorsqu'on considère les obstacles comme formant un groupe, il faut les baliser et les éclairer suffisamment pour que le pilote puisse en apercevoir l'étendue suffisamment à l'avance, selon les critères définis à l'article 2.1, et ce sous tout angle normal d'approche d'un aéronef.

Figure 2-1 Câbles aériens protégés

CHAPITRE 3 - BALISAGE DIURNE

3.1 Généralités sur les marques de peinture

3.1.1 Couleurs des marques de peinture

Les obstacles sont le plus visibles lorsqu'ils sont balisés à l'aide de marques de peinture formant des bandes alternées orangé international (ci-après "orangé") et blanc, afin d'obtenir le meilleur contraste possible de couleurs.

Sous réserve de l'article 3.1.2, lorsque des marques de peinture formant des bandes alternées de peinture de couleurs orangé et blanc servent de balisage en vertu des présentes normes, les couleurs des marques de peinture devraient être conformes à la norme United States Federal Standard FED-STD-595, savoir :

a) orangé : no 12197; et

b) blanc : no 17875.

On peut se procurer les normes relatives aux caractéristiques techniques des diverses peintures et à leurs techniques d'application auprès de :

GSA - Specification Section

470 L'Enfant Plaza Suite 8100

Washington, DC 20407

Téléphone : (202) 755-0325

3.1.2 Couleurs de remplacement

Lorsque l'on considère que les couleurs orangé et blanc prévues à l'article 3.1.1 sont inacceptables au plan esthétique, le ministre peut approuver :

a) soit d'autres schémas de couleurs, aux conditions suivantes :

(i) les couleurs sont conformes aux critères de visibilité de base de l'article 2.1,

(ii) la peinture respecte les autres spécifications de l'article 3.1.1;

b) soit l'utilisation d'une enveloppe de plastique pour entourer les pylônes, plutôt que de les peindre.

3.1.3 Entretien des marques de peinture

Sous réserve de l'article 3.1.4, les surfaces d'ouvrages à marquer à la peinture devraient être repeintes dès qu'une couleur change ou que son efficacité diminue sensiblement à cause de facteurs comme l'écaillage, l'oxydation, le piquage ou la pollution industrielle.

3.1.4 Surfaces à ne pas peindre

Lorsque le fait de peindre certaines surfaces peut les rendre trop glissantes et compromettre ainsi la sécurité du personnel d'entretien, comme sur les échelles, les plates-formes d'entretien et les passerelles des ouvrages, ces surfaces sont exemptées des exigences de peinture de l'article 3.1.3, à condition que l'efficacité globale du balisage de l'ouvrage ne soit pas sensiblement réduite.

On peut également omettre de peindre d'autres surfaces critiques, lorsque la peinture risque de compromettre la transmission de signaux.

3.1.5 Peinture des charpentes

Il convient d'appliquer la peinture tant sur les surfaces intérieures qu'extérieures des charpentes. La présente norme s'applique aux structures portantes des lignes de transmission, aux tours de communications et à toutes autres structures semblables.

3.2 Peinture de couleur unie

Tout ouvrage à marquer à la peinture devrait être peint entièrement en orangé uni, si ses dimensions horizontales et verticales sont inférieures à 3,2 m (10,5 pieds) respectivement.

3.3 Peinture en damier

Sous réserve des articles [3.3.3](#) à [3.3.4](#), il convient de peindre des rectangles orangés et blancs en alternance sur les surfaces appropriées des bâtiments et sur les types d'ouvrages suivants :

- a)* réservoirs d'eau, de combustibles et silos à grain;
- b)* ouvrages d'une largeur de 3,2 m (10,5 pieds) ou plus et dont les dimensions horizontales sont égales ou supérieures aux dimensions verticales.

3.3.1 Dimensions des rectangles

Si les dimensions et la forme de l'ouvrage en question le permettent, les côtés des rectangles du damier devraient mesurer au moins 1,5 m (5 pieds) et au plus 5 m (20 pieds); les angles des rectangles devraient être aussi droits que possible et les coins de l'ouvrage peints en orangé.

3.3.2 Toits

Lorsqu'il est impossible, en pratique, de peindre le toit d'un ouvrage en damier, on devrait le peindre en orangé uni.

3.3.3 Ouvrages sphériques

Lorsqu'il est impossible de peindre un damier sur un ouvrage sphérique ou une partie de celui-ci, on devrait adapter la forme des rectangles en fonction de la forme de l'ouvrage.

3.3.4 Réservoirs

Lorsqu'il est impossible de peindre un damier sur un réservoir, on devrait y peindre des bandes alternées d'orangé et de blanc, ou un damier limité au dernier tiers supérieur de l'ouvrage. Il n'est pas nécessaire de peindre en damier la charpente de certains réservoirs d'eau, de combustibles et de silos à grain. (Voir la [figure 3-1.](#))

3.4 Bandes alternées

On devrait peindre des bandes alternées d'orangé et de blanc sur les types d'ouvrages suivants :

- a)* tours de communications et pylônes de lignes de transmission;
- b)* pylônes;
- c)* cheminées;
- d)* charpentes de réservoirs ou autres ouvrages semblables;
- e)* ouvrages qui paraissent étroits de profil et dont la largeur est de 3,2 m (10,5 pieds) ou plus, et dont les dimensions horizontales sont inférieures aux dimensions verticales;
- f)* les bâtiments avec revêtement extérieur posé dans le sens horizontal;
- g)* les tours et les pales de rotor d'éoliennes.

3.4.1 Caractéristiques des bandes

Sur les ouvrages de 3,2 m (10,5 pieds) à 150 m (500 pieds) de hauteur, les bandes devraient être de même largeur, à condition que la largeur de chaque bande ne soit pas inférieure à 0,5 m (1,5 pied) ni supérieure à 30 m (100 pieds). Les bandes devraient être disposées perpendiculairement à l'axe vertical de l'ouvrage, et celles du haut et du bas devraient être de couleur orangé. En tout, le nombre de bandes sur l'ouvrage devrait être impair. La largeur de chaque bande devrait être approximativement égale au septième de la hauteur de l'ouvrage pour les ouvrages jusqu'à 213,5 m (700 pieds) de hauteur, et être de 30,5 m (100 pieds) pour les ouvrages de plus de 213,5 m (700 pieds) de hauteur. Toutes les bandes devraient être de même largeur et proportionnées à la hauteur de la structure. Si l'ouvrage est chapeauté ou doté d'un toit, la dernière bande orangé du haut devrait être continuée de façon à recouvrir tout le sommet de l'ouvrage.

Pour simplifier l'application de la peinture sur chacune des parties de l'ouvrage ou sur des sections complètes de celui-ci, celles-ci peuvent être peintes avant l'assemblage final. Pour faciliter l'approximation proportionnée des largeurs de bandes, on devrait peindre à l'avance chacune des parties de l'ouvrage, ayant une longueur normale, par augmentations progressives de 3,2 m (10 pieds) ou 7,5 m (20 pieds), tel qu'indiqué à la [figure 3-4](#).

3.4.2 Pales de rotor d'éoliennes

Il convient de baliser l'avant et l'arrière des pales de rotor des éoliennes à l'aide de trois bandes de peinture orangé et blanc en commençant par une bande orangé à chaque extrémité; les bandes doivent avoir approximativement la même largeur que celles peintes sur la tour portante de l'éolienne, tel qu'indiqué à la figure 3-5.

La surface intérieure restante de la pale peut être peinte de n'importe quelle couleur.

3.5 Balisage des lignes de transmission

3.5.1 Structures portantes

Des bandes alternées d'orangé et de blanc devraient être peintes sur les structures portantes des lignes de transmission conformément à l'[article 3.4](#); ces structures devraient être par ailleurs débroussaillées et exemptes d'arbres dans la mesure du possible afin de rester clairement visibles dans toutes les directions probables d'approche d'un aéronef.

3.5.2 Balisage de rivages et de la base des tours

Lorsque, selon les conclusions d'une évaluation aéronautique, le balisage d'une structure portante n'indique pas clairement la présence de fils et de câbles aériens, les balises de rivage de la base des tours, tel qu'indiqué à la [figure 3-3](#), devraient être peintes en alternance d'orangé et de blanc. Ces balises peuvent être soit en forme de panneau soit en forme de pylône.

3.5.3 Balisage des câbles

Lorsque, selon les conclusions d'une évaluation aéronautique, les autres méthodes de balisage sont inadéquates ou peu pratiques, il convient de disposer des balises d'obstacle sur les fils et les câbles aériens conformément à la figure 3-3 et aux critères suivants :

a) Dimensions - Les balises sphériques de câble ont un diamètre de 50 cm (20 pouces), 75 cm (2,5 pieds) ou 150 cm (5,0 pieds (15 cm (0,5 pied).

D'autres dimensions peuvent être jugées acceptables suite à une évaluation aéronautique, à condition qu'elles fournissent une visibilité adéquate. Voir l'article 2.1.

b) Espacement - Les balises sphériques de 50 cm (20 pouces) de diamètre sont espacées entre elles d'environ 30 m (100 pieds). Les balises sphériques et coniques de 75 cm (2,5 pieds) de diamètre sont espacées entre elles d'environ 45 m (150 pieds). Les balises sphériques de 150 cm (5 pieds) de diamètre sont espacées entre elles d'environ 90 m (300 pieds) à 120 m (400 pieds). Lorsque la longueur des fils et des câbles suspendus est relativement courte, il convient d'installer au moins deux balises. Les balises sont montées sur le câble le plus élevé ou sur un autre objet à la même hauteur.

c) Balises décalées - Lorsqu'il y a plus d'un fil au niveau le plus élevé, les balises sphériques peuvent être installées en alternance sur chaque fil, comme l'indique la figure 3-3, à condition que la distance qui sépare deux balises adjacentes respecte la norme d'espacement, ceci afin de pouvoir répartir la masse des balises et le facteur de charge du vent sur plus d'un fil.

d) Disposition des couleurs - Les fils suspendus sont balisés au moyen de balises sphériques orangé uni et blanc uni placées en alternance. Une balise sphérique orangé est installée à chaque extrémité du fil suspendu et l'ensemble des balises sur ce fil sont espacées pour tenir compte de chaque balise d'extrémité. Si le balisage nécessite moins de quatre balises sphériques, celles-ci sont alors toutes peintes en orangé.

Des couleurs disposées en alternance offre le meilleur contraste avec tous les types d'arrière-plans.

3.5.4 Balisage lumineux diurne

Lorsque, selon l'évaluation aéronautique, des structures portantes ou des lignes de transmission risquent de ne pas être suffisamment signalées par des marques de peinture ou des balises ordinaires, il convient de doter ces structures portantes d'un balisage lumineux diurne en y installant des feux de balisage d'obstacles clignotants blancs de moyenne ou de haute intensité conformément aux normes prévues dans les chapitres [6](#) ou [7](#), selon le cas.

[Figure 3-1](#) Balisage diurne - En damier

[Figure 3-2](#) Balisage diurne - En bandes alternées

[Figure 3-3](#) Balisage diurne - De câbles aériens

[Figure 3-4](#) Balisage diurne - Charpente peinte au préalable -

Approximation acceptable des largeurs de bandes

[Copie électronique](#) [Télécharger finchier PDF](#)

[Figure 3-5](#) Balisage diurne - Éoliennes

CHAPITRE 4 - BALISAGE LUMINEUX DIURNE ET NOCTURNE

4.1 *Balisage Lumineux*

Le balisage lumineux des obstacles vise à indiquer aux pilotes les risques de collision pendant les vols de nuit. Toutefois, si l'intensité du balisage lumineux est suffisante, ce même balisage peut également servir de balisage diurne et être approuvé à cet effet, suite à une évaluation aéronautique, pour remplacer les autres moyens de balisage diurne.

Les feux prévus dans les présentes normes pour le balisage lumineux diurne ou nocturne des obstacles devraient être conformes aux spécifications de l'[annexe B](#) relatives à la conception et aux essais d'assurance de la qualité.

Le balisage lumineux des obstacles comporte généralement l'un des dispositifs suivants.

4.1.1 Balisage lumineux rouge

Sous réserve de l'article 4.1.2, un balisage lumineux rouge devrait être utilisé pour le balisage nocturne des ouvrages de 150 m (500 pieds) AGL ou moins, et être constitué de feux fixes rouges aviation, selon la [figure 5-1\(a\)](#), ainsi que des phares clignotants rouges aviation, selon la [figure 5-1\(b\)](#), pour les structures ayant un balisage diurne formé de marques de peinture de couleurs orangé et blanc.

