

ATTESTATION

Je soussigné Monsieur BERMOND Guillaume, agissant en qualité de pétitionnaire de la présente demande de permis de construire, atteste sur l'honneur que,

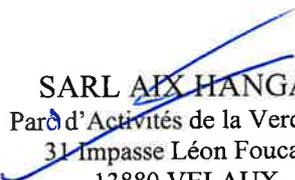
conformément aux conclusions de l'Etude d'Eblouissement jointe au présent dossier de permis de construire d'un hangar à toiture photovoltaïque sur l'aérodrome d'Aix les Milles, telle qu'établie par la société TYSILIO DEVELOPMENT en application des dispositions de la NOTE D'INFORMATION TECHNIQUE en date du 27/07/2011 « Dispositions relatives aux avis de la DGAC sur les projets d'installations de panneaux photovoltaïques à proximité des aérodromes »,

ledit projet photovoltaïque n'est pas de nature à éblouir un pilote d'aéronef utilisant l'aérodrome d'Aix les Milles, dans le respect de la réglementation qui y est applicable et durant ses heures d'ouverture.

Etabli pour servir & valoir ce que de droit.

A Velaux, le 15 novembre 2022

Guillaume BERMOND
Gérant


SARL AIX HANGAR
Parc d'Activités de la Verdière 1
31 Impasse Léon Foucault
13880 VELAUX
SIREN : 907 587 802

Centrale photovoltaïque sur un Hangar neuf à construire sur l'Aérodrome d'Aix les Milles

Etude d'éblouissement du 15/11/2022 – V3

En application de la note d'information technique :

« Dispositions relatives aux avis de la DGAC sur les projets d'installations de panneaux photovoltaïques à proximité des aérodromes » en date du 27/07/2011



- **Maitre d'ouvrage :**

JAV Aviation / contact : Hervé BERARDI herve.berardi@gmail.com

- **Bureau d'étude technique :**

Tysilio Development / contacts: Jonathan CHAU chau@tysilio.com

Jean PELLET pellet@tysilio.com

Tysilio Development

Société par Actions Simplifiée au capital de 18.632,00€ - RCS Aix en Provence n° 818 373 755
Technopole de l'Environnement Domaine Petit Arbois Avenue Louis Philibert 13100 Aix-en-Provence France
N° de TVA intracommunautaire : FR 61 818373755 - N° SIRET : 818 373 755 00029 - Code APE : 7112B

Sommaire

I	Principe générale d'étude	3
II	Le projet	4
III.1	Dispositions préconisées pour l'avis relatif à l'implantation de panneaux photovoltaïques à proximité d'un aérodrome.....	8
III.2	Vérification du zonage règlementaire.....	8
III.3	Vérification d'absence de gêne visuelle.....	8
III.4	Hypothèses et simulation.....	10
III.3.1	Hypothèses	10
III.5	Simulation.....	11
III	Résultats de la simulation	13

Résumé

Ce document présente l'étude d'éblouissement (**l'Etude**) effectuée afin de s'assurer de la compatibilité d'un projet de centrale photovoltaïque (la **Centrale PV**) en toiture d'un Hangar neuf à construire sur l'aérodrome d'Aix les Milles (le **Hangar**) avec les exigences de de la note d'information technique « Dispositions relatives aux avis de la DGAC sur les projets d'installations de panneaux photovoltaïques à proximité des aérodromes » en date du 27/07/2011 en annexe 1 (la **Note Technique**).

La Centrale PV étant située en zone A et B1 au regard des zonages résultant de la Note Technique, l'objectif de l'Etude est d'identifier les espaces concernés par la réflexion spéculaire des rayons du soleil sur la Centrale PV et de caractériser les impacts subséquents en termes de gêne visuelle au regard des exigences de la Note Technique dans lesdites zones.

Au terme de l'Etude, la configuration initiale du Projet orienté SUD-EST ne permettant pas de satisfaire pleinement aux exigences de la Note Technique, une modification de l'orientation de la toiture du Hangar a été proposée vers le SUD-OUEST (azimut 55° et pente de 6°) afin de rendre le projet de Centrale PV compatible avec les exigences de la Note Technique, ce que l'Etude démontre.

I Principe générale d'étude

Pour obtenir une autorisation d'installation d'une centrale Photovoltaïque sur bâtiment à proximité d'un aérodrome, une étude préalable est faite afin d'éviter que cette Centrale PV soit une source d'éblouissement des pilotes et/ou de la tour de contrôle. Pour ce faire, il existe un ensemble de conditions à respecter et de dispositions à prendre avant d'obtenir l'autorisation d'installation de la centrale photovoltaïque de la part de la Direction Générale de l'Aviation Civile (DGAC).

La DGAC a donc édicté la Note Technique « Dispositions relatives aux avis de la DGAC sur les projets d'installations de panneaux photovoltaïques à proximité des aérodromes » en date du 27/07/2011 présentant les dispositions relatives aux avis de la DGAC sur les projets d'installations de panneaux photovoltaïques à proximité des aérodromes.

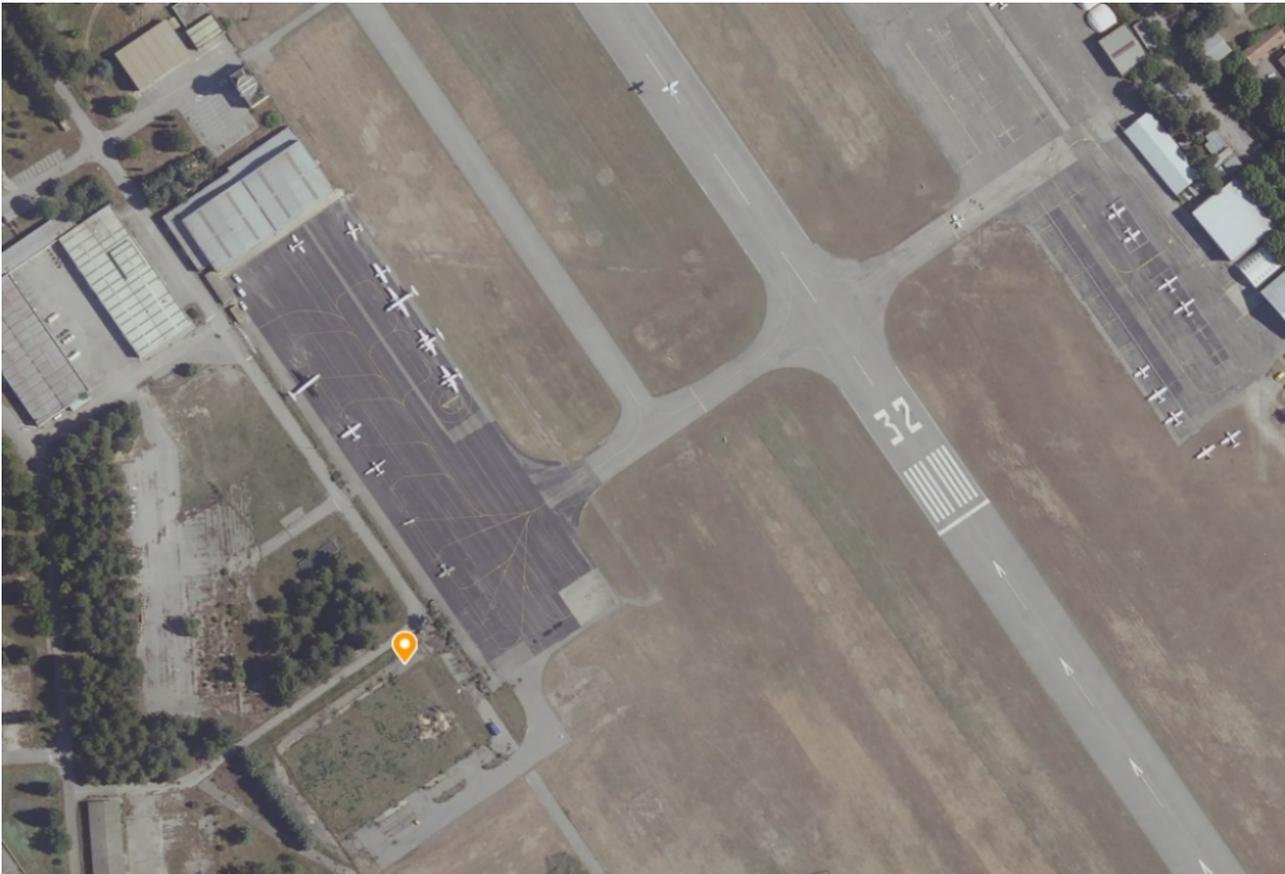
L'objectif final de cette l'Etude est de démontrer via une modélisation informatique l'absence ou la présence d'une gêne visuelle causée par les rayons lumineux issus du soleil se réfléchissant sur la surface des panneaux.

Le logiciel utilisé pour réaliser l'Etude est un logiciel interne développé par Tysilio.

II Le projet

Le projet cible de Centrale PV à étudier (le **Projet**) se trouve à l'intérieur de l'aérodrome d'Aix-les-Milles (l'**Aérodrome**).

Le Projet consiste à installer la centrale solaire PV sur un hangar à avions, à construire à l'emplacement identifié sur la photo aérienne ci-dessous.



Tysilio Development

Société par Actions Simplifiée au capital de 18.632,00€ - RCS Aix en Provence n° 818 373 755

Technopole de l'Environnement Domaine Petit Arbois Avenue Louis Philibert 13100 Aix-en-Provence France

N° de TVA intracommunautaire : FR 61 818373755 - N° SIRET : 818 373 755 00029 - Code APE : 7112B

Le Projet est prévu dans les emprises de la parcelle KP 20 sis Camp Redon rue du Lieutenant Parayre 13290 Aix en Provence.

DIRECTION GÉNÉRALE DES FINANCES PUBLIQUES	
EXTRAIT DU PLAN CADASTRAL	
Département : BOUCHES DU RHONE	Le plan visualisé sur cet extrait est géré par le centre des Impôts foncier suivant : CENTRE DES IMPOTS FONCIER D' AIX 10 avenue de la Cible 13626 13626 Aix en Provence Cedex 1 tél. 04 42 37 54 00 -fax cdif.aix-en-provence@dgrfp.finances.gouv.fr
Commune : AIX EN PROVENCE	
Section : KP Feuille : 000 KP 01	Cet extrait de plan vous est délivré par : cadastre.gouv.fr
Echelle d'origine : 1/2000 Echelle d'édition : 1/5000	
Date d'édition : 30/11/2021 (fuseau horaire de Paris)	
Coordonnées en projection : RGF93CC44 ©2017 Ministère de l'Action et des Comptes publics	

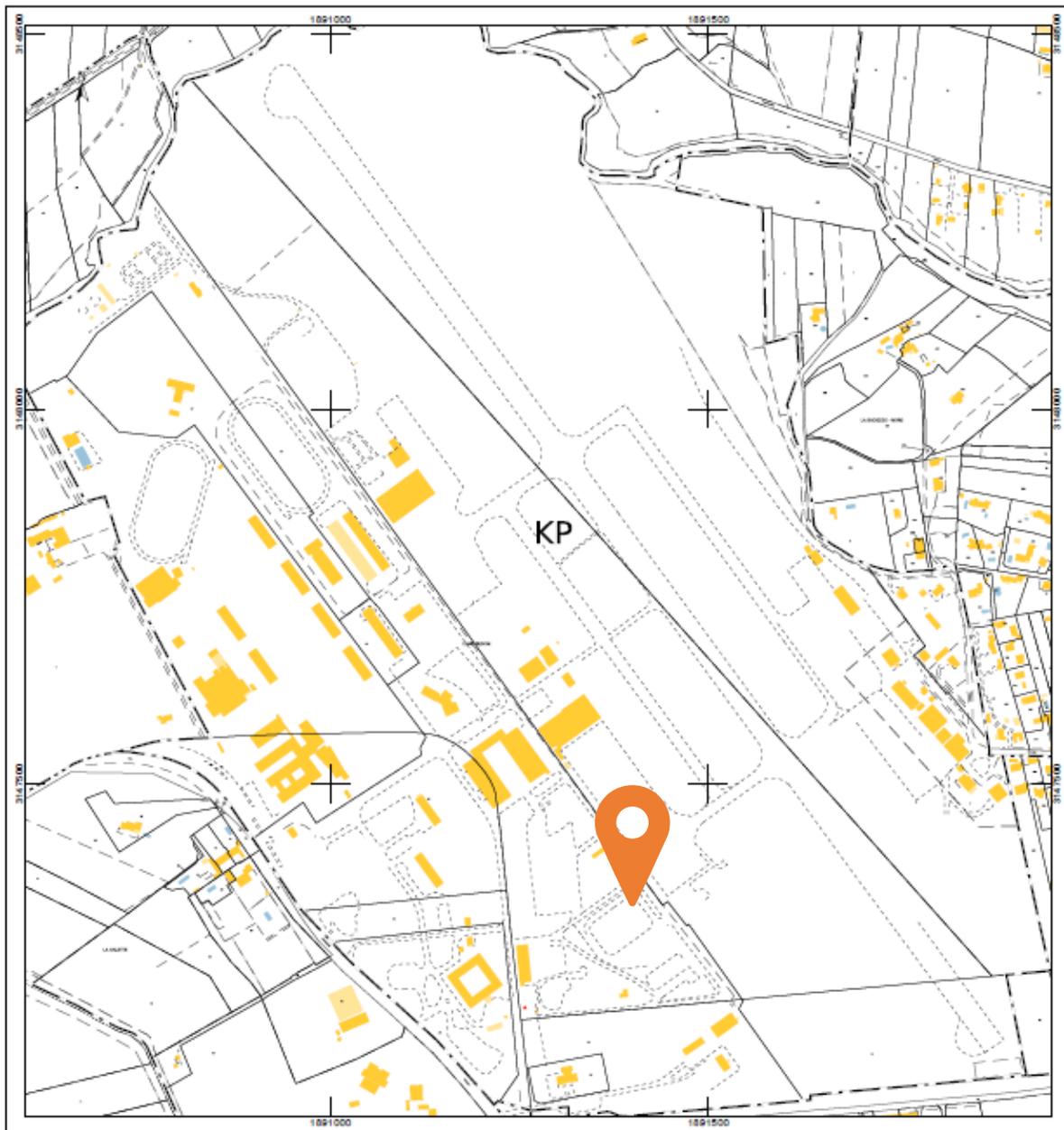




Figure 1 : Position de la Centrale PV dans l'emprise de l'Aérodrome

Les dimensions du Hangar sont de 27,85m/31,55m avec une toiture orientée Sud-Ouest avec une pente de 6° (10,50%).

