

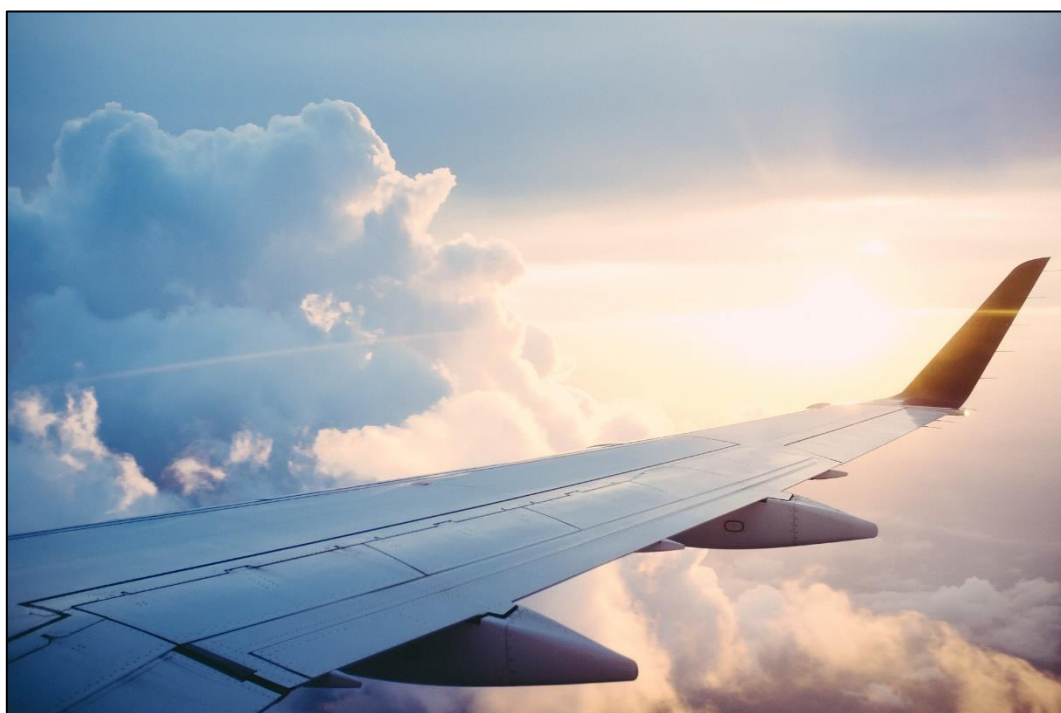


55, allée Pierre Ziller
06 560 Sophia Antipolis

Etude de Réverbération

Projet Photovoltaïque de Clermont-Ferrand

Aérodrome Clermont-Ferrand Auvergne



2 avril 2021 – version 1

1. SOMMAIRE

1.	SOMMAIRE	2
2.	PRESENTATION GENERALE	3
2.1.	PRESENTATION DU DOCUMENT	3
2.2.	PRESENTATION DES INTERVENANTS	3
3.	RESUME	4
4.	PRESENTATION DU PROJET ET DES ENTREES CONSIDEREES	6
4.1.	PROJET	6
4.2.	MODULES PHOTOVOLTAIQUES	9
4.3.	AERODROME	10
4.4.	COURSE DU SOLEIL	13
4.5.	TERRAIN	14
5.	ANALYSE	15
5.1.1.	ZONES DE PROTECTION	15
	SYNTHESE DES CAS A ETUDIER	21
5.2.	RAPPELS SUR LES DIRECTIVES DE LA DGAC	22
5.3.	ANALYSE 3D	23
5.4.	CARACTERISATION DES IMPACTS	26
	APPROCHE QFU 19	27
5.5.	CONCLUSION	31
6.	ANNEXES.....	32

2. PRESENTATION GENERALE

2.1. PRESENTATION DU DOCUMENT

Ce document présente l'étude de réverbération du projet photovoltaïque de la société IKEA DEVELOPPEMENT à Clermont-Ferrand (Puy-de-Dôme), à proximité de l'aérodrome Clermont-Ferrand Auvergne (code OACI : LFLC). L'objectif de cette étude est d'identifier les régions de l'espace concernées par la réflexion spéculaire des rayons du Soleil sur les modules photovoltaïques et de caractériser les impacts en réponse aux spécifications de la DGAC jointes en annexe.

Ce document est composé de deux parties :

- Une première partie présentant le projet ainsi que toutes les entrées considérées ;
- Une deuxième partie présentant les résultats obtenus.

2.2. PRESENTATION DES INTERVENANTS

Donneur d'ordre



425, rue Henri Barbusse
BP 129
78 375 Plaisir Cedex

Contact :

M. Jean-François DUPONT – jeanfrancois.dupont@ingka.ikea.com

Cabinet d'Ingénierie



55, allée Pierre Ziller
06 560 Sophia Antipolis

Contact :

M. Christophe VERNAY – christophe.vernay@solais.fr

3. RESUME

Le projet photovoltaïque (PV) de la société IKEA DEVELOPPEMENT consiste à développer des ombrières PV à Clermont-Ferrand (Puy-de-Dôme), à proximité de l'aérodrome Clermont-Ferrand Auvergne (code OACI : LFLC), comme indiqué sur la figure suivante.



Le tableau suivant détaille les caractéristiques des ombrières.

Intitulé	Azimut	Inclinaison	Hauteur min	Hauteur max	Surface PV Emprise au sol
Ombrières PV	185° (Sud)	10°	+2,5 m	+5,4 m	~ 6 000 m ²

La carte de l'aérodrome (code OACI : LFLC) annexée à ce document laisse apparaître une piste bitumée (QFU 08/26), deux pistes en herbe (QFU 08L/26R et 01/19) et une tour de contrôle (TWR).

L'analyse montre que :

- Le générateur photovoltaïque est localisé en dehors de la zone de protection des QFU 08/26 et 08L/26R si bien qu'aucune analyse n'est requise pour les approches et roulages associés.
- L'approche depuis le Sud (QFU 01), les deux roulages de cette même piste et la tour de contrôle ne sont jamais impactés par des rayons réfléchis ;
- L'approche depuis le Nord (QFU 19) est impactée le soir ; toutefois, ces impacts ne sont pas gênants au regard de la spécification de la DGAC pour les raisons suivantes :
 - Le générateur photovoltaïque est situé en dehors des zones B et C ;
 - L'angle entre la trajectoire et les rayons réfléchis est supérieur à 30°.

Le tableau suivant synthétise les résultats lesquels montrent que, pour la configuration retenue, le générateur photovoltaïque répond aux exigences de la DGAC, et ce quel que soit le type de modules photovoltaïques utilisés (avec ou sans propriété anti-éblouissement).

Zone de protection	QFU 08		QFU 26	
	Approche	Roulage	Roulage	Approche
Hors Zone	Hors zone de protection → Analyse NON requise		Hors zone de protection → Analyse NON requise	
Zone A				
Zone B				
Zone C				

Zone de protection	QFU 08L		QFU 26R	
	Approche	Roulage	Roulage	Approche
Hors Zone	Hors zone de protection → Analyse NON requise		Hors zone de protection → Analyse NON requise	
Zone A				
Zone B				
Zone C				

QFU 01		QFU 19	
Approche	Roulage	Roulage	Approche
Aucun impact		Aucun impact gênant	

Tour de contrôle (TWR)
Aucun impact

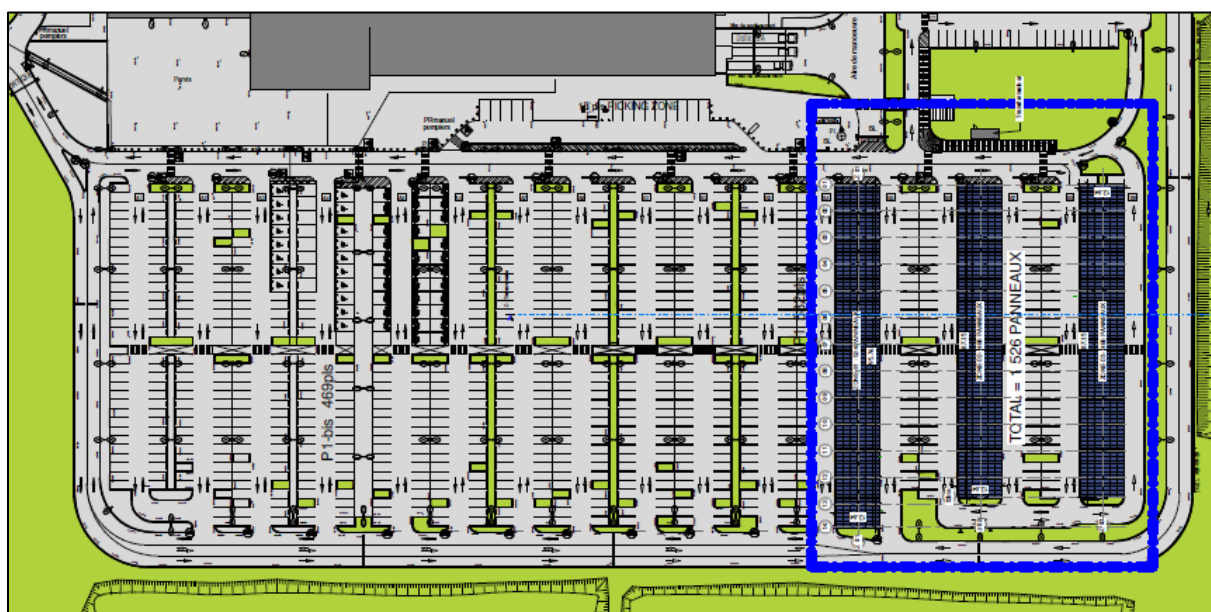
4. PRESENTATION DU PROJET ET DES ENTREES CONSIDEREES

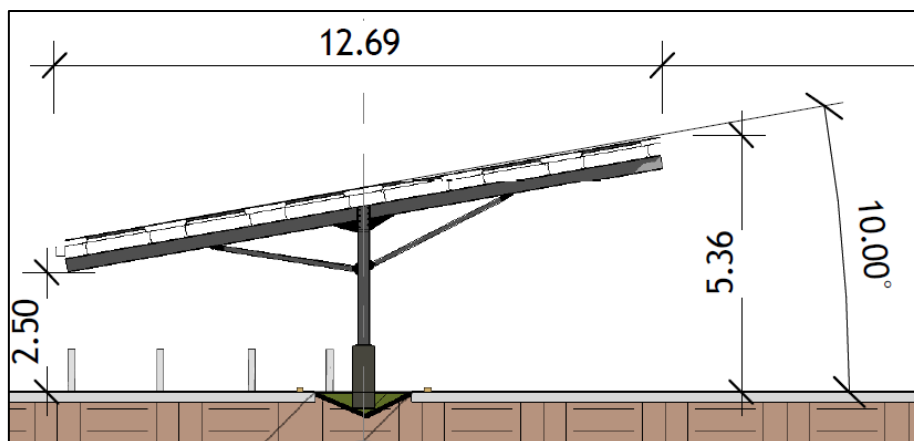
4.1. PROJET

Le projet photovoltaïque (PV) de la société IKEA DEVELOPPEMENT consiste à développer des ombrières PV à Clermont-Ferrand (Puy-de-Dôme), à proximité de l'aérodrome Clermont-Ferrand Auvergne (code OACI : LFLC), comme indiqué sur la figure suivante.



Les figures suivantes présentent le plan de localisation des ombrières ainsi que leur plan de coupe, les ombrières étant orientées Sud.

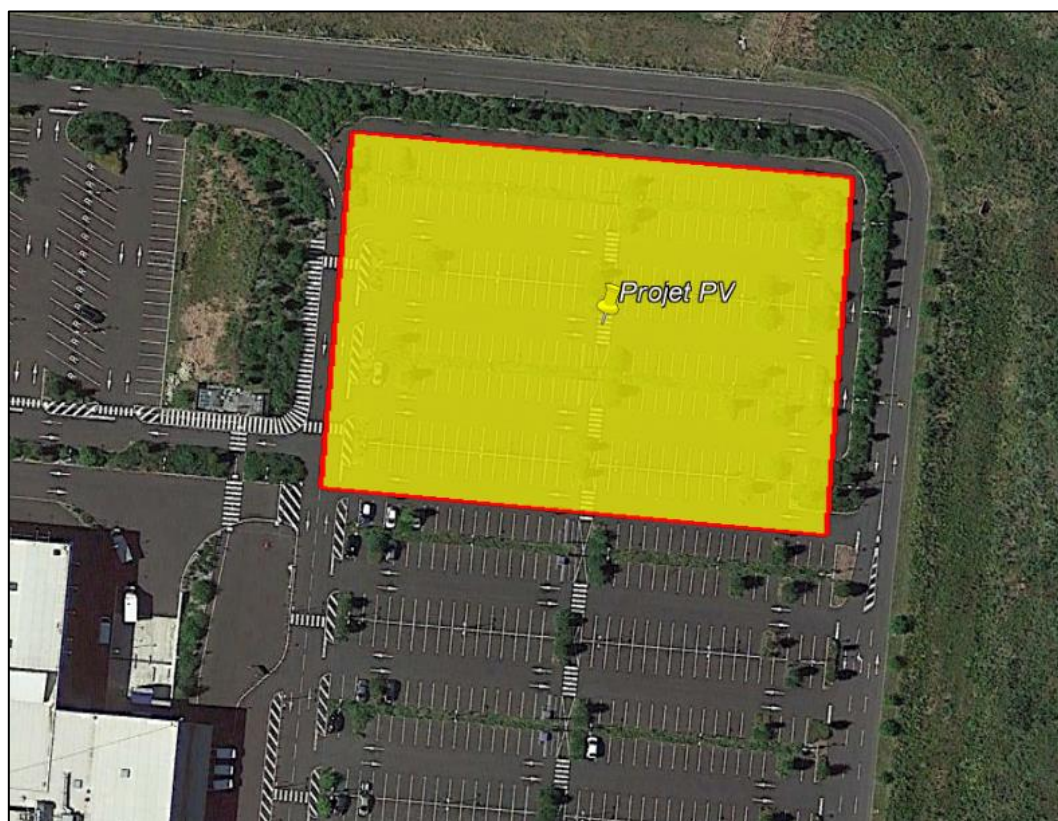




Le tableau suivant détaille les caractéristiques des ombrières.

Intitulé	Azimut	Inclinaison	Hauteur min	Hauteur max	Surface PV Emprise au sol
Ombrières PV	185° (Sud)	10°	+2,5 m	+5,4 m	~ 6 000 m ²

La figure et le tableau suivants présentent la modélisation du générateur à partir d'un unique polygone, ainsi que les coordonnées géographiques des sommets.