4.1.2 Balisage lumineux à feux clignotants blancs à moyenne intensité

Un balisage lumineux à feux clignotants blancs à moyenne intensité devrait produire une intensité lumineuse omnidirectionnelle et comporter un sélecteur automatique de modes d'intensité jour/crépuscule (20 000 candelas efficaces) et nuit (2 000 candelas efficaces).

a) Le balisage lumineux à feux clignotants blancs à moyenne intensité peut remplacer le balisage lumineux rouge et le balisage lumineux à feux clignotants blancs à haute intensité, y compris celui prévu pour les structures portantes des fils caténaires, à condition que ce changement soit appuyé par une évaluation aéronautique. Lorsqu'on utilise ce type de balisage sur les structures portantes des fils caténaires, il convient d'appliquer les normes du [chapitre 8](#), sauf en ce qui concerne l'intensité lumineuse et l'angle d'ouverture du faisceau.

b) Lorsque le balisage lumineux à feux clignotants blancs à moyenne intensité fonctionne 24 heures par jour sur des obstacles de 150 m (500 pieds) AGL ou moins, les normes de balisage diurne ne s'appliquent pas.

c) On peut utiliser un balisage lumineux à feux clignotants blancs à moyenne intensité sur un ouvrage de plus de 150 m (500 pieds) AGL uniquement de concert avec un balisage diurne.

d) Étant donné les risques de distraction ou d'aveuglement qu'ils présentent pour les automobilistes, les pilotes de navire et les pilotes d'aéronef en approche vers un aéroport, les balisages lumineux à feux clignotants blancs à moyenne ou à haute intensité devraient être installés à une hauteur d'au moins 60 m (200 pieds) AGL, sauf indication contraire d'une évaluation aéronautique.

e) Lorsque la hauteur d'un ouvrage nécessite l'installation d'un balisage lumineux à feux clignotants blancs à haute intensité, un balisage lumineux à feux clignotants blancs à moyenne intensité peut servir à baliser ses servitudes, conformément aux normes du [chapitre 7](#).

4.1.3 Balisage lumineux à feux clignotants blancs à haute intensité
Sous réserve de l'article 4.1.2, un balisage lumineux à feux clignotants blancs à haute intensité devrait produire une intensité lumineuse omnidirectionnelle et comporter un sélecteur automatique de modes d'intensité pour le jour (200 000 candelas efficaces ou 100 000 candelas efficaces pour les structures portantes des fils caténares) pour le crépuscule (20 000 candelas efficaces) et pour la nuit (2 000 candelas efficaces).

a) Un balisage lumineux à feux clignotants blancs à haute intensité ne devrait servir qu'au balisage d'ouvrages de plus de 150 m (500 pieds) AGL de haut, sauf indication contraire d'une évaluation aéronautique. Si ce balisage fonctionne 24 heures par jour, les autres dispositifs de balisage diurne ne sont pas nécessaires.

b) Il existe deux types de balisage lumineux à feux clignotants blancs à haute intensité :

(i) celui à feux clignotant simultanément à tous les niveaux - si une servitude de plus de 12 m (40 pieds) surplombe une structure nécessitant un balisage lumineux à feux clignotants blancs à haute intensité, il convient d'installer un feu clignotant blanc

omnidirectionnel à moyenne intensité au sommet de la servitude, qui clignote en même temps que les feux clignotants blancs à haute intensité prévus au [chapitre 7](#);

(ii) celui à feux clignotant en alternance d'un niveau à l'autre, utilisé pour baliser les structures portantes des lignes de transmission (caténares) qui traversent des fleuves, des rivières, des canyons et des vallées profondes - Ces feux devraient être commandés de telle sorte qu'il soit facile de distinguer le sommet des structures portantes et le point le plus bas des fils caténares, selon les spécifications du [chapitre 8](#).

4.1.4 Balisage lumineux combiné

Lorsqu'en raison de problèmes d'éblouissement, il n'est pas pratique d'installer des feux clignotants blancs à moyenne ou à haute intensité pour le balisage nocturne, on devrait recourir à un balisage lumineux combiné comprenant des feux rouges pour le balisage de nuit et des feux blancs clignotants réglementaires pour le balisage de jour. Sous réserve des paragraphes [4.1.2 b\)](#) et [c\)](#), l'usage d'un balisage lumineux combiné rend inapplicable les autres moyens de balisage diurne.

4.2 Dispositions générales

4.2.1 Balisage lumineux temporaire

a) Lorsqu'un ouvrage en construction est susceptible de nuire à la sécurité aérienne, il convient d'installer au moins deux feux à sa partie supérieure de sorte qu'au moins l'un d'eux soit toujours visible.

b) Lorsqu'une évaluation aéronautique a déterminé le type de balisage lumineux à installer en permanence sur un ouvrage en construction une fois celui-ci terminé, le balisage lumineux temporaire à installer devrait être du même type; à mesure que la hauteur de l'ouvrage dépasse chaque niveau où des feux permanents deviennent nécessaires, il convient d'installer deux feux supplémentaires ou plus à ce niveau et les disposer de sorte qu'au moins l'un d'entre eux soit toujours visible à chaque niveau au pilote d'un aéronef sur une trajectoire de collision potentielle.

c) Sauf pendant les périodes où ils pourraient nuire aux travaux de construction, les feux rouges temporaires devraient fonctionner au cours des périodes d'obscurité et de visibilité en vol réduite. Les feux blancs temporaires à haute ou à moyenne intensité devraient fonctionner 24 heures par jour ou jusqu'à ce que le balisage

permanent soit mis en service. Dans la mesure du possible, les feux du système de balisage lumineux permanent devraient être installés et fonctionner à chaque niveau selon l'avancement des travaux de construction. Le balisage lumineux temporaire devrait comporter ce qui suit :

- (i) **des feux d'obstacles rouge aviation** - chaque feu fixe temporaire produisant chacun au moins 32,5 candelas de lumière rouge sur 360 degrés d'azimut;
- (ii) **des feux d'obstacles blancs** - chaque feu temporaire répondant aux normes du [chapitre 7](#) et, s'il y a lieu, du [chapitre 8](#). Les clignotements des différents dispositifs de balisage lumineux installés sur l'ouvrage ne doivent pas être nécessairement simultanés.

d) Lorsqu'il est impossible d'installer des feux temporaires, on peut les remplacer par des projecteurs.

4.2.2 Balisage temporaire du matériel de construction

Étant donné qu'il existe de nombreux modèles différents de grues, de tours de forage, d'installations de forage pétrolier et autres, il est recommandé de traiter chaque cas séparément.

4.2.3 Éclairage par projecteurs

Les ballons captifs, les cheminées, les clochers d'église et autres obstacles semblables d'au plus 150 m (500 pieds) AGL peuvent être éclairés au moyen de projecteurs fixes installés en trois points équidistants ou plus à la base de l'obstacle et produisant une intensité lumineuse moyenne de 150 lux au tiers supérieur de l'obstacle.

4.2.4 Groupes d'obstacles

Lorsque les objets formant un groupe d'obstacles sont de hauteurs différentes et sont espacés de plus de 45 m (150 pieds) l'un de l'autre, les plus élevés du groupe devraient être balisés comme s'ils constituaient des obstacles individuels en fonction de leur hauteur propre. De plus, il convient d'installer au moins un phare clignotant rouge ou un feu blanc à moyenne intensité au sommet de l'un des objets particulièrement élevés au centre du groupe d'obstacles.

Toutefois, lorsque le centre du groupe ne comporte aucun objet qui puisse se différencier des autres par sa hauteur, une évaluation aéronautique afin de déterminer la meilleure position pour installer les phares nécessaires sera effectuée.

4.2.5 Changement de niveau-repère

Dans les zones où les bâtiments sont rapprochés les uns des autres, on devrait utiliser la hauteur du sommet de ces bâtiments au lieu du niveau du sol afin de déterminer le nombre de feux nécessaires pour éclairer convenablement un obstacle.

4.2.6 Surveillance du balisage lumineux

Même si certains balisages lumineux possèdent des dispositifs redondants, la sécurité aérienne exige que l'on exerce une surveillance étroite de ces balisages par des moyens visuels ou automatiques.

Il convient de surveiller étroitement les balisages lumineux par des moyens visuels ou automatiques d'après les critères suivants :

- a) les balisages lumineux sans dispositif de surveillance automatique devraient être inspectés visuellement toutes les 24 heures;
- b) lorsqu'un balisage lumineux ne peut être inspecté visuellement, il devrait être doté d'un dispositif de contrôle automatique correctement entretenu qui peut signaler toute anomalie de fonctionnement, partielle ou totale, du système de balisage, notamment toute anomalie de fonctionnement d'un feu sans égard à son point d'installation sur l'obstacle;
- c) l'indicateur du dispositif de contrôle devrait être situé dans un endroit généralement à la vue du personnel autorisé; les systèmes de balisage à feux rouges devraient être surveillés au même titre que les systèmes à feux blancs;
- d) tous les balisages lumineux doivent être inspectés visuellement à intervalles réguliers et les ampoules remplacées après 75 pour cent de leur durée de vie nominale, à l'exception des lampes à décharges;
- e) le propriétaire ou l'exploitant de l'obstacle est tenu d'aviser le plus tôt possible l'un des bureaux régionaux de l'Aviation civile, tels qu'indiqués à l'[annexe A](#), de toute interruption de service d'un balisage lumineux, de façon à faire diffuser un NOTAM à cet effet.

4.2.7 Éblouissement causé par les feux clignotants

- a) Lorsqu'un balisage lumineux risque de distraire les pilotes d'aéronefs, les chauffeurs-mécaniciens de trains, les pilotes de navires et les conducteurs d'autres types de véhicules, ou lorsqu'il se trouve dans une zone résidentielle à forte densité,

il convient d'installer un écran approprié afin de minimiser les inconvénients causés par le balisage.

b) À proximité des eaux navigables ou des régions côtières, il convient de coordonner l'installation du balisage lumineux avec les autorités maritimes afin d'éviter toute interférence avec la navigation maritime.

4.2.8 Caractéristiques photométriques

Les caractéristiques photométriques des feux d'obstacles clignotants blancs devraient correspondre aux spécifications des tableaux [6-1](#), [7-1](#) et [8-1](#), en ce qui concerne l'intensité lumineuse efficace de l'ouverture du faisceau dans les plans horizontal et vertical. L'intensité efficace est celle qui se calcule à l'aide des formules d'intégration normalisées applicables aux feux stroboscopiques.

CHAPITRE 5 - BALISAGE LUMINEUX ROUGE

5.1 Caractéristiques du balisage lumineux rouge

Sauf indication contraire dans les présentes normes, un balisage lumineux rouge devrait comprendre une combinaison de feux permanents rouge aviation et de phares clignotants rouges.

5.1.1 Entretien

Pour assurer un rendement lumineux adéquat des phares clignotants rouges ou des feux permanents rouges, la tension de fonctionnement au niveau de la douille de lampe ne devrait pas varier de plus de 3 pour cent de la tension nominale requise pour la lampe. Cette tension devrait être mesurée durant les heures normales de fonctionnement. Pour remplacer la lampe, on devrait utiliser une lampe de même type ou d'un type de rechange approuvé.

5.1.2 Fonctionnement des feux de balisage lumineux rouge

Un balisage lumineux rouge devrait fonctionner en permanence ou être commandé au moyen d'un dispositif de commande marche/arrêt photoélectrique automatique acceptable réglé pour commander la mise en marche des feux lorsque l'éclairement du ciel du nord est compris entre 300 lux et 600 lux.

5.2 Phares clignotants rouges

Un phare clignotant rouge utilisé dans un système de balisage lumineux rouge devrait répondre aux critères suivants :

- a) produire une lumière rouge aviation;
- b) produire des éclats de lumière rouge, ayant chacun une intensité efficace maximale d'au moins 1 500 candelas, mesurée sur 360 degrés d'azimut;
- c) posséder un mécanisme de clignotement qui produit au minimum 20 et au maximum 40 éclats par minute;
- d) la durée d'un clignotement se situe entre la moitié et les deux tiers d'un cycle complet de clignotement.

5.3 Feux permanents rouges

L'intensité de la lumière émise par chaque lampe d'un feu permanent rouge ne doit pas être inférieure à 32,5 candelas, en couleur rouge aviation, répartie de la façon indiquée au tableau 5-1.

Tableau 5-1

ANGLE (degrés au-dessus de l'horizon)	INTENSITÉ (pourcentage de l'intensité totale)
-15 à 0	5
0 à 2,5	40
2,5 à 12,5	100
12,5 à 15	40
15 à 30	15
30 à 90	5

5.3.1 Utilisation obligatoire des feux de balisage lumineux doubles

Dans le présent chapitre, un feu simple en est un qui contient une seule lampe et un feu double en est un qui contient deux lampes. Ce dernier vise à assurer une sécurité de fonctionnement accrue.

Sous réserve de l'article 5.3.2, il convient, dans les cas suivants, d'utiliser des feux doubles dont chaque lampe est enfermée sous un globe rouge aviation distinct :

a) un balisage lumineux rouge à feux doubles est installé à la partie supérieure d'un obstacle et aux extrémités d'une rangée supérieure de feux simples aux endroits où la panne d'une lampe jetterait complètement l'obstacle dans l'ombre du point de vue du pilote d'un aéronef en approche;

b) le balisage lumineux du niveau supérieur d'un ouvrage de 45 m (150 pieds) AGL ou moins comprend un ou plusieurs feux doubles installés au point le plus élevé et qui fonctionnent simultanément;

c) lorsque la panne d'un feu simple risque de créer une situation dangereuse, et dans les endroits éloignés où l'entretien ne peut se faire dans un délai raisonnable, au moins deux feux doubles sont installés à chaque niveau intermédiaire d'un ouvrage; les deux feux peuvent être commandés simultanément ou par un relais de transfert pour que le deuxième feu s'allume en cas de panne du premier.