La toiture dans l'emprise de laquelle est envisagée une centrale photovoltaïque en surimposition est de 879m².

La Centrale PV couvrira jusqu'à 100% de la toiture ce qui représenterait une puissance potentielle de 142kWc selon le dimensionnement envisagé, soit à ce jour 374 modules d'une puissance unitaire de 380Wc sur la base modules photovoltaïques de type JA Solar¹ (cf documentation technique du module JA SOLAR en annexe 2).

¹ D'autres modules photovoltaïques (puissance, marque ...) pourront être utilisés pour le projet final selon sa date de mise en œuvre et les contraintes de marché lors de l'approvisionnement.

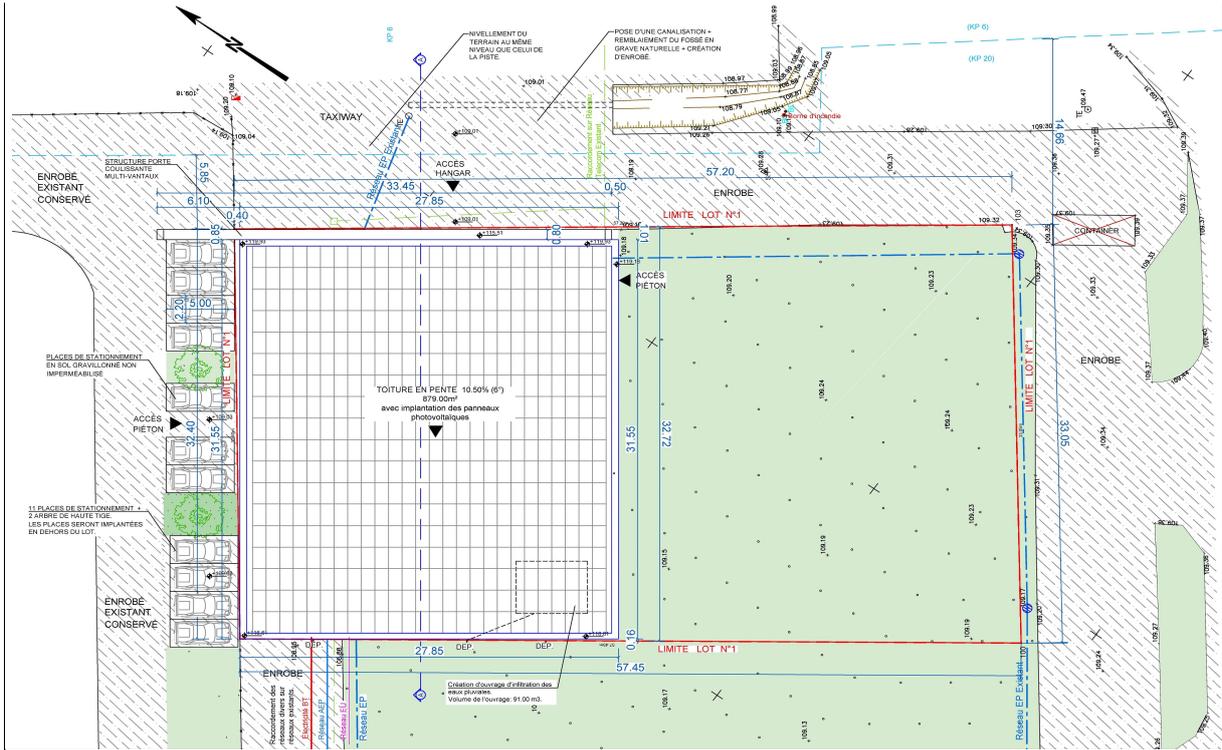


Figure 2 : plan de toiture du Projet



Nombre de modules PV : 374 Puissance d'un module : 380Wc Puissance totale installée : 142,12KWc		 TYSILIO DEVELOPMENT Avenue Louis Philibert 13100 Aix-en-Provence info@tysilio.com	Plan d'implantation - centrale au sol		Dessinateur : LAK
			Nom du plan : IMPLANTATION N° de projet : XXXX Nom du projet : JAV_AVIATION Fichier : JAV_AVIATION		Approuvé par : JCH Date : 07/03/2022 Echelle : Format : A4 Folio N° : 1/X

Figure 3 : Plan d'implantation de la Centrale PV

L'Aérodrome dispose de deux sens d'atterrissage sur sa piste d'atterrissage, dont les orientations sont : QFU 144 et QFU 324 (Voir Carte VAC Annexe 3).

Tysilio Development
 Société par Actions Simplifiée au capital de 18.632,00€ - RCS Aix en Provence n° 818 373 755
 Technopole de l'Environnement Domaine Petit Arbois Avenue Louis Philibert 13100 Aix-en-Provence France
 N° de TVA intracommunautaire : FR 61 818373755 - N° SIRET : 818 373 755 00029 - Code APE : 7112B

L'Aérodrome dispose également d'une tour de contrôle.

L'Aérodrome est exploitable tous les jours de semaine mais uniquement dans la journée. Ainsi, les heures d'activités ATS selon sa carte VAC sont :

- Hiver 07h00/CS + 30' (max 17h00).
- ETE 06h00/CS + 30' (max 18h00).

L'image ci-dessous montre une vue aérienne de l'Aérodrome et de l'emplacement de la Centrale PV dans l'emprise de l'Aérodrome.

III.1 Dispositions préconisées pour l'avis relatif à l'implantation de panneaux photovoltaïques à proximité d'un aérodrome

Pour obtenir un avis favorable de la DGAC pour l'installation d'un système photovoltaïque, deux cas se présentent :

-Soit la centrale PV se situe à plus de 3 km de l'Aérodrome, auquel cas aucune étude n'est à réaliser,

-Soit la centrale PV se situe à moins de 3 km de l'Aérodrome auquel cas une étude est à réaliser.

Dans ce dernier cas il est demandé de faire (i) une vérification du zonage réglementaire et (ii) une étude démontrant l'absence de gêne visuelle sur le pilote et sur la tour de contrôle.

Le Projet se situant à moins de 3 km de l'aérodrome dans son emprise en application de la Note Technique, une vérification règlementaire et une vérification d'absence de gêne visuel sur le pilote et sur la tour de contrôle.

III.2 Vérification du zonage règlementaire

La vérification du zonage règlementaire permet d'identifier si la Centrale PV est située dans une zone où l'implantation est interdite ou tolérée sous condition de non-éblouissement.

Conformément à la liste des zones interdites décrit par la DGAC au paragraphe 2.3.2 de la Note Technique, il apparait que la Centrale PV ne se situe pas dans une zone interdite.

Il importe donc des lors que la Centrale se trouve dans une zone où elle peut être autorisée de vérifier son impact en termes de gêne visuelle (risque d'éblouissement).

III.3 Vérification d'absence de gêne visuelle

Afin de vérifier l'absence de gêne visuelle un ensemble de paramètres est à prendre en compte.

Il s'agit de déterminer les zones A, B, et C décrites par la DGAC au paragraphe 3.3.3.4.2 de la Note Technique.

En fonction de la surface de la Centrale PV et de son emplacement dans l'une des différentes zones A, B ou C, il peut être nécessaire ou pas de faire une démonstration d'absence de gêne visuelle.

La figure ci-dessous montre la délimitation des différentes zones :



Figure 4 : Représentation des zones A, B et C

La zone B étant déterminée en fonction du seuil d'atterrissage et vu qu'il y'a deux pistes d'atterrissages nous aurons donc deux zones B.

Nous allons donc nommer B1 la zone tracée en considérant la piste d'atterrissage proche du SUD et B2 celle tracée en considérant la piste d'atterrissage proche du NORD.

Au regard des zones en cause, il apparait que :

-la Centrale PV se situe dans la zone A et la zone B1.

-la Centrale PV occupe une surface d'environ 875m².

Conformément au point 3.3.3.4 de la Note Technique, une Etude d'éblouissement s'impose donc pour démontrer l'absence d'une gêne visuelle sur le pilote ou sur la tour de contrôle afin d'obtenir un avis favorable de la part de la DGAC sur la mise en œuvre de la Centrale PV.

Cette Etude consistera à faire une simulation de la course du soleil au cours de l'année et observer la direction des rayons lumineux du soleil se réfléchissant à la surface des modules photovoltaïques (les **Modules PV**).

III.4 Hypothèses et simulation

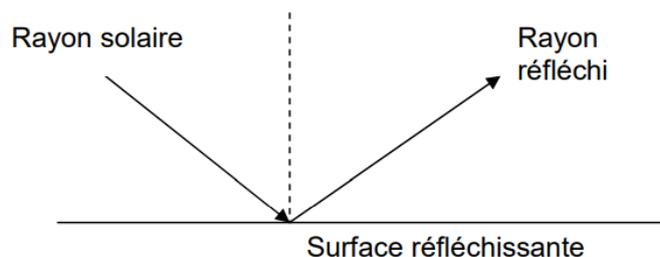
III.3.1 Hypothèses

Pour modéliser cette réflexion nous avons considéré une surface plane réfléchissante dont l'orientation et l'inclinaison sont paramétrables. Cette surface est considérée comme lisse et ne diffracte pas la lumière.

Le soleil est considéré comme une source lumineuse suffisamment éloignée pour que les rayons provenant du soleil arrivent parallèles entre eux sur Terre à un instant donné.

La réflexion du rayon lumineux est calculée de manière spéculaire. C'est-à-dire que le rayon réfléchi ne concerne qu'une seule direction alors qu'en réalité il est légèrement diffracté par la surface. Le calcul se fait donc avec les lois classiques de l'optique géométrique.

Sur une surface plane horizontale, le phénomène est très simple à comprendre :



En effet, le rayon repart avec le même angle par rapport à la normale que celui avec lequel il est arrivé.

L'intensité des rayons n'est pas prise en compte.

La nébulosité n'est pas prise en compte.

Le pas de temps du calcul est de 2 minutes.

Les obstacles ne sont pas pris en compte dans la modélisation mais pourront faire l'objet d'une analyse au cas par cas.

La surface du projet est maillée par pas de 5m et nous considérons les rayons lumineux du soleil qui se réfléchissent au centre de la maille.

Le volume de présence éventuelle des aéronefs est divisé en 8 volumes. L'impact en matière d'éblouissement de chaque centre de maille sur chacun des volumes englobant les positions problématiques potentielles d'un aéronef est analysé, et cela dans le respect des exigences de la DGAC.

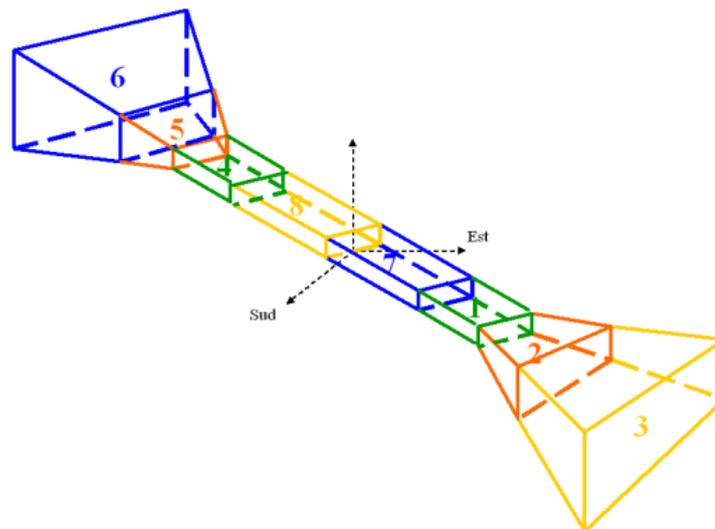


Figure 5 : Schéma des volumes de présence des aéronefs

La fenêtre angulaire de vision du pilote est considérée égale à $[-30^\circ ; +30^\circ]$ par rapport à l'axe longitudinal de l'avion (fuselage) lui-même présumé confondu avec l'axe de la piste sauf dans le cas particulier décrit par la DGAC où les modules ainsi que l'aéronef sont dans la zone B (explicitée dans la Note Technique) pour laquelle la fenêtre angulaire est de $[-90^\circ ; +90^\circ]$. Aucune considération n'est prise concernant la fenêtre angulaire en hauteur. En dehors de ces fenêtres en azimut, on considère donc que le pilote n'est pas gêné par le rayon réfléchi à la surface des Modules PV.

L'angle d'approche considéré pour la simulation est de 1° à 5° pour les avions et de 1° à 8° pour les hélicoptères.

III.5 Simulation

Pour faire l'Etude, le logiciel à besoin principalement des données sur la position géographique de la centrale photovoltaïque, des données sur la zone d'étude c'est-à-dire la position de la piste et de la tour de contrôle et des données sur la surface occupée par la Centrale PV.

- **Données sur la position de la Centrale PV :**

Ces données permettent de définir la zone où se trouve la source éblouissante et aussi de déterminer la manière dont les rayons lumineux du soleil se réfléchissent à la surface des modules dans cette zone.

