



AGENCE NATIONALE DE L'AVIATION CIVILE ET DE LA METEOROLOGIE

N° 000795 / ANACIM/DG

Dakar, le 28 MARS 2016

Analyse : Décision portant validation de la première édition des dispositions relatives aux avis de l'Autorité de l'Aviation Civile sur les projets d'installations de panneaux photovoltaïques à proximité des aérodrômes

Le Directeur Général,

- Vu la Constitution ;
- Vu la Convention de Chicago relative à l'aviation civile internationale du 07 décembre 1944 ;
- Vu la loi 2015-10 du 04 mai 2015 portant code de l'aviation civile ;
- Vu le décret n° 2011-1055 du 28 juillet 2011 portant création et fixant les règles d'organisation et de fonctionnement de l'Agence Nationale de l'Aviation Civile et de la Météorologie (ANACIM), modifié par le décret n° 2015-981 du 10 juillet 2015 ;
- Vu le décret 2013-560 du 18 avril 2013 portant nomination du Directeur Général de l'Agence Nationale de l'Aviation Civile et de la Météorologie ;
- Vu le décret n°2015-1968 du 21 décembre 2015 fixant le cadre de supervision de la sécurité de l'aviation civile au Sénégal ;
- Vu l'arrêté n°03038/MTTA/ANACIM/DG du 29 février 2016 portant approbation des Règlements aéronautiques du Sénégal (RAS) ;
- Vu la décision n°002211/ANACIM/DG du 31 décembre 2015 portant création de la Commission d'Amendement des Règlements Aéronautiques du Sénégal ;
- Vu la décision n°002212/ANACIM/DG du 31 décembre 2015 portant nomination des membres de la Commission d'Amendement des Règlements Aéronautiques du Sénégal (CARAS) ;
- Vu la décision n°002213/ANACIM/DG du 31 décembre 2015 portant nomination des membres de groupes d'Experts de l'Aviation Civile ;
- Vu la décision n° 000633/ANACIM/DG/ du 09 mars 2016 portant publication de la première édition du Règlement Aéronautique du Sénégal n°14 (RAS 14) Volume I : Conception et exploitation technique des aérodrômes.
- Vu la décision n° 000634/ANACIM/DG/ du 09 mars 2016 portant publication de la première édition du Règlement Aéronautique du Sénégal n°14 (RAS 14) Volume II : Hélistations,

DECIDE :

Article premier : Sont validées et applicables les dispositions relatives aux avis de l'Autorité de l'Aviation Civile sur les projets d'installations de panneaux photovoltaïques à proximité des aérodrômes.

Article 2 : Les dispositions énoncées à l'article précédent présentent les mesures à prendre lorsque l'avis de l'autorité compétente de l'aviation civile est sollicité sur des projets d'installation de panneaux photovoltaïques à proximité d'un aéroport.

.../...

Article 3 : Le Directeur de la Navigation Aérienne et des Aéroports est chargé de l'application de la présente décision qui prend effet à compter de sa date de signature et sera publiée partout où besoin sera.



Magueye Marame NDAO



AGENCE NATIONALE DE L'AVIATION CIVILE ET DE LA METEOROLOGIE

BP.8184 AEROPORT L.S. SENGHOR

Tel : 33 865 60 00 - Fax : 33 820 39 67 -33 820.04.03

Email : anacim@anacim.sn

**Dispositions relatives aux
avis de l'Autorité de
l'Aviation Civile sur les
projets d'installations de
panneaux photovoltaïques à
proximité des aérodrômes**



Agence Nationale de l'Aviation
Civile et de la Météorologie

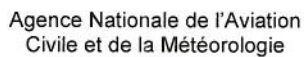
**Dispositions relatives aux avis de l'Autorité
de l'Aviation Civile sur les projets
d'installations de panneaux photovoltaïques
à proximité des aéroports**

Page
Version :
Date:

1 de 19
1
Mars 2016

PAGE DE VALIDATION

REDACTION	VERIFICATION	VERIFICATION	APPROBATION
Le Chef du Service de la Sécurité et des Normes d'Aéroports (SSNA)  <u>Badara DIOP</u>	Le Chef du Département de la Navigation (DNA)  <u>Ndoumbé NIANG THIOUNE</u>	Le Directeur de la Navigation Aérienne et des Aéroports (DNAA)  <u>Papa Dibocor</u>	Le Directeur Général de l'Agence Nationale de l'Aviation Civile et de la Météorologie (ANACIM)  <u>Maguèye Marame NDAO</u>
Date: MARS 2016	Date: MARS 2016	Date: MARS 2016	Date: MARS 2016



Dispositions relatives aux avis de l'Autorité de l'Aviation Civile sur les projets d'installations de panneaux photovoltaïques à proximité des aérodromes

Page
Version :
Date:

2 de 19
1
Mars 2016

[illegible]



TABLE DES MATIERES

PAGE DE VALIDATION.....	1
LISTE DES AMENDEMENTS.....	2
TABLE DES MATIERES	3
1. CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES	4
1.1 INTRODUCTION.....	4
1.2 RAPPEL DES PRINCIPES RÉGLEMENTAIRES	4
2. DISPOSITIONS PRÉCONISÉES POUR L'AVIS RELATIF A L'IMPLANTATION DE PANNEAUX PHOTOVOLTAÏQUES A PROXIMITÉ D'UN AÉRODROME	5
2.1 PREAMBULE.....	5
2.2 PROJETS SITUÉS À PLUS DE 3 KM DE L'AÉRODROME.....	5
2.3 PROJETS SITUÉS À MOINS DE 3 KM DE L'AÉRODROME (HORS HELISTATION)	5
2.3.1 Principes de l'analyse	5
2.3.2 Étape 1 : Vérification réglementaire	6
2.3.3 Étape 2 : vérification de l'absence de gêne visuelle	7
2.3.3.1 Éléments sur l'éblouissement	7
2.3.3.2 Paramètres de l'analyse.....	7
2.3.3.3 Cas ne nécessitant pas de démonstration d'absence de gêne visuelle	8
2.3.3.4 Cas nécessitant une démonstration d'absence de gêne visuelle.....	8
2.3.3.4.1 Analyse de l'absence de gêne visuelle des contrôleurs	8
2.3.3.4.2 Analyse de l'absence de gêne visuelle des pilotes.....	9
2.3.3.4.3 Modalités d'acceptabilité des panneaux « anti-éblouissement »	12
2.4 PROJETS SITUÉS À MOINS DE 3 KM D'UNE FATO.....	12
2.4.1 Les FATO avec procédures ponctuelles uniquement.....	13
2.4.2 Les FATO avec procédures dégagées	14
2.4.3 Cas particulier des infrastructures dotées de trouée unique	16