5.3.2 Utilisation autorisée du balisage lumineux rouge à feux simples

Lorsque le balisage lumineux rouge de l'obstacle requiert plus d'un feu permanent rouge dans le sens horizontal ou vertical, on peut utiliser un balisage à feux simples à la fois sur :

a) le niveau supérieur d'ouvrages tels que les bâtiments des aides à la navigation électroniques d'un aéroport et les ouvrages horizontaux comme le contour du toit d'un bâtiment; et

b) les niveaux intermédiaires des charpentes et des structures pleines s'il y a des feux à plus d'un niveau et s'il y a plus d'un feu simple à chaque niveau;

à condition que l'entretien pour le remplacement ou la réparation des lampes puisse s'effectuer dans un délai raisonnable.

5.4 Servitudes

5.4.1

Le choix de l'emplacement des niveaux de feux à installer dans un système de balisage lumineux rouge devrait se faire en fonction de la hauteur totale de l'ouvrage principal et de ses servitudes.

5.4.2

Lorsque la hauteur d'une servitude est inférieure à 12 m (40 pieds), l'emplacement déterminé pour les niveaux de balisage intermédiaires devrait demeurer constant, exception faite du feu supérieur qui peut être placé à la base de la servitude. Si cet emplacement ne permet pas aux pilotes d'apercevoir nettement le feu supérieur, il convient d'installer des feux supplémentaires.

5.4.3

Lorsque la hauteur d'une servitude est supérieure à 12 m (40 pieds), le feu supérieur devrait être installé au sommet de la servitude; toutefois, si la servitude ne peut supporter le feu de balisage, le feu supérieur peut être installé à l'extrémité d'un mât adjacent.

5.5 *Pylônes, tours et charpentes analogues*

Les normes suivantes s'appliquent aux tours de communications, aux structures portantes des lignes de transmission et autres charpentes analogues.

5.5.1 Balisage lumineux du niveau supérieur

a) Il convient, sur les ouvrages de 45 m (150 pieds) AGL ou moins, d'installer deux feux permanents ou plus.

b) Il convient, sur les ouvrages de plus de 45 m (150 pieds) AGL, d'installer au moins un phare clignotant rouge.

5.5.2 Balisage des niveaux intermédiaires

La [figure 5-2](#) indique le nombre de niveaux intermédiaires de feux qu'il convient d'installer. La forme et la hauteur de l'ouvrage déterminent le nombre de feux à installer à chaque niveau. On doit les installer de manière à ce qu'un pilote sur une trajectoire de collision potentielle en vol aperçoive toujours l'un des feux. Plus spécifiquement :

a) dans le cas des feux permanents rouges,

(i) pour les ouvrages de 107 m (350 pieds) AGL ou moins, deux feux permanents rouges ou plus devraient être installés en diagonale ou en positions diamétralement opposées,

(ii) pour les ouvrages triangulaires de 107 m (350 pieds) AGL ou moins, deux feux rouges, simples ou doubles, devraient être installés à condition que l'un d'eux demeure nettement visible à partir de tout angle d'approche normal en vol.

Lorsque cela est impossible, trois feux rouges devraient être installés, un à chaque coin de la surface triangulaire, et

(iii) pour les ouvrages de plus de 107 m (350 pieds) AGL, des feux permanents rouges devraient être installés dans tous les coins extérieurs de chaque niveau;

b) dans le cas des phares clignotants rouges montés sur les ouvrages d'une hauteur supérieure à 107 m (350 pieds) AGL, mais inférieure à 150 m (500 pieds) AGL, un phare clignotant rouge devrait être installé à l'intérieur même de l'ouvrage, sauf si des pièces de charpente bloquent le champ de vision du phare, auquel cas deux phares clignotants rouges devraient être installés à chaque niveau, à l'extérieur de l'ouvrage, en diagonale ou en positions diamétralement opposées.

5.6 Cheminées, torches de brûlage et autres ouvrages pleins analogues

5.6.1 Balisage lumineux rouge du niveau supérieur

Les balisages lumineux rouges montés au sommet des cheminées, des torches de brûlage ou des ouvrages pleins analogues devraient respecter les exigences suivantes :

a) sur les ouvrages de 45 m (150 pieds) AGL ou moins, au moins trois feux permanents rouges sont installés à intervalles réguliers dans le plan horizontal à proximité ou au sommet des ouvrages, de manière à être nettement visibles au pilote d'un aéronef en approche;

b) sur les ouvrages de plus de 45 m (150 pieds) AGL, deux phares clignotants rouges ou plus sont installés de manière à être nettement visibles au pilote d'un aéronef en approche;

c) sur les cheminées, les feux peuvent être installés au-dessous du sommet afin d'éviter qu'ils ne soient encrassés par les dépôts généralement émis par ce type d'ouvrage, à condition d'être à au moins 6 m (20 pieds) du sommet et de rester facilement accessibles en tout temps pour le nettoyage et le remplacement des lampes.

5.6.2 Balisage lumineux rouge des niveaux intermédiaires

a) Dans le cas des feux permanents, on doit installer au moins trois feux à chaque niveau intermédiaire afin d'assurer un champ de vision libre d'au moins deux feux à chaque niveau pour le pilote d'un aéronef en approche.

La [figure 5-2](#) indique le nombre recommandé de niveaux de balisage.

b) Dans le cas des phares clignotants, il convient d'installer le nombre de niveaux intermédiaires recommandé à la [figure 5-2](#). Dans le cas d'ouvrages supérieurs à 107 m (350 pieds) AGL, deux phares clignotants ou plus devraient être installés à chaque niveau afin que le pilote d'un aéronef en approche aperçoive nettement au moins l'un des phares.

5.7 Bâtiments importants et autres ouvrages étendus

Lorsque tous les ouvrages d'un même groupe ont à peu près la même hauteur totale au-dessus du sol et qu'ils ne sont pas distants de plus de 45 m (150 pieds) les uns des autres, on peut considérer que le groupe au complet forme un obstacle étendu aux fins du balisage lumineux, auquel cas des feux permanents rouges devraient être installés sur cet obstacle pour en indiquer l'étendue, de la manière prévue aux articles 5.7.1 à 5.7.3 inclusivement.

5.7.1 Ouvrages regroupés sur 45 m (150 pieds) ou moins dans les deux directions horizontales

Lorsque l'obstacle étendu est composé d'obstacles regroupés sur 45 m (150 pieds) ou moins dans les deux directions horizontales, au moins un feu permanent devrait être installé au point le plus élevé à chaque extrémité de l'axe principal de l'obstacle étendu, sauf si la forme de l'obstacle l'empêche; en ce cas, un feu rouge double au centre du point le plus élevé suffit. Voir la [figure 5-4](#).

5.7.2 Ouvrages regroupés sur plus de 45 m (150 pieds) dans le plan horizontal

Lorsque l'une des dimensions horizontales de l'obstacle étendu est supérieure à 45 m (150 pieds), au moins un feu permanent devrait être installé à tous les 45 m (150 pieds), ou une tranche de cette distance, le long de l'axe principal de l'obstacle étendu. Au moins un de ces feux devrait être installé au point le plus élevé à chaque extrémité de l'obstacle étendu. Il convient par ailleurs d'installer d'autres feux sur les points les plus élevés de la limite extérieure de l'obstacle étendu entre les feux d'extrémité. Lorsqu'il y a plus d'un bord de même hauteur sur un obstacle étendu près d'une aire d'atterrissage, le bord le plus rapproché de l'aire d'atterrissage est celui à baliser. Voir la [figure 5-4](#).

5.7.3 Ouvrages d'une hauteur supérieure à 45 m (150 pieds) AGL

Des feux permanents devraient être installés au sommet d'ouvrages d'une hauteur supérieure à 45 m (150 pieds) AGL, de la manière indiquée aux articles [5.5.1](#) et [5.5.2](#),

ainsi qu'aux niveaux intermédiaires, à tous les 45 m (150 pieds) ou tranche de cette distance. Dans le plan vertical, ces feux devraient être équidistants par rapport aux feux supérieurs et au niveau du sol, dans la mesure où la forme et le type d'obstacle le permettent. L'un de ces feux devrait être installé au coin extérieur de chaque niveau et les autres feux devraient être espacés entre les feux de coin. Voir la [figure 5-4](#).

5.8 Ponts

Le balisage lumineux des ponts jugés nuisibles à la sécurité aérienne est assujéti à une évaluation aéronautique.

Un balisage lumineux à feux rouges ou un balisage lumineux à feux blancs clignotants de moyenne ou de haute intensité, selon le cas, devrait être installé sur les ponts, tel qu'illustré par la [figure 5-5](#).

5.9 Éoliennes

Un phare clignotant rouge devrait être installé au point pratique le plus élevé d'une éolienne, selon la [figure 5-6](#).

[Figure 5-1](#) Dispositifs de balisage

[Figure 5-2](#) Niveaux

[Figure 5-3](#) Tours, pylônes et structures semblables

[Figure 5-4](#) Balisage lumineux rouge - Édifices en hauteur

[Figure 5-5](#) Balisage lumineux rouge - Ponts

[Figure 5-6](#) Éoliennes

CHAPITRE 6 - BALISAGE LUMINEUX OMNIDIRECTIONNEL À FEUX CLIGNOTANTS - BLANCS À MOYENNE INTENSITÉ

6.1 Application

Les normes du présent chapitre s'appliquent au balisage lumineux à moyenne intensité. Voir le [chapitre 8](#) pour les normes supplémentaires relatives à l'application caténaire.

6.2 Caractéristiques

6.2.1 Caractéristiques photométriques

Le balisage lumineux à feux clignotants blancs à moyenne intensité devrait produire des éclats blancs conformes aux caractéristiques photométriques prévues au tableau 6-1.

Tableau 6-1

Mode de fonctionnement	Intensité efficace minimale (candelas)	Intensité efficace maximale (candelas)	Ouverture minimale du faisceau (degrés) Horizontal — Vertical
jour/crép.	7 500	20 000 (1)	360 (2) 3 (3)
Nuit	750	2 000 (1)	360 (2) 3 (3)

Note (1) : Tolérance de plus ou moins 25%.

Note (2) : Il peut s'avérer nécessaire d'installer plus d'un feu pour obtenir l'ouverture de faisceau horizontale recommandée lorsque l'ouvrage occulte partiellement un feu simple.

Note (3) : Voir l'[alinéa 6.3.3](#).

6.2.2 Rythme des éclats

Le rythme des éclats d'un balisage lumineux à feux clignotants blancs à moyenne intensité devrait être de 40 éclats par minute, plus ou moins 5 pour cent.

6.2.3 Durée des éclats

La durée des éclats d'un balisage lumineux à feux clignotants blancs à moyenne intensité devrait être comprise entre 0,1 et 0,25 seconde en mode d'intensité de nuit seulement. Lorsque la durée réelle des éclats est obtenue au moyen d'un groupe d'éclats courts, ces derniers devraient être émis à un rythme d'au moins 30 éclats par seconde.

6.2.4 Commande d'intensité

Le balisage lumineux à feux clignotants blancs à moyenne intensité devrait être commandé de manière à offrir des modes d'intensité de jour, de crépuscule et de nuit, conformément aux valeurs d'éclairement du ciel du nord prévues au tableau 6-2.

Tableau 6-2

Mode	Variation d'éclairement (lux)

jour à crépuscule	entre 300 et 600
crépuscule à nuit	entre 20 et 50
nuit à crépuscule	entre 20 et 50
crépuscule à jour	entre 300 et 600

6.3 Utilisation du balisage lumineux blanc à moyenne intensité

6.3.1 Utilisation au lieu du balisage lumineux rouge

On peut utiliser le balisage lumineux à feux clignotants blancs à moyenne intensité comme système de remplacement du balisage lumineux rouge. Voir le [chapitre 5](#).

6.3.2 Servitudes

Un balisage lumineux à feux clignotants blancs omnidirectionnels à moyenne intensité devrait être installé au sommet des servitudes de plus de 12 m (40 pieds) de hauteur lorsque l'ouvrage principal devrait être balisé au moyen de feux clignotants blancs à haute intensité selon les présentes normes.

6.3.3 Calage en site du faisceau des feux

L'ouverture réelle du faisceau produit par des feux de fabrication industrielle dépasse parfois les exigences minimales prévues au [tableau 6-1](#).

Les feux devraient être installés de façon à ce que la limite inférieure du faisceau soit calé à un angle de site situé entre -1 degré et +0,5 degré par rapport à l'horizontale, la limite inférieure étant le point où l'intensité du faisceau dépasse les exigences minimales.

6.3.4 Niveaux d'installation des feux

Le nombre de niveaux d'installation des feux clignotants blancs à moyenne intensité devrait respecter les spécifications de la [figure 6-2](#).

Les spécifications de cette figure correspondent à celles de la [figure 5-2](#) pour le balisage lumineux rouge, sauf que le niveau d'installation le plus bas se trouve normalement limité à 60 m (200 pieds) AGL. Voir l'[alinéa 4.1.2c](#).