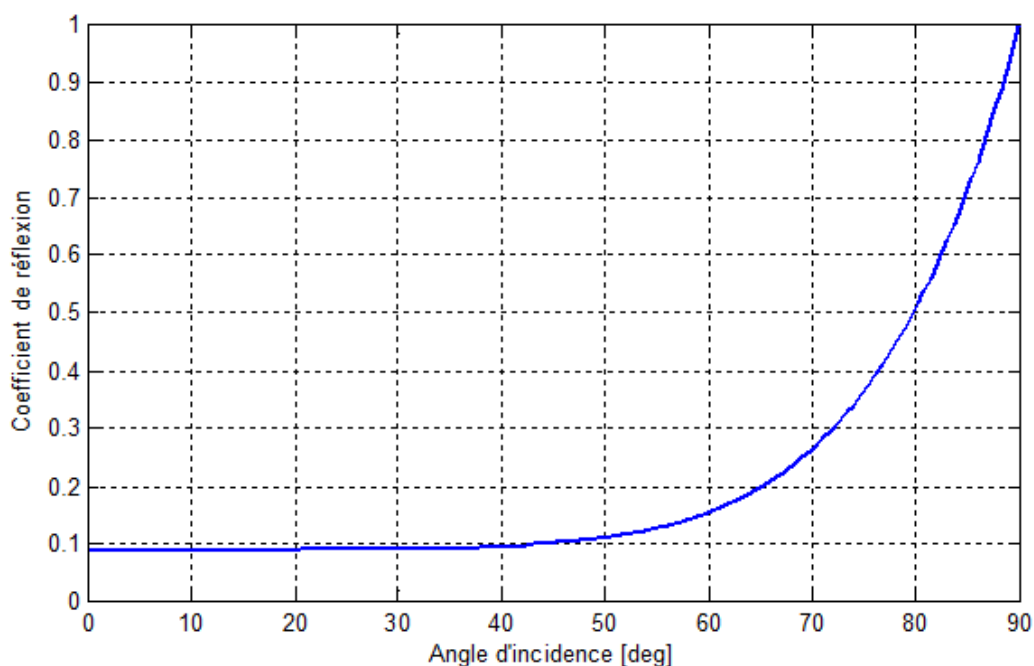
Latitude [°]	Longitude [°]	Altitude [m]
45.805357	3.140083	329
45.804739	3.140005	330
45.804657	3.141263	328
45.805279	3.141329	329

4.2. MODULES PHOTOVOLTAÏQUES

Dans le cadre de ce projet, il n'est pas prévu d'utiliser de modules PV avec des propriétés de réverbération telles que la luminance du rayon réfléchi soit systématiquement inférieure à 10 000 ou 20 000 cd/m^2 (seuils définis dans la note technique de la DGAC). Il convient donc d'effectuer une analyse fine des potentiels cas d'éblouissement.

Les modules concernés utilisent une couche en verre susceptible de provoquer des cas d'éblouissement suivant l'angle d'incidence.

En l'absence d'un profil spécifique fourni par le client, un profil standard de coefficient de réflexion a été retenu pour cette étude ; il est représenté à la figure suivante.



4.3. AERODROME

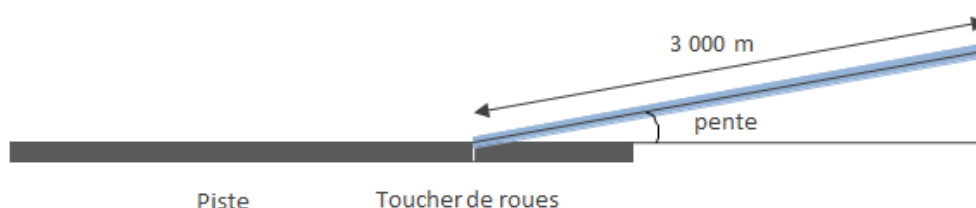
La note technique de la DGAC spécifie que le porteur de projet doit démontrer l'absence d'impact gênant pour :

- Les contrôleurs aériens présents dans la tour de contrôle (TWR) ;
- Les pilotes d'aéronefs en phase d'approche et de roulage de chaque piste ;
- Les pilotes d'hélicoptères en phase d'approche des hélistations (FATO).

La carte de l'aérodrome (code OACI : LFLC) annexée à ce document laisse apparaître une piste bitumée (QFU 08/26), deux pistes en herbe (QFU 08L/26R et 01/19) et une tour de contrôle (TWR).

Intitulé	Direction magnétique (QFU)	Angle d'approche	Distance disponible à l'atterrissage (LDA)	Point nominal de toucher de roues
Piste bitumée 08/26	081°	3°	3 013 m	THR08 + 400 m
	261°		2 870 m	DTHR26 + 400 m
Piste en herbe 08L/26R	081°		909 m	THR08L + 250 m
	261°			THR26R + 250 m
Piste en herbe 01/19	008°		645 m	THR01 + 150 m
	188°			THR19 + 150 m

Les approches étudiées sont caractérisées géométriquement sur le schéma suivant :



Comme indiqué dans la carte aéronautique en annexe de ce document, la pente étudiée est prise égale à 3° pour l'approche en QFU 26.

En l'absence d'indication sur la carte aéronautique, les pentes étudiées sont prises égales à 3° pour les autres approches.



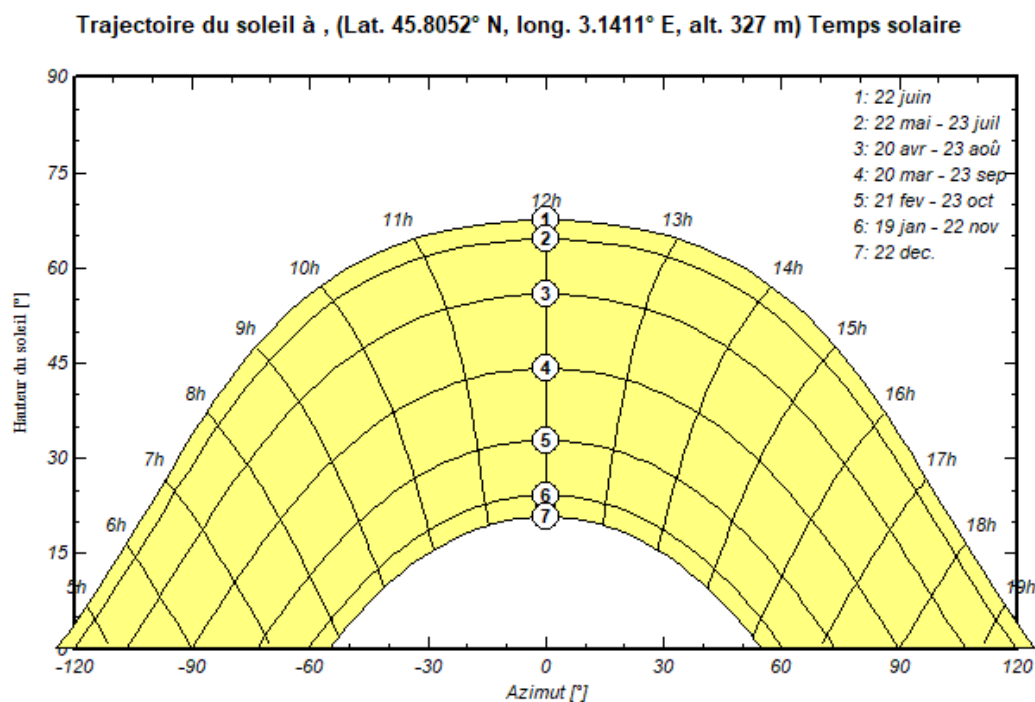
Les coordonnées GPS des points remarquables sont résumées ci-après :

	Nature	Latitude [°]	Longitude [°]	Altitude [m]
TWR	Tour de contrôle	45.790319	3.158100	330
THR 08	Seuil associé au QFU 08	45.784822	3.150789	331
TOUCH 08	Toucher de roues du QFU 08	45.785324	3.155892	331
THR 26	Seuil associé au QFU 26	45.788600	3.189156	321
DTHR 26	Seuil décalé associé au QFU 26	45.788422	3.187347	321
TOUCH 26	Toucher de roues du QFU 26	45.787920	3.182244	322
THR 08L	Seuil associé au QFU 08L	45.787119	3.155228	330
TOUCH 08L	Toucher de roues du QFU 08L	45.787434	3.158417	329
THR 26R	Seuil associé au QFU 26R	45.788264	3.166808	326
TOUCH 26R	Toucher de roues du QFU 26R	45.787949	3.163619	328
THR 01	Seuil associé au QFU 01	45.781439	3.151458	332
TOUCH 01	Toucher de roues du QFU 01	45.782775	3.151711	331
THR 19	Seuil associé au QFU 19	45.787197	3.152550	330
TOUCH 19	Toucher de roues du QFU 19	45.785861	3.152297	330

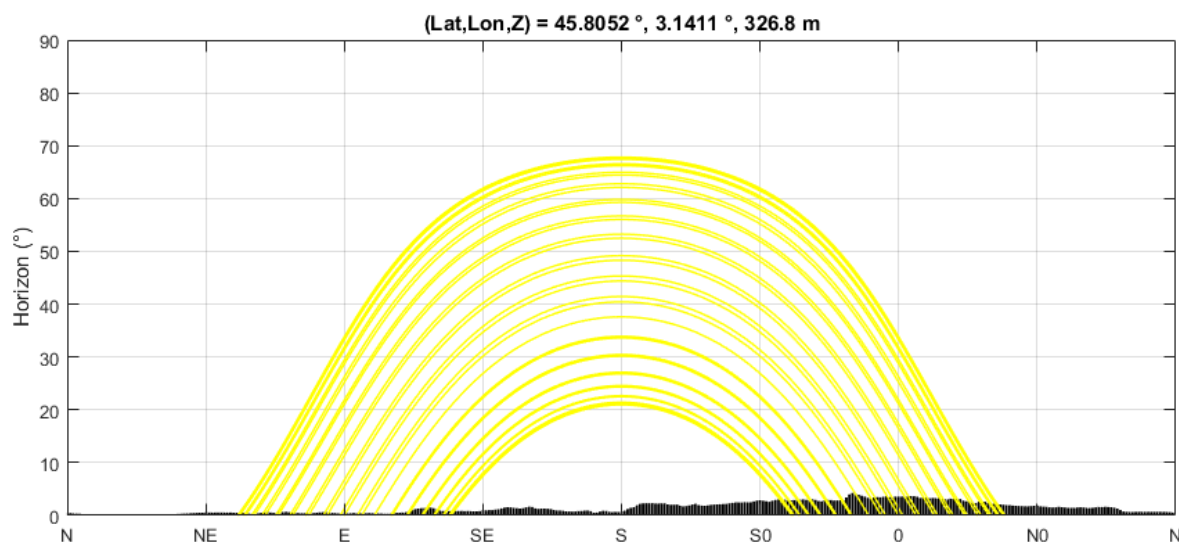
4.4. COURSE DU SOLEIL

La figure suivante présente pour le site étudié la course du soleil tout au long de l'année, le solstice d'été (22 juin) étant la courbe supérieure et le solstice d'hiver (22 décembre) la courbe inférieure :

- L'axe des abscisses représente l'azimut du soleil, 0° signifiant le Sud et +90° l'Ouest ;
- L'axe des ordonnées représente l'élévation du soleil en degré ;
- L'heure indiquée correspond à l'heure solaire vraie, i.e. midi au zénith.

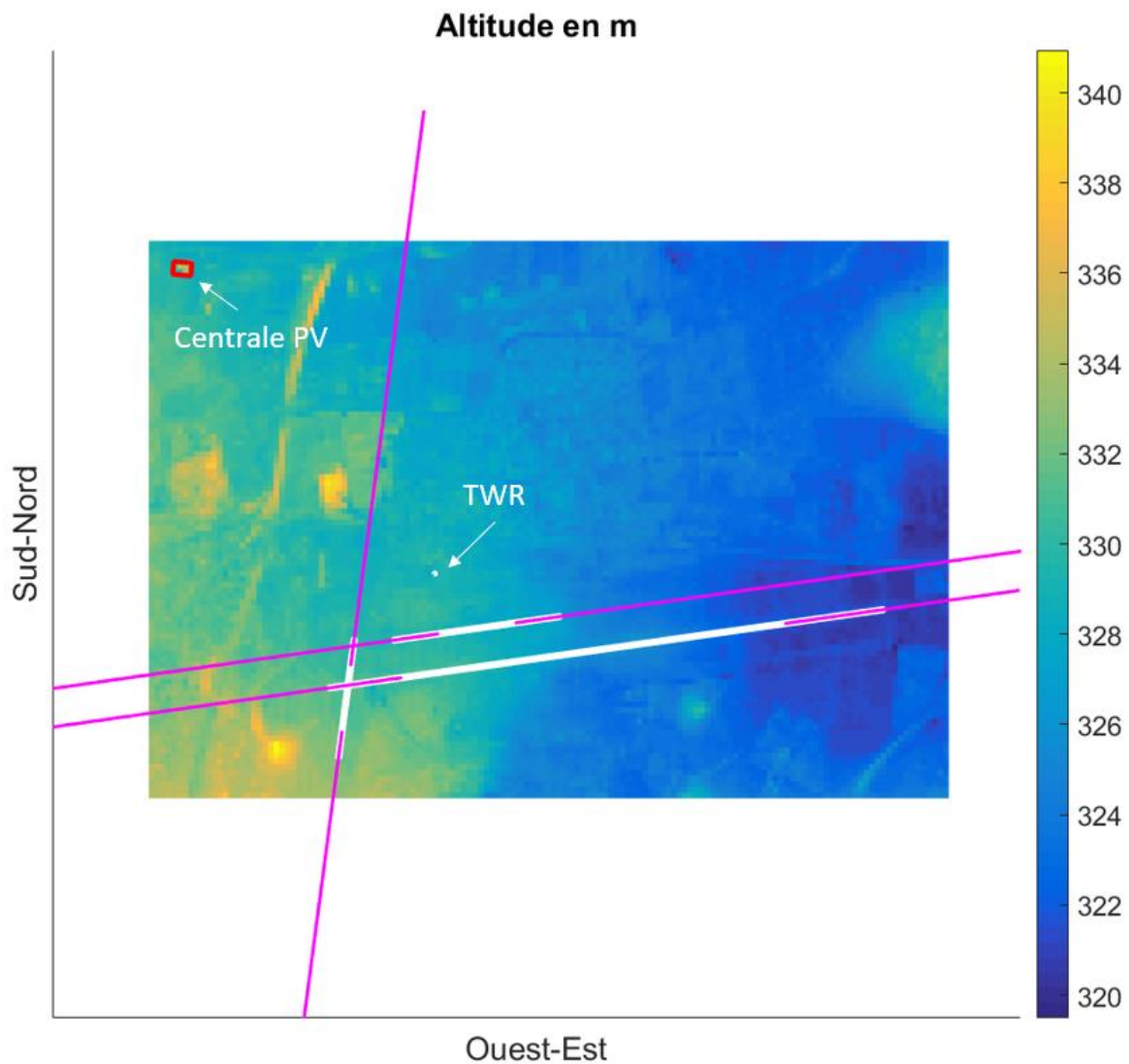


Le relief lointain observé à l'emplacement de l'installation photovoltaïque doit être pris en compte dans l'étude de réverbération car il peut cacher les rayons directs du soleil et donc réduire les impacts identifiés. La figure suivante représente la course du Soleil ainsi que le relief lointain considéré, en noir.



4.5. TERRAIN

Un modèle numérique de terrain avec une maille de 30 m a été utilisé pour cette étude. Le générateur est représenté en rouge, les approches des avions en magenta, la piste et la tour de contrôle en blanc. Le dégradé de couleur correspond à l'altitude du terrain en mètres.



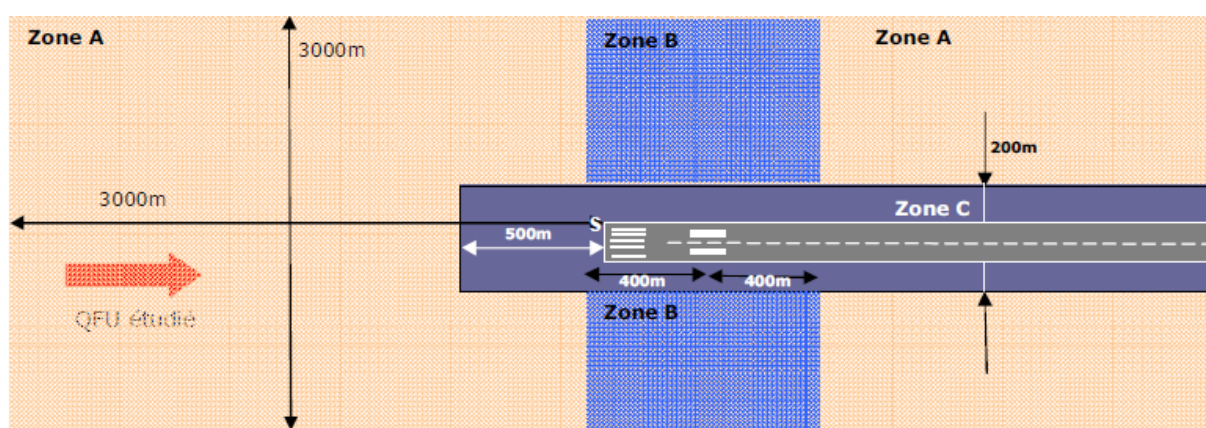
5. ANALYSE

Cette section présente les résultats des simulations effectuées à partir des hypothèses présentées précédemment. Toutefois, ces résultats doivent être considérés à l'aune des différentes incertitudes propres à la problématique de la réverbération PV : trajectoires des aéronefs, topographie de l'implantation, relief lointain, etc.