 Agence Nationale de l'Aviation Civile et de la Météorologie	PROCESSUS POUR LA VALIDATION ET L'APPROBATION DES PLANCHERS DES CHEMINEMENTS DES VOLS VFR	Page 4 de 17 Version : 1 Date: Mars 2016
---	--	--

1. CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES

1.1 Introduction

Certaines réflexions du soleil sur des installations photovoltaïques situées à proximité des aérodromes sont susceptibles de gêner les pilotes dans des phases de vol proches du sol ou d'entraver le bon fonctionnement de la tour de contrôle. Les zones d'implantation de panneaux photovoltaïques situées à moins de 3 km de tout point d'une piste d'aérodrome (y compris les hélistations) ou d'une tour de contrôle sont particulièrement sensibles à cet égard. Ainsi, il est important que les services de l'aviation civile soient consultés préalablement à toute installation de cette nature afin de suivre et d'évaluer tout particulièrement cet impact.

Ce présent document présente ainsi les nouvelles dispositions retenues lorsque l'avis des autorités compétentes de l'aviation civile est sollicité sur des projets d'installation de panneaux photovoltaïques à proximité d'un aérodrome, soit par le porteur du projet soit par un service instructeur des installations soumises à déclaration ou à permis de construire.

1.2 Rappel des principes réglementaires

Les panneaux photovoltaïques ou autres systèmes similaires doivent respecter les servitudes aéronautiques et les servitudes radioélectriques établies pour la protection contre les obstacles et perturbations électromagnétiques des stations de radiocommunication et de radionavigation installées pour les besoins de la navigation aérienne.

Les panneaux photovoltaïques ou autres systèmes similaires doivent également respecter les surfaces de dégagements aéronautiques définis dans le RAS 07 Volume 1, correspondant au mode actuel de l'exploitation de la piste.

Ils ne peuvent pas être installés dans les aires opérationnelles situées à proximité des pistes et des voies de circulation d'aérodromes telles que : bande de piste, aire de sécurité d'extrémité de piste, bande de voie de circulation, prolongement d'arrêt, prolongement dégagé, aires en amont du seuil ou après l'extrémité des pistes avec approche de précision.

En effet, il est considéré que ces équipements ne sont pas des « *objets, installations ou matériels utilisés pour les besoins de la navigation aérienne* », et que leurs fonctions n'imposent pas une implantation dans des zones opérationnelles pour les besoins des opérations aériennes.

En outre, leur installation ne doit pas gêner :

- le bon fonctionnement des aides à la navigation aérienne ;
- les services rendus par le prestataire de la navigation aérienne ;
- l'exploitation de l'aire de mouvement par l'exploitant d'aérodrome ;
- les pilotes lors de la circulation des aéronefs au sol.

 Agence Nationale de l'Aviation Civile et de la Météorologie	PROCESSUS POUR LA VALIDATION ET L'APPROBATION DES PLANCHERS DES CHEMINEMENTS DES VOLS VFR	Page 5 de 17 Version : 1 Date: Mars 2016
---	---	--

2. DISPOSITIONS PRECONISEES POUR L'AVIS RELATIF A L'IMPLANTATION DE PANNEAUX PHOTOVOLTAÏQUES A PROXIMITE D'UN AERODROME

2.1 Préambule

Les dispositions suivantes sont définies pour les autorités compétentes de l'aviation civile (cf. § 4), lorsque leur avis est sollicité sur les dossiers de demande d'installation de panneaux photovoltaïques.

Les installations pouvant être étendues sur une grande surface, il est possible qu'une gêne des pilotes ou des contrôleurs soit constatée après installation. L'avis de l'autorité compétente de l'aviation civile peut être subordonné au fait qu'en cas de gêne avérée après installation, des modifications des dispositifs installés pourront être demandées.

2.2 Projets situés à plus de 3 km de l'aérodrome

Comme indiqué au §1, il est estimé que seuls les projets d'implantation de panneaux photovoltaïques situés à moins de 3 km de tout point d'une piste d'aérodrome et d'une tour de contrôle devraient faire l'objet d'une analyse préalable spécifique.

Ainsi l'autorité compétente de l'aviation civile donne un avis favorable à tout projet situé à plus de 3 km de tout point d'une piste d'aérodrome ou d'une tour de contrôle dans la mesure où ils respectent les servitudes et la réglementation qui leur sont applicables (cf. §1.2).

2.3 Projets situés à moins de 3 km de l'aérodrome (hors hélistation)

2.3.1 Principes de l'analyse

L'autorité compétente de l'aviation civile analyse la demande sur la base d'un dossier présenté par le porteur du projet qui comporte notamment :

- les caractéristiques de l'installation : position, altitude, orientation, inclinaison, surface.
- suivant l'emplacement et la surface de l'installation, une démonstration d'absence de gêne visuelle pour le pilote ou pour le contrôleur aérien.

En effet, la détermination de la criticité de la gêne visuelle est fonction de l'angle fait entre cette source lumineuse et l'axe du regard, la distance, la surface lumineuse et sa luminance¹.

L'autorité peut alors être amenée à demander au porteur du projet de vérifier :

¹ La luminance est une des grandeurs photométriques qui caractérisent la perception visuelle des sources lumineuses. La luminance est l'intensité lumineuse d'une source lumineuse dans une direction donnée, divisée par l'aire apparente de cette source dans cette même direction. L'unité de luminance lumineuse est le candela par mètre carré, symbole cd/m².