Pour cela nous avons besoin des données suivantes :

1. La latitude de la zone : 43.3°
2. L'inclinaison du plan : 6°
3. Azimut du plan : 55° (C'est la direction que fait la pente du bâtiment avec le Sud qui est l'angle de référence et dont la direction est 0°).

- **Données Zones d'Etude :**

Ces données permettent de créer une image de la position de la piste et celle de la tour contrôle sur le logiciel. Pour cela nous avons besoin des coordonnées du centre de la piste et celui de la tour de contrôle ainsi que leurs caractéristiques, c'est-à-dire longueur, largeur et azimut pour la piste.

Ces coordonnées sont données à partir d'un point de référence de coordonnées (0 ;0) situées au niveau de la Centrale PV (voir figure 5 infra).

Avec ces données le logiciel peut reproduire les différents volumes de présence éventuelle d'aéronef représentés dans la figure 5.

La piste d'atterrissage a une longueur de 1504m et une largeur de 30m. L'orientation magnétique de la piste est QFU 324° au Sud et QFU 144 au Nord.

- **Zone d'implantation de la Centrale PV :**

Dans cette partie, nous avons délimité la zone dans laquelle nous souhaitons faire l'Etude.

Le fait de choisir le point de référence dans la Centrale PV permet de situer la position de la Centrale PV par rapport à celle de la tour de contrôle et celle de la piste.

Nous allons ensuite

1. Faire un maillage de la centrale photovoltaïque et identifier les rayons qui se réfléchissent au centre de la maille,
2. Renseigner l'altitude au niveau du centre de chaque maille. Cela permet de connaître à hauteur à partir de laquelle sont réfléchies les différents rayons.

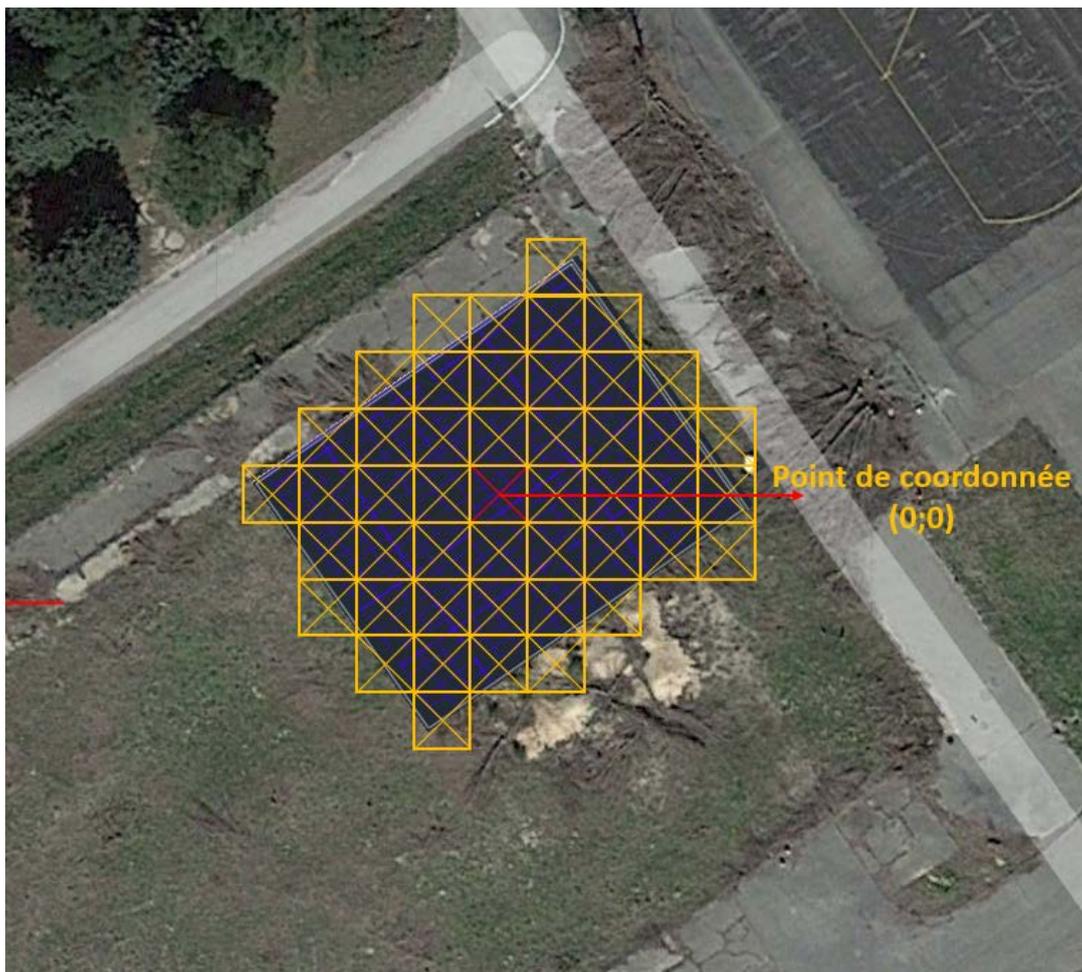


Figure 6 : Maillage de la surface du centrale PV

III Résultats de la simulation : Cas des avions

Lorsque nous lançons la simulation, le logiciel fait alors le tri des rayons réfléchis tout au long de l'année interceptant les différents volumes représentés dans la figure 4, et donc des rayons potentiellement éblouissants.

Un second tri sera encore fait car tous les rayons qui interceptent les différents volumes ne sont pas éblouissant. Nous allons considérer uniquement les rayons qui éblouissent le champ de vision du pilote. A partir des caractéristiques données par la DGAC, le logiciel génère ce champ de vision, et un deuxième tri excluant les rayons extérieurs à ce champ angulaire sont éliminés.

- **Premier scénario : une Centrale PV orientée SUD-EST**

Le plan initial du Hangar que nous avons reçu, présente un hangar de forme rectangulaire au niveau de la base et ayant une longueur de 31,55m et une largeur de 27,85m. La pente de la toiture du bâtiment est orienté SUD-EST, avec une inclinaison de 3,43° et un azimut de -35°. La surface totale des modules à installer est d'environ 879m².

Les points rouges de la figure ci-dessous montrent les mailles sur lesquelles sont réfléchies les rayons lumineux éblouissants.

Le logiciel nous montre également les différents volumes qui sont éblouis.

Dans ce cas précis, ce sont les volumes 1, volume 2, volume 3, qui sont éblouis.



Figure 8 : Les différents volumes touchés par rayons réfléchis.

- **Deuxième scénario : une Centrale PV orientée SUD-OUEST**

Le bâtiment n'étant pas encore construit, après avoir fait tournés de Logiciel dans différentes configurations d'orientation de la Centrale PV, nous sommes arrivés à la conclusion qu'il faudrait changer l'orientation de la Centrale PV afin d'éviter tout éblouissement des différents volumes.

En accord avec l'architecte et le maître d'ouvrage du Projet il a été proposé que la pente de la toiture du Hangar soit orientée SUD-OUEST, avec une inclinaison de 6° et un azimut de 55°. La forme du Hangar ainsi que la surface des modules n'ont pas changé.

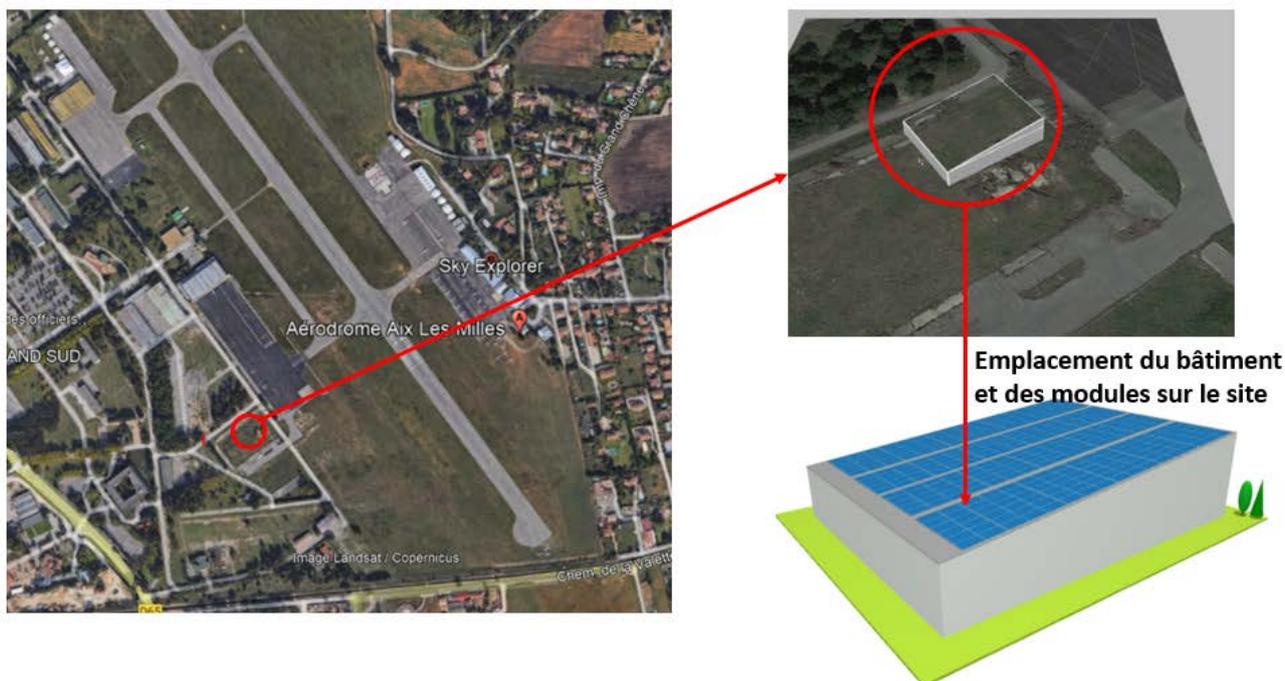


Figure 9 : Vue de la position de la toiture du bâtiment

Le résultat ci-dessous montre qu'aucune maille ne réfléchit un rayon lumineux qui éblouit le champ de vision du pilote.

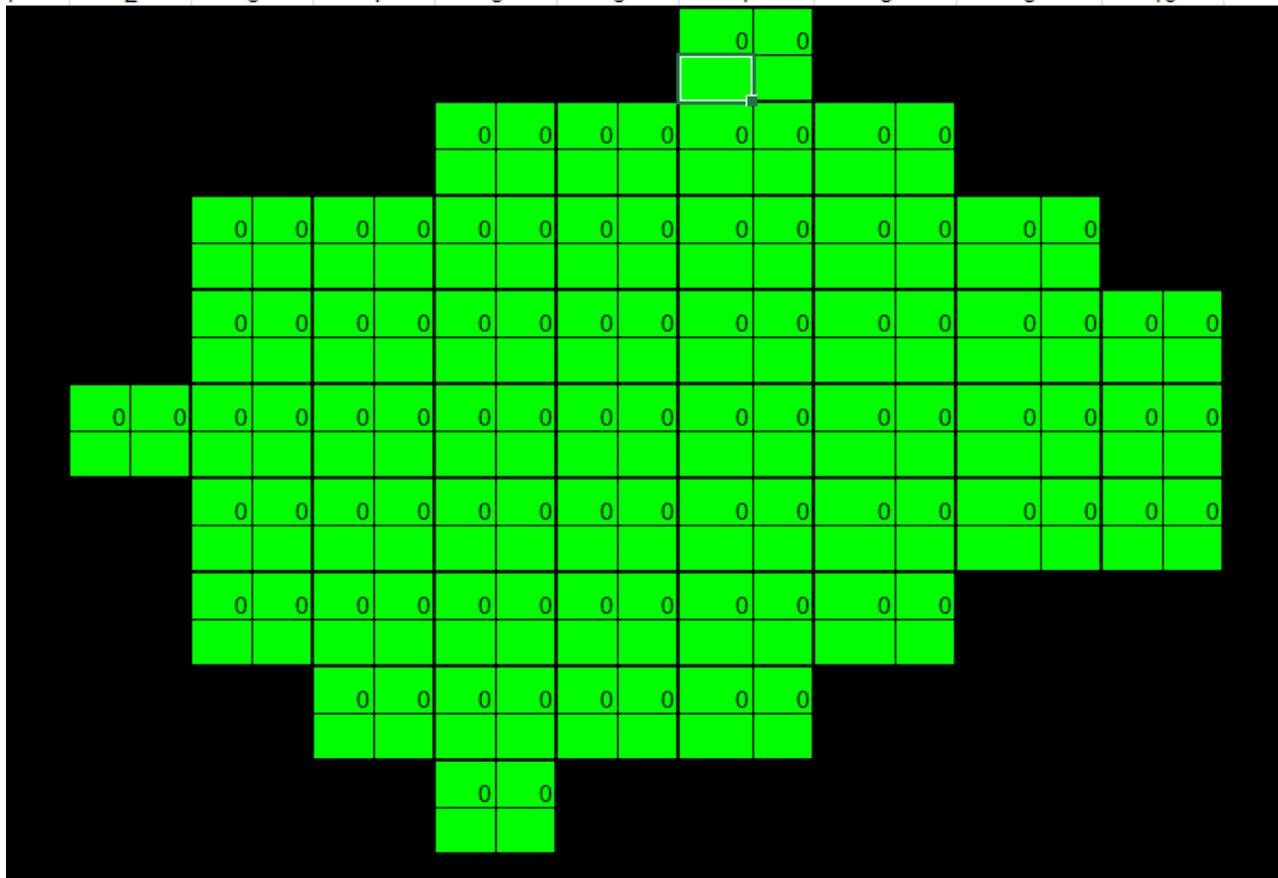


Figure 10 : résultat étude d'éblouissement deuxième scénario.

