

Annexe 1 : courriel de l'AMO du 31/03/2025 et échanges précédents

De : Marie-Charlotte BURTIN

Envoyé : lundi 31 mars 2025 15:51

À : HEISER Katia <katia.heiser@intradef.gouv.fr>

Objet : RE: servitudes aéronautiques centrale photovoltaïque - Dijon/longvic

Bonjour,

Je vous confirme que c'était une erreur de notre part.
Vous trouverez ci-joint les documents avec le cerfa modifié.

Bien cordialement,



Marie Charlotte BURTIN | Responsable pôle Bordeaux

☎ 07 49 64 96 18

(marie-charlotte.burtin@greenbirdie.fr)

GREENBIRDIE

in   

De : HEISER Katia <katia.heiser@intradef.gouv.fr>

Envoyé : lundi 31 mars 2025 14:51

À : Marie-Charlotte BURTIN <marie-charlotte.burtin@greenbirdie.fr>

Objet : servitudes aéronautiques centrale photovoltaïque - Dijon/longvic

Bonjour Madame BURTIN,

Je reviens vers vous concernant votre sollicitation sur le développement d'une centrale photovoltaïque sur les communes de Dijon-Longvic.

Après vérification, deux servitudes se situent sur ces communes.

Monsieur TOURSCHER, notre référent DIRISI, nous a cependant fait part de la remarque ci-dessous.

« Bonjour,

Les coordonnées WGS 84 du formulaire CERFA ne pointe pas sur l'emplacement du projet.

D'après mes constatations, voilà les coordonnées WGS 84 du projet

47°17'21,4"N 005°04'55,8"E à faire confirmer et corriger les documents par le projeteur pour que DIRISI puisse émettre un avis.

Merci.

Cordialement. »

Pourriez-vous vérifier SVP et me faire un retour afin que je puisse vous apporter une réponse.

Avec mes remerciements.

Cordialement.

ADJ ADM AE Katia HEISER

Traitant cellule urbanisme

1, boulevard Clémenceau – CS 92005 – 57044 Metz Cedex 01

Tel : 03 87 15 33 14

katia.heiser@intradef.gouv.fr



Etat-major de Zone de Défense et de sécurité Est
Sous-chefferie soutien des opérations et organique
Bureau Stationnement et Infrastructure

De : TOURSCHER Pascal TSEF 1CL <pascal.tourscher@intradef.gouv.fr>

Envoyé : lundi 31 mars 2025 11:24

À : HEISER Katia ADJT ADM AE <katia.heiser@intradef.gouv.fr>

Cc : LOTTIN Cyril ADC <cyril.lottin@intradef.gouv.fr>; WOILLET Benoît INGE CIVI DEFE <benoit.woillet@intradef.gouv.fr>

Objet : RE: servitudes aéronautiques centrale photovoltaïque - Dijon/longvic

TSEF1 Pascal TOURSCHER

Bureau coordination synthèse

Département Clients-projets

DIRISI Metz Quartier de Lattre de Tassigny, CS 92005, 57044 Metz CEDEX 1

PNIA: 863 572 2112 Tél 03 87 15 21 12

Courriel : pascal.tourscher@intradef.gouv.fr

Groupe : Dirisi-metz-coupures.gestionnaire.fct@intradef.gouv.fr

En télétravail le lundi et vendredi, joignable par Skype.



De : HEISER Katia ADJT ADM AE <katia.heiser@intradef.gouv.fr>
Envoyé : mardi 25 mars 2025 14:31
À : TOURSCHER Pascal TSEF 1CL <pascal.tourscher@intradef.gouv.fr>
Objet : TR: servitudes aéronautiques centrale photovoltaïque - Dijon/longvic

Bonjour Monsieur TOURSCHER,

Je vous prie de bien vouloir trouver ci-joint une demande relative à l'implantation d'une centrale photovoltaïque sur les communes de Dijon-Longvic.

Après vérification, il s'avère que 3 servitudes se situent sur ces 2 communes :

- PT1 210 473 01
- PT2 210 473 01
- PT2 250 395 04

Pouvez-vous m'indiquer si elles sont impactées par le projet.

Avec mes remerciements.

Cordialement.

ADJ ADM AE Katia HEISER

Traitant cellule urbanisme

1, boulevard Clémenceau – CS 92005 – 57044 Metz Cedex 01

Tel : 03 87 15 33 14

katia.heiser@intradef.gouv.fr



Etat-major de Zone de Défense et de sécurité Est
Sous-chefferie soutien des opérations et organique
Bureau Stationnement et Infrastructure

De : emzd-metz-bsi-biodiv-urb.charge-etude.fct <emzd-metz-bsi-biodiv-urb.charge-etude.fct@intradef.gouv.fr>

Envoyé : mardi 25 mars 2025 14:27

À : HEISER Katia ADJT ADM AE <katia.heiser@intradef.gouv.fr>

Objet : TR: servitudes aéronautiques centrale photovoltaïque - Dijon/longvic

ADJ ADM AE Katia HEISER

Traitant cellule urbanisme

1, boulevard Clémenceau – CS 92005 – 57044 Metz Cedex 01

Tel : 03 87 15 33 14

katia.heiser@intradef.gouv.fr



Etat-major de Zone de Défense et de sécurité Est
Sous-chefferie soutien des opérations et organique
Bureau Stationnement et Infrastructure

De : Marie-Charlotte BURTIN <marie-charlotte.burtin@greenbirdie.fr>

Envoyé : mardi 25 mars 2025 13:52

À : emzd-metz-bsi-biodiv-urb.charge-etude.fct <emzd-metz-bsi-biodiv-urb.charge-etude.fct@intradef.gouv.fr>

Objet : servitudes aéronautiques centrale photovoltaïque - Dijon/longvic

Bonjour,

Je vous contacte dans le cadre d'un projet de développement d'une centrale photovoltaïque sur les communes de Dijon-Longvic. Notre projet est passé en PC-DER le 20 février et nous avons eu un retour sur les services à contacter par rapport à la servitude sur les bases militaires.

J'ai transmis la même demande à la DIRCAM, pour connaître les contraintes préalables avant le dépôt du permis de construire. Je vous joins les documents transmis.

Dans l'attente de votre retour,

Bien cordialement,



Marie Charlotte BURTIN | Responsable pôle Bordeaux

☎ 07 49 64 96 18

(marie-charlotte.burtin@greenbirdie.fr)





MINISTÈRE DES ARMÉES



Formulaire de demande d'élévation d'obstacle(s) dans le cadre de l'étude des servitudes et des contraintes aéronautiques et radioélectriques

Ce formulaire doit être rempli par tout demandeur lors d'une demande d'élévation d'obstacle(s) et renvoyé à la SDRCAM concernée par voie électronique pour les pré-consultations et les DP, ou transmis sur support numérique aux services instructeurs concernés de l'État dans le cadre d'un PC ou d'une AE.

1. INFORMATIONS GÉNÉRALES :**1.1. Identité du demandeur :**

Demandeur	ODIVEA
------------------	--------

1.2. Nature de la demande :

Projet éolien	<input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non	Polygone d'étude	<input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non
Projet de Repowering	<input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non	Projet de ligne électrique	<input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non
Projet Photovoltaïque	<input checked="" type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non	Autre projet ou demande	<input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non

1.3. Type de demande :

Consultation préliminaire (PREC)	<input checked="" type="checkbox"/> initiale <input type="checkbox"/> modificative
Déclaration préalable (DP)	<input type="checkbox"/> initiale <input type="checkbox"/> modificative
Permis de construire (PC)	<input type="checkbox"/> initial <input type="checkbox"/> modificatif
ICPE	<input type="checkbox"/> initiale <input type="checkbox"/> modificative
Autorisation Environnementale Unique (AE)	<input type="checkbox"/> initiale <input type="checkbox"/> modificative
Porter à connaissance de modification	<input type="checkbox"/> initial <input type="checkbox"/> modificatif
Approbation de Projet d'Ouvrage (APO)	<input type="checkbox"/> initiale <input type="checkbox"/> modificative

1.4. Présentation générale du projet :

Nom du projet	DIJON	
Maître d'œuvre du projet	Nom de la Société	GREENBIRDIE
	Adresse postale complète	13 RUE RAYMOND LOSSERAND
	Identité du contact	MARIE-CHARLOTTE BURTIN
	Numéro de téléphone	07 49 64 96 18
	Adresse électronique	marie-charlotte.burtin@greenbirdie.fr
Situation géographique du projet	Commune(s) concernée(s)	LONGVIC ET DIJON
	N° de département(s)	21
Nombre d'obstacle(s) et type d'obstacle(s) (mât de mesure de vent, éoliennes, pylônes télécom, centrale photovoltaïque, silo, grue, lignes électriques ...)		2 : TABLES PHOTOVOLTAIQUES, POSTE DE TRANSFORMATION
Hauteur hors tout, en bout de pale ou paratonnerre compris (m) (maximale si plusieurs obstacles)		

2. CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES DU PROJET :

2.1. Cas d'un projet éolien :

Dans le cadre d'un projet éolien (indiquer les valeurs maximales) :

Longueur de pale (m) / Diamètre du rotor (m)	/ 0.00
Puissance unitaire (MW)	
Puissance totale (MW)	

2.2. Cas d'un projet photovoltaïque :

Dans le cadre d'un projet photovoltaïque :









Nombre de modules	4848
Superficie en m ²	13551.00
Luminance en cd/m ² *	



*Pour les projets situés à moins de 3 kilomètres d'un aéroport, attestation de luminance avec précision de non éblouissement et/ou de traitement antireflet.

2.3. Données de positionnement et de hauteur / altitude :

Données de positionnement et de hauteur/altitude du ou des obstacles, ou du polygone (y compris pour les projets photovoltaïques) :

	Désignation de l'obstacle ou des points du polygone	WGS 84 <i>Impérativement sous la forme</i> <i>Lat : N 48°00'00.00''</i> <i>Long : E ou W 000°12'00.00''</i>		Altitude au sol (m)	Hauteur hors tout, en bout de pale ou paratonnerre compris (m)	Altitude au sommet NGF (m)	Balisage lumineux		Balisage lumineux Fixe (F) ou Clignotant (C)		Type de Machine ** (cf. §3.1.)	
		Latitude (N/S)	Longitude (E/W)				oui	non	F	C		
	Point le plus élevé du polygone d'étude	N 47°17'25.03"	E 05°04'55.26"	225.17	3.58	228.75	SANS OBJET					
01	PTR	N 47°17'25.03"	E 05°04'55.26"	224.00	3.20	227.20	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
02						0.00	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
03						0.00	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
04						0.00	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
05						0.00	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
06						0.00	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
07						0.00	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
08						0.00	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		

	Désignation de l'obstacle ou des points du polygone	WGS 84 <i>Impérativement sous la forme</i> <i>Lat : N 48°00'00.00''</i> <i>Long : E ou W 000°12'00.00''</i>		Altitude au sol (m)	Hauteur hors tout, en bout de pale ou paratonnerre compris (m)	Altitude au sommet NGF (m)	Balisage lumineux		Balisage lumineux Fixe (F) ou Clignotant (C)		Type de Machine ** (cf. §3.1.)
		Latitude (NS)	Longitude (E/W)				oui	non	F	C	
09						0.00	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="button" value="v"/>
10						0.00	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="button" value="v"/>
11						0.00	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="button" value="v"/>
12						0.00	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="button" value="v"/>
13						0.00	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="button" value="v"/>
14						0.00	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="button" value="v"/>
15						0.00	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="button" value="v"/>
16						0.00	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="button" value="v"/>
17						0.00	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="button" value="v"/>
18						0.00	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="button" value="v"/>
19						0.00	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="button" value="v"/>
20						0.00	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="button" value="v"/>
21						0.00	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="button" value="v"/>
22						0.00	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="button" value="v"/>
23						0.00	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="button" value="v"/>
24						0.00	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="button" value="v"/>
25						0.00	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="button" value="v"/>
26						0.00	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="button" value="v"/>
27						0.00	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="button" value="v"/>
28						0.00	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="button" value="v"/>
29						0.00	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="button" value="v"/>
30						0.00	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="button" value="v"/>

3. INFORMATIONS COMPLÉMENTAIRES :

3.1. Cas d'un projet éolien :

****Compléments dans le cadre d'un projet éolien :**

Dans le cas où le parc serait composé de différents types de machines, veuillez les détailler ci-dessous (ces données serviront à remplir la dernière colonne du tableau de positionnement des obstacles (cf. §2.3.) - indiquer les maximums si les données précises sont non connues) :

Type de machine	Longueur de pale (m)	Diamètre rotor (m)	Puissance unitaire (MW)	Puissance totale (MW)
1				
2				
3				
4				
5				

3.2. Cas d'un projet de Repowering :

Compléments dans le cadre d'un projet de Repowering :


A remplir obligatoirement si la case "oui" du tableau au §1.2. est cochée.

Projet de Repowering CE Nor : TREP180 80 52 J – 11 Juillet 2018	N° Identification ICPE : <input type="checkbox"/> Configuration I (renouvellement à l'identique) <input type="checkbox"/> Configuration II (remplacement, au même emplacement, par des éoliennes de même hauteur hors tout, mais avec des pales plus longues) <input type="checkbox"/> Configuration III (remplacement, au même emplacement, par des éoliennes plus hautes) <input type="checkbox"/> Configuration IV (remplacement et déplacement des éoliennes) <input type="checkbox"/> Configuration V (ajout de mâts)
---	--

3.3. Cas d'un projet de ligne électrique :

Compléments dans le cadre d'un projet de ligne électrique :

A remplir obligatoirement si la case "oui" du tableau au §1.2. est cochée.

Dénomination des pylônes, démontés et/ou modifiés	
Type de modification(s) 	<input type="checkbox"/> augmentation de la hauteur initiale <input type="checkbox"/> diminution de la hauteur initiale <input type="checkbox"/> déplacement <input type="checkbox"/> rénovation <input type="checkbox"/> réhabilitation <input type="checkbox"/> création de ligne <input type="checkbox"/> raccordement <input type="checkbox"/> autre, précisez :

3.4. Historique du projet :

Informations complémentaires (historique du projet par rapport à l'administration concernée - pré-consultation, DP, PC, ICPE, AE, ... qui ont pu précéder la demande) :

A remplir obligatoirement dans le cas de projets modificatifs, la(les) case(s) du tableau au §1.3. doit(doivent) être cochée(s).