 Agence Nationale de l'Aviation Civile et de la Météorologie	PROCESSUS POUR LA VALIDATION ET L'APPROBATION DES PLANCHERS DES CHEMINEMENTS DES VOLS VFR	Page 6 de 17 Version : 1 Date: Mars 2016
---	--	--

- si un rayon du soleil peut être réfléchi par les panneaux photovoltaïques dans l'œil du pilote ou du contrôleur. Les trajectoires devant être prises en compte pour le risque d'éblouissement des pilotes sont les trajectoires nominales, spécifiques à l'aérodrome, de l'aéronef à l'approche et en phase de décélération pour chaque sens d'utilisation de la piste (QFU), éventuellement sur la base d'informations délivrées par l'autorité compétente de l'aviation civile.
- et, dans le cas où un tel risque de réflexion est avéré, si la valeur de luminance de ces rayons est inférieure aux seuils fixés. Il est souligné que ces valeurs, déterminées par le porteur du projet, dépendent spécifiquement de l'implantation du projet et de la course du soleil au cours de la journée et de l'année sur l'aérodrome.

L'analyse se déroule ensuite en plusieurs étapes :

- étape 1 : vérification réglementaire ;
- étape 2 : vérification de l'absence de gêne visuelle.

2.3.2 Étape 1 : Vérification réglementaire

A partir des caractéristiques de l'installation fournies, l'autorité compétente de l'aviation civile vérifie si celle-ci est située dans une zone où l'implantation est interdite.

Elle donne un avis défavorable à tout projet d'installation de panneaux photovoltaïques :

- ne respectant pas les servitudes aéronautiques ou radioélectriques ;
- dépassant les surfaces de dégagements aéronautiques ;
- situés dans :
 - ✓ la bande d'une piste, y compris dans la partie dégagée de la bande de piste,
 - ✓ les aires de sécurité d'extrémité de piste (jusqu'à 300 m de chaque extrémité de la piste),
 - ✓ les prolongements dégagés,
 - ✓ les prolongements d'arrêt,
 - ✓ pour les pistes avec approches de précision : les aires situées en amont du seuil de 300 m de long et de 90 ou 120 m de large,
 - ✓ les bandes de voies de circulation ;
- dont l'emplacement peut perturber le bon fonctionnement des aides à la navigation aérienne ou dégrader les indications fournies au pilote ou au contrôleur ;

Exemple : *non-respect des aires critiques ou sensibles des aides radioélectriques, des aires de protection des aides météorologiques et visuelles, dégradation des indications fournies (paramètres météo ou radioélectriques erronés, aides visuelles masquées, réflexions parasites, perturbations électriques...).*

- pouvant gêner les services d'exploitation de l'aérodrome, notamment en augmentant les délais d'intervention du Service de Sauvetage et de Lutte contre l'Incendie dans les zones qui doivent rester parfaitement accessibles

 Agence Nationale de l'Aviation Civile et de la Météorologie	PROCESSUS POUR LA VALIDATION ET L'APPROBATION DES PLANCHERS DES CHEMINEMENTS DES VOLS VFR	Page 7 de 17 Version : 1 Date: Mars 2016
---	--	--

ou en empêchant la maintenance des aides pour les besoins de la navigation aérienne ;

- pour les pistes avec approche de précision de catégorie II, dans l'aire d'emploi du radioaltimètre (aire de 120 m de large sur 3 000 m en amont du seuil de piste).

Si l'avis n'est pas défavorable, l'analyse est poursuivie suivant les dispositions de l'étape 2.

2.3.3 Étape 2 : vérification de l'absence de gêne visuelle

2.3.3.1 Éléments sur l'éblouissement

Une forte luminosité peut faire baisser les performances de la vision par une réduction de la perception du contraste. Ce type d'éblouissement, différent de l'aveuglement, peut poser des difficultés pour les pilotes ou les contrôleurs à percevoir leur environnement (perte de repères visuels de piste pour les pilotes, non repérage d'un aéronef pour les contrôleurs par exemple). Il est fonction de la position (distance et position angulaire) de la source lumineuse par rapport à l'œil, de sa surface apparente et de sa luminance. Ainsi, la source lumineuse la plus puissante, présente dans le champ visuel, n'est pas forcément la plus pénalisante.

Le présent document traite également, pendant la phase particulièrement critique du toucher des roues, des dangers induits par un effet de surprise causé par l'apparition dans le champ visuel d'une source lumineuse. Cet « effet de surprise » est d'autant plus marqué que l'éblouissement est latéral par rapport à l'axe du regard car le cerveau perçoit le changement d'état (l'éblouissement) sans identifier immédiatement la cause.

2.3.3.2 Paramètres de l'analyse

Pour les installations qui ne font pas l'objet d'avis défavorable suite à la vérification réglementaire, il est nécessaire de s'assurer de l'absence de gêne visuelle pour le pilote ou le contrôleur.

L'autorité compétente de l'aviation civile peut donc être amenée à demander au porteur du projet des éléments de démonstration d'absence de gêne visuelle (étude géométrique et/ou photométrique).

L'analyse des caractéristiques du projet par l'autorité compétente de l'aviation civile tient compte des paramètres suivants :

- Elle porte sur chaque ensemble de panneaux solaires homogènes ayant des caractéristiques de position et hauteur proches, et d'inclinaison et d'orientation identiques (par exemple, l'analyse d'un toit à deux pentes sera réalisée pour chacune des pentes indépendamment) ;
- Dans le cas d'une présence d'autres installations similaires (même azimuth et même inclinaison) dans l'environnement proche, la surface à considérer est celle de l'ensemble des projets ou installations.

