

# ÉTUDE D'EBLOUISSEMENT DES VOIES FERREES



## CENTRALE PHOTOVOLTAÏQUE AU SOL CHARDONCHAMP

SERGIES SAS

Adresse : 78 avenue Jacques Cœur 86068 POITIERS CEDEX 9

Téléphone : 05 49 44 79 42

Fax : 05 49 60 54 30

Email : [contact@sergies.fr](mailto:contact@sergies.fr)

## CONTENU

---

INTRODUCTION.....	3
SYNTHESE DE L'ETUDE.....	4
HYPOTHESES ET RESULTATS DE L'ETUDE .....	6
I.    Cadre réglementaire .....	6
II.   Caractéristiques de la centrale photovoltaïque .....	6
III.  Caractéristiques des voies ferrées .....	7
a.  Ligne LGV SEA impactée par le projet .....	7
b.  Voies ferrées venant de Migné-Auxances impactées par le projet .....	7
IV.  ETUDE DU RISQUE DE GENE.....	8
a.  Etapas de la vérification d'absence de gêne .....	8
b.  Points étudiés sur le site .....	8
c.  Points étudiés sur la ligne LGV Paris – Bordeaux .....	9
d.  Points étudiés sur les voies ferrées venant de Migné-Auxances .....	10
e.  Analyse des faisceaux lumineux provenant de la centrale vers les voies ferrées .....	11

## INTRODUCTION

---

SERGIES envisage la construction d'une installation photovoltaïque au sol sur l'ancienne décharge de Chardonchamp (86).

La proximité de la centrale photovoltaïque avec la ligne à grand vitesse Paris - Bordeaux et les voies ferrées venant de Migné-Auxances nécessite la réalisation d'une étude d'éblouissement.

La présente étude est réalisée dans le respect de la demande formulée LISEA lors de son retour suite au certificat d'urbanisme CUb 086194 19 X0821\_Construction d'un parc photovoltaïque au sol sur ancienne décharge à Poitiers – Route de Chardonchamp.

L'objectif est de vérifier s'il y a ou non risque de gêne visuelle pour les conducteurs de trains circulant sur la ligne LGV SEA et les voies ferroviaires venant de Migné-Auxances, et le cas échéant de déterminer à quel moment et avec quelle intensité cela se produit.

## SYNTHESE DE L'ETUDE

### Contexte du projet

L'implantation photovoltaïque prévue par SERGIES sur la commune de Poitiers se situe quelques centaines de mètres des voies ferrées venants de Migné-Auxances et de la ligne LGV SEA. A ce titre, une étude du risque de gêne visuelle pour les conducteurs de trains doit être réalisée.

Le projet est une centrale au sol avec une seule orientation de panneaux photovoltaïques, pour une surface totale de 24 345 m<sup>2</sup> de panneaux.

Les voies ferrées LGV SEA se divise en deux au Nord du site, pour ensuite longer l'Ouest et l'Est du terrain d'implantation de la centrale photovoltaïque et la ligne LGV SEA passe à l'Est du site. Ces trois portions sont parcourues dans les deux sens.

Cette étude porte donc sur la vérification de la gêne visuelle pour les conducteurs utilisant ces voies ferrées.