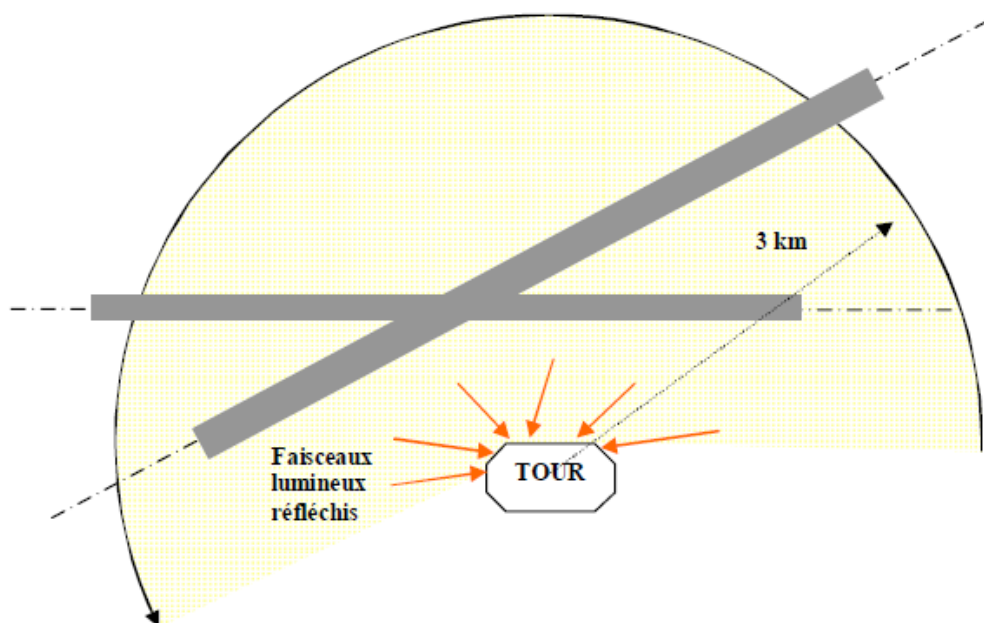
5.1.1. ZONES DE PROTECTION

Les prérogatives de la DGAC définissent des zones de protection de la façon suivante :

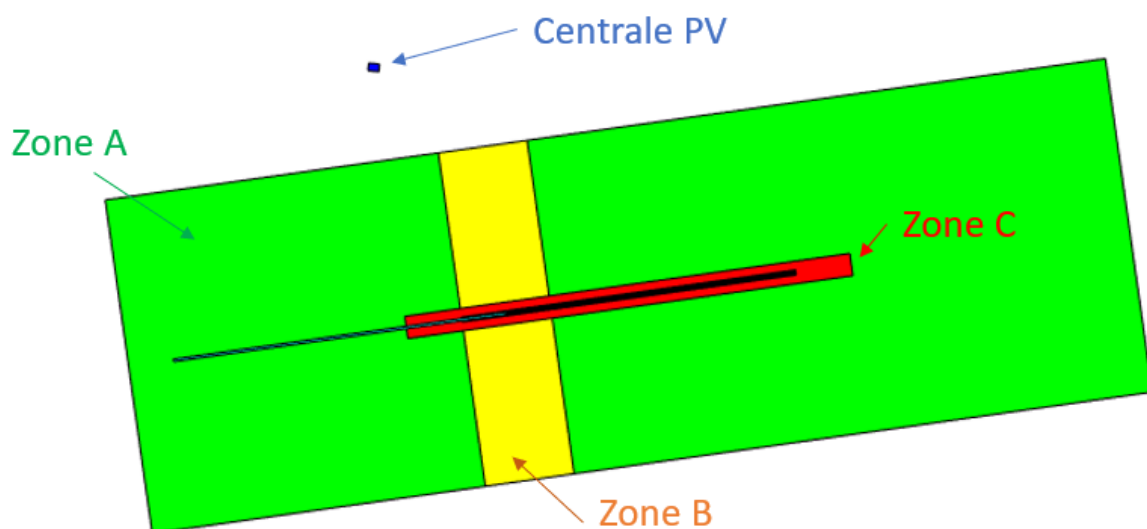
- Pour chaque sens d'atterrissage, trois zones distinctes A, B, et C, différenciant les impacts potentiels selon l'implantation des modules photovoltaïques ;



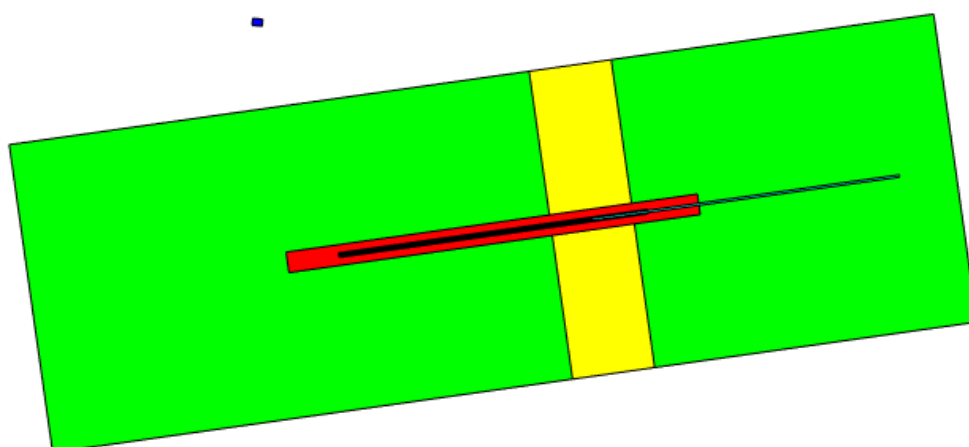
- Pour la tour de contrôle, une zone de protection définie comme l'union des demi-disques de rayon 3 km centrés sur la tour et incluant les pistes.



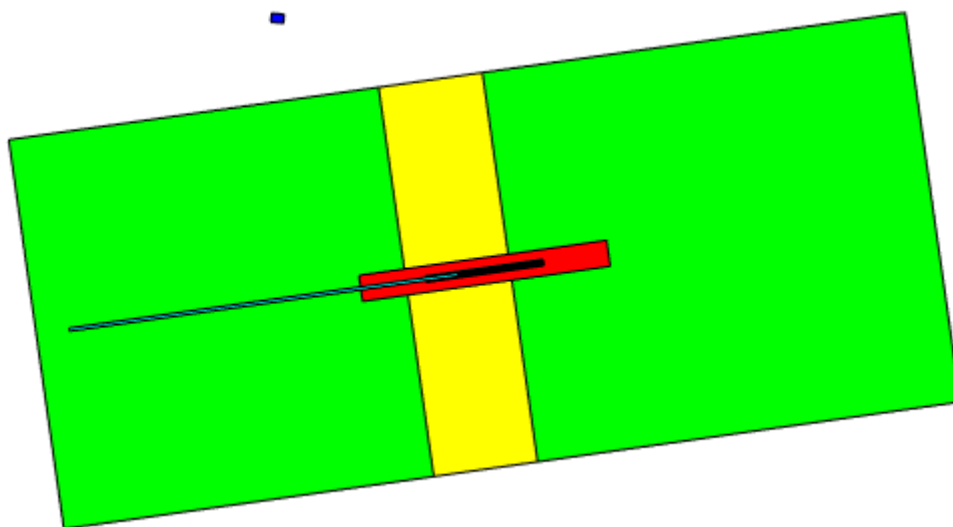
- Par rapport au QFU 08 : la centrale photovoltaïque est localisée en dehors des zones de protection A, B et C → l'analyse n'est pas requise pour l'approche et le roulage associés.



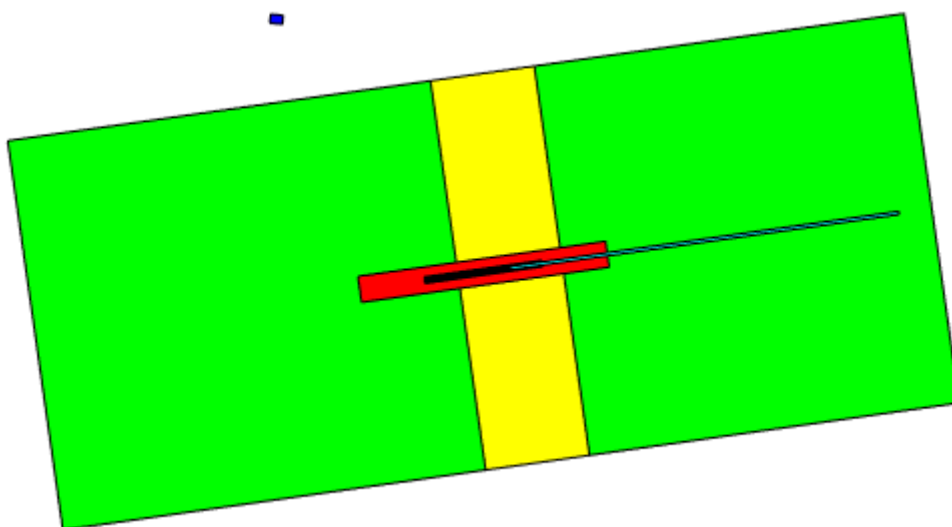
- Par rapport au QFU 26 : la centrale photovoltaïque est localisée en dehors des zones de protection A, B et C → l'analyse n'est pas requise pour l'approche et le roulage associés.



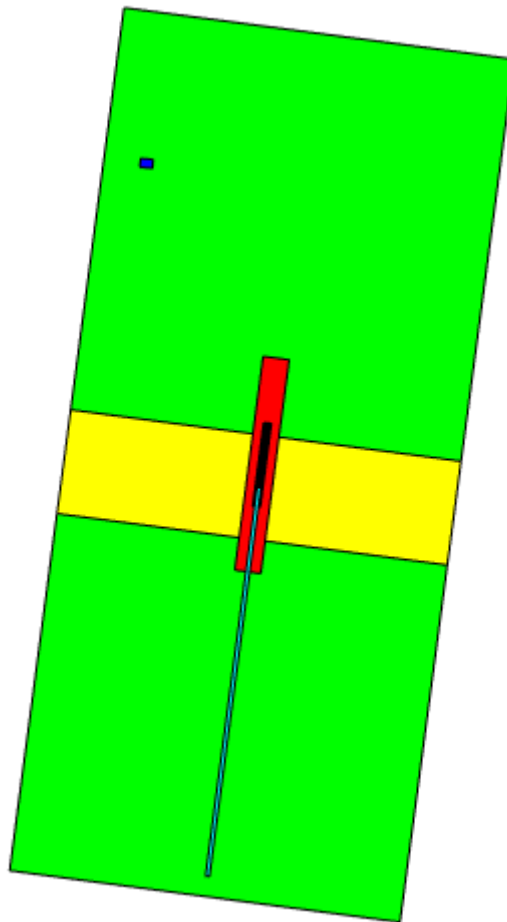
- Par rapport au QFU 08L : la centrale photovoltaïque est localisée en dehors des zones de protection A, B et C → l'analyse n'est pas requise pour l'approche et le roulage associés.



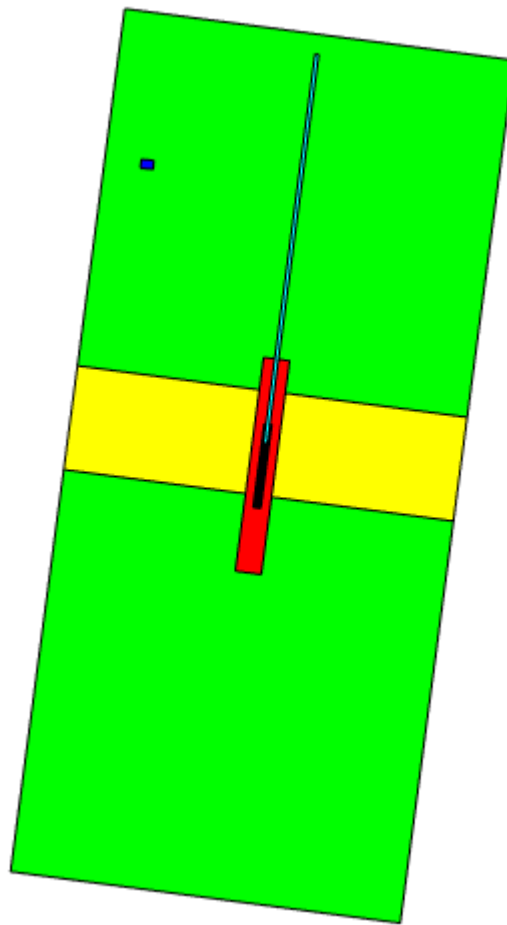
- Par rapport au QFU 26R : la centrale photovoltaïque est localisée en dehors des zones de protection A, B et C → l'analyse n'est pas requise pour l'approche et le roulage associés.



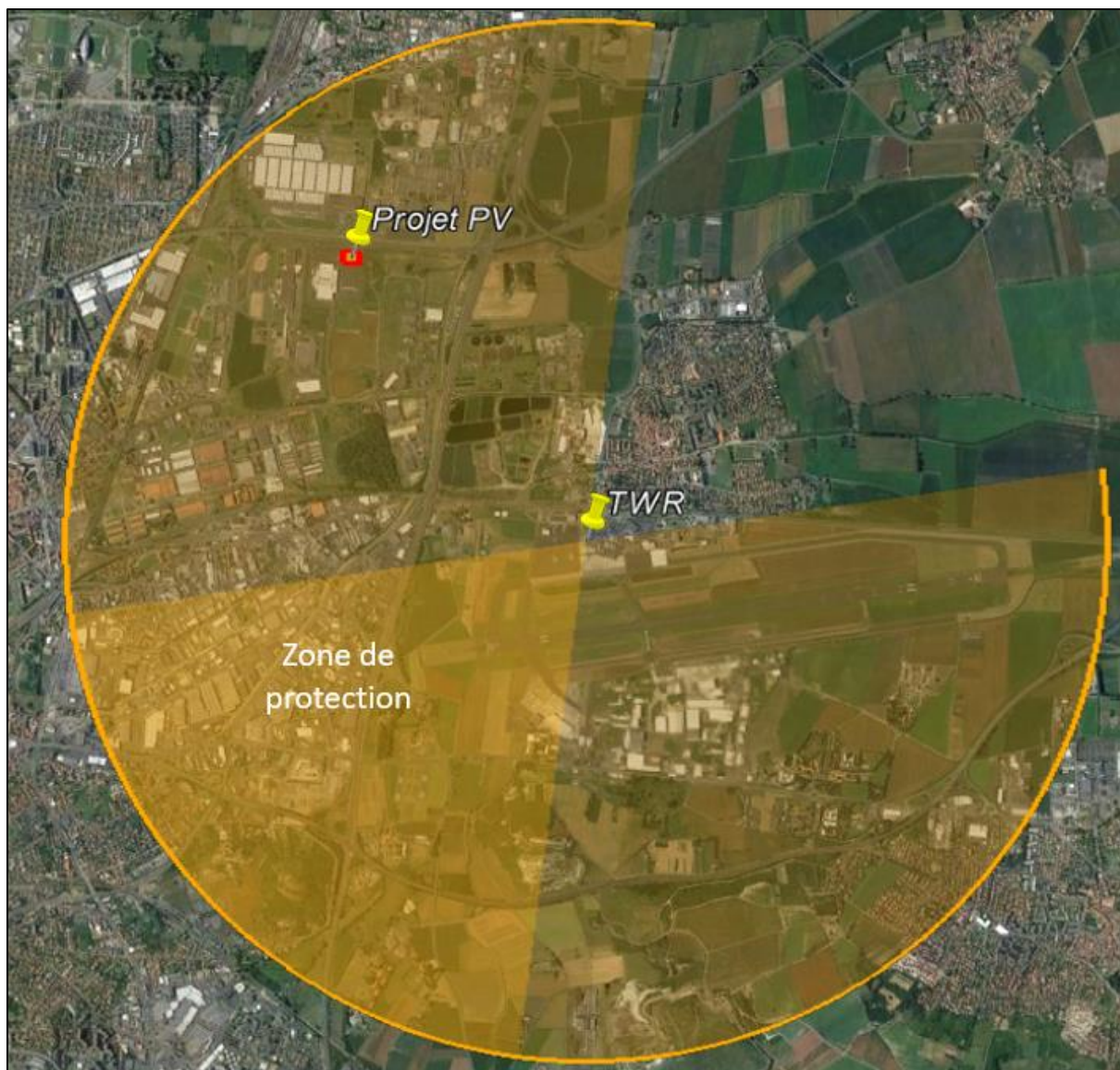
- Par rapport au QFU 01 : la centrale photovoltaïque est localisée en zone de protection A
→ l'analyse est requise pour l'approche et le roulage associés.