 Agence Nationale de l'Aviation Civile et de la Météorologie	PROCESSUS POUR LA VALIDATION ET L'APPROBATION DES PLANCHERS DES CHEMINEMENTS DES VOLS VFR	Page 8 de 17 Version : 1 Date: Mars 2016
---	--	--

2.3.3.3 Cas ne nécessitant pas de démonstration d'absence de gêne visuelle

Un avis favorable sans demande de démonstration est donné par l'autorité compétente de l'aviation civile à tout projet remplissant l'une au moins des conditions suivantes :

- de surface inférieure à 500 m² (excepté si ce projet n'est pas isolé d'autres projets ou d'installations existantes qui conduiraient à considérer une surface supérieure) et situé en dehors des zones B et C de la figure 2 ;
- de surface inférieure à 50 m² et situé dans la zone B (hors zone C) ;
- s'il est situé à l'extérieur de l'ensemble des zones représentées dans les figures 1 et 2 (pour la tour de contrôle et pour les pilotes).

2.3.3.4 Cas nécessitant une démonstration d'absence de gêne visuelle

En dehors des cas déjà traités au § 2.3.3.3, un avis favorable ne peut être donné par l'autorité compétente de l'aviation civile pour un projet situé dans une ou plusieurs zones figurant sur les figures 1 et 2, que si ce projet remplit les deux conditions suivantes :

- absence de gêne visuelle des contrôleurs ;
- et absence de gêne visuelle des pilotes.

Dans le cas d'une gêne visuelle potentielle, un avis défavorable sera donné par l'autorité compétente de l'aviation civile.

La démonstration d'absence d'éclairement gênant vers le pilote ou les contrôleurs demandée dans ce paragraphe, pour être probante, doit considérer toutes les positions prises par le Soleil au-dessus de l'horizon à tout instant du jour et de l'année. La prise en compte de l'éventuel masquage créé par un relief naturel est acceptable, sous réserve de la pérennité de ce relief (par exemple, le masquage par une montagne peut être pris en compte mais le masquage par un groupe d'arbres ne devrait pas être pris en compte).

2.3.3.4.1 Analyse de l'absence de gêne visuelle des contrôleurs

L'autorité compétente de l'aviation civile donne un avis défavorable à tout projet d'installation de systèmes photovoltaïques dont le dossier ne démontre pas l'absence de gêne des contrôleurs.

Il y a absence de gêne visuelle des contrôleurs pour tout projet d'installation remplissant l'une au moins des conditions suivantes :

- le projet est situé à l'extérieur de la zone de protection de la tour de contrôle définie en Figure 1 ;
- ou le projet est situé dans cette zone et le porteur de projet a démontré qu'aucun faisceau lumineux n'éclaire la tour de contrôle en toute circonstance ;
- ou le projet est situé dans cette zone et le porteur de projet a démontré que les faisceaux lumineux qui éclairent la tour de contrôle en provenance de cette installation produisent une luminance inférieure à un seuil d'acceptabilité fixé à 20 000 cd/m².

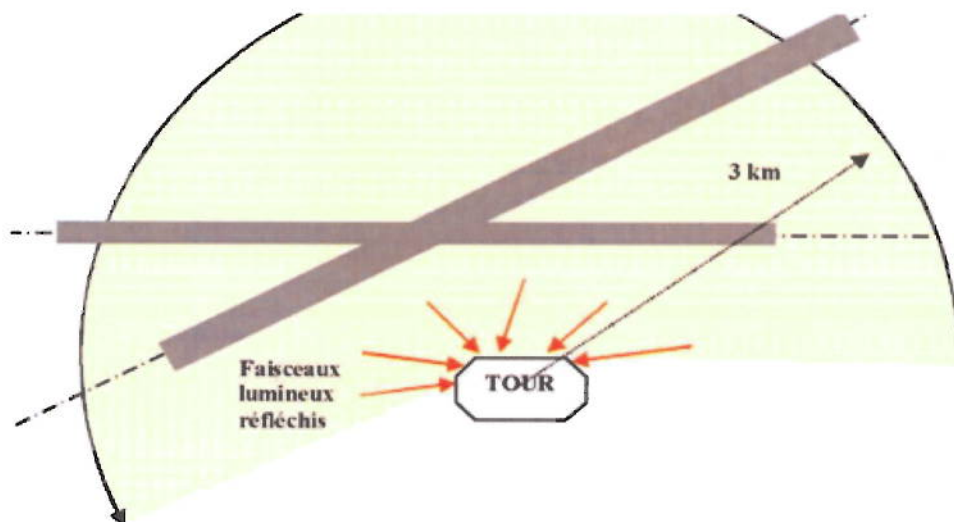


Figure 1 : zone de protection de la tour de contrôle

Comme indiqué au § 2.3.3.3, il est considéré que tout projet situé dans la zone de protection de la tour de contrôle d'une surface inférieure à 500 m² ne présente aucune gêne visuelle envers le contrôleur.

2.3.3.4.2 Analyse de l'absence de gêne visuelle des pilotes

L'autorité compétente de l'aviation civile donne un avis défavorable à tout projet d'installation de systèmes photovoltaïques dont le dossier ne démontre pas l'absence de gêne visuelle des pilotes.

a) Définition des zones A, B et C

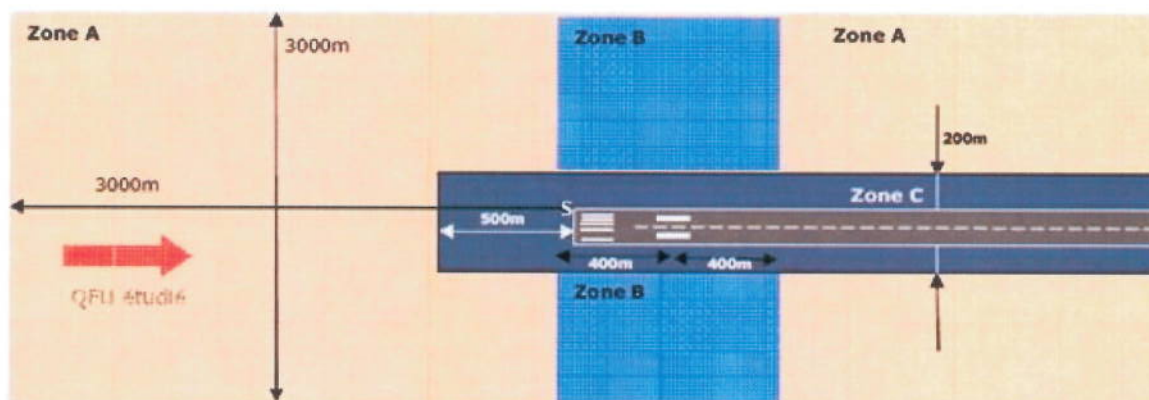


Figure 2 : Représentation des zones A B et C (nota : sur ce schéma ne figurent pas les aires interdites par la réglementation - cf § 2 et 3.3.2)