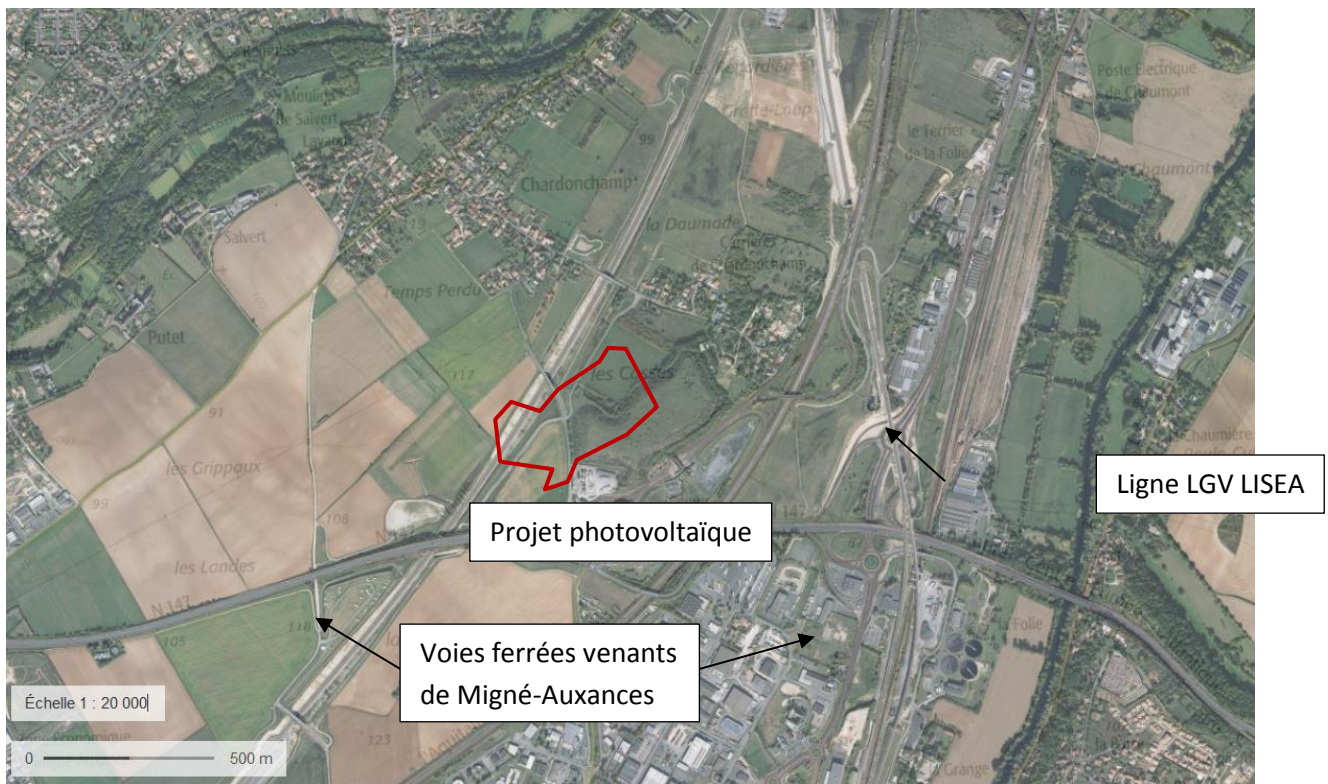


Figure 1: plan de situation localisant la ligne LGV, les voies ferrées venants de Migné-Auxances et la centrale photovoltaïque

## Conclusion de l'étude

---

L'étude a permis de démontrer que l'installation photovoltaïque projetée n'a pas d'impact sur les conducteurs de trains et ne crée donc pas de phénomène d'éblouissement.

Aussi, le terrain d'implantation surplombe les différentes voies ferrées étudiées en se situant à une altitude plus importante. Ce constat justifie également l'absence d'éblouissement pour les conducteurs parcourant ces routes.

**A ce titre, le projet ne présente pas de risque de gêne sur l'activité de la ligne LGV et des voies ferrées venants de Migné-Auxances, qui passent le long du terrain d'implantation.**

## HYPOTHESES ET RESULTATS DE L'ETUDE

### I. Cadre réglementaire

L'étude d'absence de gêne visuelle dont les résultats sont présentés ci-après a été réalisée conformément à la demande de LISEA formulé lors de la demande Certificat d'Urbanisme demandé par SERGIES, CUB 086194 19 X0821.

### II. Caractéristiques de la centrale photovoltaïque

#### Fiche d'identité du projet

- **Localisation de l'installation** : lieu-dit Les Cosses, 86000 POITIERS
- **Références cadastrales** : Le projet s'étend sur plusieurs parcelles, la parcelle la plus représentative est la ZN410.
- **Altitude moyenne du terrain accueillant les panneaux** : 142 m
- **Type d'installation** : Centrale solaire photovoltaïque au sol
- **Surface de panneaux installés** : 24 345 m<sup>2</sup>
- **Luminance garantie < 20000cd/m<sup>2</sup> à la surface du panneau** : NON
- **Inclinaison des panneaux** : 15°
- **Azimut des panneaux** : 0° (plein sud)