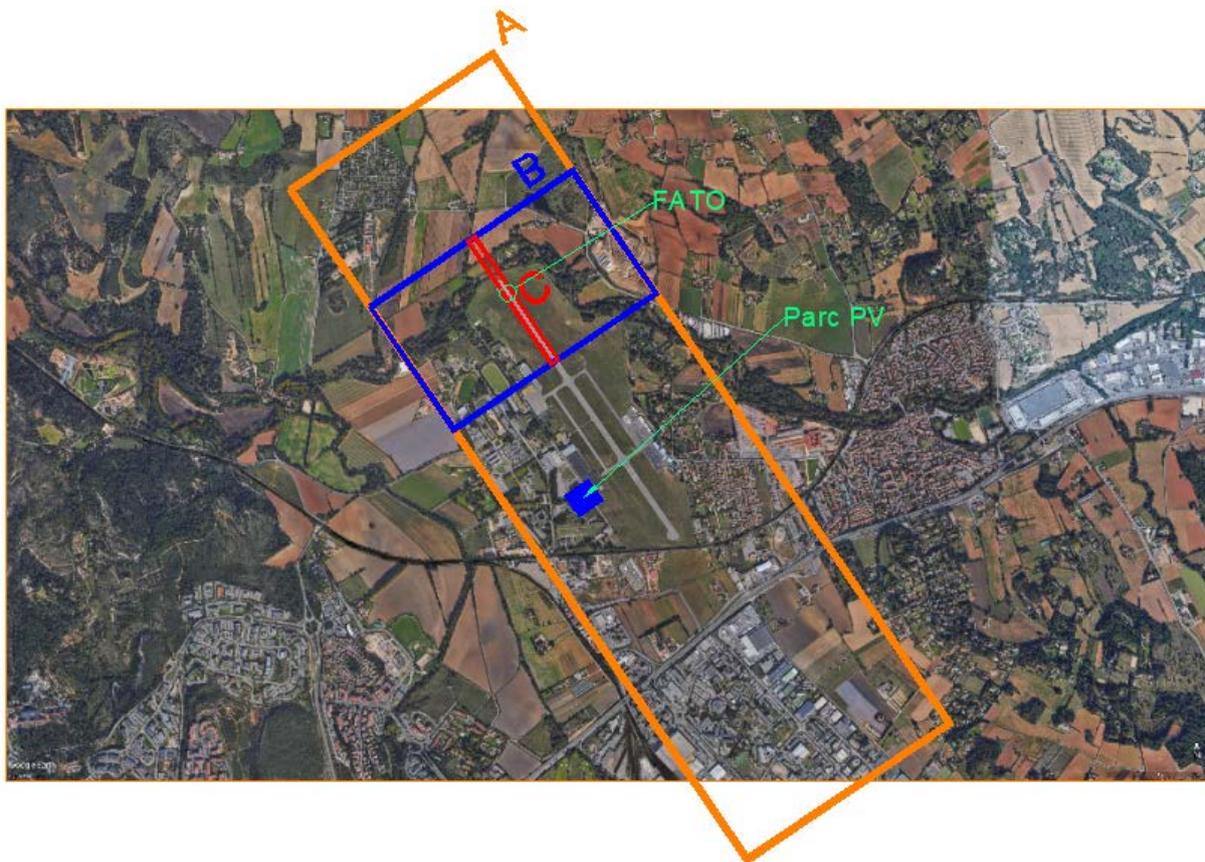
IV Résultats de la simulation : Cas des hélicoptères

D'après des informations recueillis au niveau de l'Aérodrome Aix les milles, la procédure d'approche est similaire à celle des avions et correspondrait donc à celle décrite au **2.4.2 Les FATO avec procédures dégagées** de la NIT DGAC. La différence étant principalement l'angle d'approche (1-5° pour les avions, 2-8° pour les hélicoptères).

Conformément à la Note d'Information Technique de la DGAC, nous avons délimité les zones de protection A, B, C pour chaque direction d'approche **des FATO avec procédures dégagées**. Nous avons la FATO la plus proche du SUD et celle la plus proche du NORD.

FATO la plus proche du SUD.



FATO la plus proche du NORD.

Nous constatons que la centrale PV se trouve dans la Zone A et B pour la FATO La plus proche du SUD et uniquement dans la Zone A pour la FATO la plus proche NORD.

Nous avons refait l'étude avec les mêmes hypothèses de simulation décrites au III.3.1 du présent document avec un angle d'approche de 1° à 8°.

Nous avons constatés que les volumes d'atterrissage de la FATO la plus proche du NORD ne se sont pas éblouies par la centrale PV. Il s'agit des volumes 4,5 et 6 représentés dans la Figure 5 du présent document.

Cependant, Les volumes 2 et 3 représentés dans la Figure 5 du présent document et correspondants aux volumes d'approches et d'atterrissages de la FATO la plus proche du SUD sont éblouis par la centrale entre le 21 juin et le 25 juillet et ce pour des heures comprises entre 21h20mn et 22h. (soit 19h20mn et 20h en heure solaire)

Conclusion de l'Etude

Le plan du Hangar initial ayant une toiture orientée SUD-EST avec un azimut de -35° permet à la Centrale PV qui y est installé d'avoir un meilleur productible photovoltaïque car proche du SUD. Cependant l'Etude a permis de constater que dans cette configuration, les Modules PV installés sur la toiture du Hangar ne permettent pas en termes de gêne visuelle de respecter les exigences de la Note Technique.

Pour résoudre ce problème, une nouvelle configuration d'installation de la Centrale PV imposant une modification de l'architecture du Projet a été proposée. Ainsi la toiture du Hangar a été orientée SUD-OUEST avec un azimut de 55° et une pente de 6° .

Les résultats de de cette étude ont montrés que pour cette configuration il n'y a pas d'éblouissement pour les avions qui ont un angle d'approche de 1° à 5° . Pour les hélicoptères qui ont un angle d'approche de de 2° à 8° , nous avons constatés de l'éblouissement entre le 21 juin et le 25 juillet et ce pour des heures comprises entre 21h20min et 22h.

Premièrement : conformément à la carte VAC de l'aérodrome Aix les milles, ce dernier est exploité entre 6h et 18H, donc en dehors des heures d'éblouissement.

Deuxièmement : les rayons incidents ont des azimuts compris entre 115° et 123° alors que les rayons réfléchis ont des azimuts compris entre -57° et -64° avec une hauteur réfléchie maximum de 7° . Cela signifie que les rayons solaires vont théoriquement éblouir le pilote même en l'absence de la centrale, laquelle n'aggrave pas la situation.

Troisièmement : la hauteur maximum des rayons incidents qui éblouissent le pilote est de 1.5° par rapport à la surface de la centrale. Pourtant à l'ouest (position du soleil pendant les heures d'éblouissement) nous avons des masques constitués principalement d'arbres dont les hauteurs atteignent 10m (voir annexe 4). Le Bâtiment ayant une hauteur 7,49m sur sa façade arrière (SUD OUEST) et 10,75m sur sa façade principale (NORD EST) ces rayons éblouissants, bien que rasant seront en majorité masqués par les arbres et n'atteindrons pas la centrale PV.

Au terme de l'Etude, cette nouvelle configuration permet une installation de la Centrale PV en toiture du Hangar, compatible avec les exigences de la Note Technique.

Annexes

- Annexe 1 : Note Technique DGAC



Liberté • Égalité • Fraternité

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE, DU DÉVELOPPEMENT DURABLE,
DES TRANSPORTS ET DU LOGEMENT

Direction générale de l'aviation civile

Direction de la sécurité de l'Aviation civile

Direction aéroports et navigation aérienne

NOTE D'INFORMATION TECHNIQUE

Dispositions relatives aux avis de la DGAC
sur les projets d'installations de panneaux
photovoltaïques à proximité des aéroports

Resources, territoires, habitats et logement
Énergies et climat
Prévention des risques
Développement durable
Infrastructures, transports et mer

**Présent
pour
l'avenir**

www.developpement-durable.gouv.fr



50, rue Henry Farman
75720 Paris cedex 15
Tél : 01 58 09 43 66

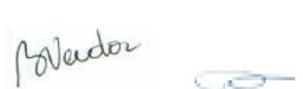
LISTE DES MODIFICATIONS

Le tableau suivant identifie les modifications apportées dans la présente note d'information technique concernant les dispositions relatives aux avis de la DGAC sur les projets d'installations de panneaux photovoltaïques à proximité des aérodromes : **EDITION N° 4** en date du 27 juillet 2011.

N° Ed	Date	Raison de la modification	Pages modifiées
1	30/07/10	Création document	Toutes
2	31/08/10	Insertion des dispositions relatives aux hélistations et précisions apportées aux zones A, B et C, Modalités d'acceptation des panneaux à faible luminance, modification des seuils, Prise en compte de la gêne des personnels AFIS	Toutes
3 & 4	30/06/11	Coordonnées des Directions interrégionales de l'aviation civile Précisions réglementaires Dispositions supplémentaires relatives aux zones des aérodromes et des hélistations	3, 6, 9 à 14

APPROBATION DU DOCUMENT

Le tableau suivant identifie les autorités qui ont successivement vérifié et approuvé la présente édition de la note d'information technique concernant les dispositions relatives aux avis de la DGAC sur les projets d'installations de panneaux photovoltaïques à proximité des aérodromes.

AUTORITE	NOM	DATE ET SIGNATURE
Rédaction L'adjointe au chef du pôle Aéroports en collaboration avec Pierre Théry du STAC	Brigitte Verdier	Le 27 juillet 2011 
Vérification Le chef du Pôle Aéroports	Patrick Disset	Le 27 juillet 2011 
Approbation Le Directeur Aéroports et Navigation Aérienne	Alain Printemps	Le 27 juillet 2011 

Note : Toute version papier de la note d'information technique est susceptible d'être périmée.

Afin de s'assurer que ce document est bien la dernière version à jour de la note d'information technique, il est possible de consulter cette note d'information technique sur le site Internet du Ministère de l'Écologie, du Développement durable, des Transports et du Logement <http://www.developpement-durable.gouv.fr>, rubrique transports et sécurité routière – secteur aérien – Professionnels de l'aviation.

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 la direction générale de l'Aviation civile (DGAC) soient consultés préalablement à toute installation de cette nature afin de suivre et d'évaluer tout particulièrement cet impact.

Cette note d'information technique 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.

Dans ces dispositions, sont désignés par :

- ☒ « autorité compétente de l'aviation civile » : l'entité chargée de la surveillance et de la régulation des services de l'aviation civile territorialement compétents : DSAC/CE, DSAC/O, DSAC/N, DSAC/NE, DSAC/S, DSAC/SE, DSAC/SO, DSAC/AG, DSAC/OI, DAC/NC, SAC/SPM, SEAC/PF, SEAC/WF.

Les coordonnées et zones de compétence de ces autorités figurent au § 4.

- ☒ «porteur du projet» : le porteur du projet d'installation de panneaux photovoltaïques (ou l'organisme) qui demande l'avis à l'autorité compétente de l'aviation civile.

Par ailleurs, la direction générale de l'énergie et du climat (DGEC) a publié un guide relatif à l'étude d'impact des projets photovoltaïques (édition 2011) qui est accessible à l'adresse suivante : <http://www.developpement-durable.gouv.fr/Photovoltaïque-un-guide-pour.html>

1.2 RAPPEL DES PRINCIPES REGLEMENTAIRES

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 [décrets et arrêtés des servitudes aéronautiques et servitudes radioélectriques établis localement].

Les panneaux photovoltaïques ou autres systèmes similaires doivent également respecter les surfaces de dégagements aéronautiques correspondant au mode actuel de l'exploitation de la piste [Arrêté relatif aux conditions d'homologation et aux procédures d'exploitation des aérodromes, Arrêté relatif aux caractéristiques techniques de certains aérodromes terrestres utilisés par les aéronefs à voilure fixe].

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 [Arrêté relatif aux conditions d'homologation et aux procédures d'exploitation des aérodromes, Arrêté relatif aux caractéristiques techniques de certains aérodromes terrestres utilisés par les aéronefs à voilure fixe].

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.

[Code de l'aviation civile, code des Transports, arrêté RCA, Arrêté relatif aux conditions d'homologation et aux procédures d'exploitation des aérodromes, Arrêté relatif aux caractéristiques techniques de certains aérodromes terrestres utilisés par les aéronefs à voilure fixe, Arrêté relatif aux normes techniques applicables au service de sauvetage et de lutte contre l'incendie des aéronefs sur les aérodromes de Mayotte, des îles Wallis et Futuna, de Polynésie française et de Nouvelle-Calédonie, Décret n° 2007-relatif aux normes techniques applicables au service de sauvetage et de lutte contre l'incendie des aéronefs sur les aérodromes de Mayotte, des îles Wallis et Futuna, de Polynésie française et de Nouvelle-Calédonie ainsi qu'à la prévention du péril animalier sur les aérodromes, Arrêté relatif à la prévention du péril animalier sur les aérodromes, Arrêté relatif aux inspections de l'aire de mouvement d'un aérodrome, ...].

2 Dispositions préconisées pour l'avis relatif à l'implantation de panneaux photovoltaïques à proximité d'un aérodrome

2.1 PREAMBULE

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 (ou personnels AFIS) 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 SITUES A PLUS DE 3 KM DE L'AERODROME

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 SITUES A MOINS DE 3 KM DE L'AERODROME (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 (ou personnel AFIS).

 <p>DIRECTION GENERALE DE L'AVIATION CIVILE</p>	<p>NOTE D'INFORMATION TECHNIQUE : DISPOSITIONS RELATIVES AUX AVIS DE LA DGAC SUR LES PROJETS D'INSTALLATIONS DE PANNEAUX PHOTOVOLTAÏQUES A PROXIMITE DES AERODROMES</p>	<p>Rév : 4</p>	<p>Page : 6 / 19 27/07/2011</p>
---	--	----------------	--------------------------------------

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 :

- ☒ si un rayon du soleil peut être réfléchi par les panneaux photovoltaïques dans l'œil du pilote ou du contrôleur (ou personnel AFIS). 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 (ou personnel AFIS);

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.