L'analyse conduit à considérer trois zones distinctes relatives à l'implantation du projet, dénommées A, B et C et identifiées **par sens d'atterrissage** (QFU) telles que schématisées sur la figure 2 :

➤ **Zone A :**

La zone A est destinée à protéger les pilotes contre la réduction préjudiciable de la perception du contraste. Ses dimensions sont les suivantes :

- longueur : 3000 m avant le seuil d'atterrissage S + longueur de piste disponible à l'atterrissage + 3000 m après l'extrémité de la piste ;
- largeur : 1500 m de part et d'autre de l'axe de piste.

Nota : comme mentionné au § 3.3.3.3, un projet implanté à l'extérieur de la zone A, même s'il est situé à moins de 3 km des pistes, ne nécessite pas de démonstration d'absence de gêne visuelle des pilotes.

➤ **Zone B :**

La zone B est destinée à protéger les pilotes pendant la phase critique de toucher des roues contre un effet de surprise. Ses dimensions sont les suivantes :

- longueur : zone ci-dessous définie à partir du point de toucher des roues (400 m de part et d'autre du point de toucher des roues), lui-même défini par rapport au seuil d'atterrissage S ;
- Largeur : 1500 m de part et d'autre de l'axe de la piste

Longueur disponible à l'atterrissage (LDA)	Point nominal de toucher des roues	Zone B correspondante
< 800 m	S + 150 m	entre S - 250 m et S + 550 m
800 m < LDA < 1200 m	S + 250 m	entre S - 150 m et S + 650 m
1200m < LDA < 2400m	S + 300 m	entre S - 100 m et S + 700 m
> 2400m	S + 400 m	entre S et S + 800 m

➤ **Zone C :**

La zone C est destinée à protéger les pilotes contre la présence de source lumineuses dans le champ d'acuité visuelle ; elle intègre, en outre, certaines contraintes réglementaires. Ses dimensions sont les suivantes :

- longueur : 500 m avant le seuil d'atterrissage + longueur de piste disponible à l'atterrissage + 500 m après l'extrémité de la piste;
- largeur : 100 m de part et d'autre de l'axe de piste ou la largeur de la bande de piste si elle est plus contraignante.

Il est souligné que ces zones A, B et C sont toutes trois rectangulaires et se recoupent sans être mutuellement exclusives ; ainsi, un projet peut être implanté dans plusieurs zones à la fois :

- un projet implanté en zone B est nécessairement en zone A et éventuellement en zone C ;
- un projet implanté en zone C est nécessairement en zone A et éventuellement en zone B.

Un projet implanté dans des zones qui se superposent est redevable des contraintes de vérification (définies ci-après) attachées à l'ensemble des zones correspondantes.



b) Vérification d'absence de gêne visuelle du pilote

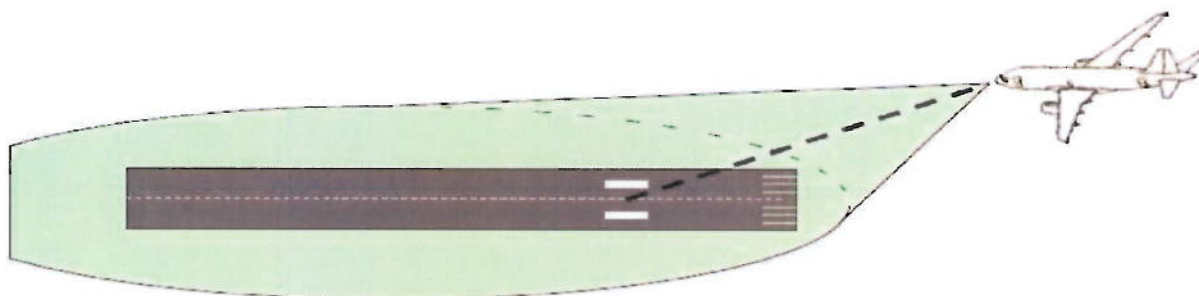
Rappel : ces installations ne doivent pas être implantées près de la piste, ni en amont ou après celle-ci, ni près des voies de circulation au regard des dispositions rappelées au § 2. De ce fait, l'implantation est interdite sur une partie de ces trois zones au titre du § 2.3.2.

➤ Zone A :

Pour tout projet situé dans cette zone, il y a absence de gêne visuelle au titre de la zone A, pour un pilote, lui-même présent dans la zone A (aéronef aligné sur l'axe d'approche publié de la piste ou sur la piste au roulage), si l'une au moins des conditions suivantes est remplie :

- comme indiqué au § 2.3.3.3, la surface est inférieure à 500 m² ;
- le porteur de projet a démontré qu'aucun faisceau lumineux n'éclaire le pilote en toute circonstance en le gênant visuellement.

Dans le cas d'un faisceau lumineux éclairant le pilote, il y a gêne visuelle au titre de la zone A pour toute réflexion en direction du pilote produisant une luminance supérieure à un seuil d'acceptabilité fixé à 20 000 cd/m², sous un angle de vision (entre le rayon réfléchi et l'axe du regard vers la piste) compris entre -30° et +30° et à une distance inférieure à 3 000 m entre le pilote et les panneaux.