Figure 2: plan de situation

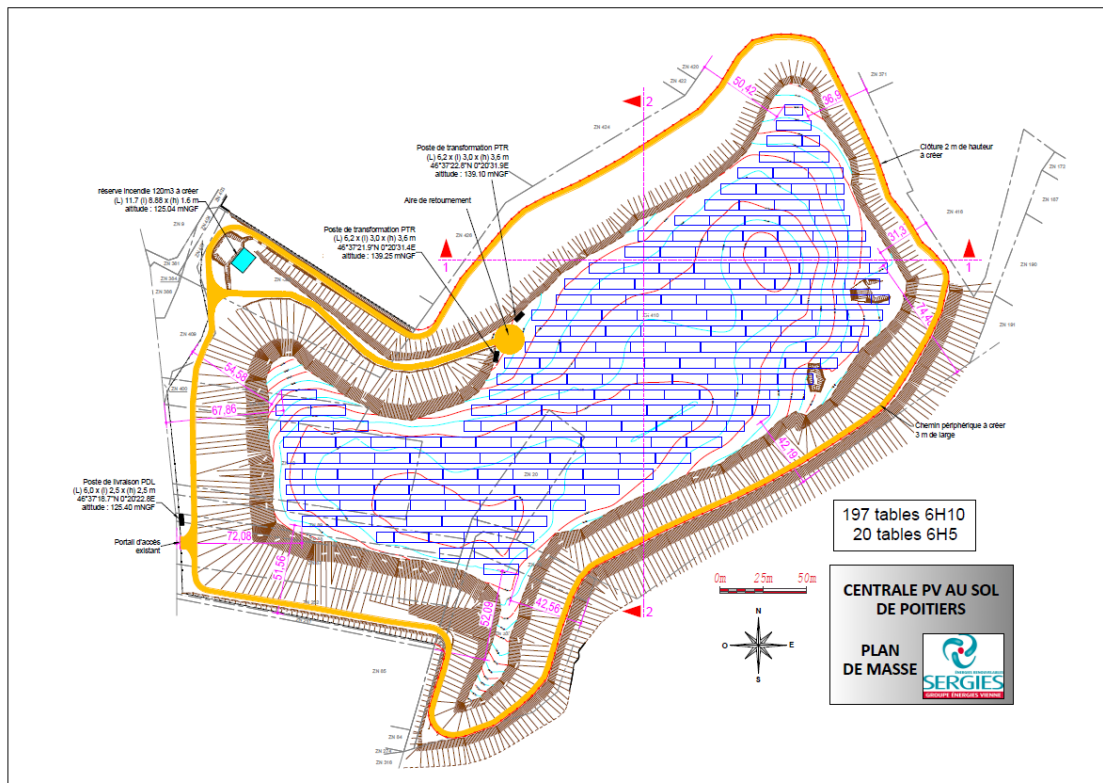


Figure 3: plan d'implantation de la centrale photovoltaïque

### III. Caractéristiques des voies ferrées

#### a. Ligne LGV SEA impactée par le projet

L'implantation de la centrale photovoltaïque est prévue à environ 700 m à l'Ouest de la ligne à grande vitesse Paris – Bordeaux. Le terrain d'implantation de la centrale se situe à une altitude moyenne de 142 m, tandis que l'autoroute est à une altitude comprise entre 71 m et 73 m.

A ce titre, **le porteur du projet doit démontrer l'absence de risques de gêne visuelle pour les conducteurs de trains circulant sur cette ligne ferroviaire.**

#### b. Voies ferrées venant de Migné-Auxances impactées par le projet

L'implantation de la centrale photovoltaïque est prévue à environ 500 m à l'Ouest de l'une des voies ferrées venant de Migné-Auxances et à environ 160 m à l'Est de la seconde. Le terrain d'implantation de la centrale se situe à une altitude moyenne de 142 m, tandis que l'autoroute est à une altitude comprise entre 79 m et 118 m.

A ce titre, **le porteur du projet doit démontrer l'absence de risques de gêne visuelle pour les conducteurs de trains circulant sur ces lignes ferroviaires.**

#### IV. ETUDE DU RISQUE DE GENE

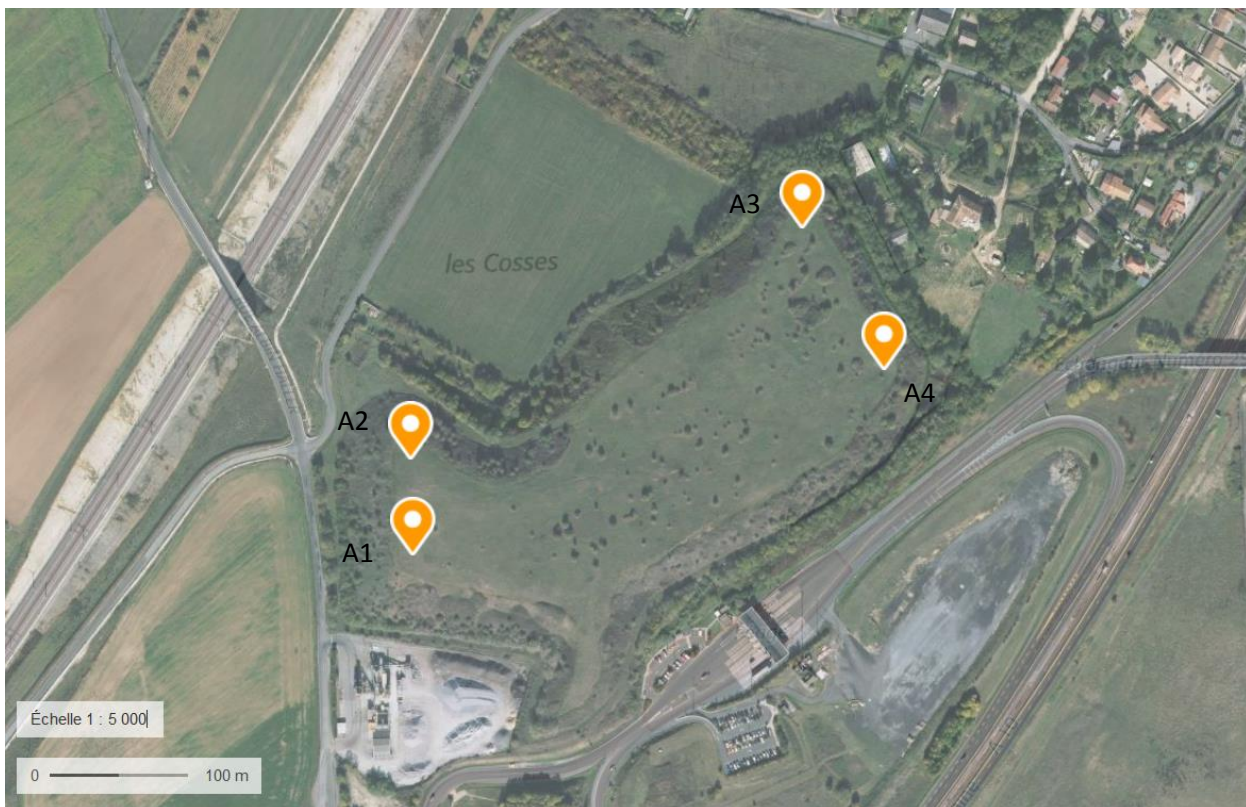
##### a. Etapes de la vérification d'absence de gêne