<p>Le projet a-t-il fait l'objet d'une ou plusieurs pré-consultation(s) ?</p> <p style="text-align: right;">?</p>	<p><input type="checkbox"/> oui <input checked="" type="checkbox"/> non</p> <p>Si oui, inscrivez ci-après les références du ou des avis technique(s) reçu(s), ainsi que les <u>références internes SDRCAM</u> :</p>
<p>Le projet a-t-il fait l'objet d'une ou plusieurs demande(s) administrative(s) de type PC, ICPE, AU, AE, ... ?</p> <p style="text-align: right;">?</p>	<p><input type="checkbox"/> oui <input checked="" type="checkbox"/> non</p> <p>Si oui, inscrivez ci-après les références du ou des arrêté(s) établi(s), la(les) référence(s) du ou des avis conforme(s) du ministère des armées, ainsi que les <u>références internes SDRCAM</u> :</p>
<p>Dans le cadre d'un projet éolien, une ou des demande(s) de déclaration(s) préalable(s) pour un mât de mesure du vent, a ou ont-elles été demandée(s) ?</p> <p style="text-align: right;">?</p>	<p><input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non</p> <p>Si oui, inscrivez ci-après les références du ou des arrêté(s) établi(s), la(les) référence(s) du ou des avis conforme(s) du ministère des armées, ainsi que les <u>références internes SDRCAM</u> :</p>

4. PIÈCES À JOINDRE OBLIGATOIREMENT À LA DEMANDE :

<p>Ces documents doivent être impérativement produits <u>individuellement au format PDF</u></p>
<p>4.1. Plan d'élévation du ou des obstacles (avec hauteur totale mentionnée, paratonnerre compris)</p>
<p>4.2. Cartographie du projet avec emplacement précis du ou des obstacles (Format A4 - 1/25 000^{ème})</p>
<p>4.3. Attestation de luminance avec précision de non éblouissement et/ou de traitement antireflet (photovoltaïque)</p>

5. SIGNATURE DU FORMULAIRE :

La signature électronique du formulaire s'effectue selon la procédure décrite en cliquant sur la case.

A l'issue, le document doit être sauvegardé sans modifier l'extension (.pdf) et envoyé avec les pièces jointes à la SDRCAM concernée exclusivement par voie électronique pour les pré-consultations et les DP, ou transmis sur support numérique aux services instructeurs concernés de l'État dans le cadre d'un PC ou d'une AE.

L'envoi complet (formulaire + pièces jointes) ne devra pas dépasser 9MB.

<p>Date et signature :</p>	<p>Signature numérique de BURTIN Date : 2025.03.31 15:47:02 +02'00'</p>
----------------------------	---

Destinataire :

- **Sous-direction régionale de la circulation aérienne militaire Nord :**

BA 705 – SDRCAM Nord

RD 910

37076 Tourn Cedex 02

dsas-dircam-sdrcam-nord-suvsaero.chef.fct@intradef.gouv.fr

ou

- **Sous-direction régionale de la circulation aérienne militaire Sud :**

BA 701 – SDRCAM Sud

Chemin de Saint Jean

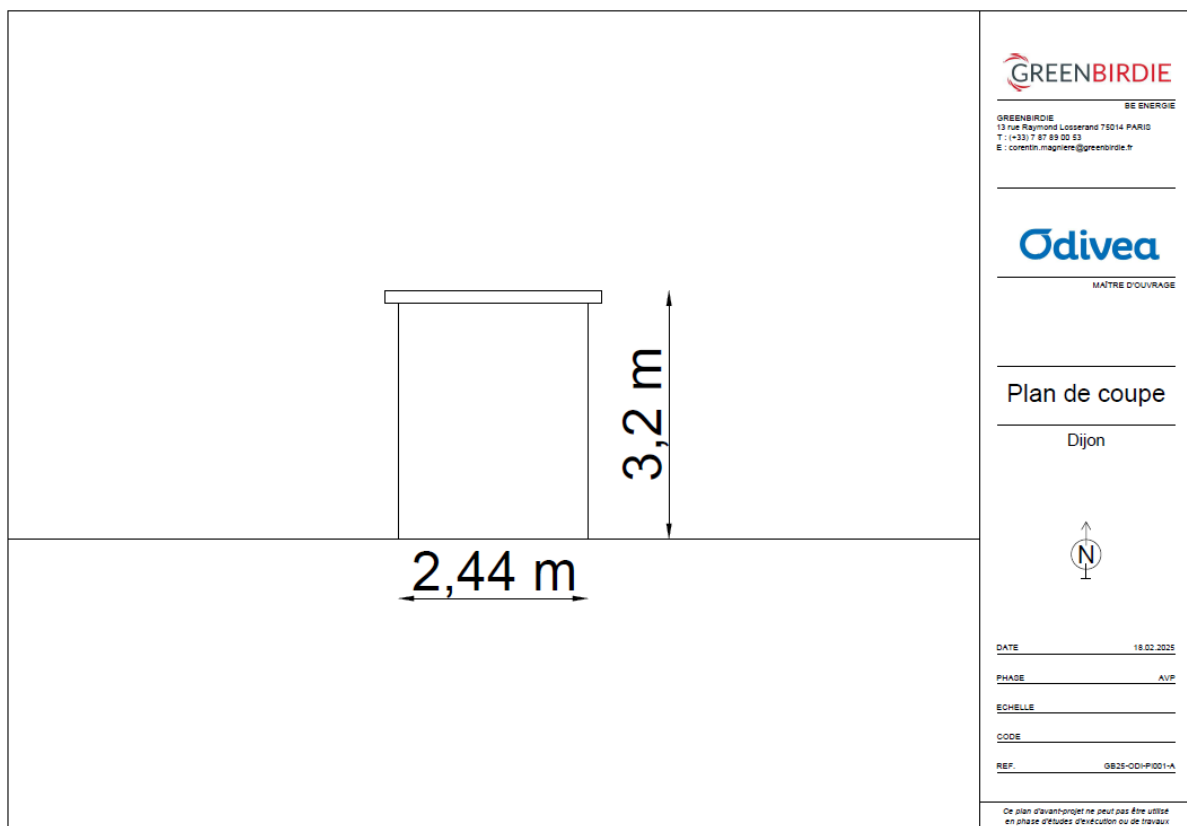
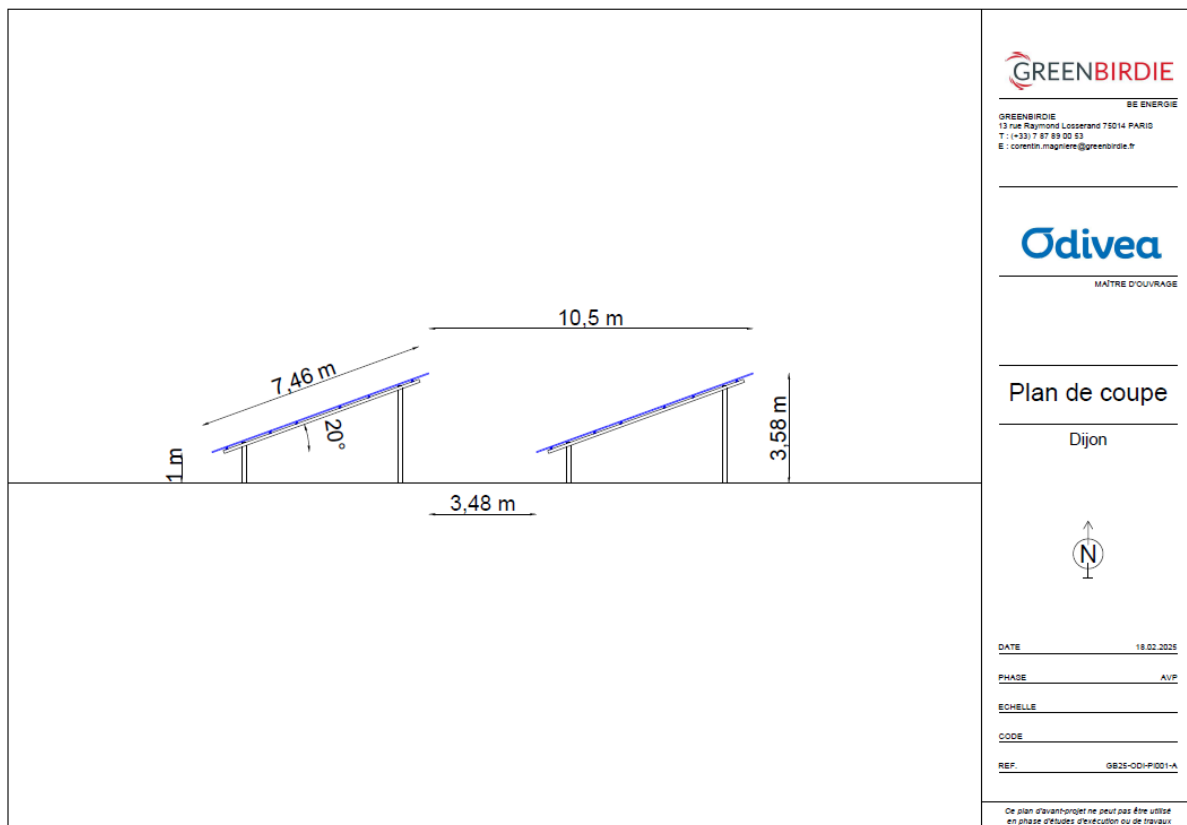
13300 Salon de Provence

dsas-dircam-sdrcam-sud-suvsaero.chef-dir.fct@intradef.gouv.fr

ou, dans le cadre d'un PC ou d'une AE

- **Services instructeurs de l'État**

Cadre réservé SDRCAM	BR N° :
----------------------	---------



Annexe 3 : Réponse du Ministère des Armées du 07/05/2025



**MINISTÈRE
DES ARMÉES**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

**État-major des Armées
État-major de zone de défense de Metz
Sous-chefferie soutien des opérations et organique**

Metz, le **07 MAI 2025**
N° **501983** /ARM/EMA/EMZD Metz/
SC SOUT OPS-ORG/BSI/SEU/NP
EP250599

Le général de corps d'armée Pierre MEYER,
gouverneur militaire de Metz,
officier général de zone de défense et de sécurité Est,
commandant de zone Terre Nord-est,
commandant des forces françaises
et de l'élément civil stationnés en Allemagne

à

Monsieur le directeur de la société Greenbirdie.

OBJET : implantation d'une centrale photovoltaïque – Dijon-Longvic (21).

RÉFÉRENCE : courriel du 31 mars 2025.

Par correspondance visée en référence, vous me consultez à propos de l'implantation d'une centrale photovoltaïque sur le territoire de la commune de Dijon-Longvic.

En réponse, j'ai l'honneur de vous faire connaître que je n'émetts aucune objection à cette demande.

En effet, aucun immeuble militaire ne se trouve dans le périmètre d'implantation et ce dernier n'impacte pas les servitudes d'utilité publique relevant du ministère des Armées

Pour le commandant de zone Terre Nord-est et par délégation,
le colonel (T) Fabrice FORQUIN,
sous-chef soutien des opérations et organique

Annexe 4 : étude géotechnique de conception phase Avant-Projet (G2 AVP)

Le rapport Géotec 2411336/DIJON du 15/04/2025 est disponible dans les pièces 3.5 et 4.5 - Attestation et étude géotechnique.



ANALYSE DES RISQUES D'EBLOUISSEMENT

PROJET PHOTOVOLTAÏQUE – LONGVIC

Accessibilité

☒ Confidentielle

☐ Restreinte

☐ Interne

☐ Libre

Destinataire

Rédaction

Rédacteur :

Corentin Magnière

Approbateur :

Gaëtan Collin

GREENBIRDIE

13 Rue Raymond Losserand
75014 PARIS

Réf. : GB25-ODI-R001-B
Date d'émission : 20/03/2026

Gaëtan COLLIN
gaetan.collin@greenbirdie.fr
01 44 08 10 47

Corentin MAGNIERE
corentin.magniere@greenbirdie.fr
01 44 08 10 52

Sommaire

1	RESUME EXECUTIF	3
2	OBJECTIF ET METHODOLOGIE DE L'ETUDE	4
3	PRESENTATION DU PROJET	5
3.1	LOCALISATION	5
3.2	DESCRIPTION DES INSTALLATIONS	6
4	DONNEES D'ENTREE.....	7
4.1	PARCOURS SOLAIRE	7
4.2	MASQUES LOINTAINS	7
4.3	TOPOGRAPHIE DU SITE.....	8
5	ANALYSE.....	9
5.1	PRESENTATION DE LA METHODOLOGIE	9
5.2	ANALYSE DE LA PROBLEMATIQUE D'EBLOUISSEMENT	9
5.2.1	Réflexion des rayons solaires dans le plan des modules	9
5.2.2	Définition de l'éblouissement.....	9
5.3	MODELISATION DE LA COURSE SOLAIRE ET DE LA COURSE SOLAIRE REFLECHIE	10
5.4	EBLOUISSEMENT DE LA VOIE FERREE DIJON-BESANÇON	12
5.5	EBLOUISSEMENT DE LA DEPARTEMENTALE D122A.....	14
6	CONCLUSION – PARTIE GEOMETRIQUE.....	16
7	MASQUES INTERNES	17
7.1	DONNEES TOPOGRAPHIQUES	17
7.2	LIGNE SNCF	17
7.3	TOPOGRAPHIE DE LA ZONE D'IMPLANTATION	18
8	ANALYSE DE MASQUES	20
8.1	PRESENTATION DE LA METHODOLOGIE	20
8.2	REPRESENTATION DES MODULES ET POINTS TOPOGRAPHIQUES	21
8.3	INTERPRETATION DES RESULTATS	23
8.4	HAUTEUR D'OBSTACLE NECESSAIRE	25
9	CONCLUSION	27

1 RESUME EXECUTIF

Deux études complémentaires ont été menées afin d'évaluer le risque d'éblouissement lié au projet photovoltaïque de Longvic vis-à-vis de la ligne SNCF Dijon–Besançon, et d'identifier les solutions de mitigation éventuellement nécessaires. Une note spécifique décrit les **modalités concrètes de mise en œuvre** des solutions étudiées.

Raisonnement principal issu des études

Les analyses montrent que les situations dans lesquelles des réflexions potentielles des modules photovoltaïques peuvent apparaître correspondent **exclusivement à des périodes de soleil rasant**, en début ou en fin de journée.

La voie ferrée étant orientée globalement **est-ouest**, le conducteur circule alors **face au soleil sur une durée prolongée**, indépendamment de la présence du projet photovoltaïque. Ces conditions d'ensoleillement sont **connues, continues et prévisibles** en exploitation ferroviaire.