➤ Zone B :

Pour tout projet situé dans cette zone, il y a absence de gêne visuelle au titre de la zone B si au moins une des conditions suivantes est remplie :

- le porteur de projet a démontré qu'aucun faisceau lumineux n'éclaire le pilote en le gênant visuellement, lorsque l'aéronef se trouve lui-même dans la zone B, sur son axe d'approche publié ;
- comme indiqué au § 2.3.3.3, la surface est inférieure à 50 m².

Dans le cas d'un faisceau lumineux éclairant le pilote, il y a gêne visuelle au titre de la zone B pour toute réflexion en direction du pilote produisant une luminance supérieure à un seuil d'acceptabilité fixé à 10 000 cd/m², sous un angle de vision (entre le rayon réfléchi et l'axe du regard vers la piste) compris entre -90° et +90°, lorsque l'aéronef est lui-même à l'intérieur de la zone B.

 Agence Nationale de l'Aviation Civile et de la Météorologie	PROCESSUS POUR LA VALIDATION ET L'APPROBATION DES PLANCHERS DES CHEMINEMENTS DES VOLS VFR	Page 12 de 17 Version : 1 Date: Mars 2016
---	--	---

➤ **Zone C :**

La zone C est une zone sensible au niveau de l'éblouissement et aucun rayon gênant ou éblouissant qui réfléchit en direction du pilote ne peut être autorisé.

Si le panneau « anti éblouissement » (voir paragraphe 2.3.3.4.3) est réputé par démonstration ne pas envoyer de faisceau réfléchi gênant dans l'œil du pilote, il pourra être installé, mais seulement dans les parties de la zone C où la réglementation l'autorise.

De fait, il apparaît que les possibilités d'installation de panneaux photovoltaïques dans cette zone sont particulièrement restreintes du fait de la réglementation (cf. 2.3.2).

2.3.3.4.3 Modalités d'acceptabilité des panneaux « anti-éblouissement »

Comme mentionné au § 2.3.3.4.1 et au § 2.3.3.4.2 b), l'absence de gêne visuelle peut être établie si la réflexion produit une luminance inférieure ou égale à un seuil d'acceptabilité fixé : 10 000 cd/m² pour les zones B et C et 20 000 cd/m² pour la zone A.

Par souci de simplification, il est considéré que la réflexion en direction du pilote produira une luminance inférieure ou égale au seuil d'acceptabilité si le bénéficiaire du permis de construire (ou de la déclaration préalable) a joint à son dossier les deux éléments suivants :

- un document de spécifications techniques du constructeur des panneaux mentionnant explicitement la valeur maximale de luminance des panneaux photovoltaïques retenus, exprimée dans l'unité cd/m², qui y apparaît inférieure ou égale au seuil d'acceptabilité ;
- un document écrit et formel, signé et engageant sa responsabilité à mettre en œuvre, sur l'ensemble du projet ou sur l'ensemble des panneaux susceptibles d'éclairer les pilotes et/ou les contrôleurs aériens (ou personnels AFIS), ce type de panneaux photovoltaïques ou un type équivalent dont la luminance sera inférieure ou égale au seuil d'acceptabilité.

2.4 PROJETS SITUES A MOINS DE 3 KM D'UNE FATO

Pour tout projet situé à moins de 3 km de tout point d'une aire d'approche finale et de décollage (FATO), les mêmes spécifications que celles décrites au § 2.3 sont à prendre en compte de façon adaptée au cas des hélistations ou d'autres infrastructures aéronautiques utilisées exclusivement par les hélicoptères.

Ainsi, il convient d'adapter la vérification réglementaire (cf. § 2.3.2) à la réglementation applicable à ces infrastructures. De plus, la vérification d'absence de gêne visuelle reprend les spécifications définies au § 2.3.3, avec des zones A, B et C.

Pour tenir compte des spécificités des infrastructures aéronautiques utilisées exclusivement par les hélicoptères, ces zones ont été adaptées aux procédures d'approche des aéronefs. Ces procédures sont de deux types :

 Agence Nationale de l'Aviation Civile et de la Météorologie	PROCESSUS POUR LA VALIDATION ET L'APPROBATION DES PLANCHERS DES CHEMINEMENTS DES VOLS VFR	Page 13 de 17 Version : 1 Date: Mars 2016
---	--	---

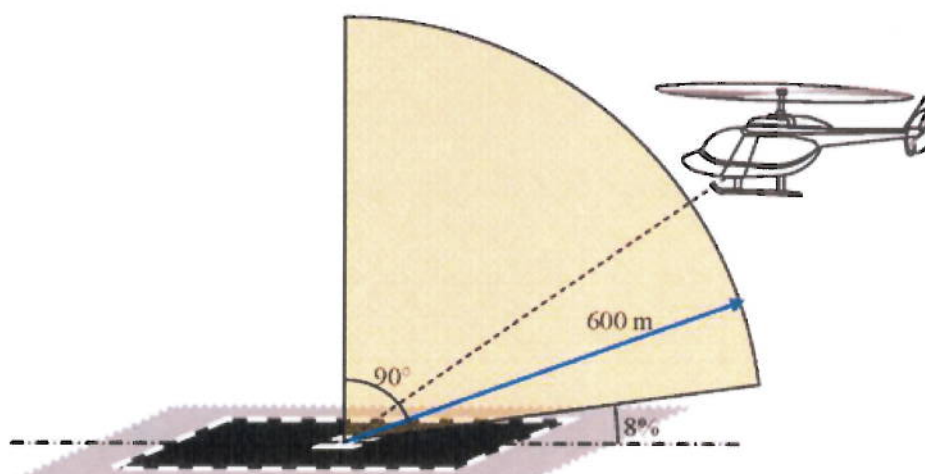
- Les procédures ponctuelles;
- Les procédures dégagées.

Ces deux types de procédures impliquent des approches différentes (pentes notamment) et donc des protections qui ne peuvent être similaires.