L'absence de gêne doit être vérifiée pour :

- La ligne à grande vitesse reliant Paris – Bordeaux ;
- Les deux voies ferrées venant de Migné-Auxances.

Pour réaliser l'étude, nous avons pris les points aux extrémités du site et plusieurs points sur les voies ferrées afin d'étudier l'impact du projet sur ces voies de circulation.

##### b. Points étudiés sur le site



Points	Longitude (X)	Latitude (Y)	Hauteur
A1	496538	6616973	142,01 m
A2	496540	6617043	139,62 m
A3	496827	6617198	138,29 m
A4	496881	6617092	138,22 m

*NB : Les coordonnées des points sont exprimées dans le système de coordonnées Lambert 93.*



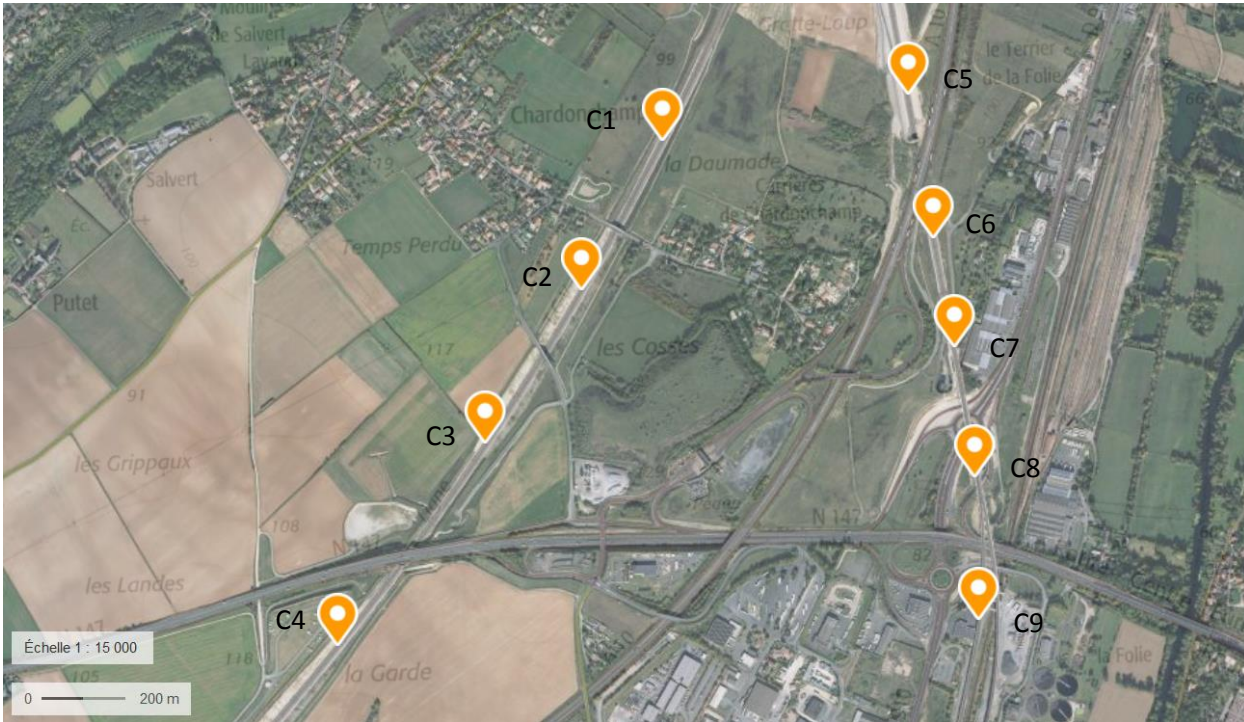
### c. Points étudiés sur la ligne LGV Paris – Bordeaux



Points	Longitude (X)	Latitude (Y)	Hauteur
B1	497821	6617736	71,00 m
B2	497743	6617505	71,38 m
B3	497651	6617193	71,71 m
B4	497568	6616887	72,14 m
B5	497411	6616305	72,87 m

*NB : Les coordonnées des points sont exprimées dans le système de coordonnées Lambert 93.*