6.4 Structures portantes des fils caténares

On peut utiliser les feux clignotants blancs à moyenne intensité pour avertir le pilote d'un aéronef en approche de la présence de structures portantes de fils caténaux, à condition qu'aucune partie de l'obstacle ne dépasse 150 m (500 pieds) AGL et qu'une évaluation aéronautique ait jugé ce type de balisage acceptable. En ce cas, les feux devraient être installés pour fonctionner en séquence de la façon indiquée au [chapitre 8](#).

6.5 Remplacement des tubes à éclats

Le tube à éclats d'un feu de balisage devrait être remplacé dès qu'il est grillé ou que son intensité efficace maximale tombe à moins de 15 000 candelas réelles (20 000 candelas moins 25 pour cent), ou aux intervalles recommandés par le fabricant, selon la première éventualité.

[Figure 6-1](#) Balisage lumineux à feux clignotants blancs à moyenne intensité - feu type

[Figure 6-2](#) Balisage lumineux à feux clignotants blancs à moyenne intensité - niveaux d'installation

CHAPITRE 7 - BALISAGE LUMINEUX À FEUX CLIGNOTANTS BLANCS À HAUTE INTENSITÉ - GÉNÉRALITÉS

7.1 Champs d'application

Les normes du présent chapitre s'appliquent au balisage lumineux à haute intensité. De plus, le [chapitre 8](#) contient des normes de balisage qui s'appliquent spécifiquement aux structures portantes de fils caténaux.

7.2 Caractéristiques

7.2.1 Feux types

Le balisage lumineux à feux clignotants blancs à haute intensité devrait comprendre au moins trois feux à chaque niveau d'installation afin d'assurer une couverture lumineuse de 360 degrés en azimut.

Cette norme s'impose du fait que les feux d'un balisage lumineux à feux clignotants blancs à haute intensité ne sont pas omnidirectionnels.

7.2.2 Caractéristiques photométriques

Le balisage lumineux à feux clignotants blancs à haute intensité devrait produire des éclats blancs conformes aux caractéristiques photométriques prévues au tableau 7-1.

Tableau 7-1

Mode de fonctionnement	Intensité efficace minimale (candelas)	Intensité efficace maximale (candelas)	Ouverture minimale du faisceau (degrés) Horizontal – Vertical
jour	100 000	200 000 (1)	360 (3) 3 à 7
crépuscule	7 500	20 000 (2)	360 (3) 3 à 7
nuit	750	2 000 (2)	360 (3) 3 à 7

Note (1) : Minimum.

Note (2) : Tolérance de plus ou moins 25%.

Note (3) : Couverture réelle du faisceau.

7.2.3 Ouverture du faisceau

Comme le montre le tableau 7-1, l'angle d'ouverture en site du faisceau d'un feu clignotant devrait être relativement faible, ceci afin que l'intensité lumineuse soit maximale aux altitudes où il y a risque de collision avec l'ouvrage et qu'elle soit minimale aux altitudes supérieures et au sol. L'angle d'ouverture efficace en azimuth du faisceau de chaque feu devrait être de 90 ou de 120 degrés, de sorte qu'il suffit de 3 ou 4 feux pour produire un angle d'ouverture efficace de 360 degrés à chaque niveau.

7.2.4 Rythme des éclats

Tous les feux devraient clignoter simultanément à un rythme de 40 éclats par minute, plus ou moins 5 pour cent.

7.2.5 Durée des éclats

La durée des éclats d'un balisage lumineux à feux clignotants blancs à haute intensité devrait se situer entre 0,1 et 0,25 seconde en mode d'intensité de nuit seulement. Lorsque la durée réelle des éclats est obtenue au moyen d'un groupe d'éclats courts, ces derniers devraient être émis à un rythme d'au moins 30 éclats par seconde.

7.2.6 Commande d'intensité

Le balisage lumineux à feux clignotants blancs à haute intensité devrait être commandé de manière à offrir des modes d'intensité de jour, de crépuscule et de nuit, conformément aux valeurs d'éclairement du ciel du nord prévues au tableau 7-2.

Tableau 7-2

Mode	Variation d'éclairement (lux)
jour à crépuscule	entre 300 et 600
crépuscule à nuit	entre 20 et 50
nuit à crépuscule	entre 20 et 50
crépuscule à jour	entre 300 et 600

7.3 Calage en site du faisceau

7.3.1 Installation

Le feu supérieur devrait être calé à zéro degré par rapport à l'horizontale et tous les autres feux devraient être installés conformément aux spécifications du tableau 7-3. Selon les spécifications du fabricant, l'intensité maximale d'un faisceau lumineux peut s'obtenir en calant le faisceau entre zéro et 8 degrés au-dessus de l'horizon.

Tableau 7-3

Hauteur du feu en mètres (pieds) AGL	Degrés au-dessus de l'horizontale
plus de 150 (500)	0
de 122 à 150 (401 à 500)	1
de 90 à 122 (301 à 400)	2
moins de 90 (300)	3

7.3.2 Augmentation de l'angle de site

Si le relief, la proximité de zones résidentielles ou d'autres situations particulières l'exigent, le faisceau lumineux devrait être calé à un angle de site plus élevé par rapport à l'horizontale. Le faisceau principal du niveau le plus bas ne devrait pas atteindre la sol à moins de 5 kilomètres (3 milles) de l'ouvrage. Si des réglages supplémentaires sont nécessaires, le calage de chaque feu devrait être augmenté individuellement vers le haut par tranche d'un degré, en commençant par le feu le plus bas.

MISE EN GARDE : L'augmentation de l'angle de site des feux risque de les rendre moins visibles en vol, en faisant passer le faisceau au-dessus de la trajectoire de

collision d'un aéronef en vol. Les réglages de l'angle de site ne sauraient donc compromettre l'objectif même du balisage lumineux.

7.3.3 Cas particuliers

Lorsque le balisage lumineux à feux clignotants blancs à haute intensité est installé sur un ouvrage situé à proximité d'une autoroute, d'une voie navigable, de l'aire d'approche d'un aéroport ou de toutes autres zones sensibles, une évaluation aéronautique peut servir à approuver l'utilisation d'un écran ou d'un autre réglage de l'angle de site ou d'azimut du faisceau des feux de façon à ce que les feux ne causent pas de distraction ni ne gênent par ailleurs les automobilistes, les pilotes de navires ou les pilotes d'aéronefs qui s'approchent d'un aéroport.

MISE EN GARDE : L'installation de l'écran ou le réglage en question ne saurait compromettre l'objectif même du balisage lumineux.

7.4 Nombre de feux par niveau

Au moins trois ensembles de feux devraient être installés sur le pourtour de l'ouvrage à chaque niveau à baliser de façon à offrir une vue complètement dégagée du balisage au pilote.

Le nombre de feux recommandés pour chaque niveau (sauf en ce qui concerne les structures portantes de fils caténares et les bâtiments) dépend de la couverture horizontale produite par chaque ensemble de feux ainsi que de la circonférence de l'ouvrage à baliser et de l'angle d'ouverture horizontal du faisceau de chaque feu. Le nombre de feux indiqués au Tableau 7-4 constitue un minimum.

Tableau 7-4

Diamètre de l'ouvrage en mètres (pieds)	Nombre de feux par niveau
moins de 6 (20)	3
6 à 30 (20 à 100)	4
31 à 60 (101 to 200)	6
plus de 60 (200)	8

7.5 Réaménagement ou omission des feux

Les feux devraient être installés de façon à ce que l'intensité et la répartition de leur faisceau ne soient pas compromis par l'ouvrage sur lequel ils sont montés.

a) Niveaux d'installation le plus bas : le niveau d'installation le plus bas des feux peut se trouver plus haut que la normale sur un ouvrage lorsque le relief environnant, des arbres ou des bâtiments voisins risquent d'occulter les feux. Dans certains cas exceptionnels, une évaluation aéronautique peut servir à déterminer que le niveau de feux le plus bas n'est pas nécessaire.

b) Deux ouvrages adjacents : lorsque l'espacement entre deux ouvrages est de 150 m (500 pieds) ou moins et que les feux sont installés au même niveau, les côtés des ouvrages qui se font face n'ont pas à être balisés; par conséquent, on peut omettre les feux intérieurs, à condition que tous les feux des deux ouvrages clignotent simultanément. Une évaluation aéronautique peut servir à approuver des ajustements mineurs en ce qui concerne l'emplacement vertical des feux aux niveaux intermédiaires de l'un des ouvrages ou des deux, afin que les feux soient installés dans le même plan horizontal. Lorsque l'un des ouvrages est plus élevé que l'autre, un ou plusieurs niveaux de feux complets devraient être installés sur la partie de l'ouvrage le plus élevé qui dépasse l'ouvrage moins élevé. Lorsque la hauteur des ouvrages est telle qu'il est impossible de placer les feux exactement dans le même plan horizontal, les feux devraient être installés de sorte que le centre de l'ensemble des faisceaux horizontaux ne soit pas braqué sur l'ouvrage adjacent.

Par exemple, dans le cas d'ouvrages orientés entre eux dans l'axe nord-sud, les feux des deux ouvrages doivent être installés dans les axes nord-est/sud-ouest et nord-ouest/sud-est.

7.6 Trois ouvrages adjacents ou plus

Une évaluation aéronautique permettra normalement de déterminer si trois ouvrages adjacents ou plus doivent être considérés individuellement ou en tant que groupe d'ouvrages. L'évaluation aéronautique tiendra compte de l'emplacement et de la hauteur des ouvrages, ainsi que de leur espacement.

7.7 Cheminées, torches de brûlage et autres ouvrages analogues

7.7.1 Nombre de niveaux d'installation

Le nombre de niveaux d'installation des feux devrait être déterminé en fonction de la hauteur de l'ouvrage et respecter les spécifications de la [figure 7-4](#).

7.7.2 Emplacement des feux supérieurs

Les feux supérieurs devraient être installés sur le point le plus élevé de l'ouvrage, sauf dans le cas des cheminées où ils peuvent être installés au-dessous du sommet afin d'éviter qu'ils ne soient encrassés par les dépôts généralement émis par ce type d'ouvrage, à condition d'être à au moins 6 m (20 pieds) du sommet.

7.8 Tours de radiodiffusion et de télédiffusion et autres ouvrages analogues

7.8.1 Nombre de niveaux d'installation

Le nombre de niveaux d'installation requis sur les tours de radiodiffusion et de télédiffusion et autres ouvrages analogues devrait être déterminé en fonction de la hauteur de l'ouvrage, à l'exclusion des antennes et autres servitudes analogues, et respecter les spécifications de la [figure 7-4](#).

7.8.2 Utilisation de dispositifs antigivre

Aux endroits où il y a risque de givre, on doit installer des grilles métalliques ou d'autres types de dispositifs antigivre directement au-dessus de chaque feu pour éviter l'accumulation de givre et empêcher les chutes de glace d'endommager les feux, à condition que ces dispositifs n'obstruent pas la vue des feux pour les pilotes des aéronefs en approche.

7.8.3 Feux du niveau supérieur

Des feux devraient être installés au point le plus élevé de l'ouvrage. Lorsque le point le plus élevé est une tige ou une antenne incapable de supporter le poids du système de balisage, on devrait installer le niveau supérieur des feux sur la partie la plus élevée de la charpente principale. Toutefois, compte tenu du type de construction de certaines tours, où des haubans sont regroupés au sommet, on peut installer ce niveau de feux à une distance d'au plus 3 m (10 pieds) au-dessous du sommet. Lorsque la tige, l'antenne ou autre servitude dépasse 12 m (40 pieds) de hauteur au-dessus de l'ouvrage principal, on peut installer un feu clignotant blanc à moyenne intensité au sommet de cette servitude. Lorsqu'une servitude, comme une antenne fouet, ne peut supporter un feu clignotant blanc à moyenne intensité, on peut installer un ou plusieurs de ces feux

sur un poteau adjacent à la servitude de sorte qu'au moins un feu soit toujours visible de toutes les directions.

7.9 Bâtiments importants et autres ouvrages étendus

Des feux devraient être installés au sommet des bâtiments importants et d'autres ouvrages étendus de façon à fournir un balisage lumineux efficace sur 360 degrés d'azimut.

Le nombre de feux est déterminé en fonction des dimensions de l'ouvrage de même qu'en fonction de l'ouverture réelle du faisceau lumineux des feux conformément aux normes qui suivent.

7.9.1 Obstacles de 60 m (200 pieds) ou moins dans les deux dimensions horizontales

Au moins trois feux devraient être installés sur la partie la plus élevée de l'ouvrage de manière à ce que le pilote d'un aéronef en approche aperçoive toujours nettement au moins un des feux. On peut monter les feux sur un même socle au centre ou près du centre de l'obstacle. Lorsque les feux sont placés à plus de 3 m (10 pieds) du centre, on devrait installer au moins quatre feux.