 <p>DIRECTION GENERALE DE L'AVIATION CIVILE</p>	<p>NOTE D'INFORMATION TECHNIQUE : DISPOSITIONS RELATIVES AUX AVIS DE LA DGAC SUR LES PROJETS D'INSTALLATIONS DE PANNEAUX PHOTOVOLTAÏQUES A PROXIMITE DES AERODROMES</p>	<p>Rév : 4</p>	<p>Page : 7 / 19 27/07/2011</p>
---	--	----------------	--------------------------------------

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 SSLIA dans les zones qui doivent rester parfaitement accessibles ou en empêchant la maintenance des aides pour les besoins de la navigation aérienne ;
- ⊗ pour les pistes avec approche de précision de catégorie II/III, dans l'aire d'emploi du radio-altimètre (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 (ou personnels AFIS) 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.

La présente note 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 (ou personnel AFIS).

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.

 <p>DIRECTION GENERALE DE L'AVIATION CIVILE</p>	<p>NOTE D'INFORMATION TECHNIQUE : DISPOSITIONS RELATIVES AUX AVIS DE LA DGAC SUR LES PROJETS D'INSTALLATIONS DE PANNEAUX PHOTOVOLTAÏQUES A PROXIMITE DES AERODROMES</p>	<p>Rév : 4</p>	<p>Page : 8 / 19 27/07/2011</p>
--	--	----------------	-------------------------------------

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 (ou personnels AFIS) ;
- ☒ 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 (ou personnels AFIS)

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 (ou personnels AFIS).

Il y a absence de gêne visuelle des contrôleurs (ou personnels AFIS) 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.

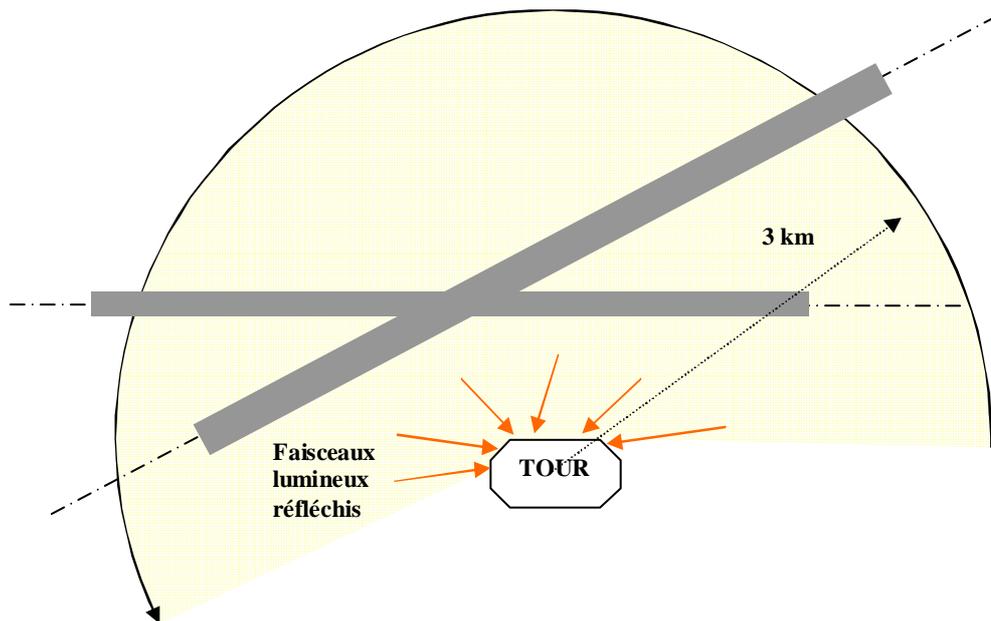


Figure 1 : zone de protection de la tour de contrôle

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

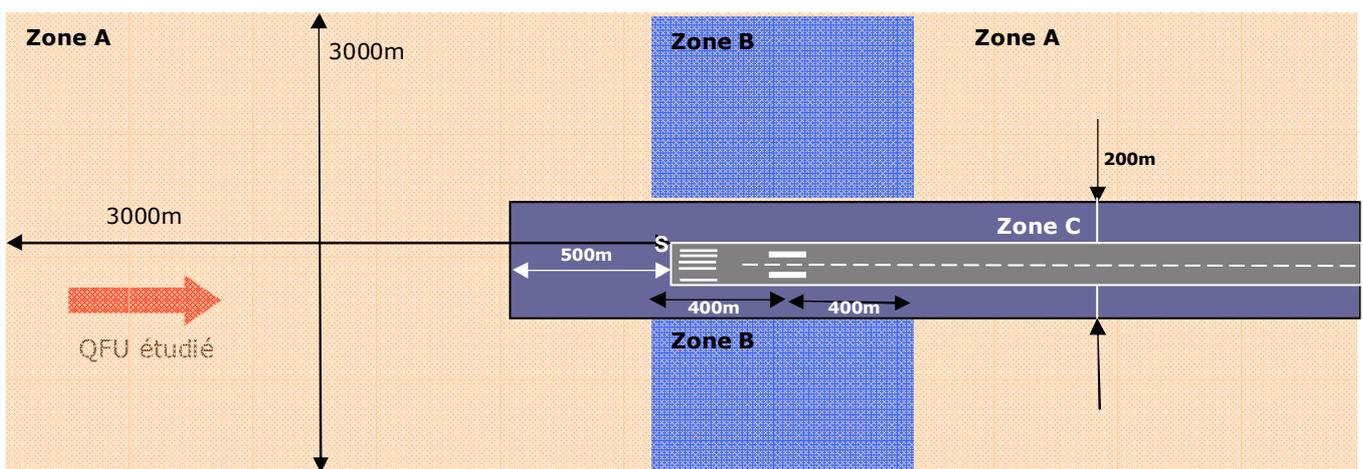


Figure 2 : Représentation des zones A, B et C
(nota : sur ce schéma ne figurent pas les aires interdites par la réglementation - cf § 2 et 3.3.2)

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 ;

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

- largeur : 1500 m de part et d'autre de l'axe de piste.

☒ 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



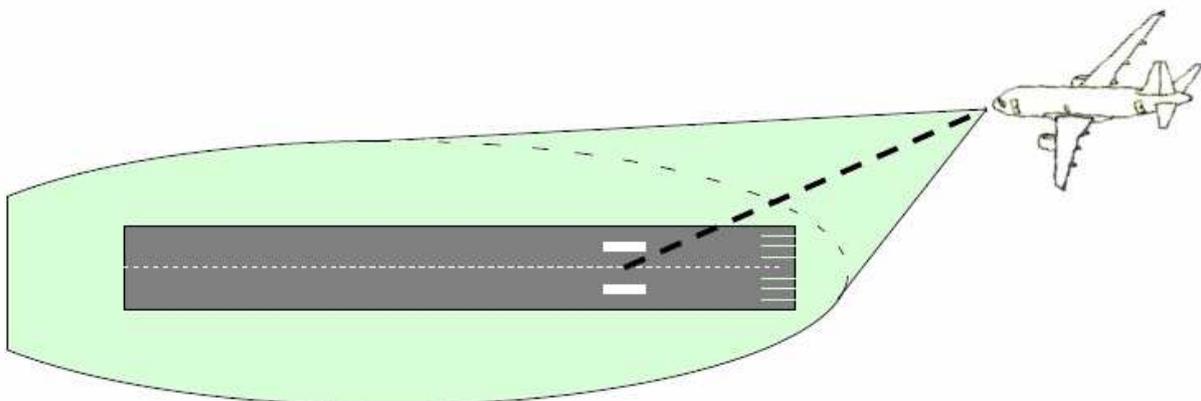
Rappel : ces installations ne doivent pas être implantées près de la piste, ni en amont ou après celle-ci, ni près des voies de circulation au regard des dispositions rappelées au § 2. De ce fait, l'implantation est interdite sur une partie de ces trois zones au titre du § 2.3.2.

☒ 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.



 <p>DIRECTION GENERALE DE L'AVIATION CIVILE</p>	<p>NOTE D'INFORMATION TECHNIQUE : DISPOSITIONS RELATIVES AUX AVIS DE LA DGAC SUR LES PROJETS D'INSTALLATIONS DE PANNEAUX PHOTOVOLTAÏQUES A PROXIMITE DES AERODROMES</p>	<p>Rév : 4</p>	<p>Page : 12 / 19 27/07/2011</p>
---	--	----------------	---------------------------------------

☒ Zone B :

Pour tout projet situé dans cette zone, il y 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.

☒ 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 infrastructures². 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 :

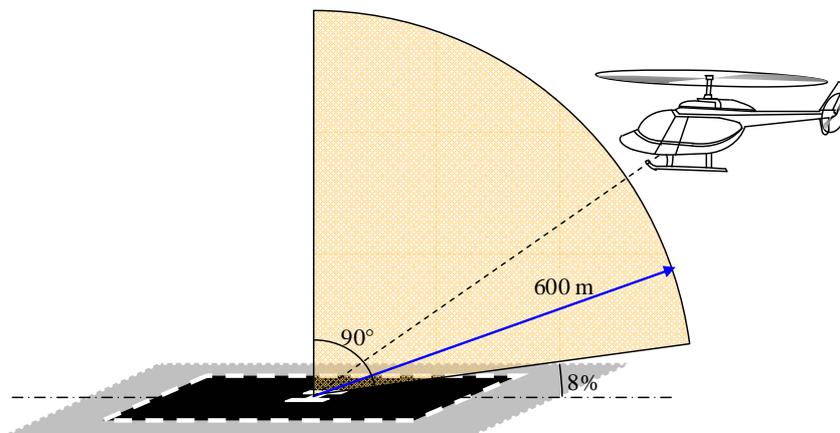
- ☒ Les procédures ponctuelles;
- ☒ Les procédures dégagées.

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)

² en particulier l'arrêté du 29 septembre 2009 relatif aux caractéristiques techniques de sécurité applicables à la conception, à l'aménagement, à l'exploitation et à l'entretien des infrastructures aéronautiques terrestres utilisées exclusivement par des hélicoptères à un seul axe rotor principal.

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

☒ Zone A :

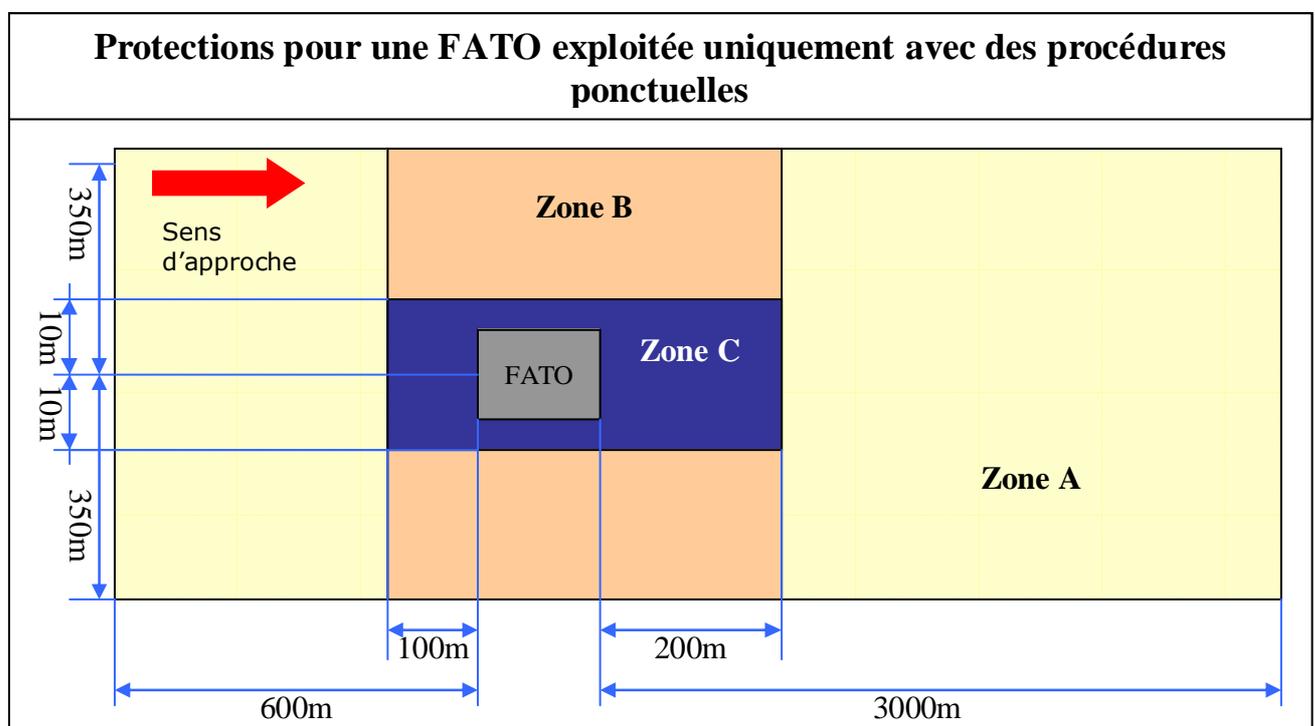
- longueur : 600 m en amont de la FATO + longueur de la FATO + 3 000 m après l'extrémité de la FATO ;
- largeur : 350 m de part et d'autre de l'axe d'approche.

☒ 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.