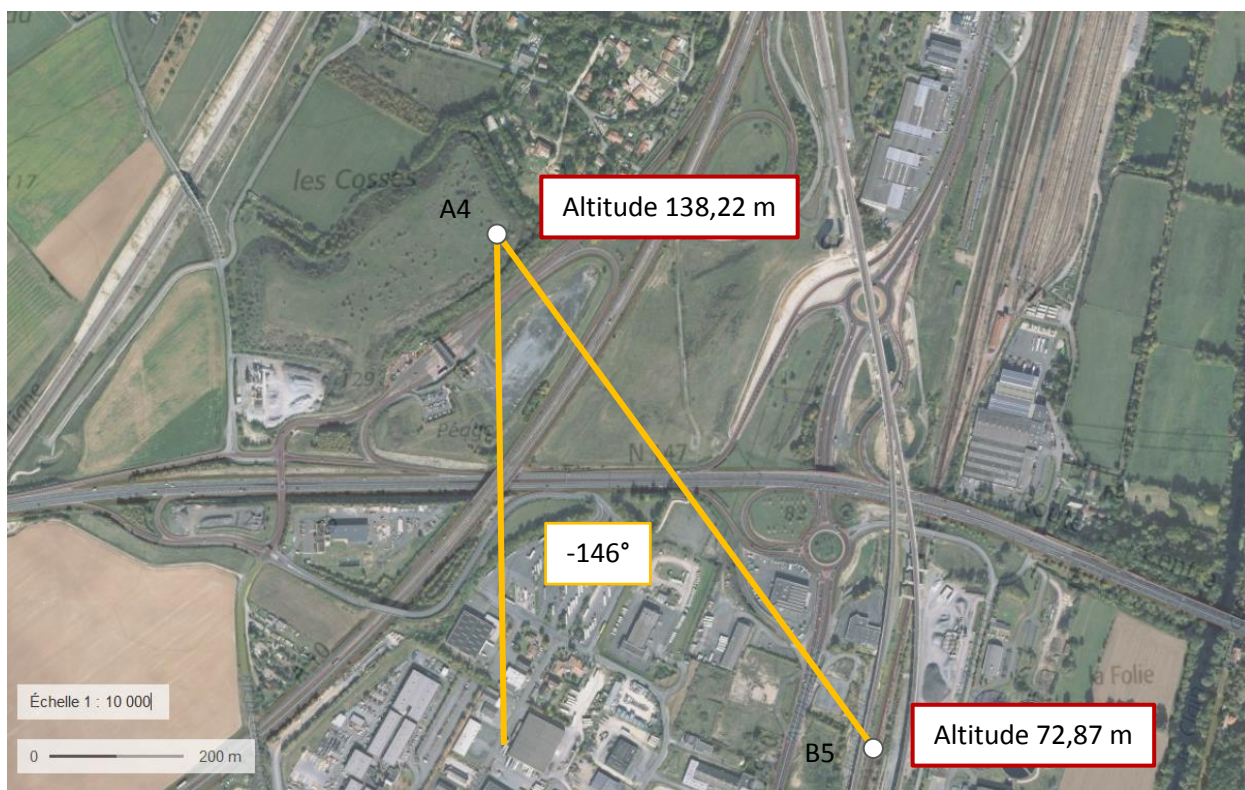
#### d. Points étudiés sur les voies ferrées venant de Migné-Auxances



Points	Longitude (X)	Latitude (Y)	Hauteur
C1	496712	6617676	104,12 m
C2	496513	6617326	118,22 m
C3	496269	6616965	116,34 m
C4	495895	6616501	115,81 m
C5	497309	6617765	110,69 m
C6	497358	6617428	106,14 m
C7	497398	6617166	93,68 m
C8	497440	6616848	79,82 m
C9	497439	6616499	81,05 m

NB : Les coordonnées des points sont exprimées dans le système de coordonnées Lambert 93.

### e. Analyse des faisceaux lumineux provenant de la centrale vers les voies ferrées



#### Informations géographiques

L'angle, selon lequel un réfléchissement des rayons du soleil est possible sur le point B5 situé sur la ligne LGV SEA, à partir du point A4 situé sur le terrain d'implantation de la centrale, peut être déterminé géométriquement.

Cela correspond à un **Azimut de -146°** (symétrique à l'angle de +146°) et à une **Hauteur du soleil de 25,3°**.

Calcul de l'angle de Hauteur du soleil avec un module incliné à 15° :