Dans ces configurations, le conducteur est déjà exposé à un **éblouissement solaire direct**, qui constitue la source lumineuse la plus pénalisante. Il a donc **anticipé cette situation** et mis en place des **mesures de protection visuelle adaptées** (lunettes filtrantes, adaptation du regard et de la posture).

Une éventuelle réflexion des modules photovoltaïques intervient ainsi dans un contexte de conduite **déjà contraint par l'ensoleillement naturel**, sans création d'effet de surprise ni modification brutale des conditions de visibilité. Contrairement à une situation où le soleil serait dans le dos du conducteur, les conditions lumineuses sont **continues, attendues et déjà intégrées dans la conduite**.

Dans ce cadre, **l'éblouissement lié au projet n'est pas nécessairement problématique en exploitation**, dès lors qu'il ne constitue ni une aggravation significative, ni un phénomène imprévisible.

Apport de l'analyse de visibilité

L'étude intégrant la topographie et la végétation montre que les masques naturels existants **ne permettent pas d'écarter a priori toute visibilité** des modules, en particulier du fait de la variabilité saisonnière et de l'évolution possible de la végétation dans le temps. Cela conduit à considérer que, si une mesure compensatoire est exigée, elle doit reposer sur une **solution robuste et maîtrisable dans la durée**, et non uniquement sur des éléments végétaux.

Solutions de mitigation analysées (notice de mise en œuvre)

- **Haie paysagère de grande hauteur (~6 m)**
Solution reposant sur un écran végétal vivant, dont l'efficacité dépend de la croissance, de l'opacité et d'une maintenance continue, et reste sensible à des aléas climatiques non maîtrisables (sécheresse sévère, tempêtes, casse de branches).
- **Modules photovoltaïques à faible réflectance**
Solution technique reposant sur les caractéristiques intrinsèques des équipements, offrant une performance stable et indépendante des saisons, sous réserve d'une définition claire et anticipée dès la phase de conception.

Point de décision attendu

Au regard de l'ensemble des analyses, deux cadres de décision sont identifiés :

- **Acceptation de la situation**, considérant que les réflexions identifiées s'inscrivent dans des conditions de soleil rasant déjà gérées en exploitation ferroviaire, sans effet de surprise ;
- **Exigence de mitigation technique**, impliquant l'intégration de modules photovoltaïques à faible réflectance, à définir sans délai pour être cohérente avec les consultations EPC en cours.

2 OBJECTIF ET METHODOLOGIE DE L'ETUDE

L'objectif de cette étude est de fournir la preuve que la conception de la centrale photovoltaïque au sol de Longvic présente un niveau de risque lié à l'éblouissement acceptable pour les usagers de la départementale D122A et de la ligne SNCF Dijon-Besançon.

Une étude géométrique sera effectuée sur les paramètres des rayons du soleil incidents et réfléchis sur les modules pour déterminer les horaires et modalités d'éblouissement.

À la suite de l'obtention de données topographiques et de végétation précises (de l'ordre du mètre), la deuxième partie de l'étude a pour objectif de définir si les masques présents naturellement entre la voie et la zone d'implantation des modules permettent d'annuler le risque d'éblouissement.

Le caractère d'acceptabilité sera laissé à l'appréciation des services concernés.

3 PRESENTATION DU PROJET

3.1 LOCALISATION

Le projet se trouve à 5 km au Sud-Est de Dijon (Bourgogne) sur la commune de Longvic (21600). Le barycentre du site se trouve aux coordonnées 47.2893, 5.0823.

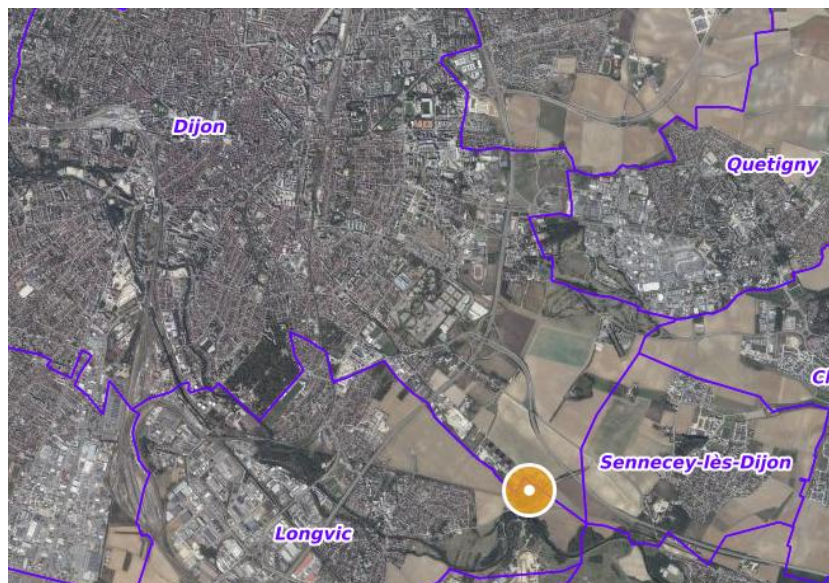


Figure 1 : Localisation du projet photovoltaïque

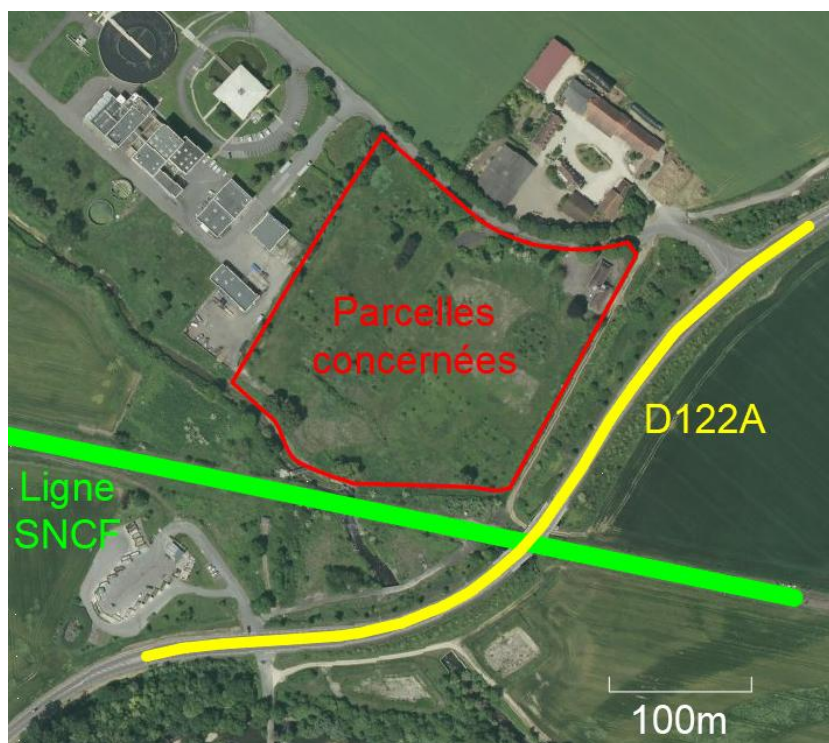


Figure 2 : Surface étudiée (bleu), autoroute (rouge), voie SNCF (orange)

3.2 DESCRIPTION DES INSTALLATIONS

Le projet consiste en une zone d'implantation, représenté sur le plan ci-dessous :



Figure 3 : Plan de masse de l'implantation

Il est constitué de tables photovoltaïques de 3x8 modules, inclinés à 20° et orientées vers le Sud. Le point bas est situé à 0.8m et le point haut à 3.5m.

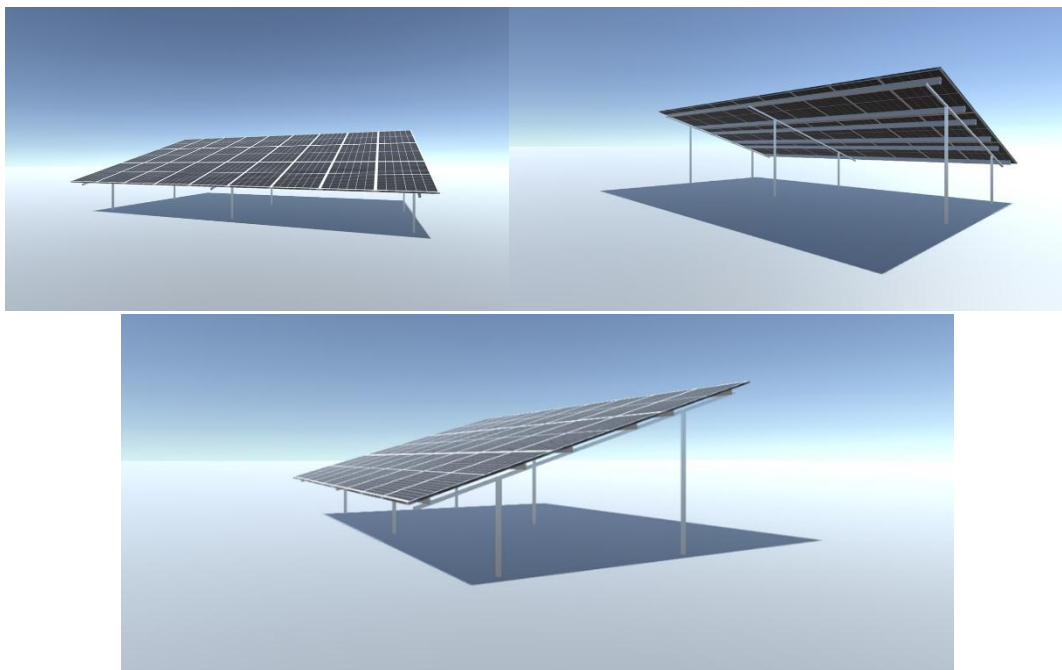


Figure 4 : exemples de tables photovoltaïques

4 DONNEES D'ENTREE

4.1 PARCOURS SOLAIRE

Une analyse géométrique est effectuée sans prise en compte des intensités des rayons, en l'absence de données sur les paramètres de réflexion des modules (angles d'incidence, absorption spectrale, diffraction...).

Les paramètres des rayons incidents (azimut et élévation) sont calculés sur un pas horaire sur une année type.

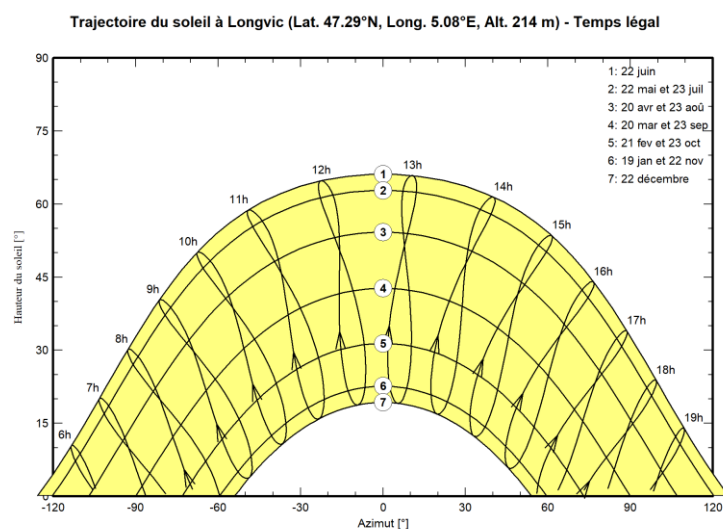


Figure 5 : Parcours solaire

Pour le site étudié, le soleil se lève entre -50° et -130° à l'Est (convention 0° Sud) et se couche entre 50° (en hiver) et 130° (en été) à l'Ouest. Le soleil à son zénith monte à environ 18° en hiver et 65° en été.

4.2 MASQUES LOINTAINS

Le relevé via Meteonorm n'indique aucun masque lointain notable. Ce point concorde avec les prises de vue effectuées sur site.

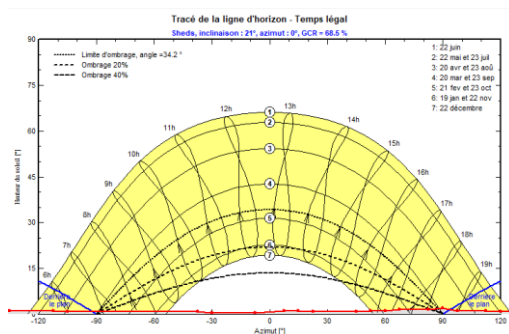


Figure 6 : Simulation de masque lointain (en rouge)

4.3 TOPOGRAPHIE DU SITE

Le site est globalement plat et au niveau de la voie ferrée, avec la départementale en léger surplomb (de l'ordre de quelques mètres).



Figure 7 : Plan topographique du site



Figure 8 : Vues 3D du site, relief accentué x3



Figure 9 : Vue depuis la départementale D122A

5 ANALYSE

5.1 PRESENTATION DE LA METHODOLOGIE

L'objectif de l'étude est d'identifier si des volumes sensibles sont concernés par les réflexions du soleil.

La méthodologie de travail est basée sur une analyse géométrique qui permet de déterminer à partir de la course des rayons du soleil au cours d'une année la course des rayons réfléchis par les modules et le volume associé.

5.2 ANALYSE DE LA PROBLEMATIQUE D'EBLOUISSEMENT

5.2.1 REFLEXION DES RAYONS SOLAIRES DANS LE PLAN DES MODULES

Lorsqu'une onde électromagnétique (les rayons du soleil dans notre cas) rencontre un dioptré (couche de verre et encapsulant des modules), il se produit une réfraction de ces rayons incidents, mais également une réflexion.

Cette réflexion est à l'origine d'un éventuel phénomène d'éblouissement.

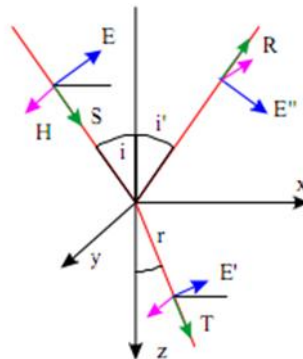


Figure 10 : Réfraction et réflexion d'un champ électromagnétique

5.2.2 DEFINITION DE L'EBLOUISSEMENT

L'éblouissement est causé par la présence de très forts contrastes dans l'environnement, provoqués le plus souvent par des sources lumineuses qui éclairent directement l'observateur. Il est dû à la diffusion de la lumière issue de ces sources dans le globe oculaire, qui crée un voile d'éblouissement. La luminance de ce voile dépend directement de l'intensité de la source lumineuse et de son excentricité.