- Par rapport au QFU 19 : la centrale photovoltaïque est localisée en zone de protection A
→ l'analyse est requise pour l'approche et le roulage associés.



- La centrale photovoltaïque est localisée dans la zone de protection de la tour de contrôle
→ l'analyse est requise vis-à-vis des contrôleurs aériens.



SYNTHESE DES CAS A ETUDIER

Etant donné la localisation de la centrale photovoltaïque, les cas suivants doivent être étudiés.

Zone de protection	QFU 08		QFU 26	
	Approche	Roulage	Roulage	Approche
Hors Zone	Hors zone de protection → Analyse NON requise		Hors zone de protection → Analyse NON requise	
Zone A				
Zone B				
Zone C				

Zone de protection	QFU 08L		QFU 26R	
	Approche	Roulage	Roulage	Approche
Hors Zone	Hors zone de protection → Analyse NON requise		Hors zone de protection → Analyse NON requise	
Zone A				
Zone B				
Zone C				

Zone de protection	QFU 01		QFU 19	
	Approche	Roulage	Roulage	Approche
Hors Zone				
Zone A	Zone de protection A → Analyse requise		Zone de protection A → Analyse requise	
Zone B				
Zone C				

Zone de protection	Tour de contrôle (TWR)
Hors Zone	
Zone TWR	Zone de protection TWR → Analyse requise

5.2. RAPPELS SUR LES DIRECTIVES DE LA DGAC

Lorsqu'une implantation photovoltaïque incluse dans la zone A d'un seuil de piste présente des cas d'impacts, ceux-ci ne sont considérés comme gênants pour le pilote que s'ils répondent simultanément aux quatre conditions suivantes :

- L'angle de vision entre le rayon réfléchi et l'axe du regard vers la piste est compris entre -30° et $+30^{\circ}$;
- La luminance du rayon lumineux considéré est supérieure à $20\,000\text{ cd/m}^2$;
- La distance entre le pilote et le point de réflexion est inférieure à $3\,000\text{ m}$;
- La surface de l'implantation photovoltaïque est supérieure à 500 m^2 .

Lorsqu'une implantation photovoltaïque incluse dans la zone B d'un seuil de piste présente des cas d'impacts, ceux-ci ne sont considérés comme gênants pour le pilote que s'ils répondent simultanément aux quatre conditions suivantes :

- L'angle de vision entre le rayon réfléchi et l'axe du regard vers la piste est compris entre -90° et $+90^{\circ}$;
- La luminance du rayon lumineux considéré est supérieure à $10\,000\text{ cd/m}^2$;
- La surface de l'implantation photovoltaïque est supérieure à 50 m^2 ;
- Le pilote se trouve lui aussi dans la zone B ; dans le cas contraire, l'implantation est alors considérée incluse dans la zone A.

Lorsqu'une implantation photovoltaïque incluse dans la zone C d'un seuil de piste présente des cas d'impacts, ceux-ci sont considérés comme gênants dans tous les cas.

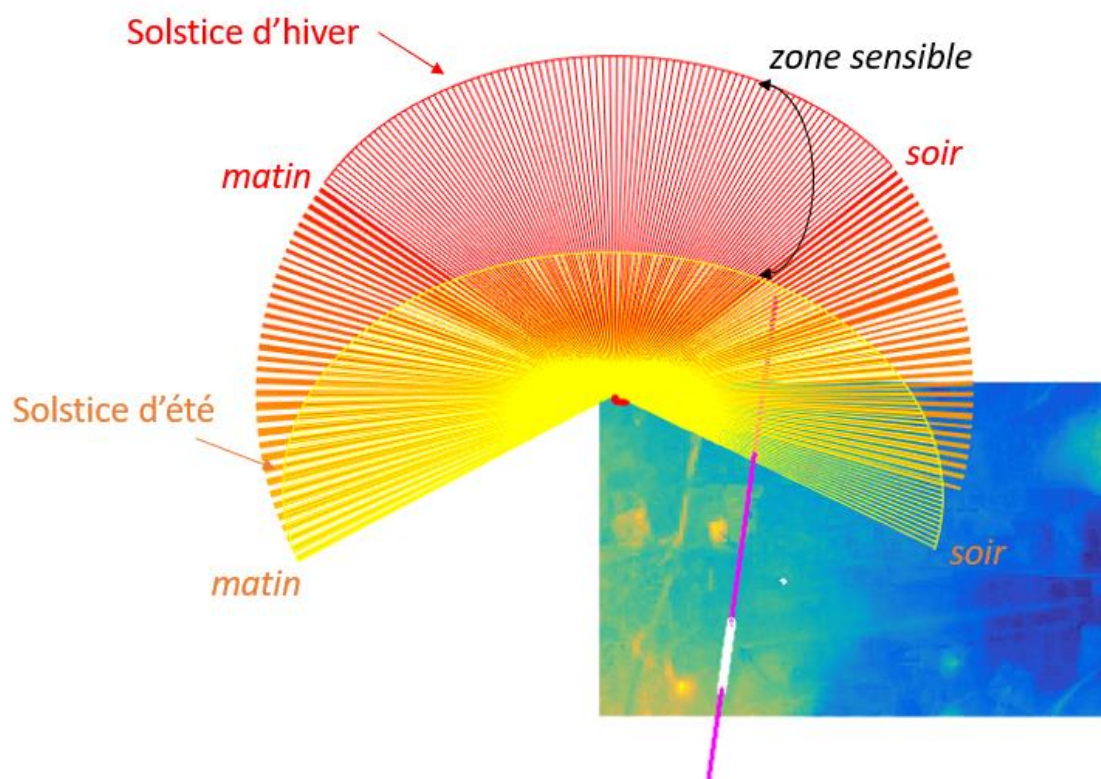
5.3. ANALYSE 3D

Une première recherche des cas critiques est effectuée à l'aide d'une visualisation 3D. Les cas sont déterminés de manière purement géométrique et prennent uniquement en considération le croisement de la trajectoire et des rayons réfléchis ; reliefs proche et lointain ne sont ainsi pas considérés à ce stade de l'analyse.

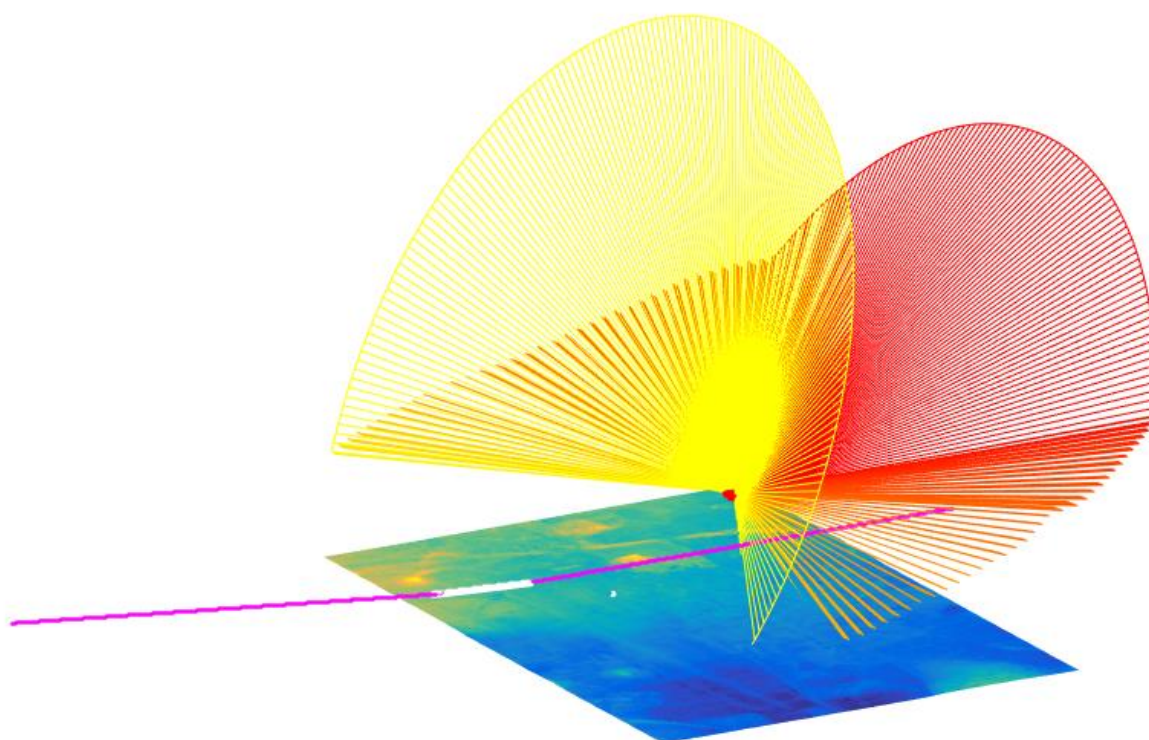
Pour une configuration de modules donnée (orientation et inclinaison) et une localisation de modules donnée, la localisation des rayons réfléchis est présentée à travers l'enveloppe des rayons réfléchis délimitée par les réflexions survenant tout au long du solstice d'été (22 juin) et du solstice d'hiver (22 décembre). Toute personne située dans la zone sensible comprise entre ces enveloppes sera soumise à des cas d'éblouissement en un instant de l'année.

Les visuels suivants présentent le générateur en rouge, la piste en blanc, les approches en magenta, et les enveloppes des rayons réfléchis pour le solstice d'été (orange) et le solstice d'hiver (rouge).

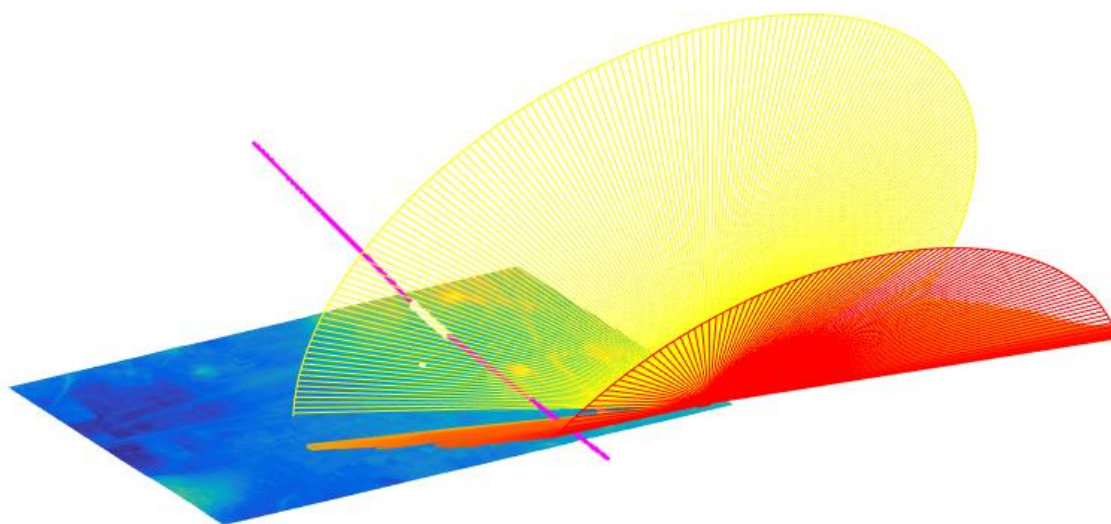
Vue du Sud



Vue du Sud-Est



Vue du Nord-Est



L'analyse 3D effectuée pour un nombre représentatif de points de réflexion montre que :

- L'approche depuis le Sud (QFU 01), les deux roulages de cette même piste et la tour de contrôle ne sont jamais impactés par des rayons réfléchis ;
- L'approche depuis le Nord (QFU 19) est impactée le soir ; il convient de confirmer ces impacts (la topographie, l'horizon lointain et la hauteur des modules ne sont pas pris en compte dans cette analyse 3D) et, le cas échéant, de les caractériser finement au regard des critères de la DGAC.

QFU 01		QFU 19	
Approche	Roulage	Roulage	Approche
Aucun impact			Impacts à caractériser

Tour de contrôle (TWR)
Aucun impact

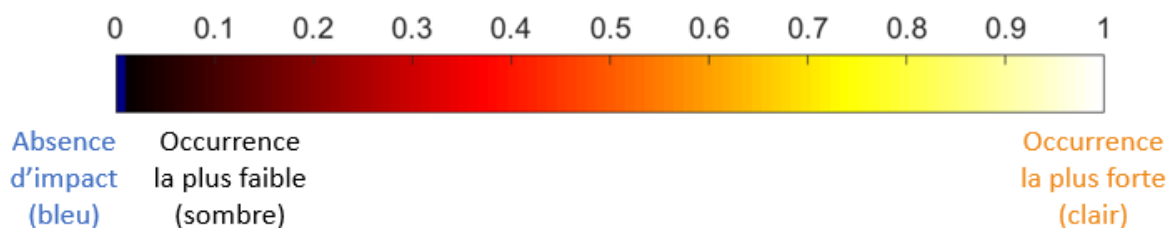
5.4. CARACTERISATION DES IMPACTS

Cette section présente les résultats des simulations effectuées à partir des entrées présentées précédemment ainsi que de l'hypothèse d'un ciel parfaitement clair, i.e. d'une couverture nuageuse nulle. Sont pris en compte dans cette analyse le modèle numérique de terrain ainsi que l'horizon lointain, tous deux présentés précédemment.

Pour chaque simulation, quatre visuels permettent de caractériser les rayons réfléchis pouvant générer de l'éblouissement :

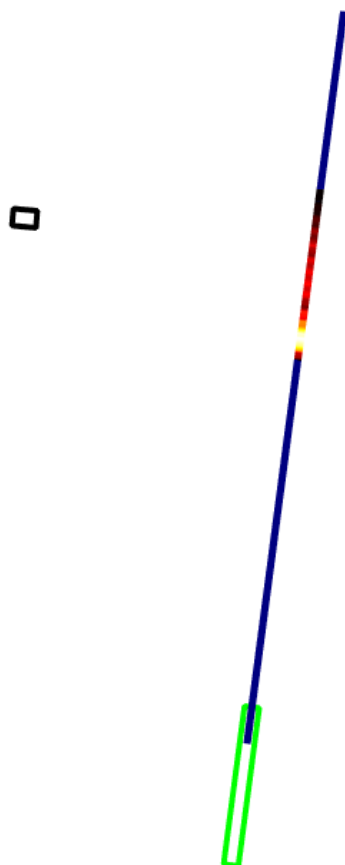
- Localisation des trajectoires impactées par des rayons réfléchis ;
- Localisation des zones du générateur photovoltaïque générant ces rayons réfléchis ;
- Datation dans l'année des impacts identifiés ;
- Localisation des rayons réfléchis dans le champ de vue des automobilistes.