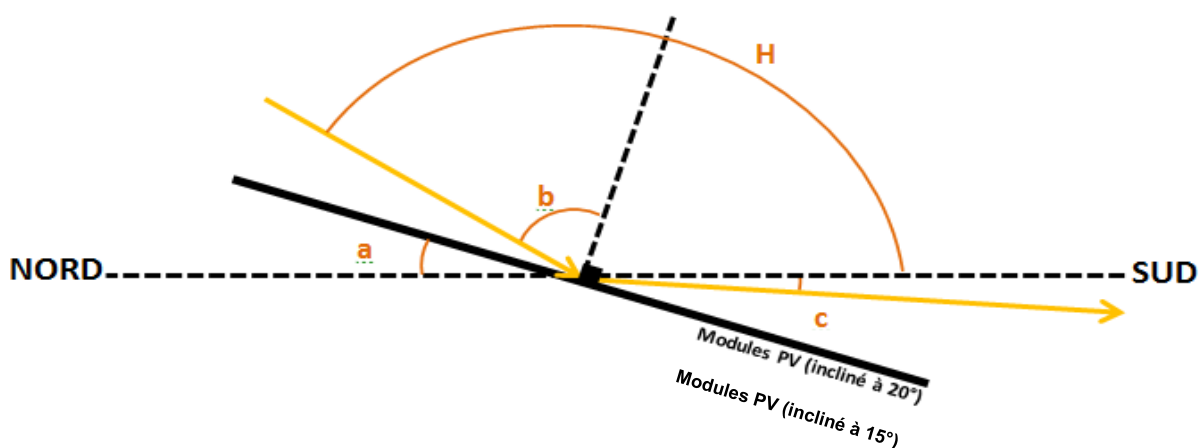
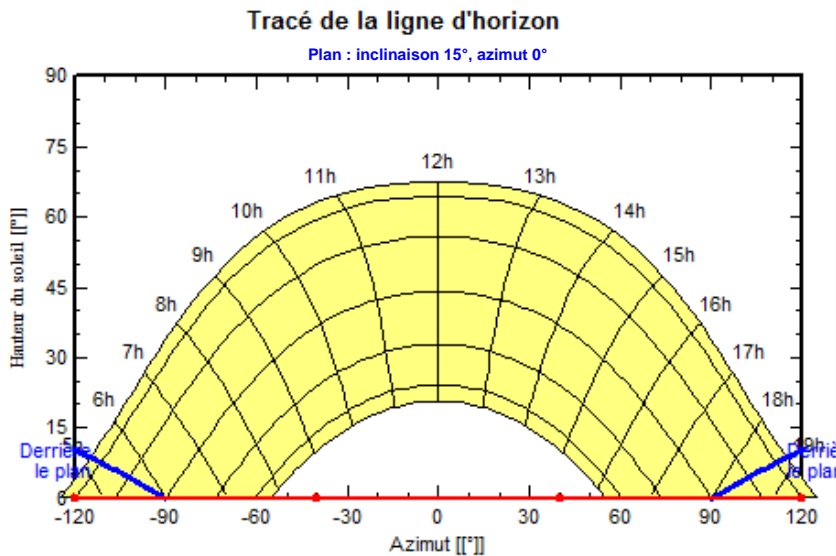


Figure 4: Schéma de la situation pouvant causer un éblouissement depuis les voies ferrées

## Localisation du soleil en fonction des heures et de la période de l'année.

L'abaque ci-dessous est issu du logiciel d'étude de productible PVsyst, logiciel permettant de calculer la production de la centrale PV. Cet abaque représente la course du soleil en fonction de la période de l'année et des heures de la journée. Pour exemple, le soleil à 12h au 21 décembre est situé en Azimut 0° avec une inclinaison d'environ 15°.



Lorsque les points choisis sont situés en dehors de la plage  $-120^\circ$  et  $+120^\circ$  pour l'azimut, l'éblouissement n'est pas possible pour les conducteurs des trains. Pour avoir un éblouissement possible, il faut que le point calculé se situe dans la plage jaune du graphe.

Le détail des résultats pour chaque point étudié est visible en annexes.