On distingue deux aspects de l'éblouissement. L'éblouissement d'incapacité est caractérisé par la baisse des performances visuelles des observateurs (différents modèles permettent de calculer la valeur de la luminance de voile associée). L'éblouissement d'inconfort désigne quant à lui la gêne visuelle subjective, indépendamment des modifications de performance dues à la luminance de voile.

Une forte luminosité peut faire baisser les performances de la vision par une réduction de la perception du contraste. Ce type d'éblouissement peut poser des difficultés pour les conducteurs à percevoir leur environnement (perte de repères visuels, non repérage d'un obstacle 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 étude d'éblouissement traite également 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.

5.3 MODELISATION DE LA COURSE SOLAIRE ET DE LA COURSE SOLAIRE REFLECHIE

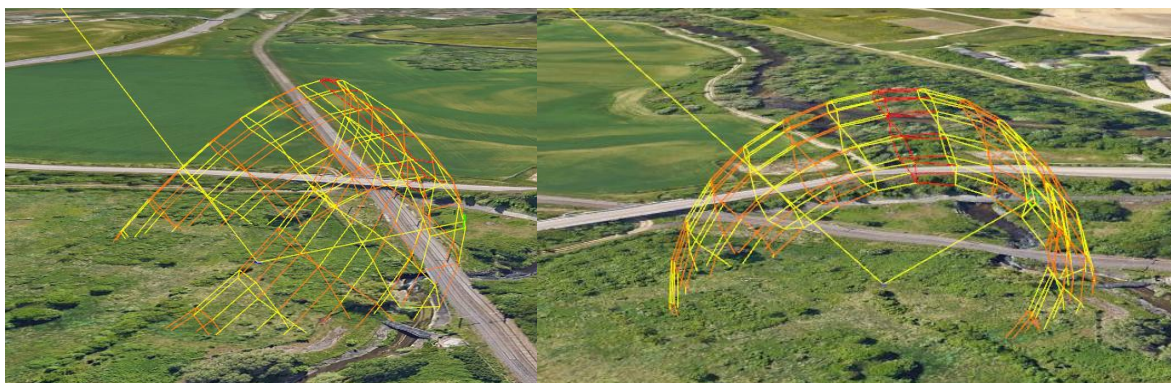
La position du soleil dépend de la localisation, de l'heure de la journée, et de la saison. La course réfléchie va dépendre de ces trois paramètres ainsi que de l'orientation et l'inclinaison des modules.

Le graphique ci-dessous présente les rayons incident et réfléchi sur un module photovoltaïque incliné à 20° et orienté plein sud



Figure 11 : Exemple de rayon incident et réfléchi sur un module incliné à 20° orienté au Sud

Les rayons incidents suivront une trajectoire annuelle en section de sphère, représentée sur les graphiques ci-dessous (un segment par heure pour 12 jours répartis sur l'année). Les points à l'Est représentent les débuts de journée et les points à l'Ouest les couchers de soleil, le bord inférieur indiquant la trajectoire pour le solstice d'hiver et le bord supérieur le solstice d'été.



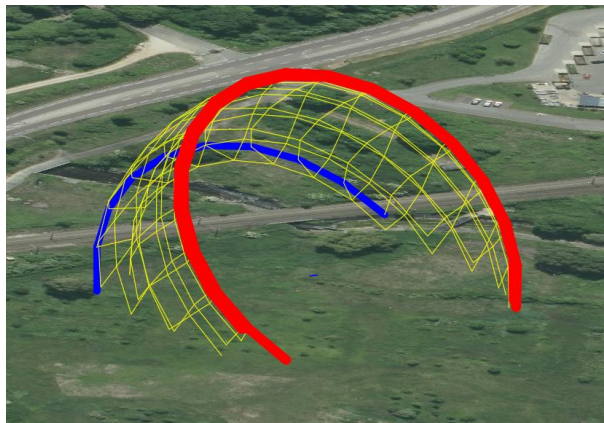


Figure 12 : Trajectoire solaire (hiver en bleu, été en rouge)

Une modélisation géométrique permet d'obtenir la section de sphère obtenue par réflexion sur un module considéré comme miroir parfait, représentée sur les graphiques ci-dessous en bleu et violet

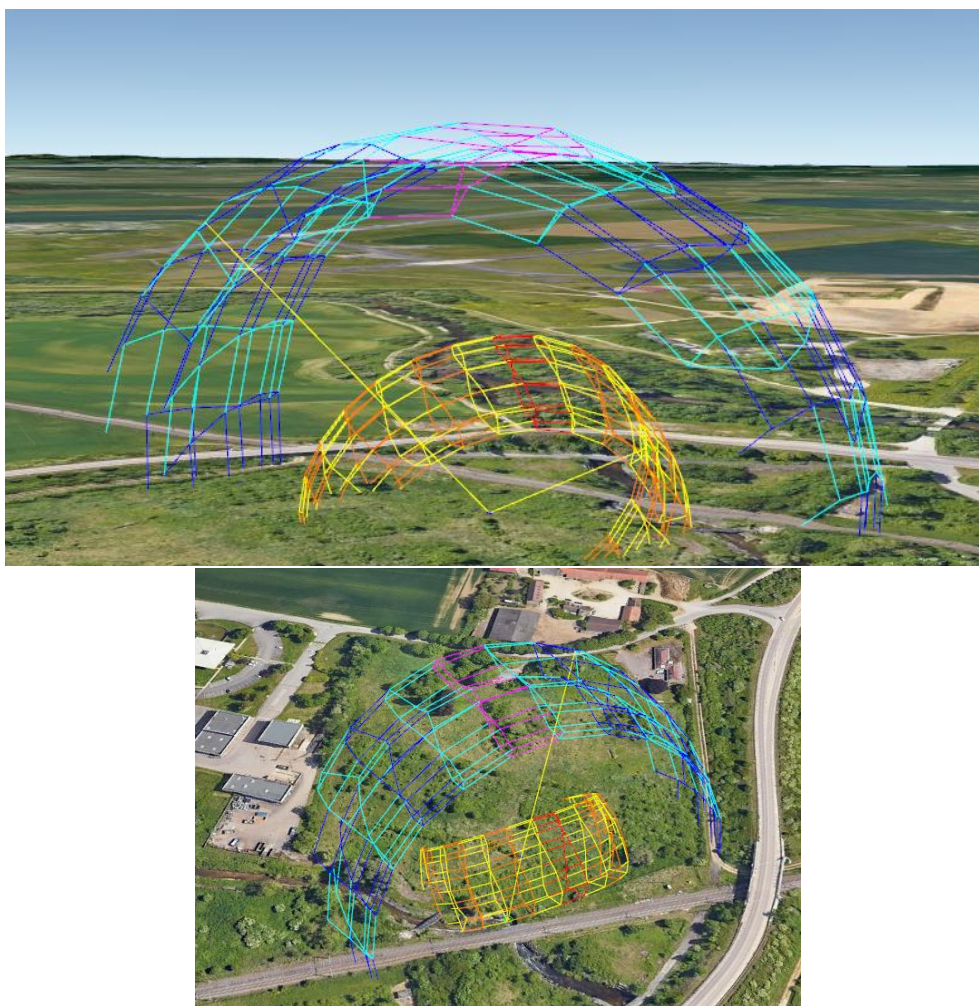


Figure 13 : Trajectoires horaires rayons incidents (rouge, orange, jaune) et réfléchis (bleu, violet)

L'analyse de ces rayons réfléchis permet d'évaluer l'existence de risque d'éblouissement

5.4 EBLOUISSEMENT DE LA VOIE FERREE DIJON-BESANCON.

La voie ferrée est située au sud de l'implantation, sensiblement au même niveau. Les rayons réfléchis potentiellement impactants auront donc un azimuth compris entre -100° et $+80^\circ$ et une élévation comprise entre 0 et 10° .

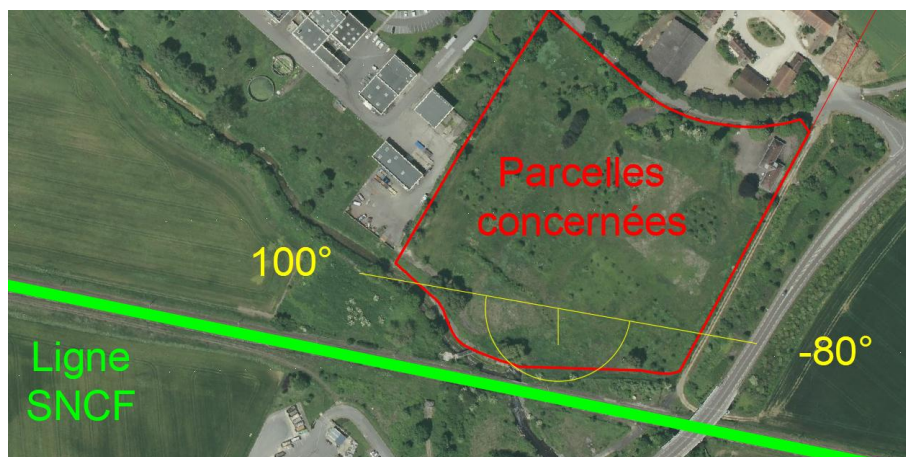


Figure 14 : Volumes concernés

Le tableau suivant présente la répartition des heures d'ensoleillement dans l'année avec la géométrie des rayons incidents :

Elev / Az	-180°	-170°	-160°	-150°	-140°	-130°	-120°	-110°	-100°	-90°	-80°	-70°	-60°	-50°	-40°	-30°	-20°	-10°	0°	10°	20°	30°	40°	50°	60°	70°	80°	90°	100°	110°	120°	130°	140°	150°	160°	170°	180°	
90°	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
80°	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
70°	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	28	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
60°	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	52	47	0	43	42	0	56	55	0	63	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
50°	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	21	69	55	0	58	4	10	44	0	57	0	46	31	12	67	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
40°	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24	5	89	17	29	34	23	30	25	26	21	31	14	43	3	67	7	82	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30°	0	0	0	0	0	0	0	0	18	32	84	0	52	14	37	20	46	43	31	30	28	35	27	51	5	57	25	81	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20°	0	0	0	0	0	0	22	50	71	3	57	22	40	43	50	62	42	67	61	49	74	34	30	38	26	41	43	80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
10°	0	0	0	0	0	38	52	64	16	52	27	42	45	62	41	0	0	0	0	0	14	74	47	38	29	39	33	52	83	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0°	0	0	0	0	0	79	62	21	45	28	39	45	58	0	0	0	0	0	0	0	0	0	53	55	39	34	28	44	38	85	0	0	0	0	0	0	0	0

Le tableau suivant présente la répartition des rayons réfléchis par des modules orientés au Sud et inclinés à 20° ainsi que la zone impactant la ligne SNCF :

Elev / Az	-180°	-170°	-160°	-150°	-140°	-130°	-120°	-110°	-100°	-90°	-80°	-70°	-60°	-50°	-40°	-30°	-20°	-10°	0°	10°	20°	30°	40°	50°	60°	70°	80°	90°	100°	110°	120°	130°	140°	150°	160°	170°	180°									
90°	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	6	5	3	2	4	2	2	3	3	4	2	2	3	1	0									
80°	13	0	0	0	3	6	6	10	12	11	12	14	13	10	0	0	0	0	0	41	32	10	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	5	13	8	6	7	0								
70°	30	0	13	15	13	15	10	3	0	0	0	5	14	55	21	0	0	0	0	41	0	0	18	58	29	20	17	16	16	19	20	9	14	6	23	7	0	0								
60°	22	0	58	32	20	20	16	28	25	25	26	34	80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	28	36	32	29	21	14	17	20	25	66	0	35	25	0								
50°	0	0	0	0	59	29	31	18	21	37	40	64	36	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	38	6	0	0	7	18	23	64	30	14	0	0	0	0								
40°	0	0	0	0	0	51	46	23	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	97	45	39	39	39	37	16	0	0	0	0	0									
30°	0	0	0	0	0	70	41	45	44	52	92	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	92	54	45	23	34	86	5	0	0	0	0	0	0	0								
20°	0	0	0	0	0	18	64	27	45	57	93	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18	0	1	35	57	24	0	0	0	0	0	0	0	0								
10°	0	0	0	0	0	0	0	50	21	7	59	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	76	59	53	48	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0							
0°	0	0	0	0	0	0	0	0	0	34	58	42	0	0	0	0	0	0	Zone impactante SNCF										0	0	0	105	55	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

On identifie 265 heures par an potentiellement impactantes. Le détail de ces rayons est annexé en fin de rapport.

Le risque se situe en début ou fin de journée, quand les rayons incidents proches de l'horizon sont réfléchis quasiment dans la même direction par les modules.

Un exemple est donné ci-dessous pour le 1^{er} juillet à 7h.



Figure 15 : Rayon potentiellement impactant

Seuls des rayons réfléchis très rasants sont en capacité d'éblouir un conducteur de train. Ces rayons seront produits à des heures de la journée où le soleil est également rasant (élévation inférieure à 20°), les modules se comportant comme des miroirs selon les lois de l'optique géométrique.

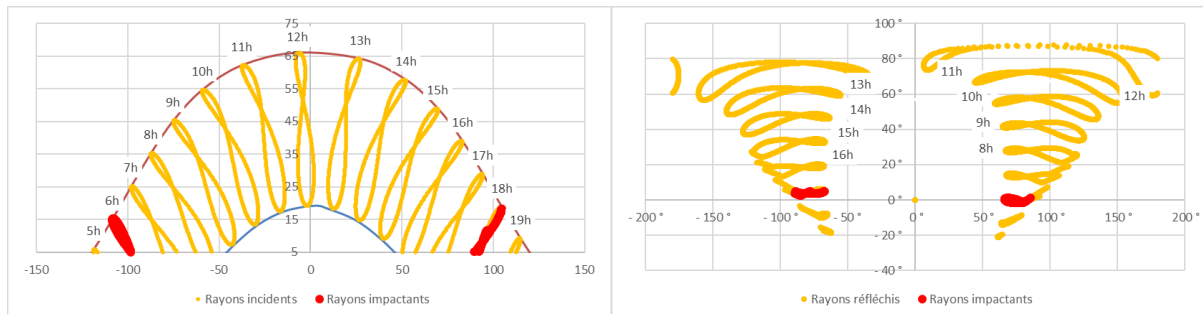


Figure 16 : Caractéristiques géométriques des rayons incidents (gauche) et réfléchis (droite) avec indication des rayons potentiellement impactants

Cela signifie que dans les tous cas où le conducteur de train est ébloui par un rayon réfléchi, il est également ébloui simultanément par un rayon solaire incident. Cela se produit dans les cas de soleil rasant, quand le conducteur regarde dans la direction du soleil et de la centrale.