Un même code couleur est utilisé pour chaque visuel : plus la couleur est claire, plus l'occurrence des impacts est élevée, l'occurrence étant définie comme le nombre d'impacts identifiés par la simulation. Une occurrence nulle (i.e. absence d'impact) est indiquée en bleu.

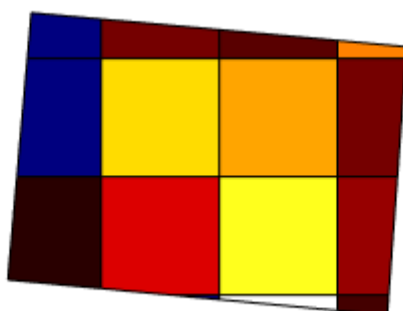


APPROCHE QFU 19

La figure suivante identifie les éléments de la trajectoire qui seront impactés, *i.e. entre 1 580 et 2 270 m du toucher de roues.*



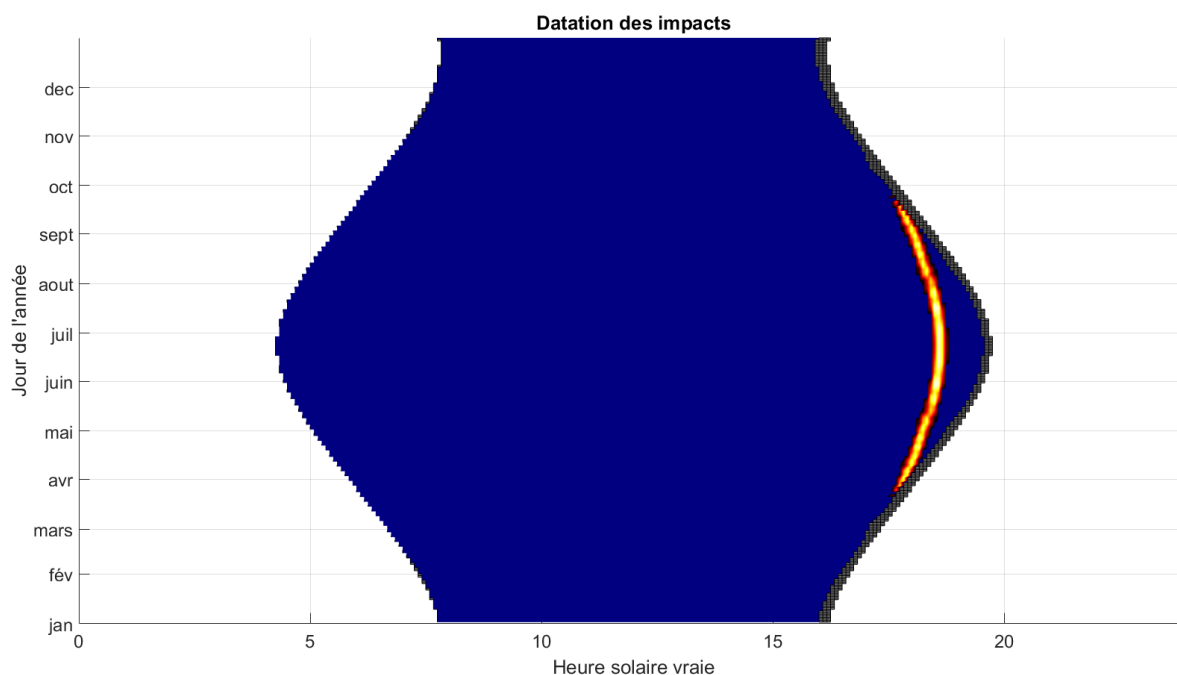
La figure suivante identifie les zones du générateur photovoltaïque qui vont générer des impacts, *soit 88 % de l'emprise au sol.*



La figure suivante présente tout au long de l'année la datation des impacts identifiés :

- En abscisse, l'heure solaire vraie (soleil au zénith à midi) ;
- En ordonnée, le jour de l'année ;
- Eventuellement le relief lointain en gris ;
- Plus la couleur est claire, plus le risque d'éblouissement est élevé. Un risque nul est indiqué en bleu.

Les bords de la zone bleue correspondent aux lever et coucher du soleil, la forme rebondie traduisant le fait que la durée du jour est plus longue en été qu'en hiver.



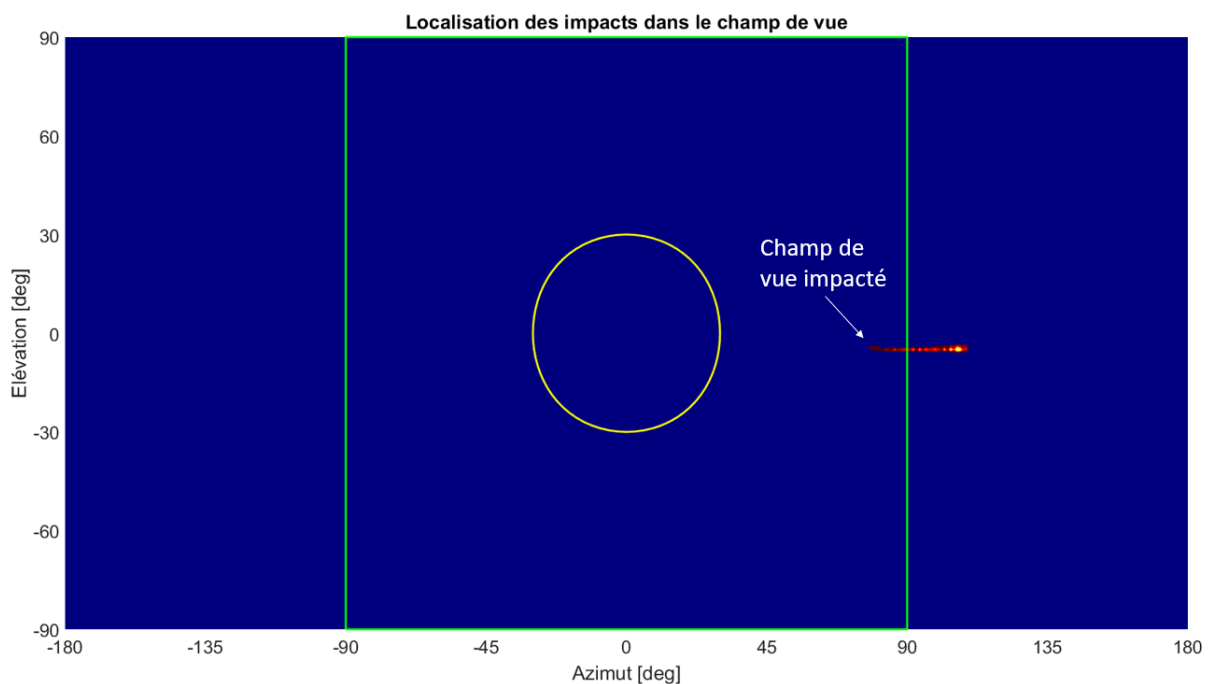
L'analyse montre que les impacts surviennent le soir, entre mi-mars et fin septembre.

La figure suivante présente la localisation des rayons réfléchis dans le champ de vue des pilotes :

- Le centre de la figure correspond au regard dans l'axe de la trajectoire ;
- L'axe des abscisses correspond à l'angle de la vision latérale (vers la gauche ou vers la droite par rapport à la trajectoire) ;
- L'axe des ordonnées correspond à l'angle d'élévation du regard (vers le haut ou vers le bas).

Le cercle jaune correspond au seuil de 30° défini par la DGAC au titre de la zone A. Tout rayon réfléchi survenant en dehors de ce cercle jaune sera perçu en vision périphérique de la personne.

Le rectangle vert correspond au seuil de 90° défini par la DGAC au titre de la zone B. Tout rayon réfléchi survenant en dehors de ce rectangle vert sera reçu dans le dos de la personne.



L'analyse montre que les rayons réfléchis arriveront sur la droite des pilotes, dans leur vision périphérique (> 76°) ainsi que dans leur dos (> 90°).

Le seuil de 30° (cercle jaune) défini par la DGAC au titre du générateur localisé en dehors des zones de protection B et C est respecté si bien que les impacts sont acceptables au regard de la spécification de la DGAC.

SYNTHESE DU CAS ETUDIE	
Élément critique	Approche QFU 19
Zone de Protection	Zone A
Conclusion	Aucun impact gênant
Période	Entre mi-mars et fin septembre
Heure solaire vraie	[17h30 – 18h50]
Durée journalière	< 25 minutes
Luminance	> $2,0 \cdot 10^8$ cd/m ²
Élévation solaire	[3,6 – 11,6°]
Angle trajectoire / rayons	> 76°
Distance au toucher de roues	[1 580 – 2 270 m]

5.5. CONCLUSION

L'analyse montre que :

- Le générateur photovoltaïque est localisé en dehors de la zone de protection des QFU 08/26 et 08L/26R si bien qu'aucune analyse n'est requise pour les approches et roulages associés.
- L'approche depuis le Sud (QFU 01), les deux roulages de cette même piste et la tour de contrôle ne sont jamais impactés par des rayons réfléchis ;
- L'approche depuis le Nord (QFU 19) est impactée le soir ; toutefois, ces impacts ne sont pas gênants au regard de la spécification de la DGAC pour les raisons suivantes :
 - Le générateur photovoltaïque est situé en dehors des zones B et C ;
 - L'angle entre la trajectoire et les rayons réfléchis est supérieur à 30°.

Le tableau suivant synthétise les résultats lesquels montrent que, pour la configuration retenue, le générateur photovoltaïque répond aux exigences de la DGAC, et ce quel que soit le type de modules photovoltaïques utilisés (avec ou sans propriété anti-éblouissement).

Zone de protection	QFU 08		QFU 26	
	Approche	Roulage	Roulage	Approche
Hors Zone	Hors zone de protection → Analyse NON requise		Hors zone de protection → Analyse NON requise	
Zone A				
Zone B				
Zone C				

Zone de protection	QFU 08L		QFU 26R	
	Approche	Roulage	Roulage	Approche
Hors Zone	Hors zone de protection → Analyse NON requise		Hors zone de protection → Analyse NON requise	
Zone A				
Zone B				
Zone C				

QFU 01		QFU 19	
Approche	Roulage	Roulage	Approche
Aucun impact			Aucun impact gênant

Tour de contrôle (TWR)
Aucun impact

6. ANNEXES

Carte aéronautique de l'aérodrome

Note technique DGAC

Visual approach

10 OCT 19

AD 2 LFLC APP 01



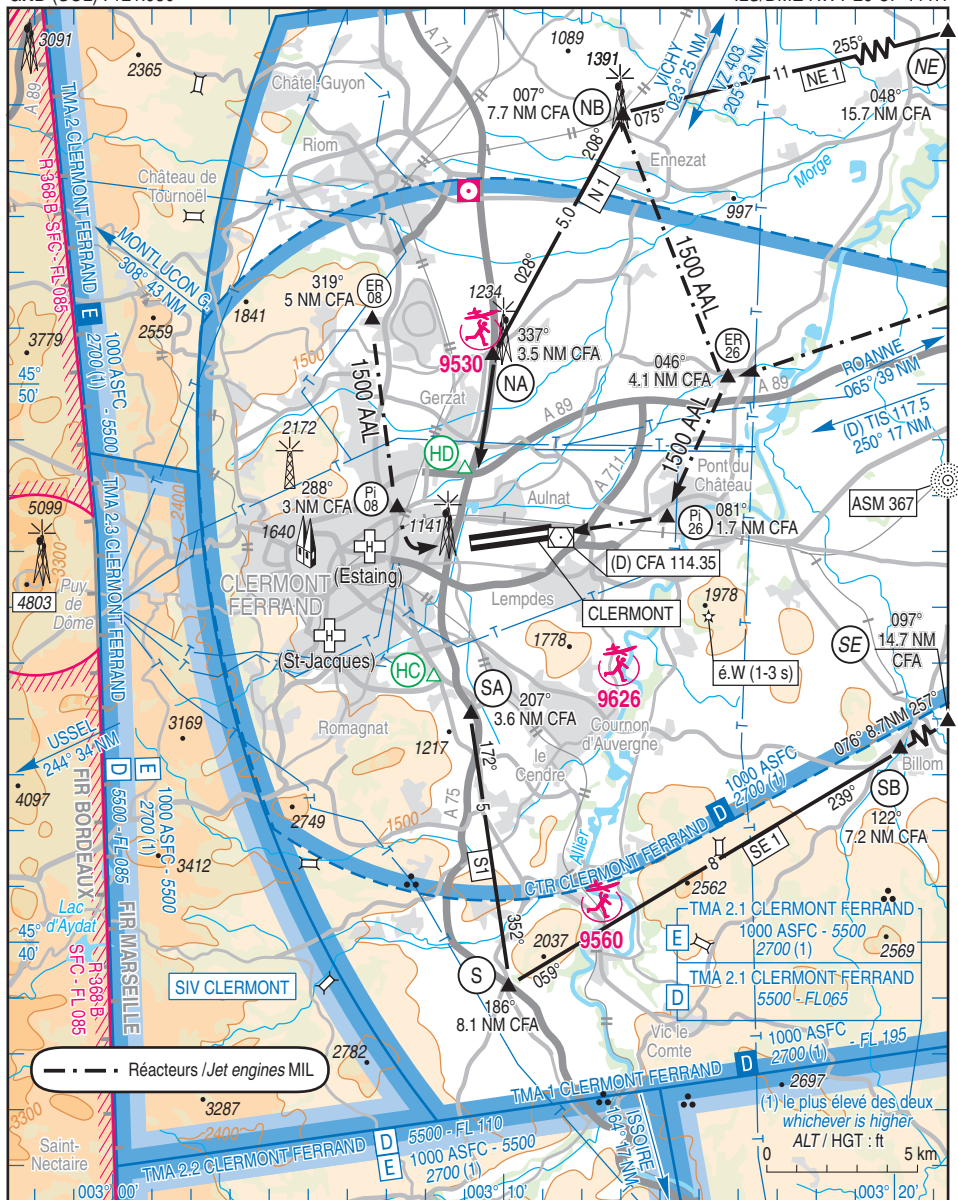
LONG : 003 09 45 E

VAR: 1°E (15)

GND (SOL) : 121.950

VDF

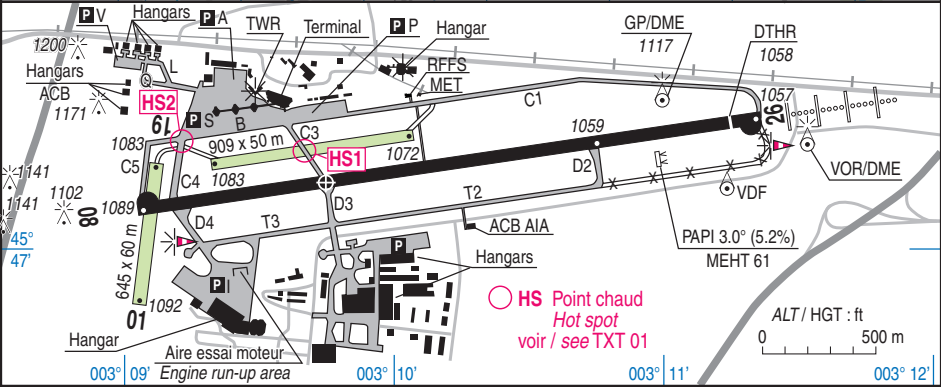
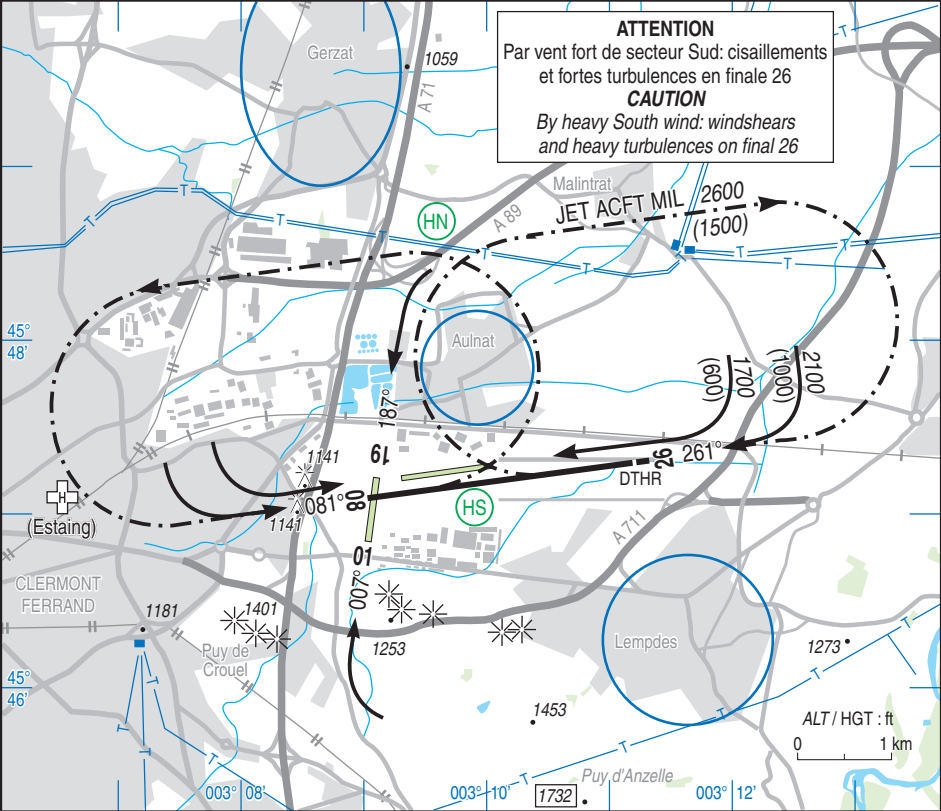
ILS/DME RWY 26 CF 111.1



**SERVICE
DE L'INFORMATION
AÉRONAUTIQUE**

AMDT 12/19 **CHG** : Lignes HT.