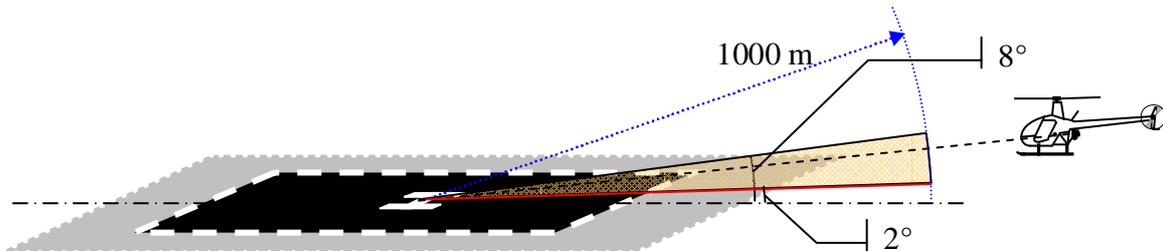


(le schéma n'est pas à l'échelle et la FATO peut avoir des caractéristiques différentes)

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 :

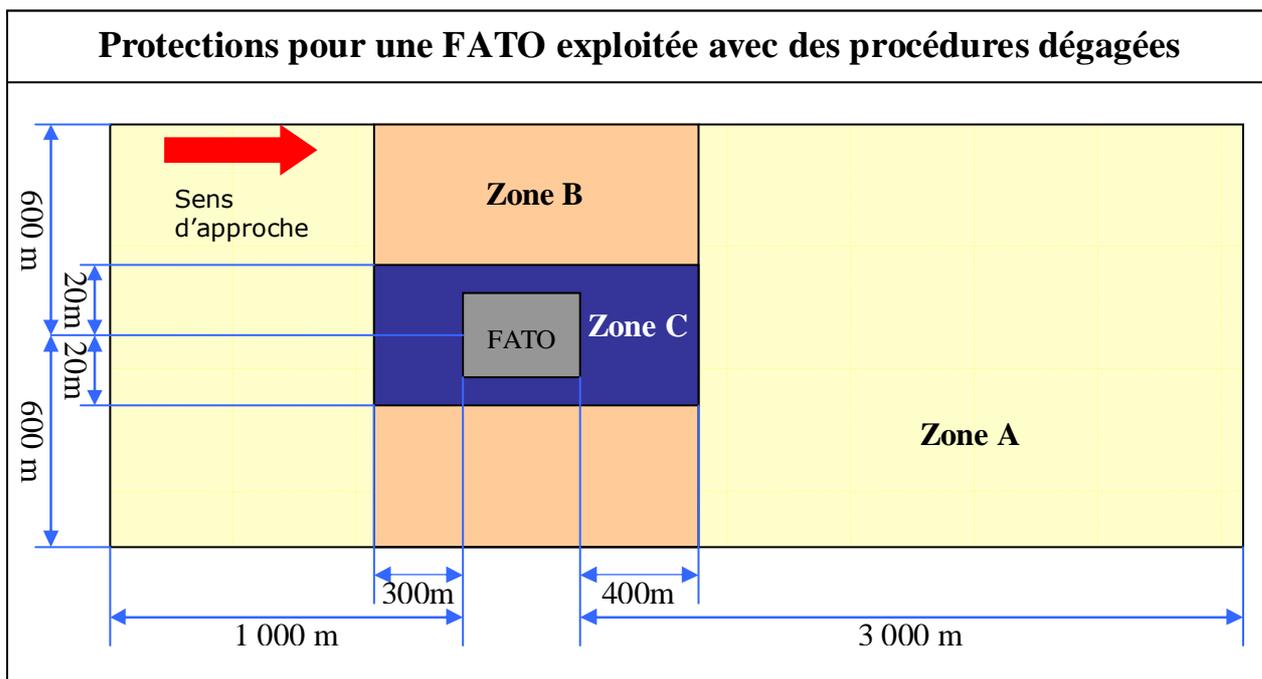
- longueur : 1 000 m en mont de la FATO + longueur de la FATO + 3 000 m après l'extrémité de la FATO ;
- largeur : 600 m de part et d'autre de l'axe d'approche.

☒ 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.



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

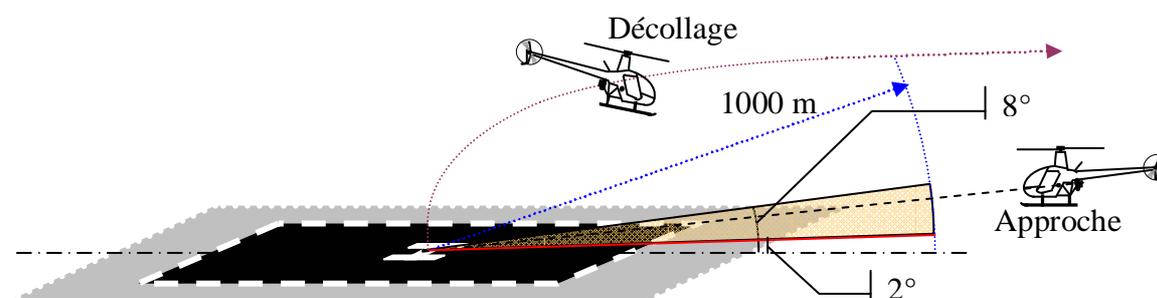
Ces zones de protection sont à établir pour chaque direction d'approche dont la FATO est dotée.

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)

 <p>DIRECTION GENERALE DE L'AVIATION CIVILE</p>	<p>NOTE D'INFORMATION TECHNIQUE : DISPOSITIONS RELATIVES AUX AVIS DE LA DGAC SUR LES PROJETS D'INSTALLATIONS DE PANNEAUX PHOTOVOLTAÏQUES A PROXIMITE DES AERODROMES</p>	<p>Rév : 4</p>	<p>Page : 17 / 19 27/07/2011</p>
---	--	----------------	---------------------------------------

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 :

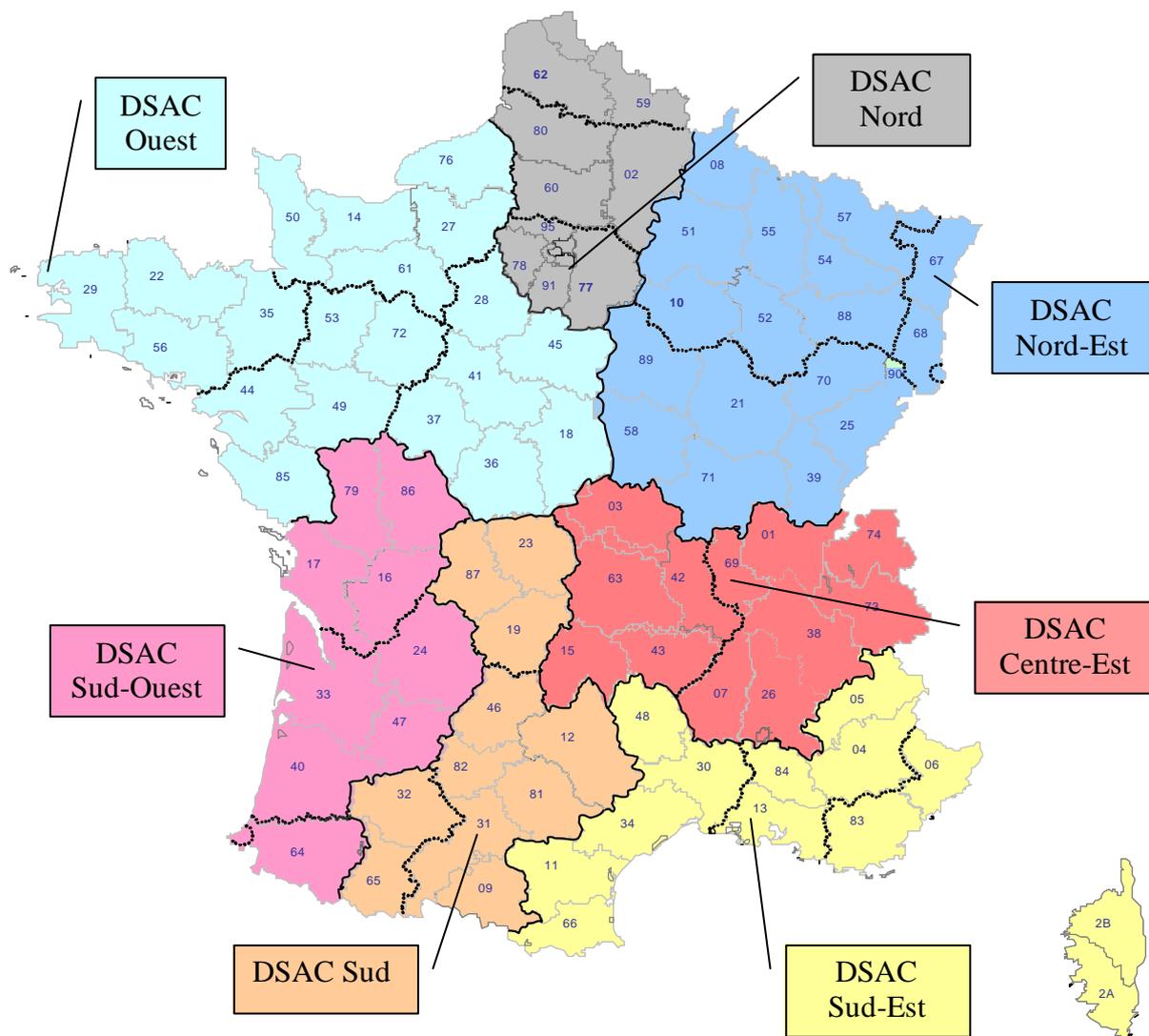
- longueur : 400 m en amont de la FATO + longueur de la FATO + 400 m après l'extrémité de la FATO ;
- largeur : 20 m de part et d'autre de l'axe d'approche.
- l'emprise au sol de la zone C ne peut pas être inférieure à celle de l'aire de sécurité associée à la FATO ; la zone C est alors à élargir aux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

3 Les autorités territorialement compétentes

Les autorités de l'aviation civile territorialement compétentes sont les suivantes :

DSAC / Centre est	Aéroport de Lyon Saint Exupéry BP 601 69125 LYON SAINT EXUPERY AEROPORT
DSAC / Nord	9 rue de Champagne 91200 ATHIS MONS
DSAC / Nord Est	Aérodrome de Strasbourg Entzheim 67836 TANNERIES
DSAC / Ouest	Aéroport de BREST-BRETAGNE BP 56 – 29490 GUIPAVAS
DSAC / Sud	Allée Saint-Exupéry BP60100 31703 BLAGNAC
DSAC / Sud Ouest	Aéroport de Bordeaux Mérignac BP 70116 33704 MERIGNAC Cedex
DSAC / Sud Est	1, rue Vincent Auriol 13617 AIX-EN-PROVENCE CEDEX 1
DSAC/ Océan Indien	Aérodrome de Saint-Denis-Gillot BP 12 97 408 SAINT-DENIS MESSAG CEDEX 9
DSAC/ Antilles Guyane	Clairière BP 644 97262 FORT-DE-FRANCE CEDEX
SEAC Polynésie Française	BP 6404 - 98702 FAA'A TAHITI
SAC Saint Pierre et Miquelon	Aéroport de St-Pierre Pointe-Blanche BP 4265 97500 SAINT PIERRE ET MIQUELON
DAC Nouvelle Calédonie	BP H1 98 849 NOUMEA CEDEX NOUVELLE CALEDONIE
SEAC Wallis-et-Futuna	Aéroport de Wallis Hihifo 98600 MATA UTU

Zones de compétence des directions interrégionales de l'aviation civile (Métropole)



* * * *



D S A C

direction générale de
l'aviation civile

direction de la sécurité de
l'aviation civile

**direction aéroports et
navigation aérienne**

50, rue Henry Farman
75720 Paris cedex 15

téléphone : 01 58 09 43 11
télécopie : 01 58 09 43 22
www.developpement-durable.gouv.fr



- **Annexe 2 : Spécifications des modules JA SOLAR 380**



390W MBB Half-Cell Module JAM60S20 365-390/MR Series

Introduction

Assembled with multi-busbar PERC cells, the half-cell configuration of the modules offers the advantages of higher power output, better temperature-dependent performance, reduced shading effect on the energy generation, lower risk of hot spot, as well as enhanced tolerance for mechanical loading.