Tous les rayons identifiés sont émis aux heures suivantes : entre 5 et 7h, entre 17 et 19h.

5.5 EBLOUISSEMENT DE LA DEPARTEMENTALE D122A

Un raisonnement similaire peut être tenu pour l'analyse de l'impact sur la départementale D122A.

Le volume impacté est plus large que dans le cas précédent en raison de la géométrie de la route concernée : il couvre des azimut de -150° à $+80^\circ$, pour une élévation inférieure à 10° .

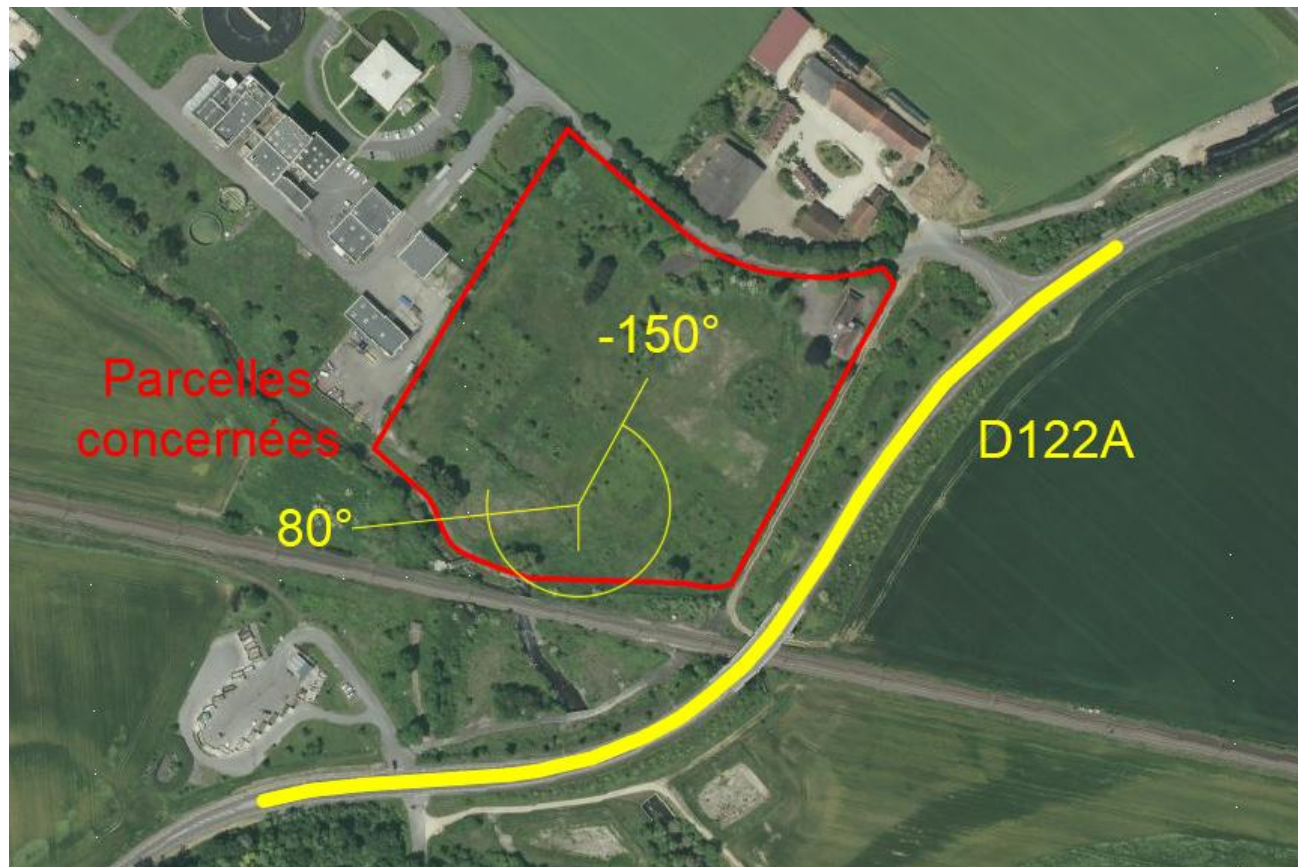


Figure 17 : volumes concernés

Elev / Az	-180°	-170°	-160°	-150°	-140°	-130°	-120°	-110°	-100°	-90°	-80°	-70°	-60°	-50°	-40°	-30°	-20°	-10°	0°	10°	20°	30°	40°	50°	60°	70°	80°	90°	100°	110°	120°	130°	140°	150°	160°	170°	180°			
90°	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	6	5	3	2	4	2	2	3	3	4	2	2	3	1	0			
80°	13	0	0	0	3	6	6	10	12	11	12	14	13	10	0	0	0	0	0	41	32	10	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	5	13	8	6	7			
70°	30	0	13	15	13	15	10	3	0	0	0	0	5	14	55	21	0	0	0	41	0	0	0	18	58	29	20	17	16	16	19	20	9	14	6	23	7	0		
60°	22	0	58	32	20	20	16	28	25	25	26	34	80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	28	36	32	29	21	14	17	20	25	66	0	35	25			
50°	0	0	0	0	59	29	31	18	21	37	40	64	36	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	38	6	0	0	7	18	23	64	30	14	0	0	0	0		
40°	0	0	0	0	0	51	46	23	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	97	45	39	39	37	14	0	0	0	0	0	0	0			
30°	0	0	0	0	0	0	40	41	45	44	52	92	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	92	54	45	23	32	55	5	0	0	0	0	0	0			
20°	0	0	0	0	0	0	2	24	22	45	57	93	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18	0	1	30	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
10°	0	0	0	0	0	0	0	0	14	10	7	59	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	76	59	49	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
0°	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17	51	42	Zone impactante D122A										0	0	0	0	0	0	105	47	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0

On identifie 262 heures par an potentiellement impactantes. Le détail de ces rayons est annexé en fin de rapport.

Le risque se situe en début ou fin de journée, quand les rayons incidents proches de l'horizon sont réfléchis quasiment dans la même direction par les modules.

Un exemple est donné ci-dessous pour le 1^{er} juillet à 18h50h.

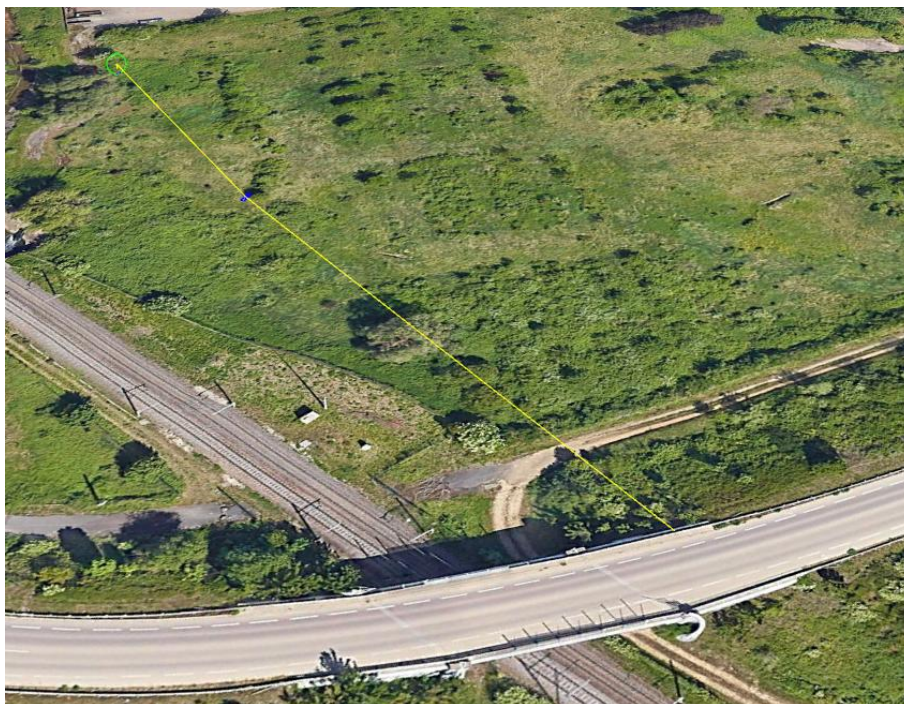


Figure 18 : Rayons potentiellement impactant

Seuls des rayons réfléchis très rasants sont en capacité d'éblouir un conducteur. Ces rayons seront produits à des heures de la journée où le soleil est également rasant (élévation inférieure à 20°), les modules se comportant comme des miroirs selon les lois de l'optique géométrique.

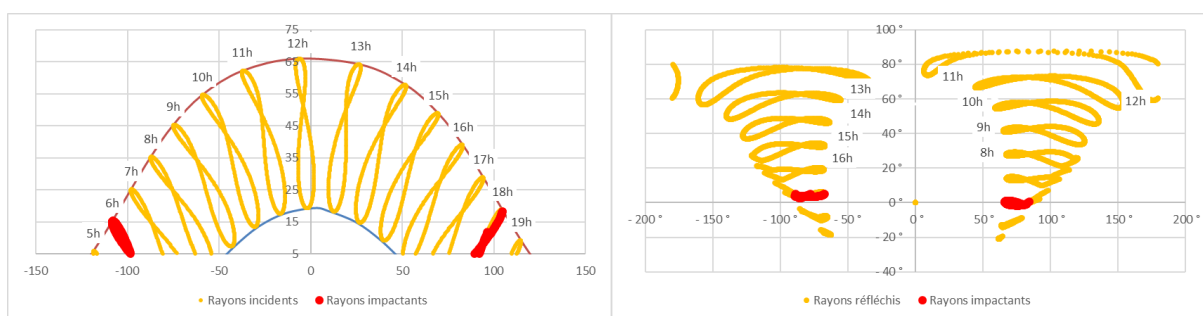


Figure 19 : Caractéristiques géométriques des rayons incidents (gauche) et réfléchis (droite) avec indication des rayons potentiellement impactants

Cela signifie que dans tous les cas où le conducteur est ébloui par un rayon réfléchi, il est également ébloui simultanément par un rayon solaire incident. Cela se produit dans les cas de soleil rasant, quand le conducteur regarde dans la direction du soleil et de la centrale.

Tous les rayons identifiés sont émis aux heures suivantes : entre 5 et 7h, entre 17 et 19h.

6 CONCLUSION – PARTIE GEOMETRIQUE

Dans le cas de la ligne SNCF comme de la départementale D122A, les risques d'éblouissement sont à considérer comme **acceptables** pour les raisons suivantes :

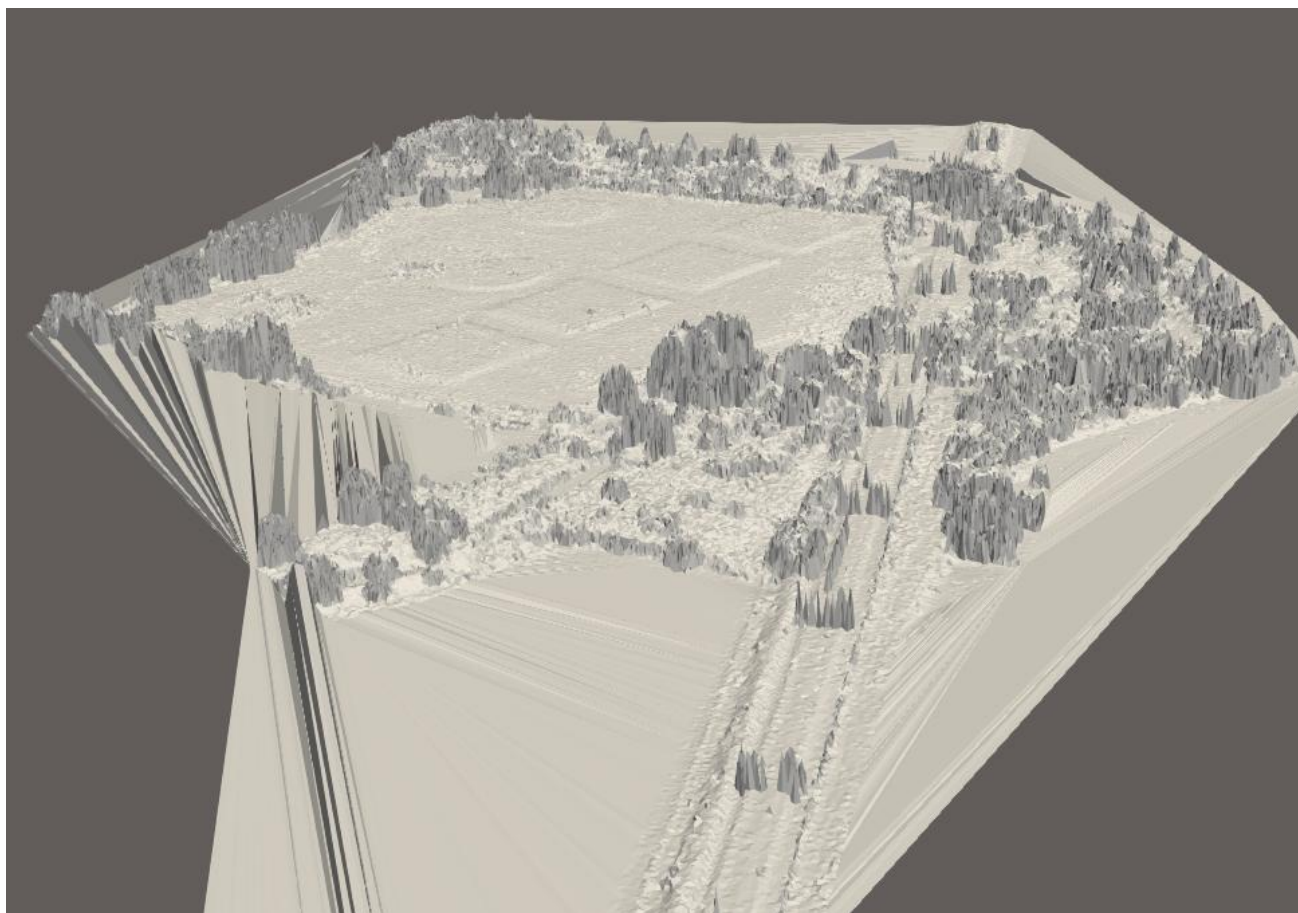
- **Lorsqu'un risque d'éblouissement existe, le rayon solaire incident sera également dans le champ de vision de l'utilisateur. L'éblouissement dû au soleil sera comparativement plus important que celui dû à la présence de modules réfléchissants.**
- **Les instances d'éblouissement auront lieu dans des circonstances où l'utilisateur aura déjà pris des mesures pour éviter les désagréments dûs au soleil rasant (lunettes de soleil,...). Il n'y aura donc pas d'effet de surprise et l'utilisateur sera préparé.**
- **Les rayons rasants ont plus de chances d'être interceptés par la végétation et la topographie environnante, qu'il s'agisse de rayons incidents ou réfléchis.**

7 MASQUES INTERNES

7.1 DONNEES TOPOGRAPHIQUES

Les données topographiques analysées couvrent la zone d'implantation des modules, la voie ferrée jusqu'à 450m à l'Ouest et 150m à l'Est, et l'espace les séparant, avec une résolution d'environ un point tous les mètres.