7.9.2 Obstacles de plus de 60 m (200 pieds) dans une dimension horizontale

Deux feux devraient être installés sur chacun des côtés courts. Ils peuvent se trouver l'un à côté de l'autre au centre du bord de l'obstacle ou près de chaque coin, et être orientés horizontalement de manière à couvrir 180 degrés jusqu'à chaque extrémité de l'obstacle. Un ou plusieurs feux devraient également être installés le long de l'axe principal à intervalles relativement réguliers d'au plus 30 m (100 pieds) de distance entre eux ou par rapport aux coins, selon la [figure 7- 6](#).

7.9.3 Obstacles de plus de 60 m (200 pieds) dans les deux dimensions horizontales

Les feux installés le long du périmètre de l'obstacle devraient être espacés d'au plus 30 m (100 pieds) ou toute tranche de cette valeur.

7.10 Remplacement des tubes à éclats

Le tube à éclats d'un feu de balisage devrait être remplacé dès qu'il est grillé ou que son intensité efficace de jour tombe à moins de 200 000 candelas (ou 100 000 candelas dans le cas de feux installés sur les structures portantes de fils caténares), ou aux intervalles recommandés par le fabricant, selon la première éventualité.

[Figure7-1](#) Balisage lumineux à feux clignotants blancs à haute intensité - Feu type

[Figure7-2](#) Balisage lumineux à feux clignotants blancs à haute intensité

[Figure7-3](#) Balisage lumineux à feux clignotants blancs à haute intensité

Emplacement et omission des feux sur les cheminées

[Figure7-4](#) Balisage lumineux à feux clignotants blancs à haute intensité

[Figure7-5](#) Balisage lumineux à feux clignotants blancs à haute intensité

[Figure7-6](#) Balisage lumineux à feux clignotants blancs à haute intensité Bâtiments importants (niveau supérieur)

CHAPITRE 8 - BALISAGE LUMINEUX À FEUX CLIGNOTANTS BLANCS À HAUTE INTENSITÉ DES STRUCTURES PORTANTES DE FILS CATÉNAIRES

8.1 *Objet*

Le balisage des structures portantes de fils caténares au moyen d'un système unique de feux clignotants séquentiels a pour objectif non seulement d'avertir les pilotes de la présence des structures portantes elles-mêmes, mais également du fait que ces structures supportent un ou plusieurs fils caténares.

8.2 *Caractéristiques*

8.2.1 *Caractéristiques photométriques*

Le balisage lumineux à feux clignotants blancs à haute intensité à utiliser sur des fils caténares devrait avoir les caractéristiques photométriques prévues au tableau 8-1.

Tableau 8-1

Mode de fonctionnement	Intensité efficace minimale (candelas)	Intensité efficace maximale (candelas)	Ouverture du faisceau (degrés)	
			supérieur - intermédiaire et inférieur	
Jour	50 000	100 000 ⁽¹⁾	360 – 180	3 à 7
crépuscule	7 500	20 000 ⁽²⁾	360 – 180	3 à 7

nuit	750	2 000 ⁽²⁾	3 à 7
------	-----	----------------------	-------

NOTE 1 : Minimum

NOTE 2 : Tolérance de plus or moins 25%.

8.2.2 Rythme des éclats

Chaque série d'éclats devrait être répétée 60 fois (plus ou moins 5 pour cent) par minute.

8.2.3 Durée des éclats

La durée de chaque éclat devrait être comprise entre 0,1 et 0,25 seconde en mode d'intensité de nuit seulement. Lorsque la durée réelle des éclats est obtenue au moyen d'un groupe d'éclats courts, ces derniers devraient être émis à un rythme d'au moins 30 éclats par seconde.

8.2.4 Séquence des éclats

La séquence des éclats entre les trois niveaux de feux devrait être la suivante : intermédiaire à supérieur, supérieur à inférieur et inférieur à intermédiaire. Tous les feux d'un même niveau devraient clignoter simultanément.

8.2.5 Intervalles entre les éclats

L'intervalle entre les éclats est conçu de manière à présenter un effet visuel unique à ce système de balisage lumineux.

L'intervalle d'arrêt entre les feux du niveau supérieur et les feux du niveau inférieur devrait être deux fois plus long que l'intervalle entre le niveau intermédiaire et le niveau supérieur. L'intervalle entre la fin d'une séquence et le début de la suivante devrait être approximativement 10 fois l'intervalle entre le niveau intermédiaire et le niveau supérieur. Le niveau intermédiaire des feux de balisage n'est pas nécessaire lorsque la courbe descendante du fil caténaire fait moins de 30 m (100 pieds) de dénivellation. En pareil cas, la séquence des éclats devrait se faire entre le niveau inférieur et le niveau supérieur, tandis que l'intervalle d'arrêt entre les séquences devrait être quatre fois plus long que l'intervalle entre le niveau inférieur et le niveau supérieur.

8.2.6 Commande d'intensité

Le dispositif de commande d'intensité devrait respecter la norme prévue à l'[article 7.2.6](#) du [chapitre 7](#).

8.2.7 Synchronisation

Même si c'est préférable, il n'est pas nécessaire que les niveaux correspondants de toutes les structures portantes de fils caténares clignotent simultanément.

8.2.8 Couverture horizontale

Les feux du niveau supérieur devraient fournir une couverture horizontale de 360 degrés. Les feux des niveaux intermédiaire et inférieur devraient être installés de manière à couvrir au moins 180 degrés le long des fils caténares. Lorsque les fils caténares sont situés près du coude d'une rivière, d'un fleuve, d'un canyon ou autre accident géographique, ou lorsqu'ils ne sont pas perpendiculaires à la route de vol, leurs faisceaux horizontaux devraient être orientés de façon à offrir la couverture lumineuse la plus efficace pour avertir les pilotes qui s'approchent d'un côté ou de l'autre des fils caténares.

8.3 *Niveaux d'installation des feux - Deux structures portantes*

Un système à trois niveaux de feux à clignotement séquentiel doit être installé sur chaque structure portante ou sur le terrain adjacent. Un niveau à trois feux doit être installé au sommet de la structure, un feu doit être installé à la hauteur du point le plus bas des fils caténares et un autre feu approximativement à mi-chemin entre les deux autres niveaux. Le niveau intermédiaire doit être à au moins 15 m (50 pieds) des deux autres niveaux. On peut omettre le feu intermédiaire lorsque la distance entre les niveaux des feux supérieurs et du feu inférieur est moins de 30 m (100 pieds). Si l'installation peut présenter un risque pour le personnel d'entretien, ou s'il faut assurer la protection des feux contre la foudre, les feux du niveau supérieur peuvent être montés à un point aussi bas que 6 m (20 pieds) au-dessous du point le plus élevé de la structure.

8.4 *Variation*

8.4.1

Lorsque les limites structurales des tours ou le relief environnant l'exigent, on peut appliquer une tolérance de 20 pour cent par rapport à l'espacement uniforme dans la disposition des feux dans les plans vertical et horizontal.

8.4.2

Lorsque la base d'une ou de plusieurs structures portantes est plus élevée que le point le plus bas des fils caténares, comme lorsque les fils franchissent un canyon, un ou

plusieurs feux doivent être installés sur le terrain adjacent au niveau du point le plus bas des fils caténaux, conformément aux critères de la [figure 8-1](#).

8.5 Omission des marques

Lorsque les fils caténaux sont balisés à l'aide de feux clignotants blancs à haute intensité qui demeurent allumés 24 heures par jour et qui fournissent une couverture de 360 degrés par rapport à la structure portante, on peut omettre les normes de marquage applicables à cette structure.

8.6 Niveaux des feux - Trois structures portantes ou plus

Lorsqu'il faut trois structures portantes ou plus pour soutenir des fils caténaux, les structures intermédiaires doivent comprendre trois ou quatre feux par niveau afin d'assurer une couverture complète de 360 degrés, conformément aux critères du [tableau 7-4](#).

Le nombre exact de feux par niveau dépend de l'ouverture du faisceau de chaque feu et de la zone à couvrir, cette dernière étant déterminée par les directions d'approche possibles et par le diamètre réel de l'obstacle à ce niveau.

8.7 Remplacement des tubes à éclats

Les tubes à éclats d'un feu doivent être remplacés lorsqu'ils sont grillés, lorsque leur intensité efficace maximale diurne descend sous les 100 000 candelas ou aux intervalles recommandés par le fabricant, selon la première éventualité.

8.8 Zone entourant les structures portantes

La zone qui se trouve dans le voisinage immédiat de la base des structures portantes doit être complètement dégagée de tout obstacle ou de toute végétation qui pourrait faire écran entre le champ de vision d'un pilote en vol et le balisage lumineux.

[Figure 8-1](#) Structures portantes des fils caténaux

CHAPITRE 9 - BALISAGE ET ÉCLAIRAGE DES BALLONS CAPTIFS ET DES CERFS-VOLANTS

9.1 Application

Le présent chapitre s'applique au balisage et à l'éclairage de tout ballon captif de 1,8 m (6 pieds) de diamètre ou de 3 mètres cubes (115 pieds cubes) de volume gazeux, et de tout cerf-volant d'une masse supérieure à 2,27 kg. (5 lb) qui volent à des hauteurs de

plus de 90 m (300 pieds) AGL. Dans des circonstances exceptionnelles, selon les conclusions d'une évaluation aéronautique, le présent chapitre s'applique également à des ballons et à des cerfs-volants qui volent à une hauteur inférieure à 90 m (300 pieds) AGL.

9.2 *Balisage*

Durant le jour, des banderoles ou des balises analogues devraient être fixées aux câbles d'amarrage des ballons et des cerfs-volants pour avertir les pilotes de leur présence et respecter les critères suivants :

- a)* être espacées d'au plus 15 m (50 pieds) le long des câbles d'amarrage à partir d'une hauteur de 45 m (150 pieds) AGL et être visibles d'une distance d'au moins 1,6 km (1 mille);
- b)* être de forme rectangulaire et mesurer 150 mm (6 pouces) de largeur sur 3 m (10 pieds) de longueur;
- c)* être de couleur :
 - (i) orangé, ou
 - (ii) en alternance orangé et blanc, chaque section ayant la forme d'un triangle qui se combine à l'autre triangle pour former un rectangle de deux couleurs.

9.3 *Éclairage*

Durant la nuit, les ballons captifs et les cerfs-volants devraient être équipés de dispositifs lumineux pour avertir les pilotes de leur présence, conformes aux critères suivants :

- a)* pour les vols à moins de 150 m (500 pieds) AGL, des feux clignotants rouges ou blancs d'au moins 32,5 candelas sont montés sur le ballon captif et sur les câbles d'amarrage du ballon ou du cerf-volant, ou des projecteurs illuminent le ballon et le cerf-volant conformément à l'[alinéa 4.2.3](#) du [chapitre 4](#);
- b)* pour les vols à plus de 150 m (500 pieds) AGL, des feux clignotants blancs de 500 candelas efficaces ou des feux blancs permanents d'intensité équivalente sont montés sur le ballon captif et sur les câbles d'amarrage du ballon ou du cerf-volant;
- c)* les feux rouges et blancs clignotants prévus aux alinéas a) et b), sont montés sur le dessus, l'avant et l'arrière du ballon ou du cerf-volant ainsi que sur les câbles d'amarrage à approximativement 5 m (15 pieds) sous le ballon ou le cerf-volant, de

façon à délimiter sa forme et ses dimensions, et des feux supplémentaires sont espacés également le long des câbles d'amarrage à tous les 107 m (350 pieds) ou moins à partir de 90 m (300 pieds) AGL;

d) la mise en marche et l'extinction des feux s'effectue automatiquement lorsque l'éclairage du ciel du nord est compris respectivement entre 300 lux et 600 lux.

Annexes :

- [Annexe A](#) - Régions de Transports Canada Aviation
- [Annexe B](#) - Spécifications relatives à l'éclairage des obstacles
- [Annexe C](#) - Exemple du formulaire n° 26-0427

[Retournez à la page précédente](#)

Règlement de l'aviation canadien (RAC)

Partie VI - Règles générales d'utilisation et de vol des aéronefs

Norme 621.19 Annexe A Régions de Transports Canada Aviation

dernière révision du contenu : 2000/06/01

Région du Pacifique

Gestionnaire régional, Sécurité des aéroports

Transports Canada

Boîte postale 220

800, rue Burrard

Vancouver (Colombie-Britannique)

V6Z 2J8

Téléphone : (604) 666-2103

(Région du Pacifique - Colombie-Britannique)

Région des Prairies et du Nord

Gestionnaire régional, Sécurité des aérodrômes

Transports Canada

1100, 9700 ave. Jasper

Edmonton (Alberta)

T5J 4E6

Téléphone : (204) 983-1362 (Manitoba, Saskatchewan et Nunavut)

(780) 495-5181 (Alberta, Yukon et T.N.-O.)