© SIA



RWY	QFU	Dimensions Dimension	Nature Surface	Résistance Strength	TODA	ASDA	LDA
08	081	3013 x 45m	Revêtue Paved	78 F/C/W/T	3013	3013	3013
26	261				3013	3013	2870

Aides lumineuses : RWY 26 HI/BI Ligne APCH
RWY 08/26 HI/BI

Lighting aids : RWY 26 LIH/LIL APCH line
RWY 08/26 LIH/LIL

Ground movements

CLERMONT FERRAND AUVERGNE

AD 2 LFLC GMC 01

HS : Etre attentif aux clairances de traversée, alignement et roulage. La traversée ou l'alignement piste ainsi que le roulage sur les TWY ne s'effectuent que **sur clairance explicite de contrôle**. Le **collationnement** de toute instruction est **exigé**.

HS : Particular attention shall be paid to the crossing, lining up and taxiing clearances. For crossing or alignment with RWY as well as taxiing on TWYs, **an explicit control clearance must be obtained. Read-back is required** for any instruction.

HS1 : TWY C3 traversant la piste non revêtue 08/26.
TWY C3 crossing unpaved runway 08/26.

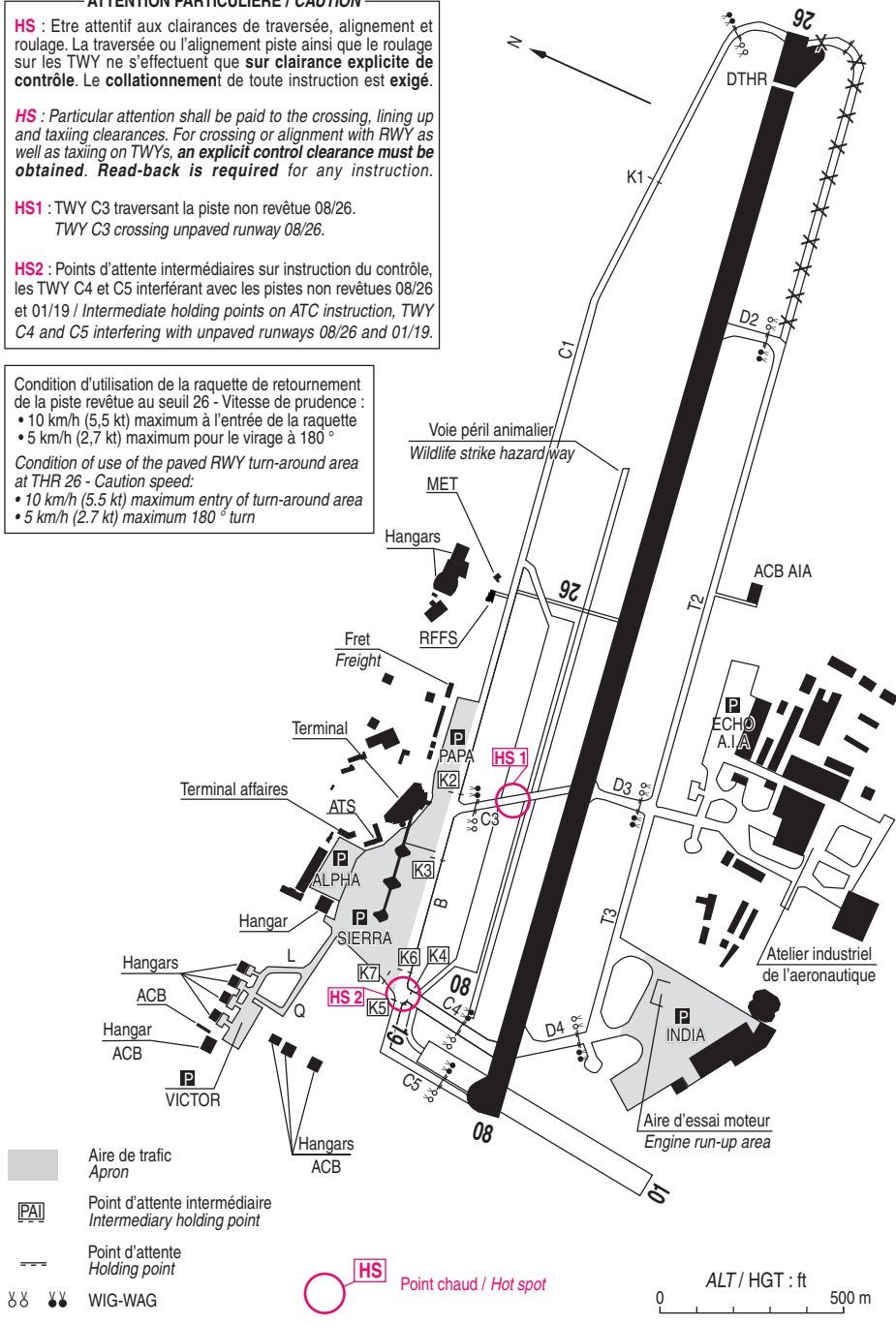
HS2 : Points d'attente intermédiaires sur instruction du contrôle, les TWY C4 et C5 interférant avec les pistes non revêtues 08/26 et 01/19 / *Intermediate holding points on ATC instruction, TWY C4 and C5 interfering with unpaved runways 08/26 and 01/19.*

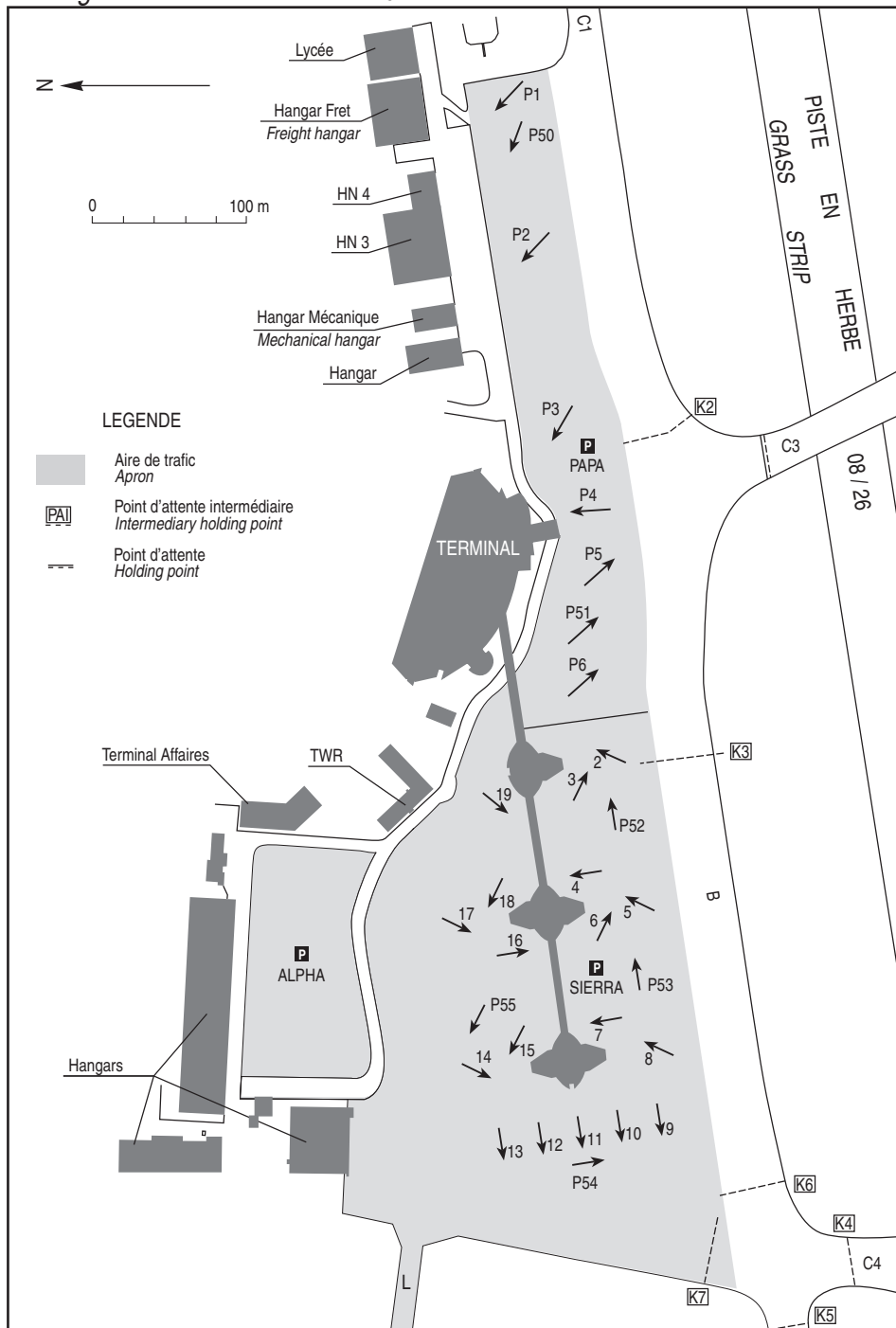
Condition d'utilisation de la raquette de retournement
de la piste revêtue au seuil 26 - Vitesse de prudence :

- 10 km/h (5,5 kt) maximum à l'entrée de la raquette
- 5 km/h (2,7 kt) maximum pour le virage à 180°

at THR 26 - Caution speed:

- 10 km/h (5.5 kt) maximum entry of turn-around area
- 5 km/h (2.7 kt) maximum 180° turn





CLERMONT FERRAND AUVERGNE

Aires de stationnement / Parking areas

Parkings ALPHA, SIERRA, PAPA, INDIA

Postes de stationnement affectés par l'exploitant AD, information relayée par les services de contrôle de la circulation aérienne. Le contrôle n'informe les usagers que sur les autres aéronefs en mouvement en contact sur la fréquence SOL.

Le pilote assure sa sécurité à l'aide de cette information. Les véhicules en mouvement au sol sont conduits par des personnes habilitées, surveillant leur environnement.

ALPHA, SIERRA, PAPA, and INDIA parking areas

Aircraft stands provided by the AD operator, relayed by ATC. The latter informs users only of other aircraft manoeuvring, which are in contact on ground frequency.

With this information, the pilot is responsible for his own safety. The vehicles moving on the ground are being driven by authorized persons, who are keeping a look out.

VICTOR parking areas

Short duration parking areas reserved for code A or B aircraft.

V1 to V5 only ACFT code A, V10 only ACFT code B.

If V10 is occupied, V3, V4 and V5 are then neutralized.

The choice of parking is left to the pilot. Only information about traffic on movement, known on ground frequency, can be supplied by ATC.

ECHO parking area

Private parking area reserved for "A.I.A." of Clermont-Ferrand. Only information about traffic on movement, known on ground frequency, can be supplied by ATC.

Parkings VICTOR

← Aires de stationnement de courte durée réservées aux aéronefs de code A et B.

V1 à V5 aéronefs de code A, V10 aéronef code B.

Si V10 occupé alors V3, V4 et V5 neutralisés.

Le stationnement est laissé au choix du pilote. Seule l'information sur les aéronefs en mouvement, en contact sur la fréquence SOL, peut être fournie par le service du contrôle.

Parking ECHO

Aire de stationnement privative réservée à l'A.I.A. de Clermont-Ferrand. Seule l'information sur les aéronefs en mouvement, en contact sur la Fréquence SOL, peut être fournie par le service du contrôle.

CLERMONT FERRAND AUVERGNE

Consignes particulières / Special instructions

Conditions d'utilisation de l'AD

Interdit au VAV, motoplaneurs autorisés sur les pistes non revêtues.

Service assistance aéroportuaire obligatoire sur tous les postes de stationnement : Attendre prise en charge par service spécialisé au pied de l'aéronef.

Paiement des taxes directement à l'agent, si client non en compte.

Dangers à la navigation aérienne

Par fort vent de secteur sud : cisaillements et fortes turbulences en finale 26 et sur la piste dus à la présence de hangars et de collines au sud de la plate forme.

Présence importante d'oiseaux d'Octobre à Mars.

HS : Hot Spot (Point Chaud)

Etre attentif aux clairances de traversée, alignement et roulage.

La traversée ou l'alignement piste, ainsi que le roulage sur les TWY, ne s'effectuent que sur **clairance explicite de contrôle**.

Le **collationnement** de toute instruction est **exigé**.

HS1 : TWY C3 traversant la piste non revêtue 08/26.

HS2 : Points d'attente intermédiaires sur instruction du contrôle, les TWY C4 et C5 interférant avec les pistes non revêtues 08/26 et 01/19.

Emission verticale de laser au niveau du campus des Cézaux (45°45'41"N - 003°06'39"E - RDL 236° / 4,9 km ARP).

Procédures et consignes particulières

Conditions d'utilisation de la raquette de retournement de la piste revêtue seuil 26 :

Vitesse de prudence :

- 10 km/h (5.5 kt) maximum à l'entrée de la raquette.

- 5 km/h (2.7 kt) maximum pour le virage à 180°.

Points de compte rendu

Points	Coordonnées Coordinates
NB	45°54'51"N - 003°13'01"E
NE	45°57'35"N - 003°28'27"E
NA	45°50'29"N - 003°09'37"E
S	45°39'12"N - 003°10'07"E
SE	45°45'17"N - 003°32'18"E
SB	45°43'21"N - 003°20'14"E
SA	45°44'04"N - 003°09'11"E

AD operating conditions

Prohibited to gliders, motor gliders authorized on unpaved runways.

Airport handling service is mandatory on all parking stands :

Wait for the specialized service at the foot of the plane.

Payment of taxes directly to the agent if customer not in account.

Air navigation hazards

By heavy south wind : wind shears and heavy turbulence on final 26 due to hangars and hills located at the south of the aerodrome.

Important bird activity from October to March.

HS : Hot Spot

Particular attention shall be paid to the crossing, lining up and taxiing clearances.