Higher output power



Lower LCOE



Less shading and lower resistive loss

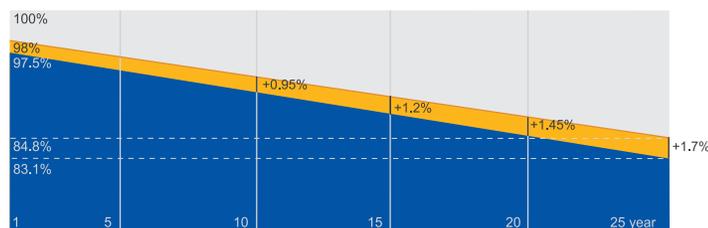


Better mechanical loading tolerance

Superior Warranty

- 12-year product warranty
- 25-year linear power output warranty

0.55% Annual Degradation
Over 25 years



■ New linear power warranty ■ Standard module linear power warranty

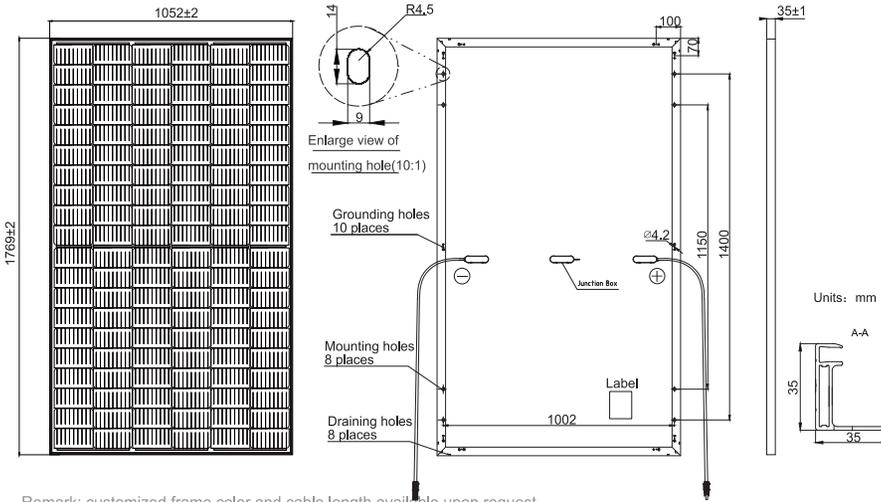
Comprehensive Certificates

- IEC 61215, IEC 61730, UL 61215, UL 61730
- ISO 9001: 2015 Quality management systems
- ISO 14001: 2015 Environmental management systems
- ISO 45001: 2018 Occupational health and safety management systems
- IEC TS 62941: 2016 Terrestrial photovoltaic (PV) modules – Guidelines for increased confidence in PV module design qualification and type approval



MECHANICAL DIAGRAMS

SPECIFICATIONS



Cell	Mono
Weight	20.5kg±3%
Dimensions	1769±2mm×1052±2mm×35±1mm
Cable Cross Section Size	4mm ² (IEC) ,12 AWG(UL)
No. of cells	120(6×20)
Junction Box	IP68, 3 diodes
Connector	MC4(1000V) MC4-EVO2(1500V)
Cable Length (Including Connector)	1200mm(+)/1200mm(-)
Packaging Configuration	31pcs/Pallet 806pcs/40ft Container

ELECTRICAL PARAMETERS AT STC

TYPE	JAM60S20 -365/MR	JAM60S20 -370/MR	JAM60S20 -375/MR	JAM60S20 -380/MR	JAM60S20 -385/MR	JAM60S20 -390/MR
Rated Maximum Power(Pmax) [W]	365	370	375	380	385	390
Open Circuit Voltage(Voc) [V]	41.13	41.30	41.45	41.62	41.78	41.94
Maximum Power Voltage(Vmp) [V]	33.96	34.23	34.50	34.77	35.04	35.33
Short Circuit Current(Isc) [A]	11.30	11.35	11.41	11.47	11.53	11.58
Maximum Power Current(Imp) [A]	10.75	10.81	10.87	10.93	10.99	11.04
Module Efficiency [%]	19.6	19.9	20.2	20.4	20.7	21.0
Power Tolerance	0~+5W					
Temperature Coefficient of Isc(α _{Isc})	+0.044%/°C					
Temperature Coefficient of Voc(β _{Voc})	-0.272%/°C					
Temperature Coefficient of Pmax(γ _{Pmp})	-0.350%/°C					
STC	Irradiance 1000W/m ² , cell temperature 25°C, AM1.5G					

Remark: Electrical data in this catalog do not refer to a single module and they are not part of the offer.They only serve for comparison among different module types.

ELECTRICAL PARAMETERS AT NOCT

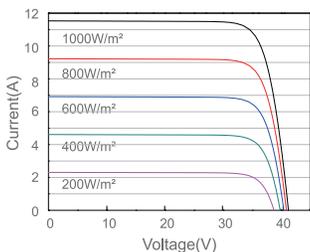
OPERATING CONDITIONS

TYPE	JAM60S20 -365/MR	JAM60S20 -370/MR	JAM60S20 -375/MR	JAM60S20 -380/MR	JAM60S20 -385/MR	JAM60S20 -390/MR
Rated Max Power(Pmax) [W]	276	280	284	287	291	295
Open Circuit Voltage(Voc) [V]	38.41	38.65	38.89	39.14	39.38	39.63
Max Power Voltage(Vmp) [V]	32.05	32.30	32.55	32.72	32.96	33.20
Short Circuit Current(Isc) [A]	9.15	9.20	9.25	9.30	9.35	9.40
Max Power Current(Imp) [A]	8.61	8.66	8.71	8.78	8.83	8.88
NOCT	Irradiance 800W/m ² , ambient temperature 20°C, wind speed 1m/s, AM1.5G					

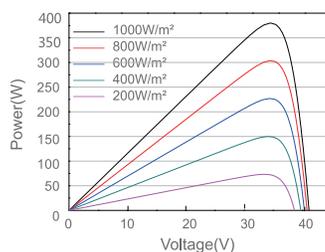
Maximum System Voltage	1000V/1500V DC
Operating Temperature	-40°C~+85°C
Maximum Series Fuse Rating	20A
Maximum Static Load,Front	5400Pa (112 lb/ft ²)
Maximum Static Load,Back	2400Pa (50 lb/ft ²)
NOCT	45±2°C
Safety Class	Class II
Fire Performance	UL Type 1

CHARACTERISTICS

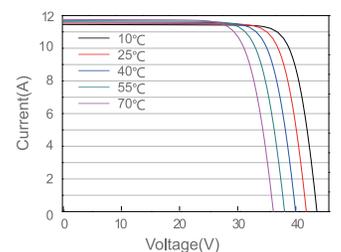
Current-Voltage Curve JAM60S20-380/MR



Power-Voltage Curve JAM60S20-380/MR

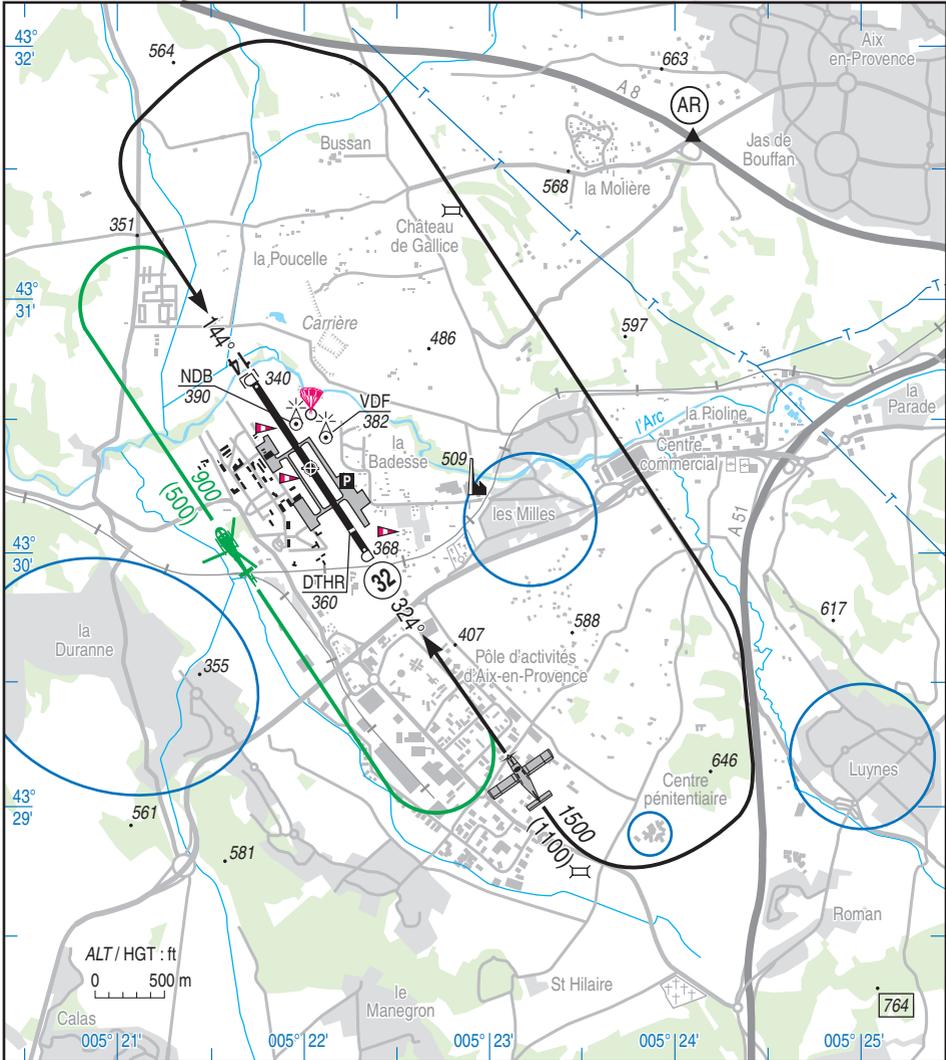


Current-Voltage Curve JAM60S20-380/MR



- **Annexe 3 : Carte VAC**

15 AUG 19

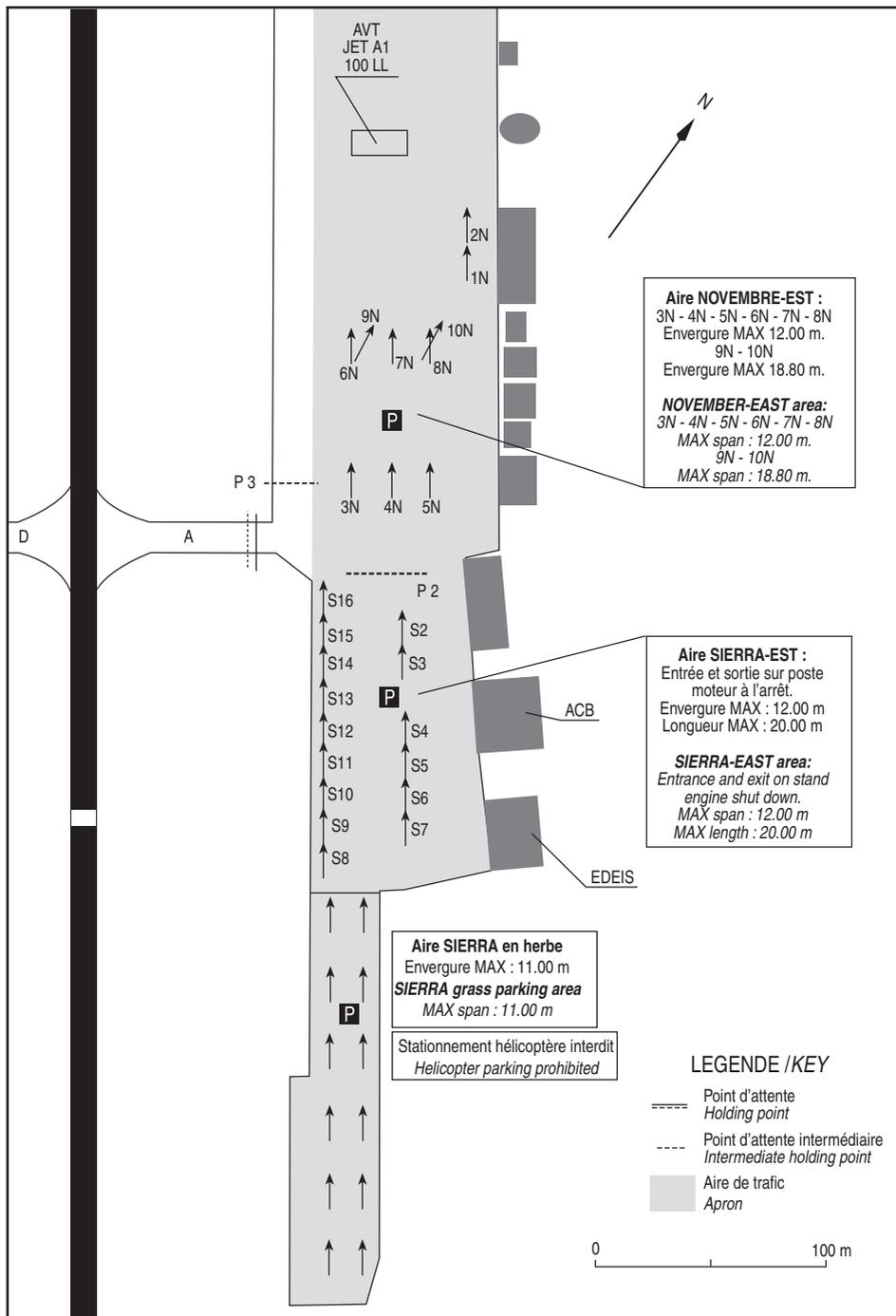


RWY	QFU	Dimensions <i>Dimension</i>	Nature <i>Surface</i>	Résistance <i>Strength</i>	TODA	ASDA	LDA
14 32	144 324	1504 x 30	Revêtue <i>Paved</i>	15 TRSI	1504 1553	1504 1504	1504 1198