## Annexe 1 : Résultats détaillés pour chaque point étudié sur la ligne LGV SEA Paris – Bordeaux

RESULTATS	Lieu d'analyse de l'éblouissement	Coordonnées du point <u>depuis le site PV</u>			Coordonnées du point <u>où on étudie le potentiel d'éblouissement</u> (exemple la route, le cone de l'aéroport etc..)			Angle inclinaison module « [°] »	Angle d'orientation centrale (°) orienté est signe - et ouest signe +	ABAQUE					
		X1	Y1	Z1	X2	Y2	Z2			Hauteur soleil sur abaque	Azimuth soleil sur abaque	Possible par rapport à l'abaque (OUI/NON)	Possible par rapport à l'orientation de la table?	Situation impossible par rapport à l'azimut ?	Situation impossible par rapport à la hauteur?
Pas d'éblouissement possible	A1 > B1	496538	6616973	142,01	497821	6617736	71	15,0	0	24,7	-59,3	oui	NON	VRAI	FAUX
Pas d'éblouissement possible	A2 > B1	496540	6617043	139,62	497821	6617736	71	15,0	0	24,3	-61,6	oui	NON	VRAI	FAUX
Pas d'éblouissement possible	A3 > B1	496827	6617198	138,29	497821	6617736	71	15,0	0	22,9	-61,6	oui	NON	VRAI	FAUX
Pas d'éblouissement possible	A4 > B1	496881	6617092	138,22	497821	6617736	71	15,0	0	24,0	-55,6	oui	NON	VRAI	FAUX
Pas d'éblouissement possible	A1 > B2	496538	6616973	142,01	497743	6617505	71,38	15,0	0	22,4	-66,2	oui	NON	VRAI	FAUX
Pas d'éblouissement possible	A2 > B2	496540	6617043	139,62	497743	6617505	71,38	15,0	0	21,6	-69,0	oui	NON	VRAI	FAUX
Pas d'éblouissement possible	A3 > B2	496827	6617198	138,29	497743	6617505	71,38	15,0	0	17,7	-71,5	oui	NON	VRAI	FAUX
Pas d'éblouissement possible	A4 > B2	496881	6617092	138,22	497743	6617505	71,38	15,0	0	20,8	-64,4	oui	NON	VRAI	FAUX
Pas d'éblouissement possible	A1 > B3	496538	6616973	142,01	497651	6617193	71,71	15,0	0	12,3	-78,8	oui	NON	VRAI	VRAI
Pas d'éblouissement possible	A2 > B3	496540	6617043	139,62	497651	6617193	71,71	15,0	0	5,6	-82,3	oui	NON	VRAI	VRAI
Pas d'éblouissement possible	A3 > B3	496827	6617198	138,29	497651	6617193	71,71	15,0	0	-55,7	-90,3	non	NON	FAUX	VRAI
Pas d'éblouissement possible	A4 > B3	496881	6617092	138,22	497651	6617193	71,71	15,0	0	-3,4	-82,5	non	NON	VRAI	VRAI
Pas d'éblouissement possible	A1 > B4	496538	6616973	142,01	497568	6616887	72,14	15,0	0	-9,1	-94,8	non	NON	FAUX	VRAI
Pas d'éblouissement possible	A2 > B4	496540	6617043	139,62	497568	6616887	72,14	15,0	0	6,6	-98,6	oui	NON	FAUX	VRAI
Pas d'éblouissement possible	A3 > B4	496827	6617198	138,29	497568	6616887	72,14	15,0	0	18,0	-112,8	non	OUI	FAUX	FAUX
Pas d'éblouissement possible	A4 > B4	496881	6617092	138,22	497568	6616887	72,14	15,0	0	12,1	-106,6	oui	NON	FAUX	VRAI
Pas d'éblouissement possible	A1 > B5	496538	6616973	142,01	497411	6616305	72,87	15,0	0	24,1	-127,4	non	OUI	FAUX	FAUX
Pas d'éblouissement possible	A2 > B5	496540	6617043	139,62	497411	6616305	72,87	15,0	0	24,8	-130,3	non	OUI	FAUX	FAUX
Pas d'éblouissement possible	A3 > B5	496827	6617198	138,29	497411	6616305	72,87	15,0	0	25,8	-146,8	non	OUI	FAUX	FAUX
Pas d'éblouissement possible	A4 > B5	496881	6617092	138,22	497411	6616305	72,87	15,0	0	25,3	-146,0	non	OUI	FAUX	FAUX