For crossing or alignment with RWY, as well as taxiing on TWYs, **an explicit control clearance must be obtained**.

Read-back is required for any instruction.

HS1 : TWY C3 crossing unpaved runway 08/26.

HS2 : Intermediate holding points on ATC instruction, TWY C4 and C5 interfering with unpaved runways 08/26 and 01/19

Vertical laser emission at The Cézaux campus (45°45'41"N - 003°06'39"E - RDL 236° / 4.9 km ARP).

Procedures and special instructions

Operating conditions of paved RWY 26 turn-around area :

Taxi with caution :

- Max 10 km/h (5.5 kt) when entering the turn-around area.

- Max 5 km/h (2.7 kt) to make 180° turn.

Reporting points

Noms Names
Ennezat (Silos)
Puy Guillaume
Péage de Gerzat / Gerzat tollgate
Echangeur de Champeix / Champeix interchange
Courpière
Billom
Pont travers Cournon sur A 75 / Bridge accross Cournon on A 75

CLERMONT FERRAND AUVERGNE

Arrivées-départs :

Itinéraires susceptibles d'être imposés à l'arrivée aux avions en CAG.

Arrivals-departures:

Routes may be imposed at arrival for ACFT in CAG.

Itinéraires <i>Routes</i>	Points de C/R <i>Reporting points</i>	ALT	Observations
N1	NB-NA	2100 (1000) MNM	S'intégrer ensuite dans les circuits <i>Then integrate the circuits.</i>
S1	S-SA	3100 (2000) MNM	Survol de l'AD à 3100 (2000) minimum, puis éloignement au Nord au-delà des circuits avant de descendre pour retour et intégration dans les circuits <i>AD overfly at 3100 (2000) MNM, then outbound to the North beyond circuits before descending or return and integration in the circuits.</i>
SE1	SE-SB-S	3500 ft AMSL MNM	Suivre ensuite l'itinéraire S1 <i>Then follow route S1.</i>
NE1	NE-NB		suivre ensuite l'itinéraire N1 <i>Then follow route N1.</i>
SN1	SE-NE	3000 ft AMSL MAX	Transit sur autorisation du contrôle <i>Transit with ATC clearance.</i>
NS1	NE-SE	3000 ft AMSL MAX	Transit sur autorisation du contrôle <i>Transit with ATC clearance.</i>

CLERMONT FERRAND AUVERGNE

HEL : Même procédure que pour les avions en CAG, puis se reporter aux points HS ou HN pour obtenir l'autorisation de traverser la piste à 150 ft ASFC.

ENTRAÎNEMENTS :

Entraînements VFR/IFR interdits tous les jours de 2200 à 0700 (ETE : - 1HR).

En dehors de ces périodes, entraînements IFR soumis à l'autorisation préalable des services ATS.

Tours de piste à vue limités à 3 consécutifs pour les aéronefs de masse maximale autorisée au décollage > 2 tonnes les SAM, DIM et JF.

Circuits basse hauteur au Nord de la piste (300 ft ASFC MNM) pour les aéronefs basés avec instructeur à bord.

VFR spécial

Minimums météorologiques :

En l'absence d'IFR, VIS 1500 m.

En présence d'IFR, VIS 3000 m.

Itinéraires :

S1 : S - SA - 1000 ft ASFC MNM, puis intégration dans les circuits.

VFR de nuit

Circuit à 1500 ft ASFC.

Panne radio : rejoindre la verticale de l'AD à 3000 ft AMSL, phares allumés, effectuer ensuite un passage dans l'axe de la piste 26 à 1700 ft AMSL avec appels au phare d'atterrissage.

Équipement AD

Équipement de surveillance de trafic :

AD équipé d'un radar secondaire (voir AD 1. 0).

Consignes particulières de radiocommunication

Contact radio obligatoire 3 min avant le survol des points d'entrée de la CTR, FREQ Clermont TWR 118,625 au-dessous de 3500 ft AMSL.

←

Assistance technique SEACFA : CLERMONT opérations 131,450.

Panne de radiocommunications à l'arrivée :

- après autorisation d'entrée en espace D : transpondeur sur 7600. Transit phares allumés.

- avant réception de la clearance d'entrée dans le circuit de piste, sortir de la CTR par l'itinéraire VFR le plus approprié.

- après réception de la clearance d'entrée dans le circuit de piste, poursuivre son atterrissage sur la piste en service.

HEL: Same procedure as ACFT in CAG, then report HS or HN to obtain clearance to cross RWY at 150 ft ASFC.

TRAININGS:

VFR/IFR training flights forbidden every day from 2200 to 0700 (SUM : - 1HR).

Except these periods: IFR training: PPR ATS.

Only 3 consecutive VFR circuits for ACFT of max take off weight > 2 tons on SAT, SUN and HOL.

Low height circuit in the North of the RWY (300 ft ASFC MNM) for home based ACFT with instructor on board.

Special VFR

Meteorological minimum:

Without IFR traffic in progress, VIS 1500 m.

With IFR traffic in progress, VIS 3000 m.

Route

S1: S - SA - 1000 ft ASFC MNM to integrate circuit.

Night VFR

Pattern at 1500 ft ASFC.

Radio failure: join the vertical of AD at 3000 ft AMSL, headlights switched on, then overflight the RWY 26 axis at 1700 ft AMSL flashing of landing headlights.

AD equipment

Traffic surveillance equipment

AD equipped with secondary surveillance radar (see AD 1. 0).

Special radiocommunication instructions

Radio contact compulsory 3 min before overflying the entry points of the CTR. FREQ CLERMONT TWR 118,625 below 3500 ft AMSL.

Technical assistance SEACFA CLERMONT Operations 131.450.

Radiofailure on arrival:

- after having been cleared to enter in D airspace: squawk 7600. Transit lights on.

- Before having been cleared to enter the circuit, leave the CTR by the most suitable VFR route.

- After having been cleared to enter the circuit, proceed to land on RWY in use.

CLERMONT FERRAND AUVERGNE

Informations diverses / Miscellaneous

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

- 1 - **Situation / Location** : 6,7 km E Clermont Ferrand (63 - Puy de Dôme).
- 2 - **ATS** : H24. SNA Centre-Est - Organisme de contrôle de Clermont-Ferrand Auvergne
63510 AULNAT - TEL : 04 73 62 72 20 - E-mail : sna-ce-clermont-temps-reel@aviation-civile.gouv.fr
- 3 - **VFR de nuit / Night VFR** : Agréé / *Approved*.
- 4 - **Exploitant d'aérodrome / AD operator** : SEACFA
1 rue Adrienne Bolland - 63510 AULNAT
TEL : 04 73 62 71 00 - FAX : 04 73 62 71 29
Opérations - TEL : 04 73 62 71 23 - 2130 à / to 0430
Permanence / *Duty manager* - TEL : 06 80 45 41 81
Terminal affaire / *Business terminal* - TEL : 04 73 62 73 62
E-mail : operations@aeroport-clermont.fr (Commercial terminal)
fbo@aeroport-clermont.fr (Business terminal)
AFS : LFLCYDYX - SITA : CFEAPXH
- 5 - **CAA** : Délégation Auvergne (voir / see GEN).
- 6 - **BRIA** : BORDEAUX (voir / see GEN).
- 7 - **Préparation du vol / Flight preparation** : 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 : 0500-1630.
- 9 - **Douanes, Police / Customs, Police** : Douanes / *Customs* : NIL.
Police : 0730-1830.
Urgence commandement / *Command emergency* :
TEL : 06 83 39 83 77
Permanence Régionale / *Regional duty* H24 : 04 72 84 25 16.
- ← 10 - **AVT** : Carburants marque BP / *Fuel brand BP* : 100 LL. JET A1 TRO (MIL) :
Lubrifiants / *Lubricants* : NIL.
LUN-DIM / *MON-SUN* : 0430-2130. SITA CFEAPXH ou / or
FAX : 04 73 62 71 17 - TEL : 04 73 62 71 15.
Règlement : 100 LL, JET A1 : Espèces (Euros), chèques français, Eurochèques. Cartes de crédit :
Visa, Eurocard, Mastercard, American Express, Carte BP.
Payment : Cash (Euros), french cheques, Eurocheques. Credit cards : Visa, Eurocard, Mastercard, credit cards VISA.
- ← 11 - **RFFS** : Niveau 7 / *Level 7* : LUN - DIM / *MON-SUN* : 0530-2130.
Niveau 5 / *Level 5* : LUN - DIM / *MON-SUN* : 2130-0530.
- 12 - **Péril animalier / Wildlife strike hazard** : Occasionnel / *Random*.
- 13 - **Hangars pour aéronefs de passage / Transient aircraft hangars** : NIL.
- 14 - **Réparations / Repairs** : Toutes réparations pour ACFT MIL seulement à l'A.I.A (LUN-JEU : 0618-1606, VEN : 0618-1306) - PPR PN 48HR pour l'AIA :
aia-clermont-ferrand.accueil.fct@intraedef.gouv.fr
Petites réparations à l'ACB et / ou Auvergne Aéronautique Slicom
TEL : 04 73 60 41 41.
*All repairs for MIL ACFT only at A.I.A (MON-THU : 0618-1606, FRI : 0618-1306).
PPR PN 48HR to AIA : aia-clermont-ferrand.accueil.fct@intraedef.gouv.fr
Light repairs at ACB and / or Auvergne Aéronautique Slicom TEL : 04 73 60 41 41.*
- 15 - **ACB** : d'Auvergne - TEL : 04 73 92 00 56 - FAX : 04 73 91 49 55 - Clermont Limagne : TEL : 04 73 91 29 75.
- 16 - **Transports** : Taxis sur AD, bus et train à proximité / *Taxis on AD, bus and train in the vicinity.*
- 17 - **Hôtels, restaurants** : Sur / *On AD*.



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



D S A C

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

 DIRECTION GENERALE DE L'AVIATION CIVILE	<p align="center">NOTE D'INFORMATION TECHNIQUE : DISPOSITIONS RELATIVES AUX AVIS DE LA DGAC SUR LES PROJETS D'INSTALLATIONS DE PANNEAUX PHOTOVOLTAÏQUES A PROXIMITE DES AERODROMES</p>	Rév : 4	Page : 2 / 19 27/07/2011
--	---	---------	-----------------------------




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.

 DIRECTION GENERALE DE L'AVIATION CIVILE	<p align="center">NOTE D'INFORMATION TECHNIQUE : DISPOSITIONS RELATIVES AUX AVIS DE LA DGAC SUR LES PROJETS D'INSTALLATIONS DE PANNEAUX PHOTOVOLTAÏQUES A PROXIMITE DES AERODROMES</p>	Rév : 4	Page : 3 / 19 27/07/2011
--	---	---------	-----------------------------

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>

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

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).

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

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.

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

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 camp 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.

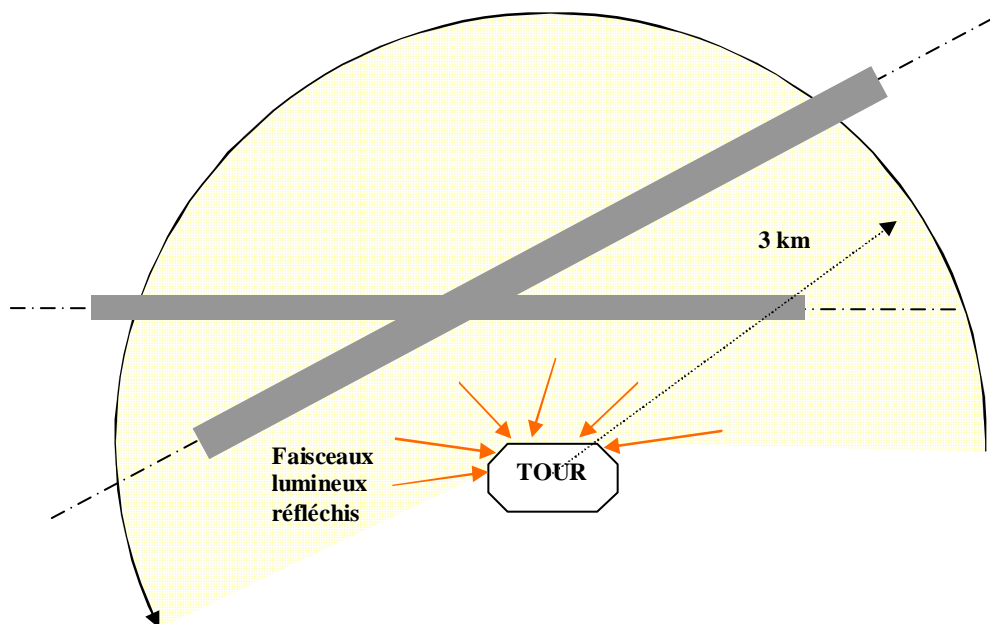


Figure 1 : zone de protection de la tour de contrôle

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

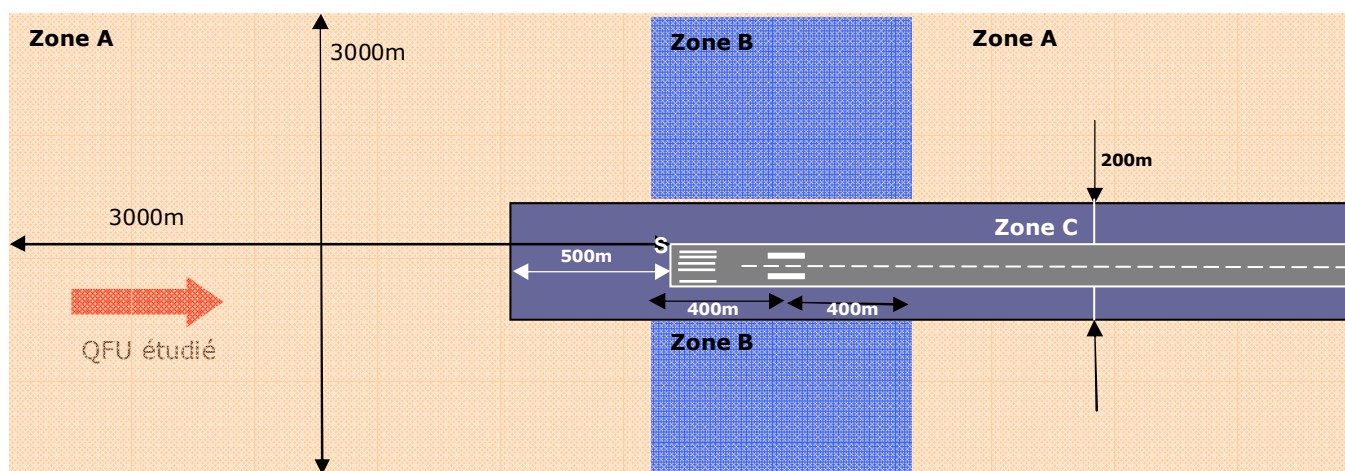


Figure 2 : Représentation des zones A, B et C
(nota : sur ce schéma ne figurent pas les aires interdites par la réglementation - cf § 2 et 3.3.2)

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
$800\text{ m} \leq \text{LDA} < 1200\text{ m}$	S + 250 m	entre S – 150 m et S + 650 m
$1200\text{ m} \leq \text{LDA} < 2400\text{ m}$	S + 300 m	entre S – 100 m et S + 700 m
$\geq 2400\text{ m}$	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.