Les données ne sont pas classées par type (sol ou végétation), on considère donc tout point comme masque potentiel.

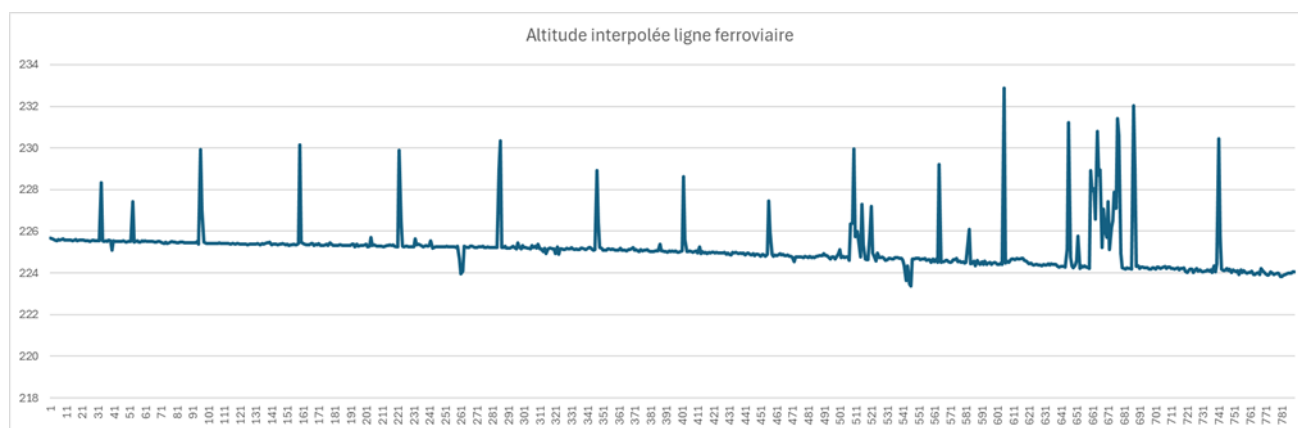


7.2 LIGNE SNCF

Le tracé de la ligne SNCF a été obtenu en SHP géoréférencé via la plateforme en ligne <https://ressources.data.sncf.com>.



Une interpolation de l'altitude des points de cette ligne (à résolution de 1m) est donnée ci-dessous :



A l'exception des points singuliers dû à la prise en compte de végétation ou de poteaux à proximité de la ligne, on observe une pente régulière descendante de 0.2% d'Ouest en Est.

7.3 TOPOGRAPHIE DE LA ZONE D'IMPLANTATION

Le site est globalement plat et au niveau de la voie ferrée, avec la départementale en léger surplomb (de l'ordre de quelques mètres).



Figure 20 : Plan topographique du site



Figure 21 : Vues 3D du site, relief accentué x3



Figure 22 : Vue depuis la départementale D122A

8 ANALYSE DE MASQUES

8.1 PRESENTATION DE LA METHODOLOGIE

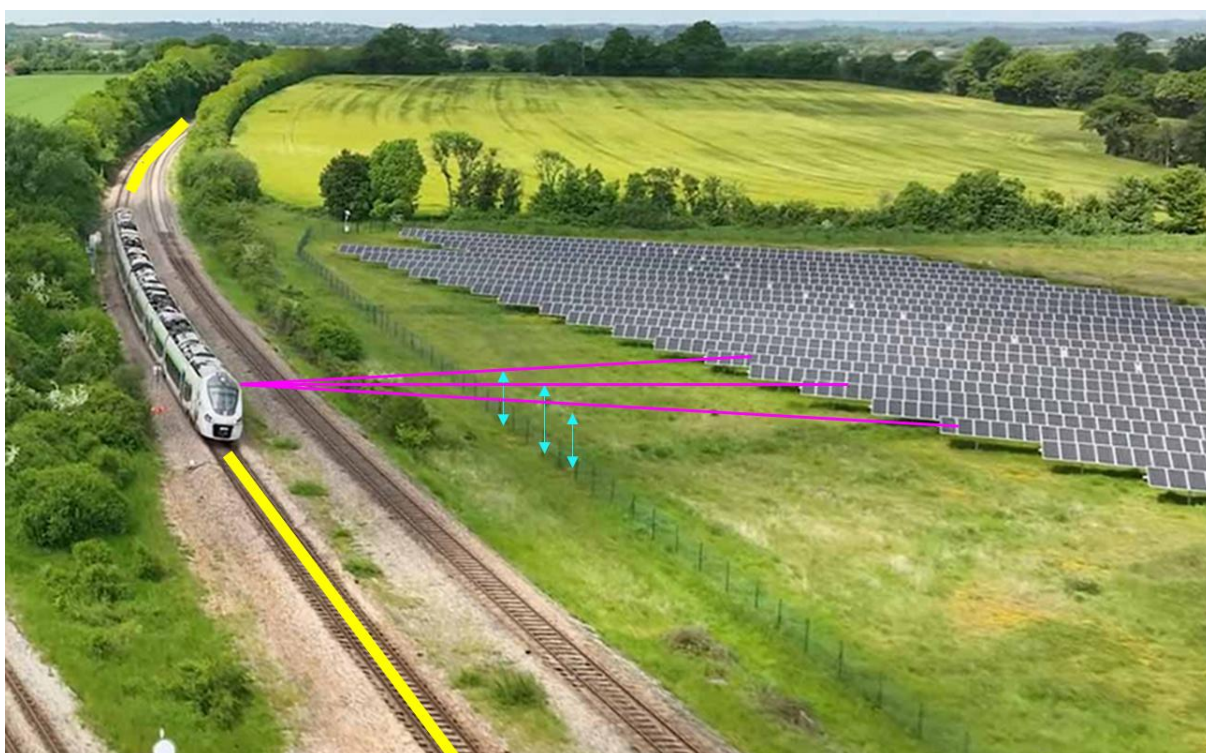
L'objectif de l'étude est d'identifier si les modules de la centrale sont visibles d'un conducteur de train situé 4m au-dessus de la voie SNCF malgré la topographie et la végétation existante.

Pour ce faire, les points centraux de chaque table de modules ont été modélisés à leur altitude, ainsi que la végétation, sur une projection polaire représentée en violet ci-dessous :



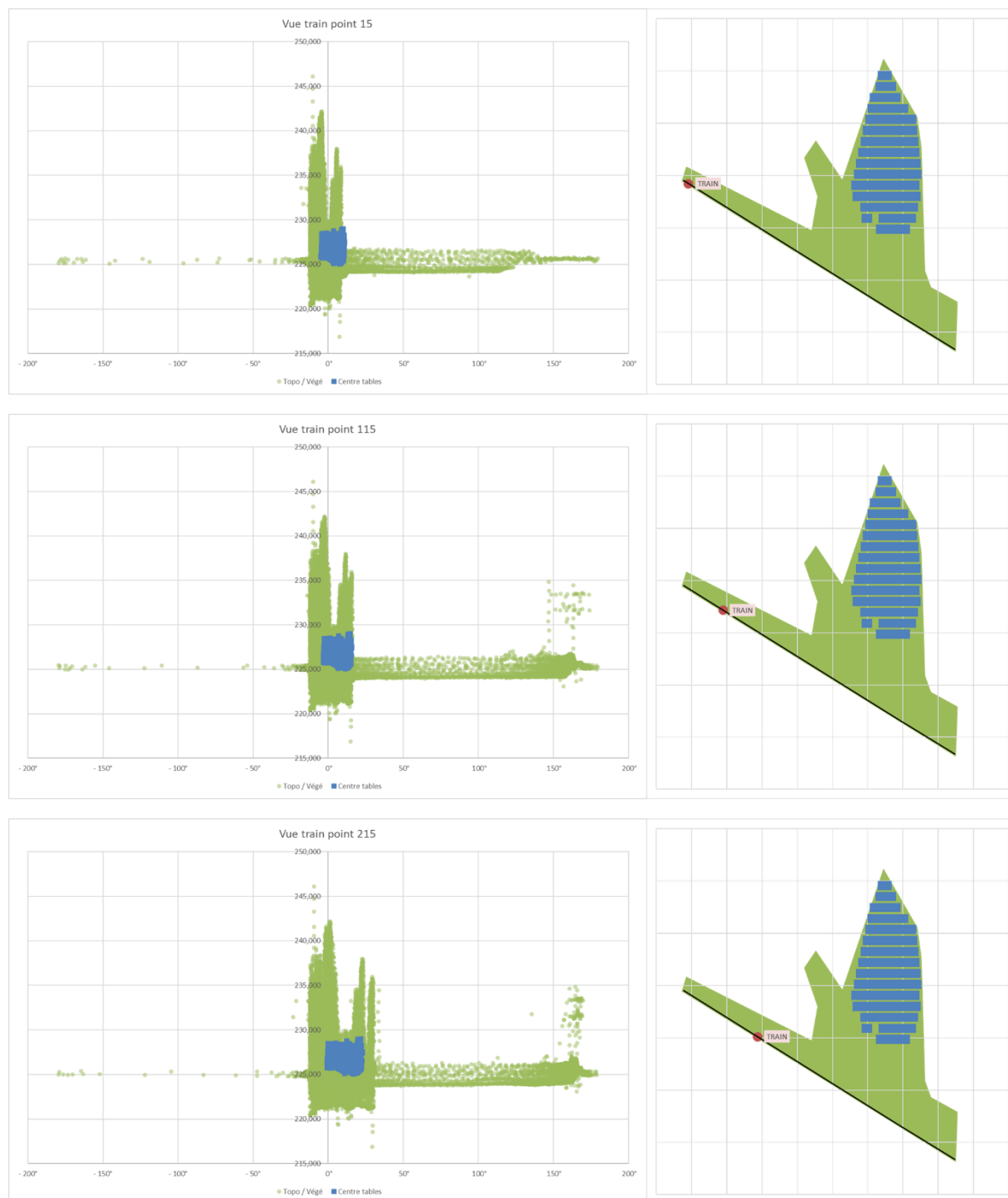
Une analyse visuelle permet d'évaluer si les points des modules sont masqués ou proches de points topographiques ou de végétation.

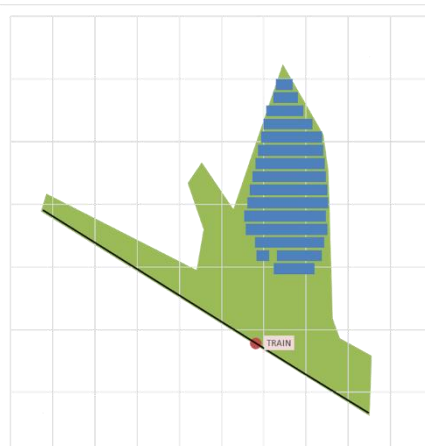
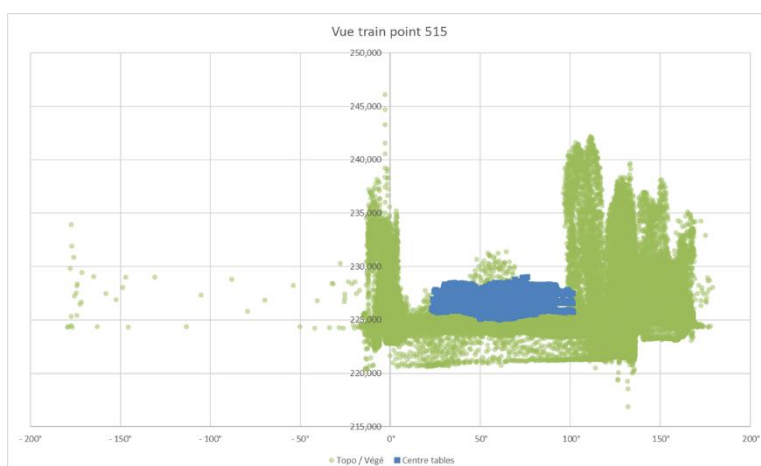
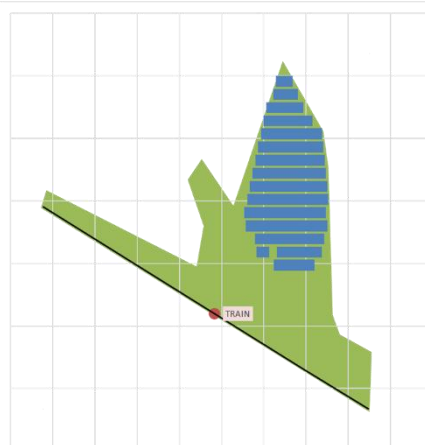
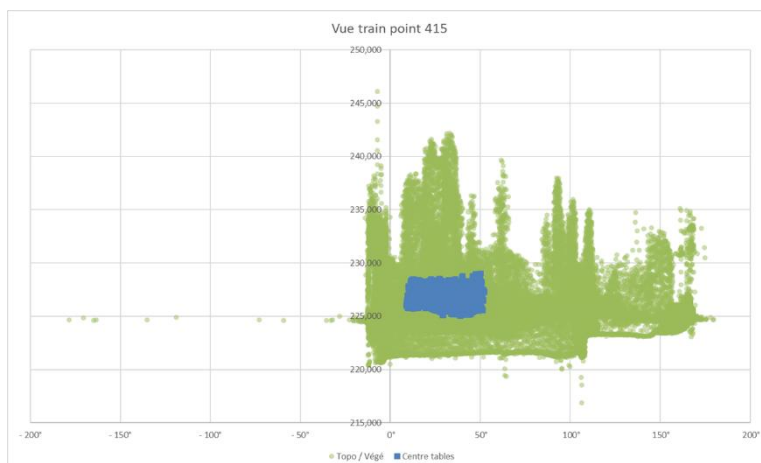
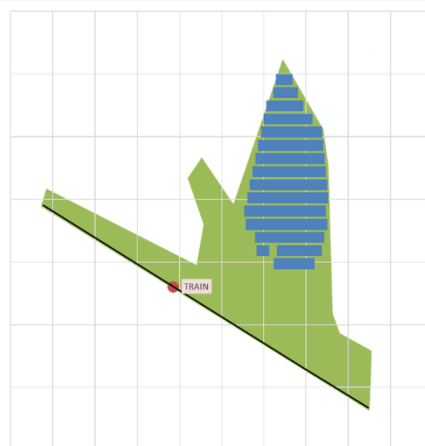
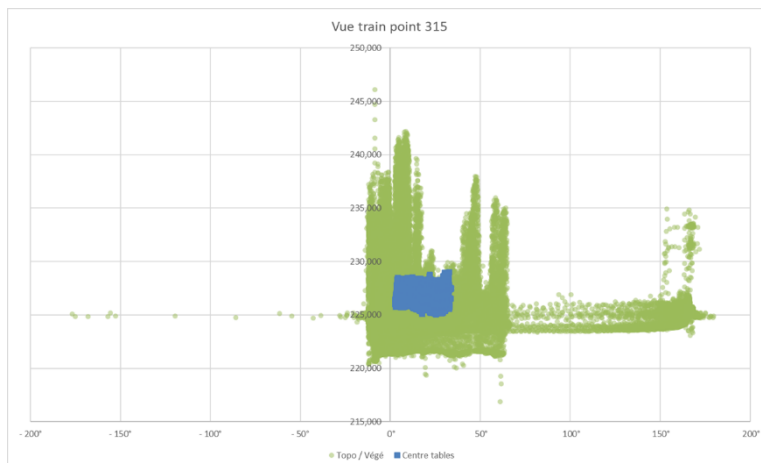
L'étude de la hauteur à la clôture de ces rayons permettra par la suite d'estimer si nécessaire la hauteur d'une haie paysagère permettant d'intercepter ces rayons.