Région de l'Ontario

Gestionnaire régional, Sécurité des aérodrômes

Transports Canada

4900, rue Yonge, Suite 300

Willowdale (Ontario)

M2N 6A5

Téléphone : (416) 952-0248

(Région de l'Ontario - Ontario)

Région du Québec

Gestionnaire régional, Sécurité des aérodrômes

Transports Canada

700, rue Leigh Capréol

Dorval (Québec)

H4Y 1G7

Téléphone : (514) 633-2832

(Région du Québec - Québec)

Région de l'Atlantique

Gestionnaire régional, Sécurité des aérodrômes

Transports Canada

Boîte postale 42

Moncton (Nouveau-Brunswick)

E1C 8K6

Téléphone : (506) 851-3342

(Région de l'Atlantique - Nouveau-Brunswick, Nouvelle-Écosse, Île-du-Prince-Édouard et Terre-Neuve, y compris le Labrador)

[Retournez à la page précédente](#)

Règlement de l'aviation canadien (RAC)

Partie VI - Règles générales d'utilisation et de vol des aéronefs

Norme 621.19 Annexe B Spécifications relatives à l'éclairage des obstacles

dernière révision du contenu : 2000/06/01

1. *Exigences de conception*

a) Généralités

La présente annexe renferme les spécifications de conception technique détaillées relatives aux normes de balisage et d'éclairage des obstacles.

b) Classification des feux d'obstacle

<i>Nom</i>	<i>Couleur</i>	<i>Intensité</i>	<i>Type</i>	<i>Chapitre</i>
<i>CL-810</i>	<i>Rouge</i>	<i>basse</i>	<i>Feux rouges permanents</i>	<i>5</i>
<i>CL-864</i>	<i>Rouge</i>	<i>moyenne</i>	<i>Feux rouges clignotants</i>	<i>5</i>
<i>CL-865</i>	<i>Blanc</i>	<i>moyenne</i>	<i>Feux blancs clignotants</i>	<i>6</i>
<i>CL-856</i>	<i>Blanc</i>	<i>élevée</i>	<i>Blancs clignotants</i>	<i>7</i>

CL-857	Blanc	élevée	Blancs clignotants - caténaires	8
--------	-------	--------	------------------------------------	---

c) Définitions

(i) *Ouverture du faisceau - Angle d'ouverture en site et en azimut d'un faisceau dans lequel l'intensité lumineuse est égale à 50 pour cent du seuil fixé à l'égard de l'intensité efficace maximale du faisceau.*

(ii) *Angle de site - L'angle formé entre l'horizontale et une ligne passant par le centre de l'ouverture verticale du faisceau.*

(iii) *Feu permanent (feu fixe) - Feu dont l'intensité lumineuse est constante lorsqu'on l'observe à partir d'un point fixe.*

(iv) *Intensité efficace - Dans le cas d'un feu clignotant, intensité égale à l'intensité d'un feu permanent de même couleur, qui permettrait d'obtenir la même portée visuelle dans des conditions d'observation identiques.*

d) Documents de référence

Les Normes et spécifications militaires suivantes, dans leur version modifiée, s'appliquent aux spécifications contenues dans la présente annexe, dans les limites suivantes :

MIL-STD-810 : Méthodes d'essai relatives au milieu ambiant

MIL-C-7989 : Spécifications relatives aux couvercles émetteurs de lumière pour feux aéronautiques.

e) Exigences relatives au milieu ambiant

Les feux d'obstacles sont conçus pour fonctionner en permanence dans les conditions ambiantes suivantes :

(i) *Température : -55° C à +55° C.*

(ii) *Humidité : 95 % d'humidité relative.*

(iii) *Vent : Vitesses pouvant atteindre 240 km/h.*

(iv) *Pluie chassée par le vent : Exposition à de la pluie chassée par le vent en provenance de toutes les directions.*

(v) *Brouillard salin : Exposition à un milieu salin.*

f) Dispositif de balisage - *Le dispositif de balisage (feu) est compact, léger et conçu de manière à faciliter l'entretien et le remplacement de l'ampoule ou du tube à éclats.*

Les matériaux utilisés pour la construction du feu doivent être résistants à l'action de leur environnement.

*g) **Couvercles de feu** - Les couvercles émetteurs de lumière des feux sont conformes aux exigences de MIL-C-7989.*

*h) **Couleurs des feux** - Les systèmes de feux rouges dégagent une lumière rouge aviation définie conformément au diagramme de chromaticité de la Commission Internationale de l'Éclairage (CIE) avec la coordonnée en « y » non supérieure à 0,335. Les émissions d'une lampe à décharge au xénon sont acceptables pour les balisages lumineux à feux blancs.*

*i) **Orientation du faisceau des CL-856 et CL-857 (feux clignotants blancs à haute intensité)** - Les feux CL-856 et CL-857 sont munis d'un dispositif permettant d'orienter verticalement le faisceau selon un angle compris entre 0 et + 8 degrés. Chaque feu est muni d'un niveau à bulle ou d'un dispositif similaire pour permettre de caler l'angle de site du faisceau, et un indicateur indique cet angle de site avec une précision de $\pm 1^\circ$.*

*j) **Unité de commande***

L'unité de commande d'un système de balisage lumineux possède les caractéristiques suivantes :

*(i) **Systèmes de balisage lumineux à feux blancs***

*(A) **Feux à moyenne intensité** - L'unité de commande sert à régler le rythme et la fréquence des clignotements ainsi que l'intensité lumineuse du système. Les fonctions d'alimentation électrique et de commande peuvent être réunies dans un même boîtier avec le feu de balisage, ou elles peuvent être réparties entre plusieurs unités.*

*(B) **Feux à haute intensité** - L'unité de commande sert à régler le rythme et la fréquence des clignotements ainsi que l'intensité lumineuse du système. Le système est conçu de manière à ce que les feux puissent fonctionner à une distance pouvant atteindre 800 m de l'unité de commande. En cas de panne de la minuterie, les feux continuent à clignoter de façon aléatoire ou conformément au [tableau 6](#). En cas de panne du dispositif de commande de changement progressif d'intensité tous les feux fonctionnent à l'intensité*

maximale. L'unité de commande comprend un interrupteur de surpassement qui permet de commander manuellement l'intensité lumineuse pendant l'entretien ou en cas de panne de la commande photométrique.

(C) **Contrôle** - L'unité de commande contrôle le mode de fonctionnement recommandé d'un feu à éclats dans un système. L'état de fonctionnement de chaque feu du système est affiché sur l'unité de commande. L'unité de commande offre la possibilité d'y brancher un répéteur (indicateur à distance), fourni par d'autres fabricants ou en option, qui indique l'état du système à distance.

(ii) **Systèmes de balisage lumineux à feux rouges** - Les unités de commande de ces systèmes de balisage lumineux sont facultatives, mais une fois installées, elles offrent une ou plusieurs des fonctions suivantes :

(A) commande photométrique marche/arrêt;

(B) contrôle/affichage à distance de panne du feu.

k) **Tension d'alimentation** - Le matériel de balisage est conçu pour fonctionner à la tension nominale avec une marge de $\pm 10\%$.

l) **Protection contre la surtension** - Les circuits d'interface d'alimentation, de commande et de contrôle sont conçus pour supporter des surtensions entre le fil et la terre jusqu'à 5 kv pendant 10 millisecondes (ms).

m) **Étiquette d'avertissement** - Toutes les enceintes qui contiennent des tensions supérieures à 150 volts sont munies d'une ou de plusieurs étiquettes d'avertissement placées bien en vue. Les étiquettes sont rédigées en français et en anglais.

n) **Interrupteurs de sécurité** - L'unité de commande et les alimentations électriques sont munies d'interrupteurs de sécurité qui, au moment de l'ouverture de l'enceinte, ont pour effet : (1) de couper l'alimentation électrique et (2) de décharger les condensateurs haute tension à une tension maximale de 50 volts dans un délai de 30 secondes.

o) **Capacité nominale des composants.**

(i) **Système de balisage lumineux par feux à décharge** - Tous les composants d'un système de balisage lumineux par feux à décharge, y compris les feux à éclats,

sont conçus de manière à faciliter l'entretien et à respecter les exigences de rendement pendant au moins un an sans entretien.

(ii) **Système de balisage lumineux à incandescence** - Tous les composants d'un système de balisage lumineux à incandescence, à l'exception des lampes, sont conçus de manière à respecter les exigences de rendement pendant au moins un an sans entretien. La durée nominale minimale des lampes est de 2 000 heures à la tension nominale.

p) Exigences de rendement

(i) Rendement photométrique

Le rendement photométrique des systèmes de balisage lumineux s'établit comme suit :

(A) **Généralités** - L'intensité efficace des feux clignotants est calculée à l'aide de la [formule](#) suivante :

Où :

I_e = Intensité efficace (candelas)

I = Intensité instantanée (candelas)

t_1, t_2 = Limites d'intégration (secondes).

Les limites d'intégration sont choisies de manière à maximiser la valeur de I_e .

Dans le cas des feux clignotants à décharge, le matériel fournit le rendement lumineux nominal aux températures extrêmes prévues pendant que la tension d'alimentation varie simultanément de $\pm 10\%$ de la valeur nominale. Les exigences relatives à l'intensité lumineuse et à la distribution du faisceau pour les systèmes de balisage lumineux sont indiquées ci-après. Toutes les intensités énumérées sont des intensités efficaces (à l'exception des feux de balisage fixes rouges) mesurées au rythme de clignotement prévu au [tableau 6](#).

(B) Feu CL-810 (feu rouge constant) - Les caractéristiques photométriques du feu CL-810 figurent au tableau 1.

Tableau 1

Angle	
-------	--

(degrés au-dessus de l'horizontal)	Intensité (pourcentage) ⁽¹⁾
15 à 0	5
0 à 2.5	40
2.5 à 12.5	100
12.5 à 15	40
15 à 30	15
30 à 90	5

Note (1) : 100 pour cent équivaut à 32,5 candelas.

(C) Feu CL-856 (feu clignotant blanc à haute intensité - usage général) -

L'ouverture du faisceau et l'intensité efficace sont indiquées au tableau 2.

Tableau 2

Réglage	Étalement du faisceau		Intensité maximale (candelas)
	Horizontal (degrés) ⁽¹⁾	Vertical (degrés)	
Jour	90 à 120	3-7	270 000 ± 25%
Crépuscule	90 à 120	3-7	20 000 ± 25%
Nuit	90 à 120	3-7	2 000 ± 25%

Note (1) : On peut recourir à un ensemble de plusieurs feux pour obtenir une couverture horizontale de 180 ou 360 degrés.

Note : Le [chapitre 7](#) prévoit une intensité efficace minimale de 200 000. La valeur diurne du tableau 2 est fixée à 270 000 candelas et 75 % de ce chiffre équivaut à 202 500 candelas.

(D) Feu CL-857 (feu clignotant blanc à haute intensité - caténaire) - Les caractéristiques d'ouverture du faisceau et l'intensité efficace du feu clignotant blanc à haute intensité sont indiquées au tableau 3.

Tableau 3

Réglage	Étalement du faisceau		Intensité maximale (candelas)
	Horizontal (degrés) ⁽¹⁾	Vertical (degrés)	
Jour	90 à 120	3-7	140 000 ± 25%
Crépuscule	90 à 120	3-7	20 000 ± 25%
Nuit	90 à 120	3-7	2 000 ± 25%

Note (1) : On peut recourir à un ensemble de plusieurs feux pour obtenir une couverture horizontale de 180 ou 360 degrés.

Note : Les chapitres [5](#) et [6](#) prévoient une intensité efficace minimale de 100 000 candelas. La valeur 'Jour' du tableau 3 est fixée à 140 000 candelas et 75 % de ce chiffre équivaut à 105 000 candelas.

(E) Feu CL864 (feu clignotant rouge) - L'ouverture verticale du faisceau est d'au moins 3 degrés. Le bord inférieur de l'ouverture verticale du faisceau se situe entre -1,5 et -0,5 degré. Le feu CL-864 possède les caractéristiques photométriques indiquées au tableau 4.

Tableau 4

Réglage	Ouverture du faisceau		Intensité maximale (candelas)
	Horizontal (degrés)	Vertical (degrés)	

Unique	360	3 minimum	2 000 ± 25 %
--------	-----	-----------	--------------

(F) Feu CL-865 (feu clignotant blanc à moyenne intensité) - L'ouverture verticale du faisceau est d'au moins trois degrés. Le bord inférieur de l'ouverture verticale du faisceau se situe entre -1,5 et -0,5 degré. Le feu CL-865 doit respecter les exigences photométriques du tableau 5.

Tableau 5

Réglage	Ouverture du faisceau		Intensité maximale (candelas)
	Horizontal (degrés)	Vertical (degrés)	
Jour/Crép.	360	3 minimum	20 000 ± 25%
Nuit	360	3 minimum	2 000 ± 25%

(ii) **Durée et rythme des éclats** - La durée et le rythme des éclats sont indiqués au tableau 6.

Tableau 6

Caractéristiques des feux à éclats

Type	Réglage de l'intensité	Rythme des éclats (épm) ⁽¹⁾	Durée des éclats ⁽²⁾
CL-856	Jour et crépuscule	40	Moins de 10 ms
CL-856	Nuit	40	Entre 100 et 250 ms inclus.
CL-857	Jour et crépuscule	60	Moins de 10 ms
CL-857	Nuit	60	Entre 100 et 250 ms inclus.
CL-810	unique	20 - 40	1/2 à 2/3 période d'éclat ⁽³⁾
CL-865	Jour et crépuscule	40	Moins de 10 ms
CL-865	Nuit	40	Entre 100 et 250 ms inclus.