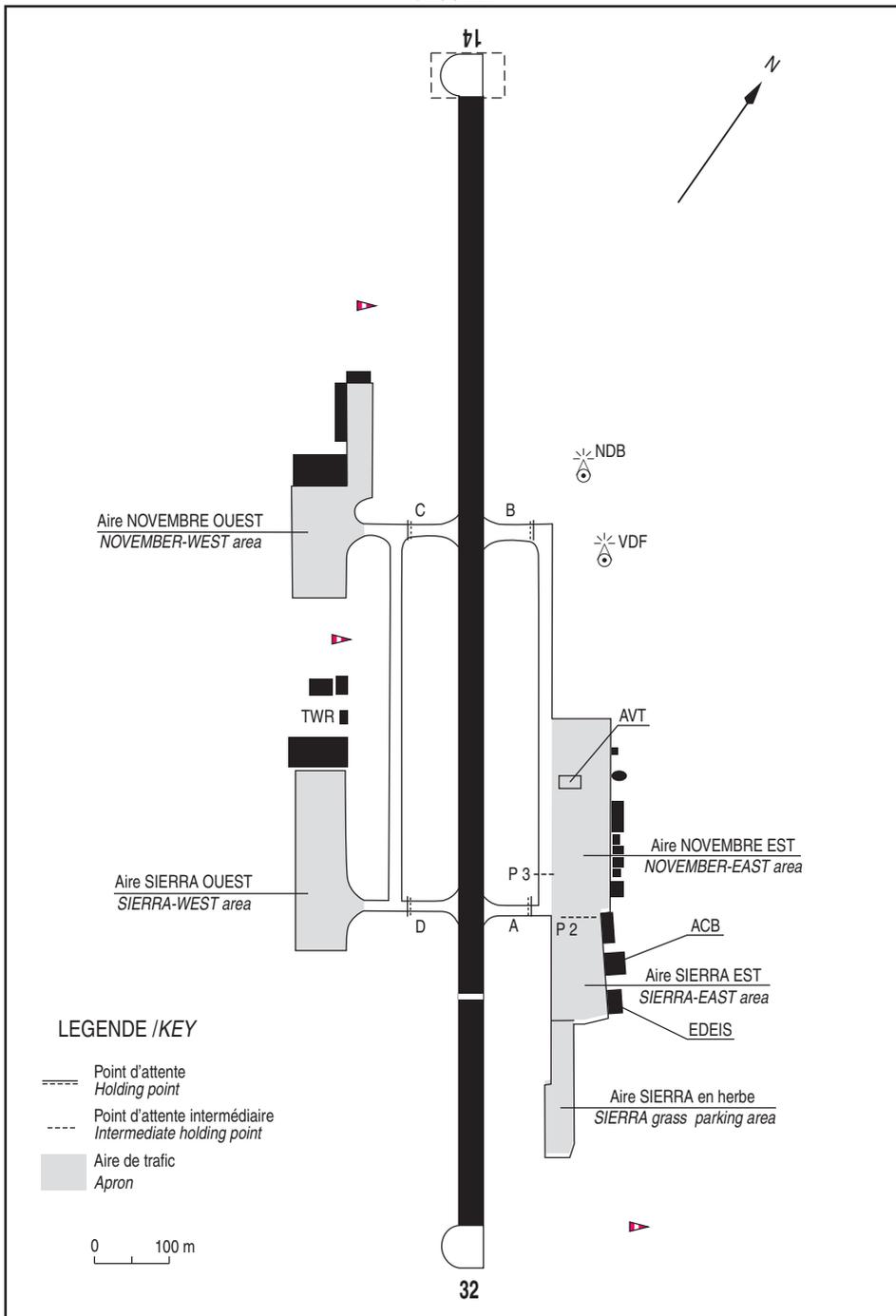
Aides lumineuses : NIL

Lighting aids : NIL

07 OCT 21



07 OCT 21



LEGENDE /KEY

- Point d'attente
Holding point
- Point d'attente intermédiaire
Intermediate holding point
- Aire de trafic
Apron

0 100 m

32

AIX LES MILLES

Consignes particulières / Special instructions
Conditions d'utilisation de l'AD

AD réservé aux ACFT munis de radio.

AD interdit aux planeurs.

Utilisable pour ULM : seuls les ULM de classe 3 et 6 sont autorisés.

Procédures et consignes particulières

QFU 324° préférentiel : cause conditions météorologiques locales.

ENVIRONNEMENT - LIMITATION DES NUISANCES :

Compte tenu de l'environnement urbain, éviter le survol des zones cerclées et dans la mesure du possible respecter le circuit de piste.

Tours de piste école avion et HEL non équipés de silencieux interdits : SAM, DIM et JF : avant 0730 et de 0900 à 1500 (ETE : - 1 HR).

Essais moteurs autres que ceux inclus dans la procédure de décollage interdits :

- la nuit de 1900 à 0700 (ETE : - 1 HR).
- SAM de 1100 à 1500 et de 1630 à 1900 (ETE : - 1 HR).
- DIM et JF.

Services assistance

← Pour tous les ACFT dont la MTOW est supérieure ou égale à 3 t, assistance obligatoire et notification sur le site Myhandling :

<http://cy.myhandlingsoftware.com>

Départs

- DEP RWY 14 : Monter dans l'axe puis virer à gauche au-delà de la prison de Luynes.
- DEP RWY 32 : Sauf clairance contraire, monter dans l'axe puis virer à droite.

DEP via AW et AS sur clairance ATC uniquement.

Arrivées

Le 1er contact doit être établi au moins 3 min avant l'entrée dans la CTR.

- ARR RWY 14 et 32 : circuit à l'EST des installations, 1500 ft AMSL (1100) - passer verticale centre commercial.
- ARR RWY 32 : éviter la prison de Luynes par le SUD.

Arrivée par AS/AW sur clairance ATC uniquement.

AD operating conditions

AD reserved for radio-equipped ACFT.

AD prohibited for gliders.

Usable by ULM : only class 3 and 6 ULM are authorized.

Procedures and special instructions

Preferred QFU: 324° due to local meteorological conditions.

ENVIRONMENT - NOISE ABATEMENT:

Due to environment, avoid overflying circled areas. Comply with published circuits as far as possible.

Pattern ACFT and HEL non equipped withmuffler prohibited: SAT, SUN and HOL: before 0730 and from 0900 to 1500 (SUM : - 1 HR).

Engine tests not included in take off procedure prohibited:

- at night from 1900 to 0700 (SUM : - 1 HR).
- SAT from 1100 to 1500 and from 1630 to 1900 (SUM : - 1 HR).
- SUN and HOL.

Handling

For all ACFT with MTOW greater or equal than 3 t, mandatory handling and notification on Myhandling site :

<http://cy.myhandlingsoftware.com>

Departures

- DEP RWY 14 : Climb in the axis then turn left after having skirted the prison of Luynes by the south.
- DEP RWY 32 : Except opposite clearance, climb in the axis then turn right.

DEP via AW and AS on ATC clearance only .

Arrivals

First contact must be established at least 3 min before entering the CTR.

- ARR RWY 14 and 32 : EAST AD circuit 1500 ft AMSL (1100) - overfly shopping centre.
- ARR RWY 32 : avoid to overfly Luynes prison by the SOUTH.

ARR via AS/AW on ATC clearance only.

AIX LES MILLES

Circuits en vol

CIRCUIT A LOUEST DES INSTALLATIONS :

- interdit hors HOR ATS.
- sur CLR ATC, à 2000 ft AMSL.
- éviter le survol de la Duranne par l'Ouest.
- QFU 324° bi-moteurs : ne pas descendre en dessous de 2000 ft AMSL avant la fin de vent arrière.

CIRCUIT BASSE HAUTEUR :

- circuit à l'Ouest de la piste (900 ft AMSL).
- interdit hors HOR ATS.
- sur clairance ATC seulement.
- réservé à la formation et à l'entraînement, instructeur à bord.
- limité à 3 circuits par séance.
- suivi du tracé de la carte impératif.

CIRCUIT HELICOPTERES :

- circuit à l'Ouest de la piste (900 ft AMSL).
- transpondeur obligatoire.
- exercices autres que tour de piste sur CLR ATC.

Mouvements au sol

Après atterrissage, sauf instruction particulière, dégager la piste par le 2ème TWY.

Demande de parking soumise à l'exploitant pour les hélicoptères de plus d'une tonne.

- Points de compte rendu

Patterns

PATTERN WEST OF AD:

- prohibited out of ATS SKED.
- on ATC CLR, at 2000 ft AMSL.
- avoid overflying West of la Duranne.
- QFU 324° twin-engined ACFT: do not descend below 2000 ft AMSL before end of down wind.

LOW ALTITUDE PATTERN:

- Pattern on the West of RWY (900 ft AMSL).
- prohibited out of ATS SKED .
- on ATC clearance only.
- reserved to formation and training, with instructor on board.
- limited to 3 patterns on each session.
- it is compulsory to comply with the pattern drawn on chart.

HELICOPTERS PATTERN:

- Pattern on the West of RWY (900 ft AMSL).
- transponder mandatory.
- trainings other than RWY pattern on ATC CLR.

GND movement

After landing, except special instruction, vacate the RWY at the second TWY.

Parking place only on AD operator's request for helicopters more than one ton.

- Reporting points

Points	Coordonnées Coordinates	Noms Names
AN	43° 33' 50" N - 005° 20' 11" E	Travers Est tour de guet incendie Ouest d'EGUILLES Abeam East of fire watchtower West of EGUILLLES
AT	43° 34' 21" N - 005° 23' 31" E	Carrefour Est d'EGUILLES Road intersection East of EGUILLLES
AE	43° 28' 48" N - 005° 29' 07" E	Nord cheminée de GARDANNE Chimney North of GARDANNE
AR panne radio radio failure	43° 31' 37" N - 005° 24' 08" E	Bretelle autoroute A8 AIX Ouest Slip road A8 AIX WEST
AS sur inst. ATC on ATC instruction	43° 26' 42" N - 005° 22' 20" E	Ouest of CABRIES West of CABRIES
AW sur inst. ATC on ATC instruction	43° 30' 58" N - 005° 18' 43" E	Aqueduc de ROQUEFAVOUR ROQUEFAVOUR aqueduct

AIX LES MILLES

VFR Spécial

Minima MTO :
 - ACFT : VIS 3000 m.
 - HEL : VIS 800 m.

Equipement AD

Equipement de surveillance du trafic : AD équipé d'une visualisation radar (voir AD 1.0).

Activités diverses

- ← Parachutage sur AD (N°401) : FL 135 - JEU - VEN : 1100-1400, DIM et JF : 0830- SS , ETE : -1HR. Activité réservée selon protocole. Activité réelle connue d'AIX TWR et de PROVENCE INFORMATION . Autres HOR annoncés par NOTAM.
- ← Parachutage à proximité AD (N° 445) : RDL 002°/5.7 NM LFMA ARP: SAM, DIM et JF: SR-SS. Autres HOR annoncés par NOTAM.

Consignes particulières de radiocommunication

Panne de radiocommunication :

- ARR : Hors CTR, ne pas pénétrer dans la CTR. Après autorisation de pénétrer dans la CTR, poursuivre vers AR 2200 ft AMSL MAX et phares allumés, poursuivre RM 228° jusqu'à la verticale AD et effectuer un circuit à l'OUEST.
- DEP : Avant TKOF, retourner au parking. Après TKOF, exécuter la clairance reçue.
- TRANSIT : si le transit est déjà autorisé, exécuter la clairance reçue. Dans les autres cas, ne pas pénétrer dans la CTR.

Special VFR

Meteorological minima:
 - ACFT: VIS 3000 m.
 - HEL: VIS 800 m.

AD equipment

Traffic surveillance equipment: AD equipped with radar display (see AD 1.0).

Special activities

Parachuting on AD (NR 401) : FL 135 - THU - FRI: 1100-1400, SUN and public HOL: 0830- SS , SUM: -1HR. Activity reserved according to protocol. Activity known by AIX TWR and PROVENCE INFORMATION . Other SKED announced by NOTAM.

Airdrop nearby AD (NR 445): RDL 002°/5.7 NM LFMA ARP: : SAT, SUN, public HOL: SR-SS. Other SKED announced by NOTAM.

Special radiocommunication instructions

Radiocommunication failure:

- ARR: *Before first contact, do not enter the CTR. After authorization to enter CTR, continue inbound AR 2200 ft AMSL MAX and lights on, continue MAG 228° up to overhead AD and follow a pattern to the West.*
- DEP: *Before TKOF, taxi back to the apron. After TKOF, follow last clearance received.*
- TRANSIT: *If transit is already authorized, follow last clearance received. If not, do not enter the CTR.*

AIX LES MILLES

Informations diverses / Miscellaneous

Horaires sauf indication contraire / *Timetables unless otherwise specified*
UTC HIV ; HOR ETE : -1HR / *UTC WIN ; SKED SUM : -1HR*

- 1 - **Situation / Location** : 6 km WSW Aix en Provence (13 - Bouches du Rhône).
- ← 2 - **ATS** : ETE / *SUM* : 0600 - SS + 30 (MAX 1900).
HIV / *WIN* : 0700 - SS + 30 (MAX 1700).
- 3 - **VFR de nuit / Night VFR** : Non agréé / *Not approved*.
- 4 - **Exploitant d'aérodrome / AD operator** : EDEIS AEROPORT AIX
Chemin de la Badesse - 13290 AIX-EN-PROVENCE
E-mail : aix.aeroport@edeis.com
TEL : 06 13 17 34 24
HOR / *SKED* : HIV / *WIN* : 0700-1700 - ETE / *SUM* : 0600-1800
<https://cy.myhandlingsoftware.com>
- 5 - **CAA** : DSAC Sud-Est (voir / *see* GEN).
- 6 - **BRIA** : BORDEAUX (voir / *see* GEN).
- 7 - **Préparation du vol / Flight preparation** : RSFTA tributaire de LFML / *AFTN depending on LFML*.
Acheminement FPL VFR / *Addressing VFR FPL* : voir / *see* GEN 12.
- 8 - **MET** : VFR: voir / *see* GEN VAC ; IFR: voir / *see* AIP GEN 3.5 ; Station: sur AD / *on AD*.
- 9 - **Douanes, Police / Customs, Police** : NIL.
- ← 10 - **AVT** : Carburants / *Fuel* : 100LL, JET A1
Lubrifiants / *Lubricants* : NIL.
Carte bancaire / *Credit card* : H24
 Paiement comptant / *Cash payment*: HOR / *SKED* : voir exploitant / *see operator*.
TEL : 06 13 17 34 24.
- ← 11 - **RFFS** : Hors HOR ATS : niveau 1.
Pendant HOR ATS : niveau 2 permanent, niveau 4 O/R PN 3 HR.
Outside ATS SKED : level 1.
During ATS SKED : permanent level 2, level 4 O/R PN 3 HR.
- 12 - **Péril animalier / Wildlife strike hazard** : NIL.
- 13 - **Hangars pour aéronefs de passage / Transient aircraft hangars** : NIL.
- 14 - **Réparations / Repairs** : JOV'AIR MAINTENANCE - TEL : 06 65 60 17 40 / 06 12 30 35 68.
- 15 - **ACB** : Divers / *Miscellaneous*.

- **Annexe 4 : les masques**