Les trajectoires d'approche à prendre en compte sont celles publiées sur les cartes aéronautiques de l'infrastructure en tenant compte des exigences d'exploitation et du manuel de vol de l'hélicoptère. Sauf en cas de trouée unique (par exemple en raison d'obstacles), les FATO sont le plus souvent dotées de deux trouées à 180° l'une de l'autre, les hélicoptères utilisant alors celle qui permet d'atterrir et de décoller face au vent.

2.4.1 Les FATO avec procédures ponctuelles uniquement

En cas d'absence d'indication de pente, les trajectoires à considérer sont celles où l'hélicoptère est aligné sur l'axe d'approche avec une pente comprise entre 8% (environ 4,57°) et 90°.



Le schéma n'est pas à l'échelle et la FATO peut avoir des caractéristiques différentes

Les zones de protection sont alors définies pour la direction d'approche figurant sur le schéma, selon les caractéristiques suivantes :

➤ **Zone A :**

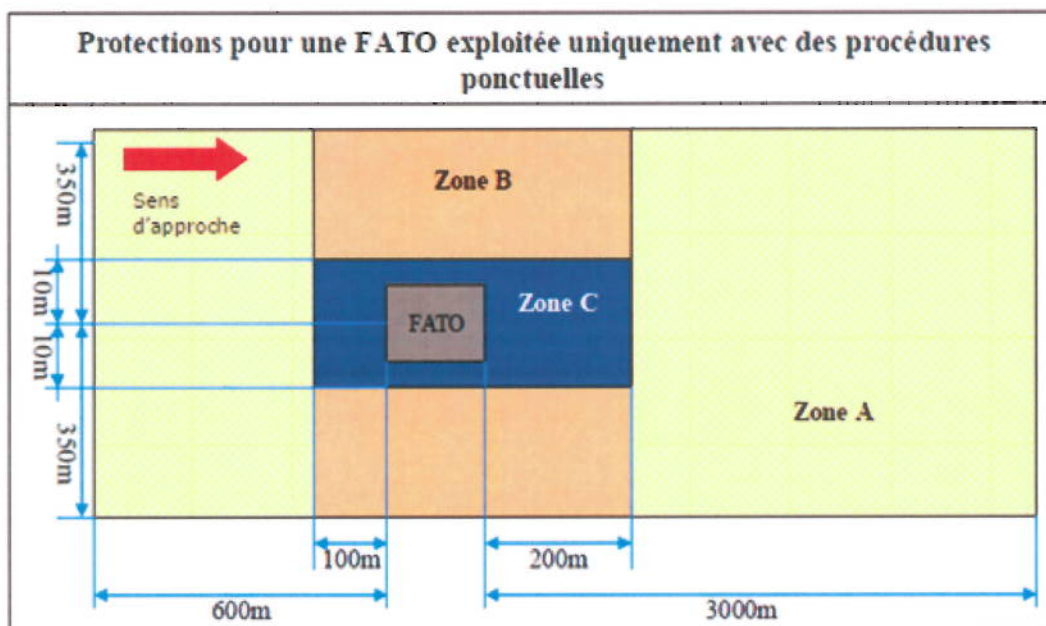
- longueur : 600 m en amont de la FATO + longueur de la FATO + 3 000 m après l'extrémité de la FATO ;
- largeur : 350 m de part et d'autre de l'axe d'approche.

➤ **Zone B :**

- longueur : 100 m en amont de la FATO + longueur de la FATO + 200m après l'extrémité de la FATO ;
- largeur : 350 m de part et d'autre de l'axe d'approche.

➤ Zone C :

- longueur : 100 m en amont de la FATO + longueur de la FATO + 200 m après l'extrémité de FATO ;
- largeur : 10 m de part et d'autre de l'axe d'approche.
- l'emprise au sol de la zone C ne peut pas être inférieure à celle de l'aire de sécurité associée à la FATO ; la zone C est alors à élargir aux portions de l'aire de sécurité qui s'étendent au-delà de la zone C définie par les deux premières puces.

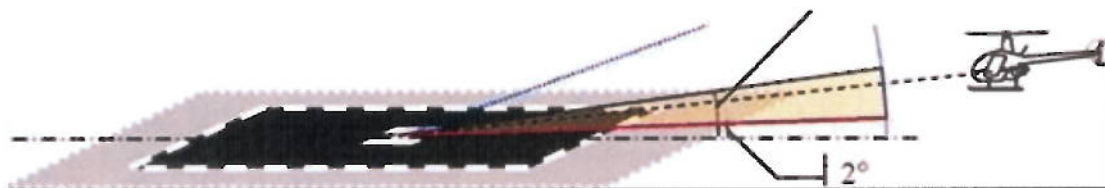


le schéma n'est pas à l'échelle et la FATO peut avoir des caractéristiques différentes

Ces zones de protection sont à établir pour chaque direction d'approche dont la FATO est dotée.

2.4.2 Les FATO avec procédures dégagées

Les trajectoires d'approche à prendre en compte sont celles publiées sur les cartes aéronautiques de l'infrastructure. En cas d'absence d'indication de pente, les trajectoires à considérer sont celles pour lesquelles l'hélicoptère est aligné sur l'axe d'approche avec une pente comprise entre 2° et 8°.



le schéma n'est pas à l'échelle et la FATO peut avoir des caractéristiques différentes

Les zones de protection sont alors définies pour la direction d'approche figurant sur le schéma, selon les caractéristiques suivantes :

➤ **Zone A :**

- longueur : 1 000 m en mont de la FATO + longueur de la FATO + 3 000 m après l'extrém
- largeur : 600 m de part et d'autre de l'axe d'approche.