 DIRECTION GENERALE DE L'AVIATION CIVILE	<p align="center">NOTE D'INFORMATION TECHNIQUE : DISPOSITIONS RELATIVES AUX AVIS DE LA DGAC SUR LES PROJETS D'INSTALLATIONS DE PANNEAUX PHOTOVOLTAÏQUES A PROXIMITE DES AERODROMES</p>	Rév : 4	Page : 11 / 19 27/07/2011
--	---	---------	------------------------------

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



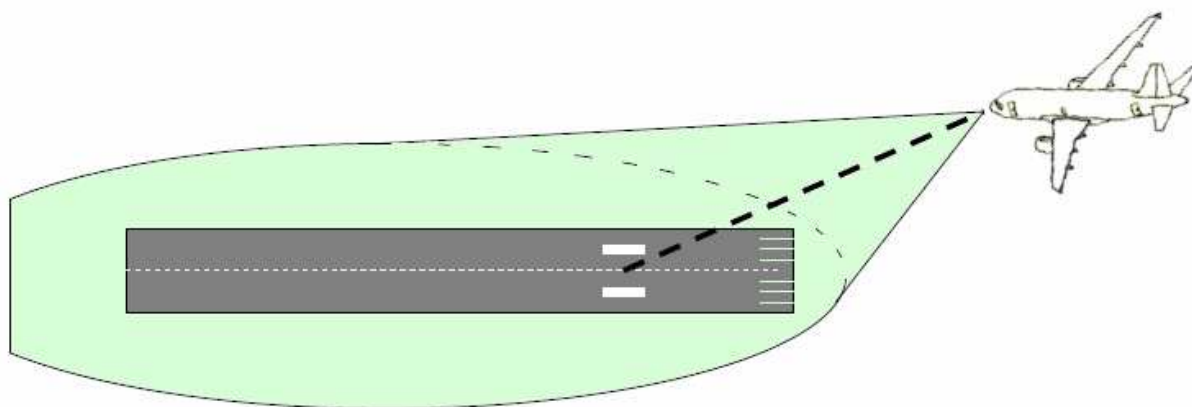
Rappel : ces installations ne doivent pas être implantées près de la piste, ni en amont ou après celle-ci, ni près des voies de circulation au regard des dispositions rappelées au § 2. De ce fait, l'implantation est interdite sur une partie de ces trois zones au titre du § 2.3.2.


☒ 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.



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

☒ 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.

☒ 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 :

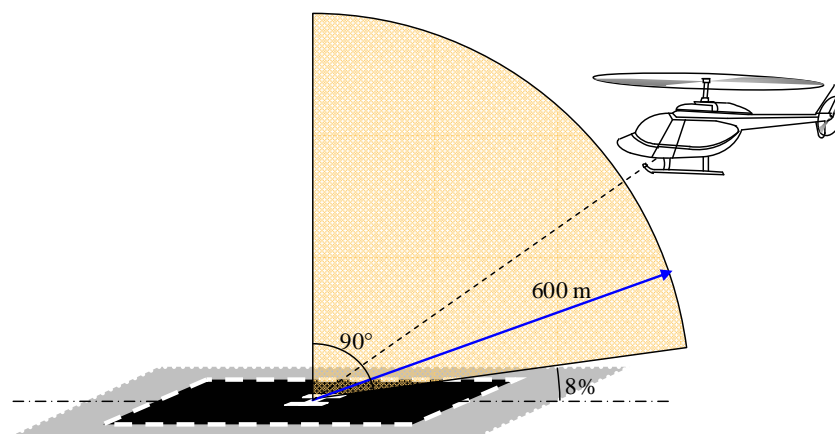
- ☒ Les procédures ponctuelles;
- ☒ Les procédures dégagées.

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 :

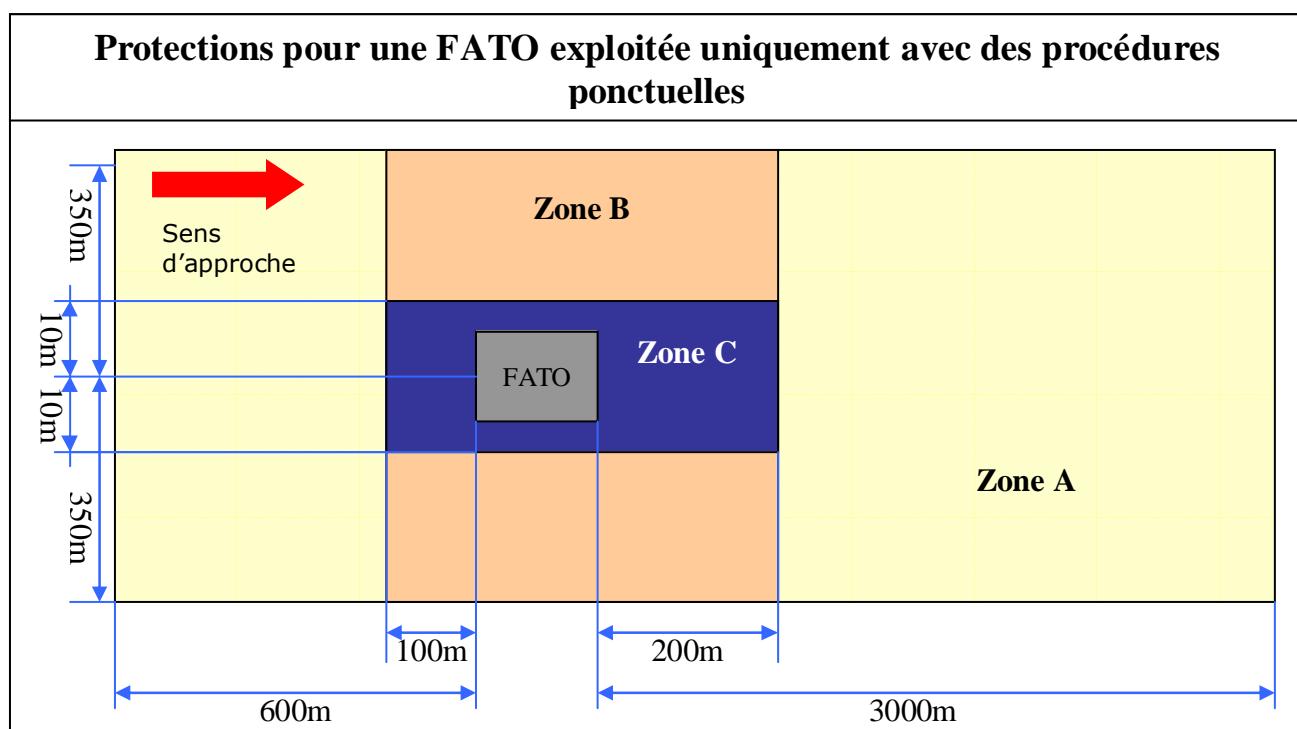
- longueur : 600 m en amont de la FATO + longueur de la FATO + 3 000 m après l'extrémité de la FATO ;
- largeur : 350 m de part et d'autre de l'axe d'approche.

☒ 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.

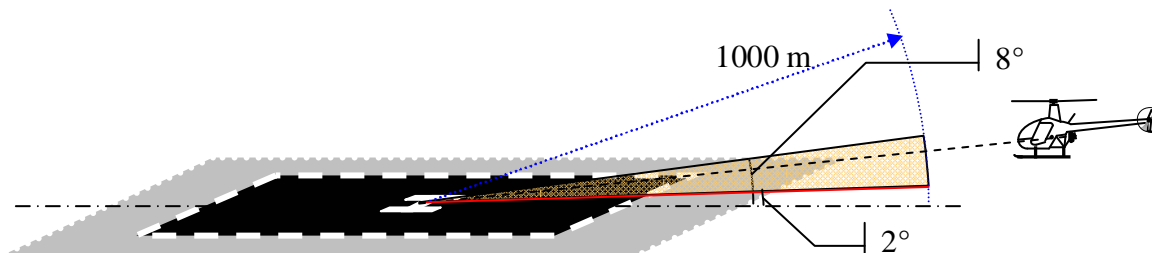


(le schéma n'est pas à l'échelle et la FATO peut avoir des caractéristiques différentes)

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 :

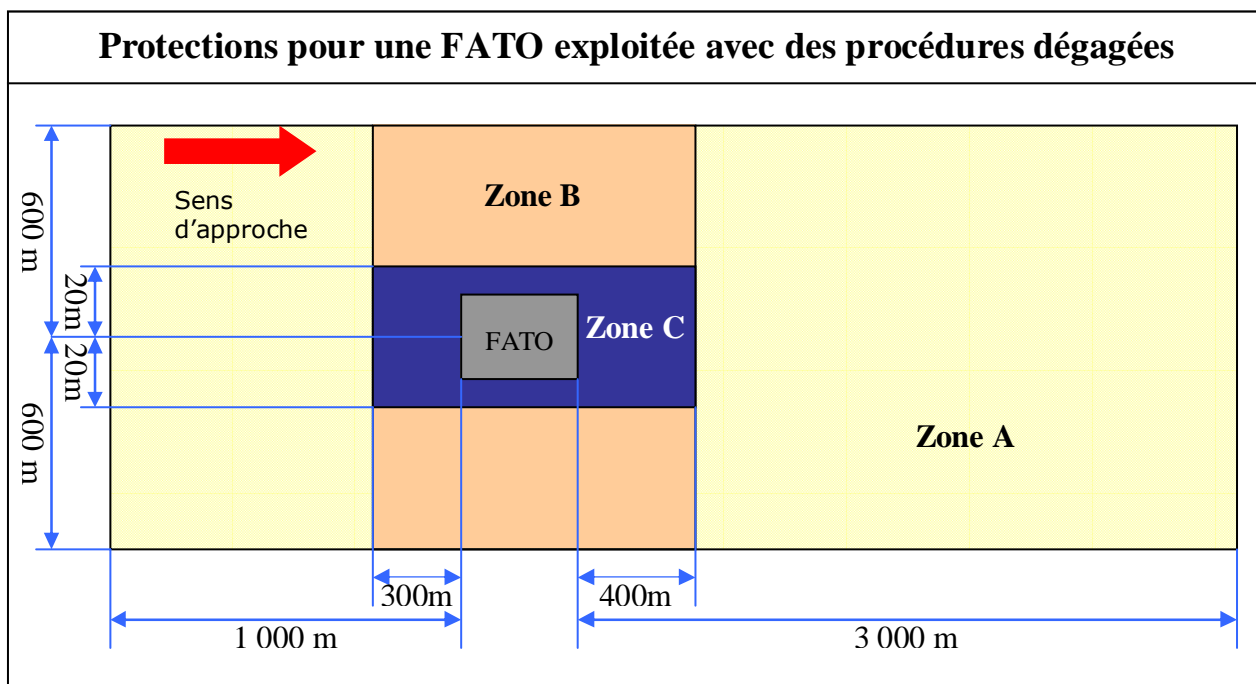
- longueur : 1 000 m en mont de la FATO + longueur de la FATO + 3 000 m après l'extrémité de la FATO ;
- largeur : 600 m de part et d'autre de l'axe d'approche.

☒ 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.



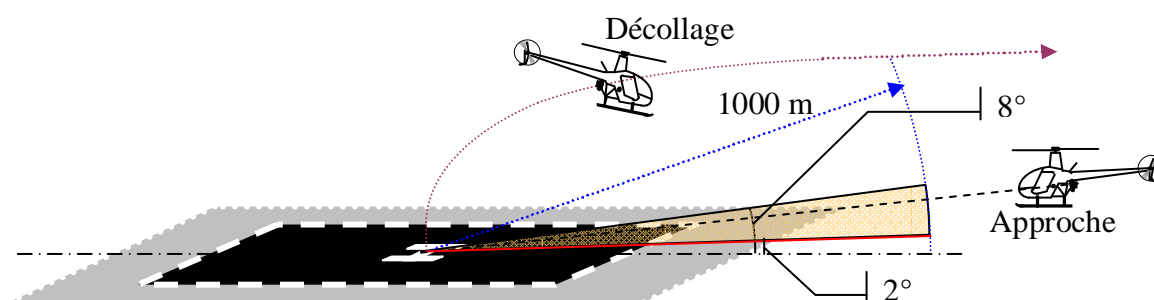
Ces zones de protection sont à établir pour chaque direction d'approche dont la FATO est dotée.


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.



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

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.

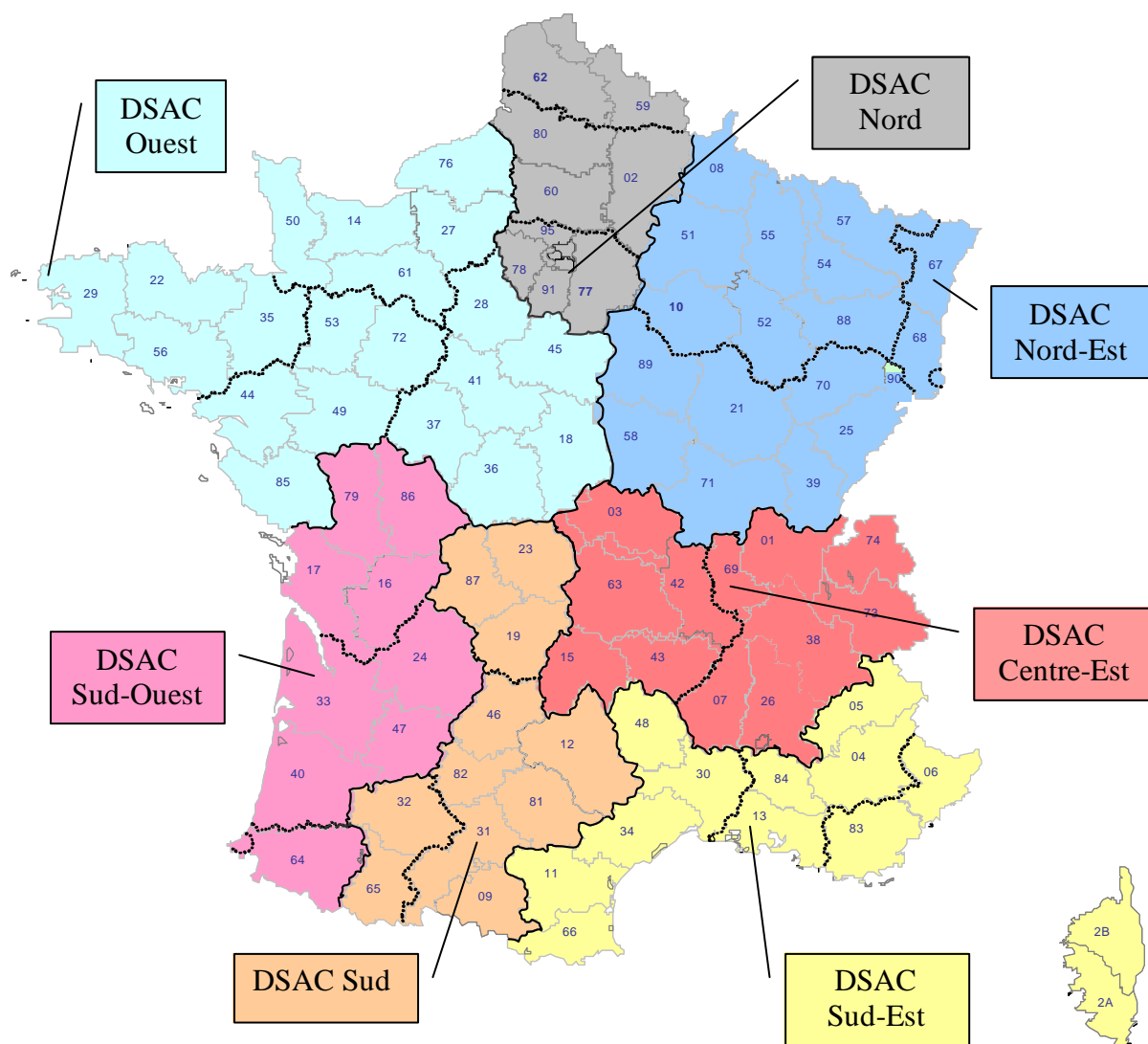
 DIRECTION GENERALE DE L'AVIATION CIVILE	<p align="center">NOTE D'INFORMATION TECHNIQUE : DISPOSITIONS RELATIVES AUX AVIS DE LA DGAC SUR LES PROJETS D'INSTALLATIONS DE PANNEAUX PHOTOVOLTAÏQUES A PROXIMITE DES AERODROMES</p>	Rév : 4	Page : 18 / 19 27/07/2011
--	---	---------	------------------------------

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