## Annexe 2 : Résultats détaillés pour chaque point étudié sur les voies ferrées venant de Migné-Auxances

RESULTATS	Lieu d'analyse de l'éblouissement	Coordonnées du point depuis le site PV			Coordonnées du point où on étudie le potentiel d'éblouissement (exemple la route, le cone de l'aéroport etc..)			Angle inclinaison module α [°]	Angle d'orientation centrale (°) orienté est signe - et ouest signe +	ABAQUE					
		X1	Y1	Z1	X2	Y2	Z2			Hauteur soleil sur abaque	Azimuth soleil sur abaque	Possible par rapport à l'abaque (OUI/NON)	Possible par rapport à l'orientation de la table?	Situation impossible par rapport à l'azimut ?	Situation impossible par rapport à la hauteur?
Pas d'éblouissement possible	A1 > C1	496538	6616973	142,01	496712	6617676	104,12	15,0	0	26,9	-13,9	oui	NON	VRAI	FAUX
Pas d'éblouissement possible	A2 > C1	496540	6617043	139,62	496712	6617676	104,12	15,0	0	26,8	-15,2	oui	NON	VRAI	FAUX
Pas d'éblouissement possible	A3 > C1	496827	6617198	138,29	496712	6617676	104,12	15,0	0	25,9	13,5	oui	NON	VRAI	FAUX
Pas d'éblouissement possible	A4 > C1	496881	6617092	138,22	496712	6617676	104,12	15,0	0	26,7	16,1	oui	NON	VRAI	FAUX
Pas d'éblouissement possible	A1 > C2	496538	6616973	142,01	496513	6617326	118,22	15,0	0	26,1	4,1	oui	NON	VRAI	FAUX
Pas d'éblouissement possible	A2 > C2	496540	6617043	139,62	496513	6617326	118,22	15,0	0	25,7	5,4	oui	NON	VRAI	FAUX
Pas d'éblouissement possible	A3 > C2	496827	6617198	138,29	496513	6617326	118,22	15,0	0	21,1	67,8	oui	NON	VRAI	FAUX
Pas d'éblouissement possible	A4 > C2	496881	6617092	138,22	496513	6617326	118,22	15,0	0	25,1	57,5	oui	NON	VRAI	FAUX
Pas d'éblouissement possible	A1 > C3	496538	6616973	142,01	496269	6616965	116,34	15,0	0	-42,7	91,7	non	NON	FAUX	VRAI
Pas d'éblouissement possible	A2 > C3	496540	6617043	139,62	496269	6616965	116,34	15,0	0	13,4	106,1	oui	NON	FAUX	VRAI
Pas d'éblouissement possible	A3 > C3	496827	6617198	138,29	496269	6616965	116,34	15,0	0	24,6	112,7	non	OUI	FAUX	FAUX
Pas d'éblouissement possible	A4 > C3	496881	6617092	138,22	496269	6616965	116,34	15,0	0	20,2	101,7	non	OUI	FAUX	FAUX
Pas d'éblouissement possible	A1 > C4	496538	6616973	142,01	495895	6616501	115,81	15,0	0	26,8	126,3	non	OUI	FAUX	FAUX
Pas d'éblouissement possible	A2 > C4	496540	6617043	139,62	495895	6616501	115,81	15,0	0	27,5	130,0	non	OUI	FAUX	FAUX
Pas d'éblouissement possible	A3 > C4	496827	6617198	138,29	495895	6616501	115,81	15,0	0	28,2	126,8	non	OUI	FAUX	FAUX
Pas d'éblouissement possible	A4 > C4	496881	6617092	138,22	495895	6616501	115,81	15,0	0	27,8	120,9	non	OUI	FAUX	FAUX
Pas d'éblouissement possible	A1 > C5	496538	6616973	142,01	497309	6617765	110,69	15,0	0	27,7	-44,2	oui	NON	VRAI	FAUX
Pas d'éblouissement possible	A2 > C5	496540	6617043	139,62	497309	6617765	110,69	15,0	0	27,7	-46,8	oui	NON	VRAI	FAUX
Pas d'éblouissement possible	A3 > C5	496827	6617198	138,29	497309	6617765	110,69	15,0	0	27,2	-40,4	oui	NON	VRAI	FAUX
Pas d'éblouissement possible	A4 > C5	496881	6617092	138,22	497309	6617765	110,69	15,0	0	27,7	-32,5	oui	NON	VRAI	FAUX
Pas d'éblouissement possible	A1 > C6	496538	6616973	142,01	497358	6618428	106,14	15,0	0	28,6	-29,4	oui	NON	VRAI	FAUX
Pas d'éblouissement possible	A2 > C6	496540	6617043	139,62	497358	6618428	106,14	15,0	0	28,6	-30,6	oui	NON	VRAI	FAUX
Pas d'éblouissement possible	A3 > C6	496827	6617198	138,29	497358	6618428	106,14	15,0	0	28,5	-23,4	oui	NON	VRAI	FAUX
Pas d'éblouissement possible	A4 > C6	496881	6617092	138,22	497358	6618428	106,14	15,0	0	28,6	-19,6	oui	NON	VRAI	FAUX
Pas d'éblouissement possible	A1 > C7	496538	6616973	142,01	497398	6617166	93,68	15,0	0	15,9	-77,4	oui	NON	VRAI	FAUX
Pas d'éblouissement possible	A2 > C7	496540	6617043	139,62	497398	6617166	93,68	15,0	0	9,5	-81,8	oui	NON	VRAI	VRAI
Pas d'éblouissement possible	A3 > C7	496827	6617198	138,29	497398	6617166	93,68	15,0	0	-24,3	-93,2	non	NON	FAUX	VRAI
Pas d'éblouissement possible	A4 > C7	496881	6617092	138,22	497398	6617166	93,68	15,0	0	-1,0	-81,9	non	NON	VRAI	VRAI
Pas d'éblouissement possible	A1 > C8	496538	6616973	142,01	497440	6616848	79,82	15,0	0	3,5	-97,9	oui	NON	FAUX	VRAI
Pas d'éblouissement possible	A2 > C8	496540	6617043	139,62	497440	6616848	79,82	15,0	0	13,0	-102,2	oui	NON	FAUX	VRAI
Pas d'éblouissement possible	A3 > C8	496827	6617198	138,29	497440	6616848	79,82	15,0	0	20,5	-119,7	non	OUI	FAUX	FAUX
Pas d'éblouissement possible	A4 > C8	496881	6617092	138,22	497440	6616848	79,82	15,0	0	16,5	-113,6	non	OUI	FAUX	FAUX
Pas d'éblouissement possible	A1 > C9	496538	6616973	142,01	497439	6616499	81,05	15,0	0	22,7	-117,7	non	OUI	FAUX	FAUX
Pas d'éblouissement possible	A2 > C9	496540	6617043	139,62	497439	6616499	81,05	15,0	0	23,9	-121,2	non	OUI	FAUX	FAUX
Pas d'éblouissement possible	A3 > C9	496827	6617198	138,29	497439	6616499	81,05	15,0	0	25,3	-138,8	non	OUI	FAUX	FAUX
Pas d'éblouissement possible	A4 > C9	496881	6617092	138,22	497439	6616499	81,05	15,0	0	24,5	-136,7	non	OUI	FAUX	FAUX