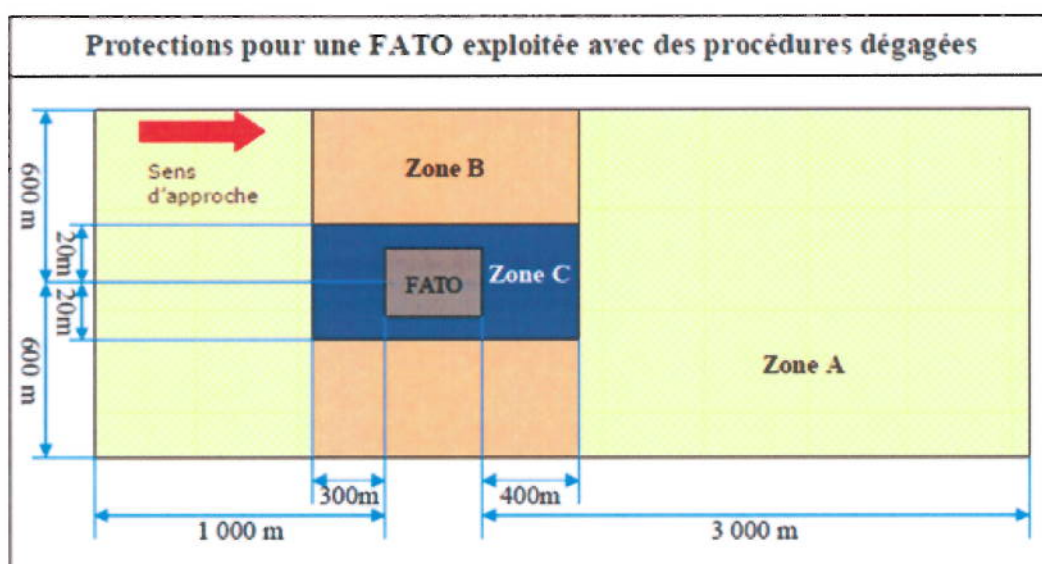
➤ **Zone B :**

- longueur : 300 m en amont de la FATO + longueur de la FATO + 400m après l'extrémité de la FATO ;
- largeur : 600 m de part et d'autre de l'axe d'approche.

➤ **Zone C :**

- longueur : 300 m en amont de la FATO + longueur de la FATO + 400 m après l'extrémité de la FATO ;
- largeur : 20 m de part et d'autre de l'axe d'approche.
- l'emprise au sol de la zone C ne peut pas être inférieure à celle de l'aire de sécurité associée à la FATO ; la zone C est alors à élargir aux portions de l'aire de sécurité qui s'étendent au-delà de la zone C définie par les deux premières puces.

Protections pour une FATO exploitée avec des procédures dégagées



le schéma n'est pas à l'échelle et la FATO peut avoir des caractéristiques différentes

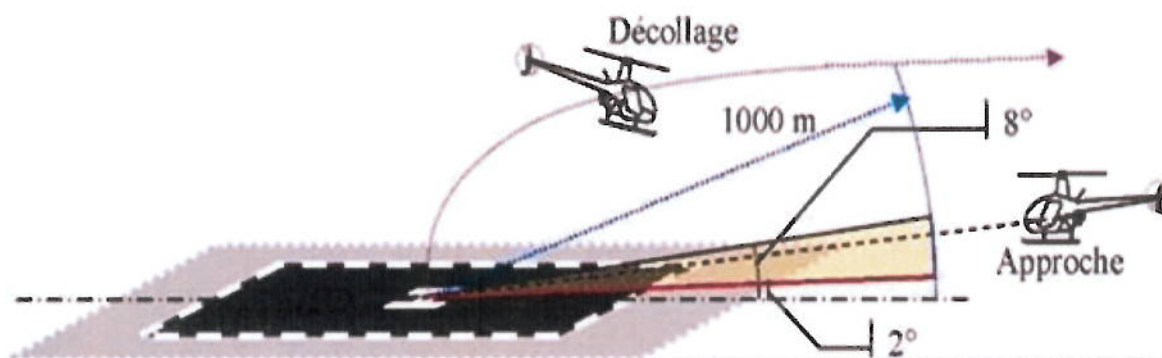
Ces zones de protection sont à établir pour chaque direction d'approche dont la FATO est dotée.

2.4.3 Cas particulier des infrastructures dotées de trouée unique

Les dispositions définies dans les paragraphes précédents permettent de protéger tant l'approche que le décollage, sauf dans le cas des infrastructures exploitées exclusivement par des hélicoptères, dotées de trouée unique et exploitées en procédure dégagée.

En effet, dans le cas d'infrastructures exploitées en procédure ponctuelle, les protections assurées pour l'approche couvrent également la manœuvre de décollage et les dispositions du paragraphe § 2.4.1 sont pleinement applicables.

Dans le cas des infrastructures exploitées en procédure dégagée, les besoins de repères visuels au décollage sont plus contraignants et nécessitent une adaptation.



le schéma n'est pas à l'échelle et la FATO peut avoir des caractéristiques différentes

Dans ce cas, on considère la trouée existante, ainsi qu'une trouée virtuelle qui serait diamétralement opposée : cela revient donc à avoir des zones A, B et C symétriques par rapport à la FATO, ayant les caractéristiques sont les suivantes :

➤ **Zone A :**

- longueur : 3 000 m en amont de la FATO + longueur de la FATO + 3 000 m après l'extrémité de la FATO ;
- largeur : 600 m de part et d'autre de l'axe d'approche.

➤ **Zone B :**

- longueur : 400 m en amont de la FATO + longueur de la FATO + 400 m après l'extrémité de la FATO ;
- largeur : 600 m de part et d'autre de l'axe d'approche.

➤ **Zone C :**

- longueur : 400 m en amont de la FATO + longueur de la FATO + 400 m après l'extrémité de la FATO ;
- largeur : 20 m de part et d'autre de l'axe d'approche.

 Agence Nationale de l'Aviation Civile et de la Météorologie	PROCESSUS POUR LA VALIDATION ET L'APPROBATION DES PLANCHERS DES CHEMINEMENTS DES VOLS VFR	Page 17 de 17 Version : 1 Date: Mars 2016
---	--	---

- l'emprise au sol de la zone C ne peut pas être inférieure à celle de l'aire de sécurité associée à la FATO ; la zone C est alors à élargir aux portions de l'aire de sécurité qui s'étendent au-delà de la zone C définie par les deux premières puces.