Notes :

- (1) La tolérance pour le rythme des éclats est de $\pm 5\%$.
- (2) Lorsque la durée réelle des éclats est atteinte par un groupe d'éclats rapides, les éclats rapides sont émis à un rythme d'au moins 30 par seconde.
- (3) L'intensité lumineuse au cours de la période est d'au moins 10% de l'intensité efficace maximale. La période d'arrêt est d'au moins 1/3 de la période d'éclat.

(iii) Exigences du système de clignotement

(A) **Systèmes à clignotement simultané** - Le clignotement de tous les systèmes de balisage lumineux composés de feux CL-856 et (ou) CL-864 et (ou) CL-865 présente des éclats simultanés. Le rythme des éclats est indiqué au tableau 6.

(B) **Systèmes à clignotement séquentiel** - Il s'agit de systèmes composés de feux CL-857 (feux blancs clignotants à haute intensité) à clignotement séquentiel. Ce système comprend trois niveaux de feux sur chaque structure portante ou à proximité d'elle :

- un niveau près de l'extrémité supérieure;
- un niveau au centre entre les extrémités supérieures et inférieures;
- un niveau à l'extrémité inférieure ou au point le plus bas du fil caténaire.

La séquence de clignotement est dans l'ordre centre//extrémité supérieure//extrémité inférieure. L'intervalle entre les éclats supérieur et inférieur est environ le double de l'intervalle entre l'éclat du centre et l'éclat supérieur. L'intervalle entre la fin d'une séquence et le début de la suivante est d'environ 10 fois l'intervalle entre les éclats du centre et supérieur. Le temps d'exécution d'un cycle complet est d'une seconde ($\pm 5\%$).

(iv) **Changement de réglage d'intensité** - Le changement d'intensité ou de mode (marche/arrêt) pour chacun des systèmes de balisage lumineux est prévu aux chapitres 5, 6, 7 et 9. Le changement d'intensité ou de mode est commandé au moyen d'un dispositif à cellule photoélectrique réglé de manière à détecter la luminosité ambiante (lux) du ciel du nord. Les réglages des cellules photoélectriques sont indiqués au tableau 7.

Tableau 7

Réglage	Luminosité ambiante
---------	---------------------

<i>Jour à crép.</i>	<i>600 – 300</i>
<i>Crép. à nuit</i>	<i>50 – 20</i>
<i>Nuit à crép.</i>	<i>20 – 50</i>
<i>Crép. à jour</i>	<i>300 – 600</i>

2. Essai d'assurance de la qualité

a) Essais de qualification - Les essais photométriques et de fonctionnement du système s'effectuent une fois tous les essais en milieu ambiant terminés. Les mêmes feux de balisage lumineux sont utilisés tout au long des essais. Les essais suivants ont pour but de démontrer la conformité des systèmes de balisage aux spécifications. Les essais peuvent porter sur l'unité de commande, sur l'alimentation électrique, et sur un seul feu, en remplaçant les autres feux par une charge simulée. Les systèmes sont soumis aux essais dans leur configuration complète et avec tous les équipements optionnels.

b) Essai à haute température - L'essai à haute température s'effectue conformément à la norme MIL-STD-810, méthode 501.2, procédure II. Le système est soumis à une température constante d'au moins +55° C pendant quatre heures après la stabilisation de la température. Le système est ensuite mis en marche. Le propriétaire/exploitant du système de balisage lumineux de l'obstacle veille à ce que le fabricant ait démontré au cours de l'essai que le système maintient le bon rythme de clignotement et, dans le cas d'un feu clignotant à décharge, que le feu clignotant reçoit la quantité appropriée d'énergie électrique pendant que la tension d'alimentation varie de ± 10% par rapport à la tension nominale, et que l'état du système a été vérifié visuellement à sa sortie de la chambre d'essai. Toute défaillance de fonctionnement du système ou toute détérioration d'un équipement constitue un échec de l'essai.

c) Essai à basse température - L'essai à basse température s'effectue conformément à la norme MIL-STD-810, méthode 502.2, procédure II. Le système est placé dans une chambre où règne une température de -55° C ou moins. On laisse le système,

non alimenté, s'imprégner de froid pendant 24 heures après quoi on le met en marche pendant 1 heure, après quoi on s'assure qu'il atteint le rythme de clignotement et l'intensité appropriés dans les 30 secondes après la mise sous tension. Le propriétaire ou l'exploitant du système de balisage lumineux de l'obstacle veille à ce que le fabricant ait démontré dans le cadre de l'essai, pendant une heure de fonctionnement que le système maintient le rythme de clignotement approprié et, dans le cas d'un feu clignotant à décharge, que le feu clignotant reçoit la quantité appropriée d'énergie électrique pendant que la tension d'alimentation varie de $\pm 10\%$ par rapport à la tension nominale et qu'à la fin du test l'état du système a été vérifié visuellement. Toute défaillance de fonctionnement du système ou toute détérioration d'un équipement constitue un échec de l'essai.

*d) **Essai sous pluie** - L'essai sous une pluie chassée par le vent s'effectue au regard de la norme MIL-STD-810, méthode 506.2, procédure I. La pluie est chassée à une vitesse de 130 mm/heure avec un temps d'exposition de 30 minutes par côté. Le système fonctionne pendant toute la durée de l'essai. Toute défaillance de fonctionnement du système, toute détérioration d'un équipement ou toute accumulation excessive d'eau dans un équipement constitue un échec de l'essai.*

*e) **Vent** - Les tests de conformité à l'alinéa 1e)(iii) se font soit par essai proprement dit soit par calcul des forces mécaniques en jeu.*

*f) **Essai d'humidité** - L'essai d'humidité s'effectue au regard de la norme MIL-STD-810, méthode 509.2, procédure I. Le système est soumis à trois cycles complets (71 heures) conformément au tableau 507.2, procédure I, sauf que la température maximale au cycle 1 est fixée à $+55^{\circ}$ C. Toute défaillance de fonctionnement du système ou toute détérioration d'un équipement constitue un échec de l'essai.*

*g) **Essai de brouillard salin** - L'essai de brouillard salin s'effectue au regard de la norme MIL-STD-810, méthode 509.2, procédure I. Toute défaillance de fonctionnement du système ou toute détérioration, rouille ou corrosion d'un équipement constitue un échec de l'essai.*

*h) **Essai photométrique** - Les feux sont mis sous tension par l'alimentation électrique normale du système et par l'unité de commande, et soumis ensuite aux essais de conformité aux caractéristiques photométriques indiquée plus haut. Dans le cas d'un*

feu clignotant à décharge, l'intensité nominale est atteinte aux températures hautes et basses extrêmes pendant que la tension d'alimentation du système varie de $\pm 10\%$ de la tension nominale. L'intensité de la lumière rouge peut se mesurer en lumière blanche et ensuite calculée par extrapolation, si le fabricant de verre certifie les valeurs de chromaticité et de transmissivité du filtre rouge pour la source donnée. Lorsqu'on utilise plus d'un type de lampe, des essais de qualification sont effectués pour chaque type de lampe. Dans le cas d'un système à feu clignotant à décharge, si l'alimentation électrique et la tête optique sont des composants distincts, le propriétaire ou l'exploitant du système de balisage lumineux de l'obstacle veille à ce que le fabricant ait démontré que les critères photométriques exigés sont respectés lorsque les feux sont séparés des distances maximales et minimales recommandées et qu'ils sont reliés par le câblage électrique recommandé par le fabricant. Les résultats des essais photométriques doivent être présentés sous la forme de :

(i) diagramme de faisceau vertical : diagramme de distribution (angle vertical par rapport aux candelas).

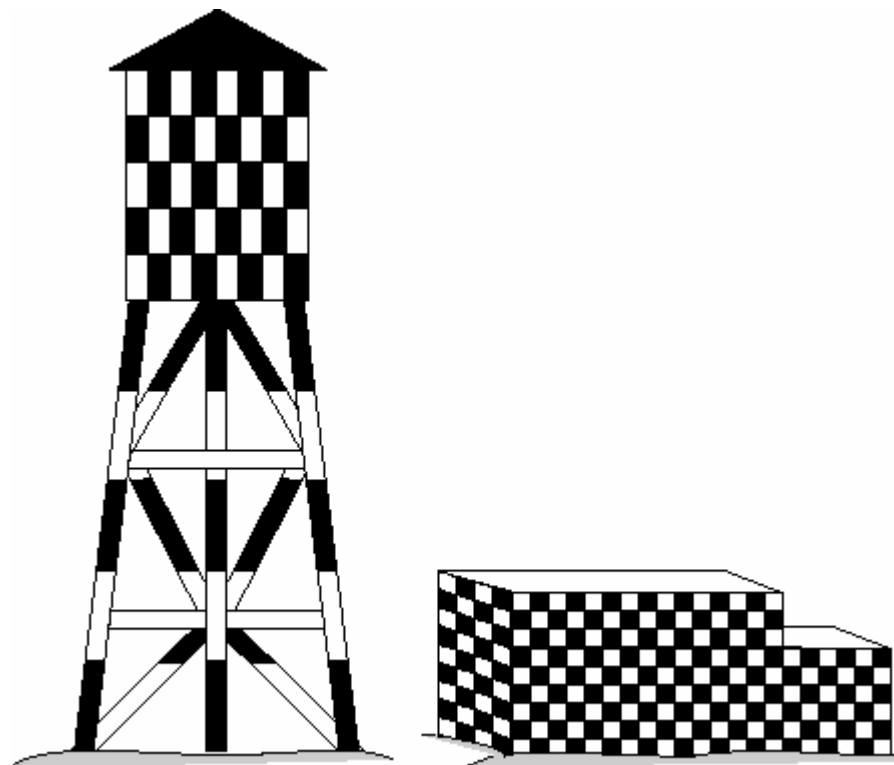
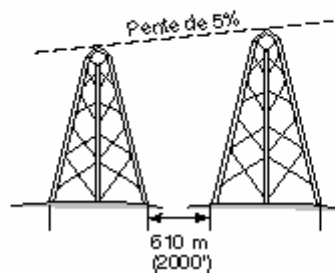
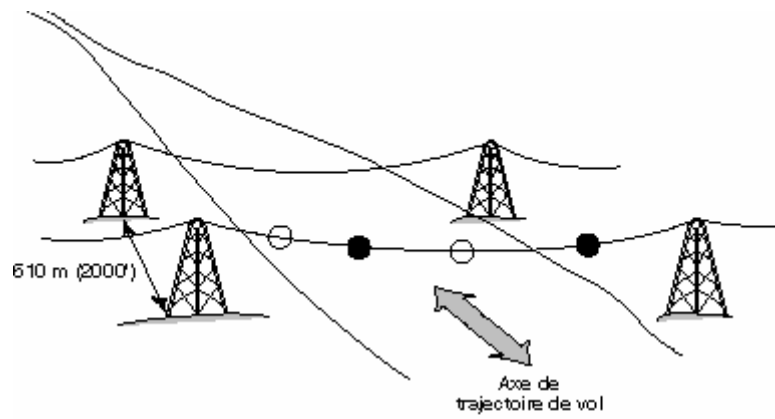
(ii) diagramme de faisceau vertical : diagramme polaire (angle horizontal par rapport aux candelas).

***i) Essai de fonctionnement du système** - Les composants du système sont raccordés entre eux avec le câblage nécessaire pour simuler du point de vue électrique une installation réelle dans laquelle les feux supérieurs et inférieurs sur un ouvrage sont séparés de 600 m pour un système composé de feux CL-856 ou CL-865, et de 150 m pour un système composé de feux CL-857, et l'unité de commande séparée de 800 m de plus. À la place des câbles de pleine longueur, on peut utiliser des câbles d'interconnexion simulés qui présentent une impédance équivalente. Le système est mis sous tension et mis en marche afin de démontrer sa conformité à toutes les spécifications de fonctionnement comme le rythme des éclats, la séquence de ceux-ci, la commutation photoélectrique des réglages d'intensité, le fonctionnement des dispositifs de protection et la stabilité de fonctionnement lors de sautes de courant. Si l'alimentation électrique et la tête optique sont des composants distincts, l'essai sert à démontrer également que lorsque les composants sont séparés des distances maximales recommandées, le feu reçoit suffisamment*

d'énergie pour produire les caractéristiques photométriques voulues. Cet essai est modifié selon les besoins pour vérifier la conformité spécifique d'un système composé d'un seul feu CL 810, d'une part, et d'un système composé de feux CL 810 et CL 864, de l'autre.

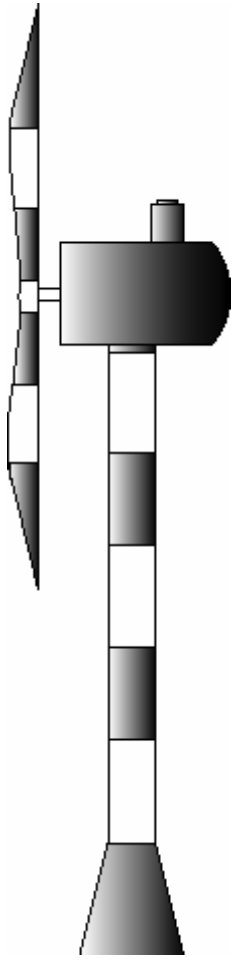
j) **Examen visuel** - L'examen visuel du système de balisage lumineux sert à vérifier l'état de conformité des matériaux, de la finition et la qualité d'exécution du travail.