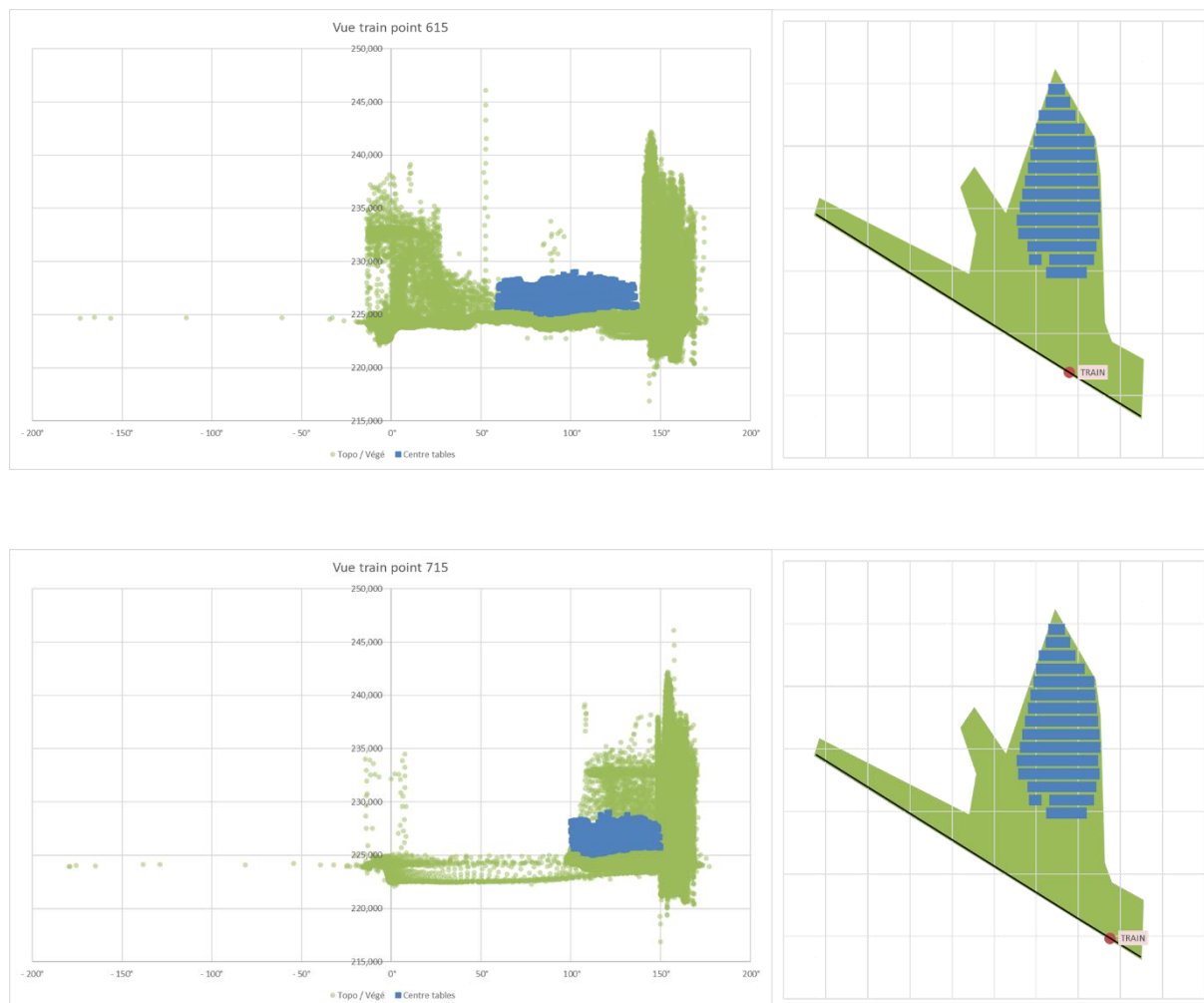


8.2 REPRESENTATION DES MODULES ET POINTS TOPOGRAPHIQUES

Les schémas ci-dessous représentent la vision (en coordonnées polaires) d'un conducteur de train sur les modules (en bleu) et les points du plan topographique (en vert)







8.3 INTERPRETATION DES RESULTATS

Le nuage de points correspondant à la végétation recouvre parfois les centres des tables considérés.

Cependant, notamment au point 615 quand le train se situe au Sud de la zone implantée, **la végétation ne permet a priori pas de masquer tous les modules à un conducteur de train**. Cette analyse concorde avec les photographies réalisées sur place montrant les poteaux de la ligne SNCF :

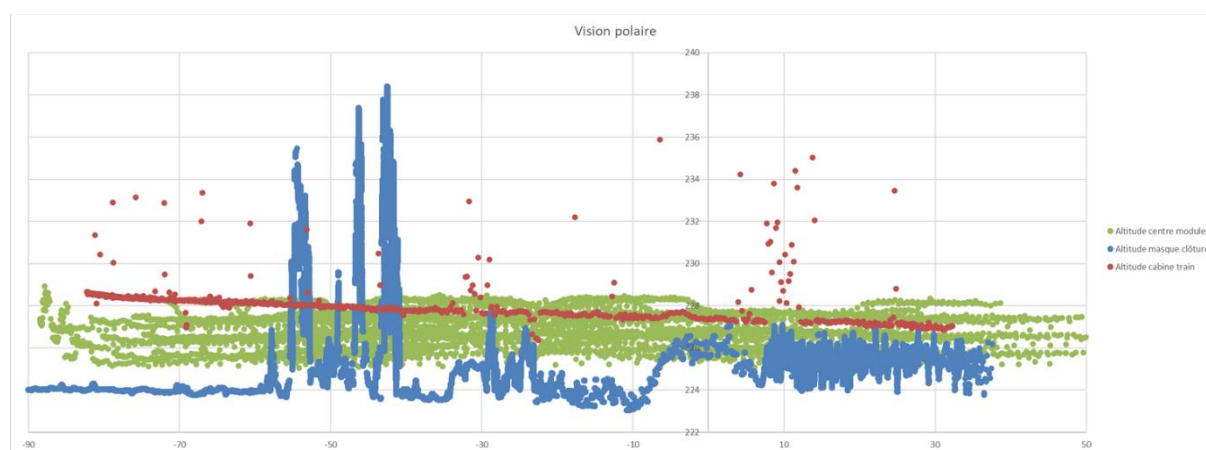


A noter également que la végétation évolue notablement au cours de l'année. Ainsi, les premiers angles considérés montrent une végétation aux alentours des centres de modules, mais une photographie réalisée en janvier laisse apparaître la ligne SNCF de façon visible :



8.4 HAUTEUR D'OBSTACLE NECESSAIRE

La dernière analyse réalisée représente les modules, la topographie au niveau de la clôture et la voie ferrée avec une projection polaire :



On retrouve le bosquet d'arbres indiqué en rouge sur la vue Google Earth ci-dessous, à -50° :



Pour prévenir tout risque d'éblouissement, une haie ou palissade au niveau de la clôture devrait être plus haute que les points de la centrale et du conducteur de train. Les points topographiques associés à la clôture (en bleu) descendent au minimum aux alentours de 223m d'altitude. L'altitude des points de centrale ou de conducteur associés peuvent atteindre 229m : **un obstacle de 6m de hauteur serait donc nécessaire sur le pourtour de la centrale.**

9 CONCLUSION

Les travaux menés dans le cadre du projet photovoltaïque de Longvic se sont appuyés sur deux analyses complémentaires — une analyse géométrique de l'éblouissement et une analyse de visibilité intégrant la topographie et la végétation existante — complétées par une note dédiée à la mise en œuvre opérationnelle des solutions de mitigation envisageables. L'ensemble de ces éléments permet d'aborder la problématique de l'éblouissement de manière globale, en combinant approche physique, perception visuelle et conditions réelles d'exploitation.

La voie ferrée concernée étant orientée globalement **est-ouest**, les situations dans lesquelles des réflexions potentielles des modules photovoltaïques peuvent apparaître correspondent à des périodes **matinales ou vespérales**, lorsque le soleil est bas sur l'horizon. Dans ces configurations, le conducteur circule **face au soleil sur une durée prolongée**, indépendamment de la présence du projet photovoltaïque. Ces conditions d'ensoleillement sont **connues, continues et prévisibles** en exploitation ferroviaire, et sont déjà intégrées dans la conduite.

Dans ce contexte, le conducteur est nécessairement exposé à un **éblouissement solaire direct**, qui constitue la source lumineuse la plus pénalisante. Il a, de ce fait, déjà mis en place des **mesures de protection visuelle adaptées**, telles que le port de lunettes filtrantes ou l'adaptation du regard et de la posture. Une éventuelle réflexion des modules photovoltaïques intervient donc dans un environnement où le conducteur est **déjà protégé contre une source lumineuse plus intense**, le soleil lui-même. La luminance du reflet photovoltaïque étant inférieure à celle de l'éblouissement solaire direct, il est possible que ce reflet ne soit **pas perçu distinctement**, ou qu'il se fonde dans un environnement visuel déjà fortement lumineux. Contrairement à une situation où le soleil serait situé dans le dos du conducteur, **aucun effet de surprise n'est attendu**, les conditions d'ensoleillement étant constantes, anticipées et déjà intégrées dans la conduite.

La note de mise en œuvre des solutions met en évidence deux logiques distinctes de mitigation. Les solutions fondées sur des écrans végétaux de grande hauteur reposent sur des éléments vivants, soumis à la variabilité biologique, aux aléas climatiques (sécheresse, tempêtes, casse de branches) et à une maintenance continue, sans garantie d'efficacité constante sur l'ensemble de la durée de vie du projet. À l'inverse, les solutions reposant sur l'utilisation de modules photovoltaïques à faible réflectance s'appuient sur des caractéristiques physiques intrinsèques aux équipements, offrant une performance stable et indépendante des conditions environnementales, sous réserve d'une définition claire et anticipée dès les phases de conception.

L'ensemble des études et analyses réalisées fournit ainsi un **cadre de compréhension cohérent et opérationnel**, permettant d'appréhender la problématique de l'éblouissement dans son **contexte fonctionnel d'exploitation**, de distinguer les phénomènes réellement pénalisants de ceux relevant de conditions d'ensoleillement naturelles déjà intégrées, et d'éclairer les parties prenantes sur les contraintes et implications associées aux différentes solutions de mitigation envisageables.



NOUS DÉPENSONS
NOTRE ÉNERGIE
À ÉCONOMISER LA VÔTRE



13 rue Raymond Losserand
75014 Paris

info@greenbirdie.com

Tél. : 01 44 08 10 50 / Fax : 01 44 08 10 51

www.greenbirdie.com



Annexe 6 : courriel de l'AMO du 20/03/2026

De : Marie-Charlotte BURTIN

Envoyé : vendredi 20 mars 2026 14:48

À : DJ MTSE-BFC CONTACT-AFFAIRES-TIERS <contact-affaires-tiers@sncf.fr>

Cc : Pierre, Frederic <frederic.pierre@odivea.fr>

Objet : centrale photovoltaïque ODIVEA - LONGVIC

Bonjour,

Je reviens vers vous concernant le projet de centrale photovoltaïque du projet ODIVEA – Longvic, concernant la servitude SNCF et l'éblouissement.

Nous avons avancé sur le projet, qui devrait faire l'objet d'une autorisation d'urbanisme fin juin.

Entre-temps, nous avons réalisé une étude complémentaire, pour quantifier plus précisément les phénomènes possibles d'éblouissement. Vous trouverez cette étude en pièce jointe.

Au vu de ses conclusions, nous souhaiterions savoir, si selon vous, il est nécessaire de prévoir une mesure ou un dispositif particulier pour répondre aux attentes de SNCF réseau, ou si l'étude permet de considérer que la configuration actuelle du projet est satisfaisante.

Notre objectif est de nous assurer que le dossier déposé soit parfaitement conforme aux exigences de la servitude ferroviaire.

Dans l'attente de votre retour,

Bien cordialement,



Marie Charlotte BURTIN | Responsable pôle Bordeaux

☎ 07 49 64 96 18

(marie-charlotte.burtin@greenbirdie.fr)

 GREENBIRDIE

DIRECTION IMMOBILIERE TERRITORIALE SUD-EST

Pôle Gestion Immobilière
CAMPUS INCITY
116 Cour Lafayette
CS 13511 – 69003 LYON



DIJON METROPOLE
Direction Urbanisme et Environnement
Service Droit des Sols
40 avenue du Drapeau
CS 73310
21033 DIJON Cédex

A l'attention de M. Drews

LYON, le 26 mars 2026

* N/Réf : CPS N°M3/4_N°80362

OBJET :

- Commune de : **LONGVIC**
- Dossier : PC 021 355 25 00013
- Projet de : *implantation d'une centrale photovoltaïque au sol. Les travaux comprennent des tables supportant des modules photovoltaïques, des chemins d'accès, un local technique pré fabriqué, des clôtures périmétriques d'une hauteur de 2m- une haie de 3m de large*
- Nom du demandeur : **ODIVEA**
- Adresse du projet : *(Section AI n°74) chemin de la Mongeotte 21600 Longvic*

Madame, Monsieur,

Par mail en date du 25/03/2026 et reçu dans nos services le 25/03/2026, vous avez sollicité l'avis de SNCF concernant le projet cité en objet, conformément aux dispositions du code de l'urbanisme, notamment l'article R 423-59.

Je vous informe que **SNCF n'a pas d'objection à faire valoir à l'encontre du projet envisagé, sous réserve que le pétitionnaire prenne bien en compte les servitudes reprises par les articles L. 2231-1 et suivants et R. 2231-1 et suivants du Code des transports, notamment celles mentionnées ci-dessous, imposés à tous riverains des infrastructures ferroviaires et qu'il contacte SNCF Réseau avant le début des travaux pour des prescriptions complémentaires.**

1/ Le bénéficiaire devra respecter les dispositions de l'Ordonnance n°2021-444 du 14 avril 2021 et du Décret n°2021-1772 du 22 décembre 2021, joints.

2/ Il conviendra d'aviser le bénéficiaire ainsi que le maître d'ouvrage des dispositions suivantes à appliquer :

Les servitudes d'inconstructibilité ou de recul sont calculées à partir de la limite d'emprise de la voie ferrée qui est définie réglementairement par l'article R. 2231-2 du code des transports. La limite de l'emprise de la voie ferrée est indépendante de la limite réelle de propriété entre les terrains appartenant au domaine public ferroviaire et les terrains riverains.

L'emprise de la voie ferrée est ainsi définie, selon le cas, à partir :

«1/ De l'arête supérieure du talus de déblai, ou du nu arrière du mur de soutènement ou de la paroi revêtue associée ;

«2/ De l'arête inférieure du talus du remblai, ou du nu avant du mur de soutènement ou de la paroi revêtue associée ;

«3/ Du bord extérieur des fossés ;

«4/ Du bord extérieur de l'ouvrage d'art aérien ;

- «5/ Du bord extérieur du quai ;
- «6/ De la surface extérieure, ou extrados, de l'ouvrage d'art souterrain ;
- «7/ De la clôture de la sous-station électrique ;
- «8/ Du mur du poste d'aiguillage ;
- «9/ De la clôture de l'installation radio ;
- «10/ Ou, à défaut, d'une ligne tracée, soit à deux mètres et vingt centimètres pour les lignes ou sections de ligne où il n'est pas circulé ou circulé jusqu'à 160 km/h, soit à trois mètres pour les lignes ou section de lignes où il est circulé à plus de 160km/h, à partir du bord extérieur du rail de la voie ferrée.

Constructions (articles L.2231-4 et R. 2231-4 du Code des Transports) :

- Aucune construction, autre qu'un mur de clôture, ne peut être établie dans une distance de 2 m de la limite l'emprise de la voie ferrée (article L.2231-4 et R. 2231-4 du Code des Transports)
- Cette distance d'inconstructibilité est portée à 3 m pour les ouvrages d'arts souterrains et à 6 m pour les ouvrages d'art aériens.
Il en résulte que, si les murs de clôture peuvent être établis à la limite réelle de propriété. En revanche les constructions doivent subir un reculement en fonction de l'emprise de la voie ferrée qui est à déterminer selon le profil d'implantation de la voie ferrée ou de l'existence d'un ouvrage d'art aérien ou souterrain.

Écoulement des eaux (article L.2231-3 du Code des Transports, et articles 640 et 641 du Code Civil) :

- Les riverains du domaine public ferroviaire doivent recevoir les eaux naturelles telles que eaux pluviales, de source ou d'infiltration provenant normalement de la voie ferrée ; ils ne doivent rien entreprendre qui serait de nature à gêner leur libre écoulement ou à provoquer leur refoulement dans les emprises ferroviaires.
Les riverains peuvent laisser écouler sur le domaine public ferroviaire les eaux naturelles de leur fonds, dès l'instant qu'ils n'en modifient ni le cours ni le volume.
Par ailleurs, tout déversement, écoulement ou rejet direct ou indirect, qu'il soit diffus ou non, d'eaux usées, d'eaux industrielles ou de toute autre substance, notamment polluante ou portant atteinte au domaine public ferroviaire, est interdit sur le domaine public ferroviaire.

Plantations (articles L.2231-3 et R.2231-3 du Code des Transports) :

- Il est interdit d'avoir des arbres, branches, haies ou racines qui empiètent sur le domaine public ferroviaire, compromettent la sécurité des circulations ou gênent la visibilité de la signalisation ferroviaire. Leurs propriétaires sont tenus de les élaguer, de les tailler ou de les abattre afin de respecter cette interdiction.
Pour des raisons impérieuses tenant à la sécurité des circulations ferroviaires, et après constat par procès-verbal par un agent assermenté missionné du gestionnaire d'infrastructure, les opérations d'élagage, de taille ou d'abattage des arbres, branches, haies ou racines peuvent être effectuées d'office, aux frais du propriétaire, par le gestionnaire d'infrastructure.

Dépôts et rétention d'eau de matières non inflammables (articles L.2231-6 et R.2231-67 du Code des Transports) :

- Il est interdit tout dépôt, de quelque matière que ce soit, toute installation de système de rétention d'eau, à moins de 5m de l'emprise de la voie ferrée ou, le cas échéant, par rapport à l'ouvrage d'art, l'ouvrage en terre ou la sous-station électrique.

Terrassements, fondations et excavations (articles L.2231-5 et R. 2231-5 du Code des Transports) :

- Lorsque la voie se trouve en remblai de plus de trois mètres au-dessus du terrain naturel, la distance d'interdiction des terrassements, excavations ou fondations est égale à la hauteur verticale du remblai, mesurée à partir du pied du talus.
- Par ailleurs et en toute hypothèse, il est interdit de réaliser, dans une distance inférieure à 50 mètres de l'emprise de la voie ferrée ou, le cas échéant, par rapport à l'ouvrage d'art,

l'ouvrage en terre ou la sous-station électrique et sans la mise en œuvre d'un système de blindage, tout terrassement, excavation ou fondation dont un point se trouverait à une profondeur égale ou supérieure aux deux tiers de la longueur de la projection horizontale du segment le plus court le reliant à l'emprise de la voie ferrée.

- Lorsque la sécurité et l'intérêt du domaine public ferroviaire le permettent, les distances d'inconstructibilité et de recul susvisées peuvent être réduites en vertu d'une autorisation motivée délivrée par le représentant de l'Etat dans le département, après avoir recueilli l'avis du gestionnaire d'infrastructure et, le cas échéant, du gestionnaire de voirie routière. Cette autorisation peut éventuellement être assortie de prescriptions à respecter pour préserver la sécurité de l'infrastructure ferroviaire et des propriétés riveraines (*article L.2231-9 du code des transports*).

Servitudes au croisement des passages à niveau (*article L.114-6 du Code de la Voirie Routière*) :

Il s'agit d'une servitude de visibilité s'appliquant à la diligence de l'autorité gestionnaire de la voie aux propriétés riveraines ou voisines du croisement à niveau d'une voie ferrée :

- Obligation de supprimer les murs de clôtures ou de les remplacer par des grilles, de supprimer les plantations gênantes, de ramener et de tenir le terrain et toute superstructure à un niveau au plus égal niveau qui est fixé par le plan de dégagement (*1° de l'article L.114-2 du Code de la Voirie Routière*),
- Interdiction absolue de bâtir, de placer des clôtures, de remblayer, de planter et de faire des installations quelconques au-dessus du niveau fixé par le plan de dégagement (*2° de l'article L.114-2 Code de la Voirie Routière*),
- Droit pour l'autorité gestionnaire de la voie d'opérer la résection des talus, remblais et de tous obstacles naturels de manière à réaliser des conditions de vue satisfaisantes (*3° de l'article L.114-2 Code de la Voirie Routière*),
- Les servitudes au croisement des passages à niveau peuvent nécessiter l'adoption préalable d'un plan de dégagement, qui détermine pour chaque parcelle les terrains sur lesquels s'exercent les servitudes de visibilité et définit ces servitudes.

Enseignes ou sources lumineuses (*article L.2242-4-7° du Code des Transports*) :

- Il est interdit de laisser subsister, après mise en demeure du Préfet de les supprimer, toutes installations lumineuses et notamment toutes publicités lumineuses au moyen d'affiches, enseignes ou panneaux lumineux ou réfléchissants lorsqu'elles sont de nature à créer un danger pour la circulation des convois en raison de la gêne qu'elles apportent pour l'observation des signaux par les agents des chemins de fer.

Concernant l'installation de panneaux photovoltaïques, il est demandé de vous assurer que l'installation ne devra pas, par des phénomènes de réverbération, occasionner de gêne pour les usagers de l'infrastructure ferroviaire en apportant des solutions immédiates (panneaux anti-éblouissement/ anti-réfléchissements, brise-vue, végétalisation, etc.). Une étude d'éblouissement au tiers via la Mission de Sécurité Ferroviaire (MSF) est demandée.

En l'absence d'étude d'éblouissement et du fait du manque de retour d'expérience sur ce type de projet, l'avis favorable s'entend avec la réserve suivante :

Si une gêne subsistait en exploitation et qui serait de nature à créer un danger pour les circulations ferroviaires, la SNCF se réserve le droit de saisir le représentant de l'état pour décider de les faire supprimer afin de répondre aux dispositions du code des transports (L.2242-4-7).

Prospects susceptibles d'affecter le Domaine Ferroviaire :

L'attention des constructeurs est appelée sur le fait qu'au regard de l'application des règles définies par les documents d'urbanisme, le domaine ferroviaire doit être assimilé, non pas à la voie routière,

mais à une propriété privée, sous réserve, le cas échéant, des particularités tenant au régime de la domanialité publique.

Les constructeurs ne peuvent, par conséquent, constituer sur le domaine ferroviaire les prospects qu'ils sont en droit de prendre sur la voie routière. Ils sont tenus de se conformer aux dispositions relatives à l'implantation des bâtiments par rapport aux fonds voisins, telles qu'elles sont prévues par le Plan Local d'Urbanisme (P.L.U.), ou à défaut, par le règlement national d'urbanisme. En outre, compte tenu des nécessités du service public du chemin de fer, des prospects ne peuvent grever les emprises ferroviaires que dans la mesure où ils sont compatibles avec l'affectation donnée à ces emprises.

Dès lors, tout constructeur qui envisage d'édifier un bâtiment qui prendrait prospect sur le domaine ferroviaire, doit se rapprocher de la Direction Immobilière Territoriale de SNCF. Elle examine alors si les besoins du service public ne s'opposent pas à la création du prospect demandé. Dans l'affirmative, elle conclut, avec le propriétaire du prospect intéressé, une convention aux termes de laquelle elle accepte, moyennant le versement d'une indemnité, de constituer une servitude de non-aedificandi sur la partie du domaine ferroviaire frappé du prospect en cause.

Si cette servitude affecte un terrain dépendant du domaine public ferroviaire, la convention précitée ne deviendra définitive qu'après l'intervention d'une décision de déclassement en volume des terrains concernés.

Jours – Vues – Issues :

- Le domaine public ne pouvant être grevé de servitudes d'intérêt privé, SNCF Réseau conserve la faculté de construire à toute époque à la limite des emprises ferroviaires. Elle pourrait donc, en principe, masquer les jours et vues de bâtiments voisins, sans qu'il en résulte, pour les propriétaires riverains, un droit à l'indemnité.
- Les ouvertures de la façade en limite d'emprise serviront uniquement à apporter de la luminosité et ne pourront en aucun cas s'ouvrir.

3/ Il conviendra de plus d'aviser le maître d'ouvrage (ou son délégué) des dispositions suivantes à appliquer :

- Lors de l'implantation d'un ouvrage (habitation, école, aire de jeux, lotissement, voie verte, etc...) à proximité de la voie ferrée, le pétitionnaire concerné prendra toutes mesures visant à prévenir le risque généré par cette implantation par le financement de la pose de clôtures ou tous autres moyens, ainsi que de son entretien,
- L'utilisation d'engins de chantier puissants à proximité des installations ferroviaires est réglementée (*Directive SNCF IN 1226 jointe*),
- Aucune évolution ni stockage de matériel, d'engins ou de matériaux sur le domaine ferroviaire ne seront tolérés pendant et après la période de travaux.
- Aucun accès ou empiètement ne pourra être toléré sur le domaine public du chemin de fer pendant et après la période de travaux. si malgré tout, une occupation temporaire pour travaux avec surveillance SNCF pour la sécurité des personnes pénétrant dans les emprises ferroviaires s'avérait nécessaire, le pétitionnaire devra en demander préalablement l'autorisation au mandataire de SNCF Réseau
- L'utilisation de grues, ou tout autre engin de levage avec un risque de survol du domaine ferroviaire, devra faire l'objet d'une étude et d'une validation technique de SNCF Réseau avant toute mise en service, et devra être conforme aux prescriptions de l'IN0033 du cahier des prestations Communes de la SNCF,
- Les Directives de Sécurité Ferroviaire (*Directive SNCF IG 94589 ci-jointe*) que SNCF Réseau exige d'un Maître d'Ouvrage tiers, dès la conception du projet. Ces directives s'imposent, chacun en ce qui le concerne, à tous les intervenants participants à l'opération (Maître d'Œuvre, entrepreneurs, etc).

Ces démarches pouvant engendrer des délais supplémentaires, le maître d'ouvrage devra prendre contact avec le gestionnaire dès réception du présent avis :

SNCF RESEAU

22, rue de l'Arquebuse - CS 17813

21078 DIJON Cédex

contact-affaires-tiers@sncf.fr

4/ Le bénéficiaire ne pourra se prévaloir de dispositions spécifiques et/ou d'indemnités en cas de modifications du trafic ferroviaire.

5/ Dans le cadre de l'application de l'Arrêté Ministériel du 30 mai 1996 relatif aux modalités de classement des infrastructures de transport terrestre et à l'isolement acoustique des bâtiments dans les secteurs affectés par le bruit, il conviendra de se référer à l'arrêté préfectoral en vigueur dans la zone géographique du projet concernant le classement sonore des infrastructures ferroviaires. Le bénéficiaire ne pourra en aucun cas se plaindre des nuisances consécutives.

Veuillez agréer, Madame, Monsieur, l'expression de nos salutations distinguées.

La Gestionnaire d'Urbanisme
Camille FILIPPINI
ditse.gestion.patrimoine@sncf.fr