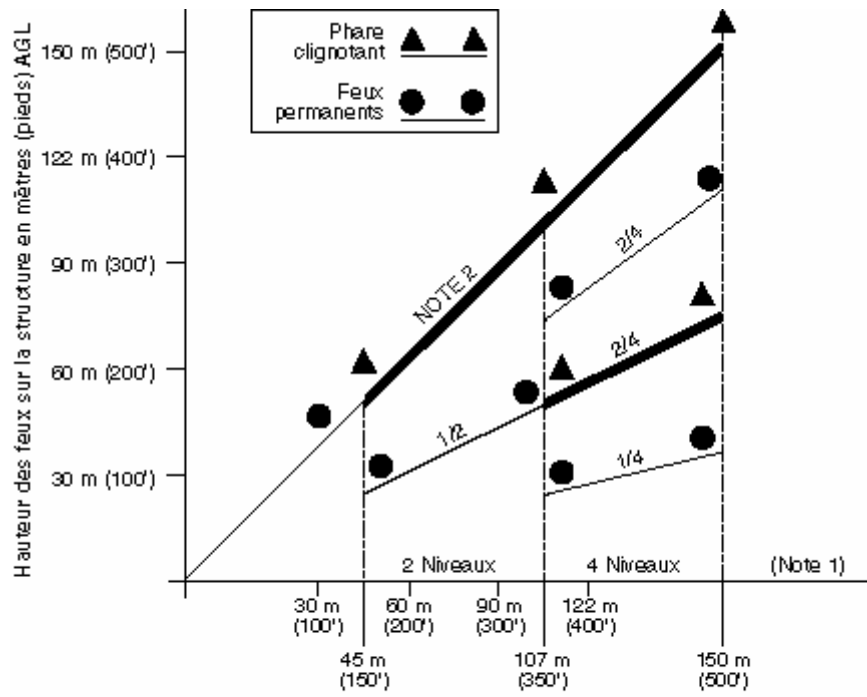
 Transport Canada / Transports Canada		APPENDIX C TO CAR 621.19 - ANNEXE C RAC 621.19		TC File No./Ref No. – TC n° du dossier/N° de réf.
AERONAUTICAL OBSTRUCTION CLEARANCE FORM		FORMULAIRE D'AUTORISATION D'OBSTACLE AÉRIEN		
TO BE COMPLETED BY APPLICANT – À REMPLIR PAR LE REQUÉRANT				
Operator's Name – Nom de l'opérateur				
Operator's Address – Adresse de l'opérateur				
Operator's Contact – Agent de liaison de l'opérateur				
Contact's Telephone No. – N° de téléphone de liaison		Contact's FAX No. – N° de télécopieur de liaison		Contact's Email Address – Adresse électronique de liaison
Applicant's Name – Nom du requérant		Address – Adresse		
City – Ville		Province/Territory - Province/Territoire		Postal – Code – postal
Applicant's Telephone No. – N° de téléphone du requérant		Applicant's FAX No. – N° de télécopieur du requérant		Applicant's Email Address – Adresse électronique du requérant
Nearest city / town to proposed facility Ville la plus proche de la structure proposée	Geographic coordinates of structure – coordonnées géographiques de la structure			<input type="checkbox"/> NAD27 <input type="checkbox"/> NAD83 <input type="checkbox"/> WGS84
	N Latitude Latitude N	W Longitude Longitude O		
TOWERS / ANTENNAS TOURS / ANTENNES		BUILDING OR OTHER STRUCTURE BÂTIMENT OU AUTRE STRUCTURE		Feet – Pieds Meters – Mètres
				A Height above ground Hauteur au-dessus du sol B Building height Hauteur du bâtiment C Ground elevation above sea level Hauteur du sol au-dessus du niveau de la mer
List any tall adjacent buildings and structures which may shield the proposed structure (Attach sketch) Faire une liste indiquant les structures et bâtiments avoisinants plus haut que le bâtiment projeté (Inclure un diagramme)				
New struc. – Nouv. struc. <input type="checkbox"/> Yes / Oui <input type="checkbox"/> No / Non		Add. to exist. struc. incl. total hght. – Ajout à un bâti. exis. incl. hauteur total		Proposed Construction – Date – de construction proposée
TYPE OF STRUCTURE (narrative description and function) – GENRE DE STRUCTURE (description narrative et fonction)				
Signature (of applicant) / (du requérant)				Date (Y/A-M-D/J)
TRANSPORT CANADA USE ONLY – À L'USAGE DE TRANSPORTS CANADA				
AERONAUTICAL ASSESSMENT – ÉVALUATION AÉRONAUTIQUE				
Site acceptable – Emplacement acceptable <input type="checkbox"/> Yes / Oui <input type="checkbox"/> No / Non (if no, reason) / (si non, pourquoi)				
Lighting as per (TP382) required – Balisage lumineux tel que demandé au (TP382) <input type="checkbox"/> Yes / Oui <input type="checkbox"/> No / Non or / ou				
Painting as per (TP382) required – Balisage peint tel que demandé au (TP382) <input type="checkbox"/> Yes / Oui <input type="checkbox"/> No / Non or / ou				
Temporary lighting required – Nécessité d'un balisage lumineux temporaire <input type="checkbox"/> Yes / Oui <input type="checkbox"/> No / Non (if yes, type) / (si oui, de quel genre)				
Advise Transport Canada in writing 90 days before construction / Avertir Transports Canada par écrit 90 jours avant la construction <input type="checkbox"/> when construction starts / au commencement de la construction <input type="checkbox"/> and on completion / et à la fin des travaux <input type="checkbox"/> Valid to / Valable jusqu'au				
Civil Aviation Inspector (as required) – Inspecteur Aviation Civile (si nécessaire) Comments – Commentaires				
Signature				Date (Y/A-M-D/J)
Regional Manager Aerodrome Safety / Gestionnaire Régional Sécurité des aérodrômes				Date (Y/A-M-D/J)



Tour deau

Bâtiments





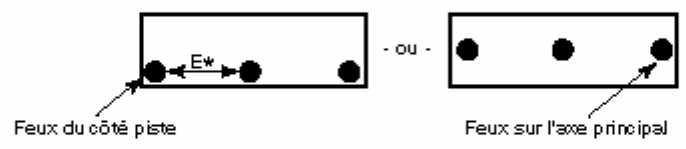
Hauteur de la structure en mètres (pieds) AGL

- NOTE 1: À 150 m (500') et plus, installer des feux clignotants blancs haute intensité.
- NOTE 2: Sur les cheminées, les feux supérieurs peuvent être installés à 6 m (20') du sommet.

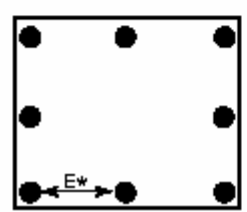
LONGUEUR ET LARGEUR MOINS DE 45 m (150')



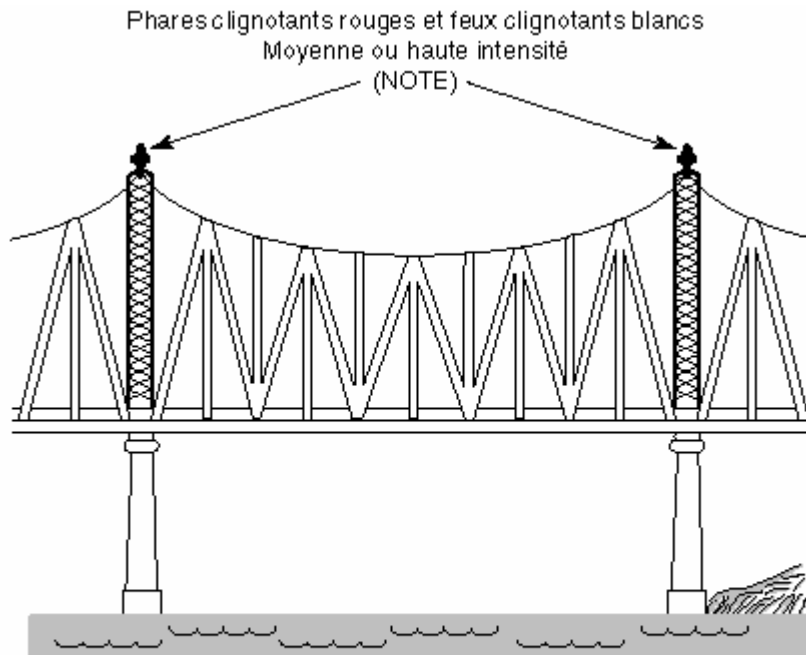
LONGUEUR SUPÉRIEUR(E) ET LARGEUR INFÉRIEUR(E) À 45 m (150')



LONGUEUR ET LARGEUR DE PLUS DE 45 m (150')

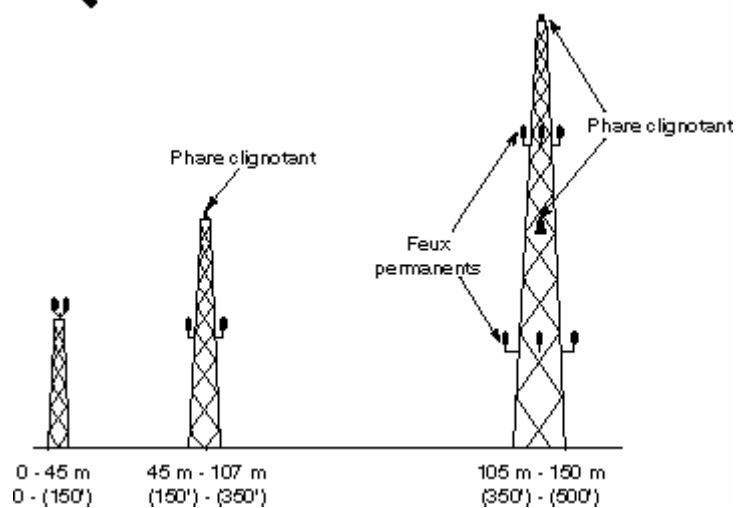
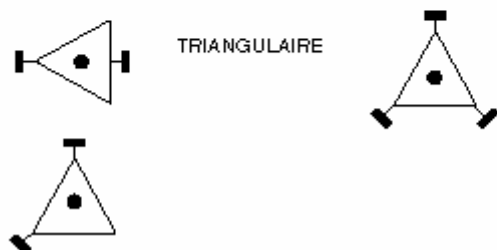
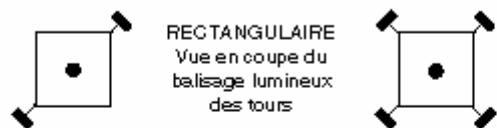


* Espacement (E) – au moins 45 m (150')

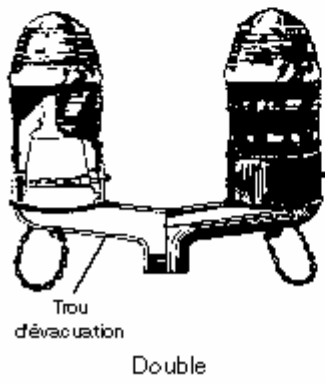
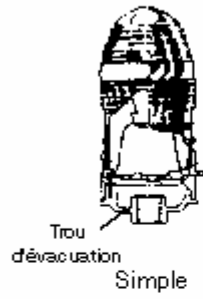


NOTE: Application type du balisage des ponts. En réalité, le nombre de phares ou de feux peut être supérieur à celui représenté dans la figure.

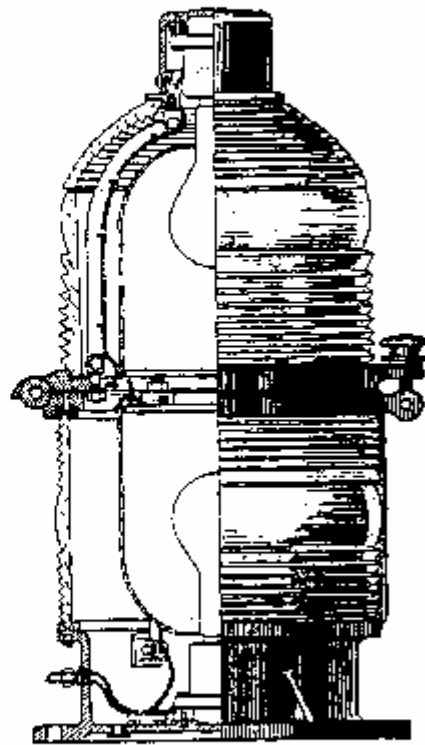
BALISAGE LUMINEUX ROUGE
TOURS, PYLONES ET STRUCTURES SEMBLABLES



(a) Feu permanent



(b) Phare clignotant



Phare Rouge