

# **Expertise pour la faisabilité géotechnique du projet de centrale photovoltaïque sur le CSDnd de FOLPERSVILLER (57)**

*Novembre 2011  
A 64861/A*



**Communauté d'Agglomération Sarreguemines Confluences**  
99, rue du Maréchal Foch  
57 208 Sarreguemines  
03 87 28 30 45

**ANTEA FRANCE**  
*Agence Paris Centre Normandie  
Métier Infrastructures  
Implantation d'Orléans  
ZAC du Moulin – 803 boulevard Duhamel du Monceau  
CS 30602  
45166 OLIVET Cedex  
Tél. : 02 38 23 22 20  
Fax. : 02 38 23 22 30*

## Sommaire

	Pages
<b>1. Contexte de l'étude.....</b>	<b>4</b>
<b>2. Méthodologie d'évaluation des tassements.....</b>	<b>4</b>
<b>3. Description du CSDnd et des éléments photovoltaïques.....</b>	<b>5</b>
<b>3.1. Localisation géographique.....</b>	<b>5</b>
<b>3.2. Description du projet .....</b>	<b>6</b>
3.2.1. Les semelles des panneaux.....	7
3.2.1.1. Dimensions.....	7
3.2.1.2. Charges appliquées.....	8
3.3. La couverture.....	8
3.4. Les déchets.....	9
3.4.1. Données.....	9
3.5. Modèle géotechnique.....	9
<b>4. Portance de la couverture .....</b>	<b>10</b>
<b>5. Interaction des fondations des panneaux photovoltaïques avec la couverture .....</b>	<b>12</b>
5.1. Hypothèses de calculs.....	12
5.2. Présentation des résultats.....	14
6. Proposition de solution de fondation.....	20
6.1. Présentation des résultats.....	21
<b>7. Tassements différés des déchets .....</b>	<b>25</b>
<b>8. Conclusion .....</b>	<b>26</b>

### Liste des figures

Figure 1 : Localisation générale du site.....	5
Figure 2 : Localisation du projet sur la commune de Sarreguemines.....	5
Figure 3 : espacement et disposition des structures des modules Trina Solar.....	6
Figure 4 : Châssis des modules photovoltaïques selon Trina Solar.....	7
Figure 5 : Dimensions des longrines.....	7
Figure 6 : Schématisation du massif de déchets et de la couverture.....	8
Figure 7 : déformation de la couche d'argile entre deux points d'appuis.....	12
Figure 8 : Géométrie et maillage du massif de déchets, de la couverture et de 2 semelles. .....	13
Figure 9 : Géométrie et maillage du CSDnd, zoom sur longrine.....	13

Figure 10 : déplacements verticaux sous les longrines au centre du modèle (échelle de couleur en m).....	15
Figure 11 : déplacements verticaux sous les longrines en bord de modèle (échelle de couleur en m).....	16
Figure 12 : Contraintes verticales sous la longrine du centre, ELS (échelle de couleur en kPa) .....	17
Figure 13 : Plasticité induite dans les couches supérieures.....	18
Figure 14 : Schématisation de la solution alternative.....	20
Figure 16 : Géométrie et maillage de la solution variante, zoom sur longrine.....	21
Figure 17 : déplacements verticaux sous les longrines au centre du modèle (échelle de couleur en m).....	22
Figure 18 : déplacements verticaux sous les longrines en bord du modèle (échelle de couleur en m).....	22
Figure 19 : Contraintes verticales sous la longrine du centre, ELS (échelle de couleur en kPa) .....	23
Figure 20 : Plasticité induite dans les couches supérieures.....	24

#### Liste des tableaux

Tableau 1: Charges pour une longrine de dimensions 2,5m x 0,5m x 0,5m (compression notée positivement, traction notée négativement).....	8
Tableau 2 : caractéristiques mécaniques des matériaux modélisés.....	10
Tableau 3 : paramètres $N_c$ , $N_v$ et $N_q$ .....	10
Tableau 4 : paramètres $N_c$ , $N_v$ et $N_q$ dans les modèles.....	11
Tableau 5 : Coefficients de forme pour chaque modèle.....	11
Tableau 6 : portance de la couverture.....	11
Tableau 8 : Descentes de charges pour les modules photovoltaïques.....	14
Tableau 9 : caractéristiques mécaniques du modèle alternatif.....	21

## **1. Contexte de l'étude**

La Communauté d'Agglomération Sarreguemines Confluence a mandaté Antea Group pour expertiser les conditions de faisabilité géotechnique de l'implantation de structures photovoltaïques sur la couverture du Centre de Stockage des Déchets non-dangereux (CSDnd) de FOLPERSVILLER (57).

La présente note a pour but d'évaluer :

- que la couverture présente la portance minimale permettant de fonder panneaux photovoltaïques,
- que les tassements absolus et différentiels induits par ces charges ne sont pas de nature à altérer la structure de la couverture et en particulier son étanchéité.

## **2. Méthodologie d'évaluation des tassements**

L'évaluation de la portance des sols de couverture est réalisée sur la base des règles du DTU 13.12. L'évaluation des tassements absolus et différentiels induits directement par les charges des structures des panneaux (longrines de fondation, structure porteuse et tables) est basée sur la réalisation d'un modèle d'interaction sol-structure avec modèle maillé aux différences finies en 2D (logiciel FLAC, version 6.00).

Par ailleurs, les déchets sont des matériaux qui présentent un caractère évolutifs très marqué au cours de leurs premières années. Une évaluation des tassements résiduels des déchets à la construction du parc photovoltaïque est également réalisée.

Les tassements totaux liés à l'évolution des déchets et à la construction des panneaux sont estimés, permettant de mettre en évidence l'impact relatif propre aux charges ajoutées.

### 3. Description du CSDnd et des éléments photovoltaïques

#### 3.1. Localisation géographique

Le projet est situé sur la communauté de Sarreguemines dans le département de la Moselle (57).

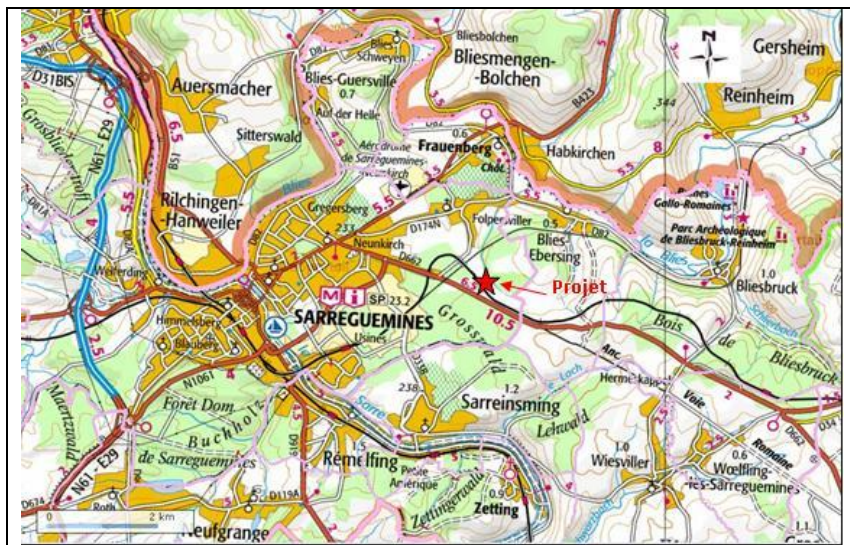


Figure 1 : Localisation générale du site

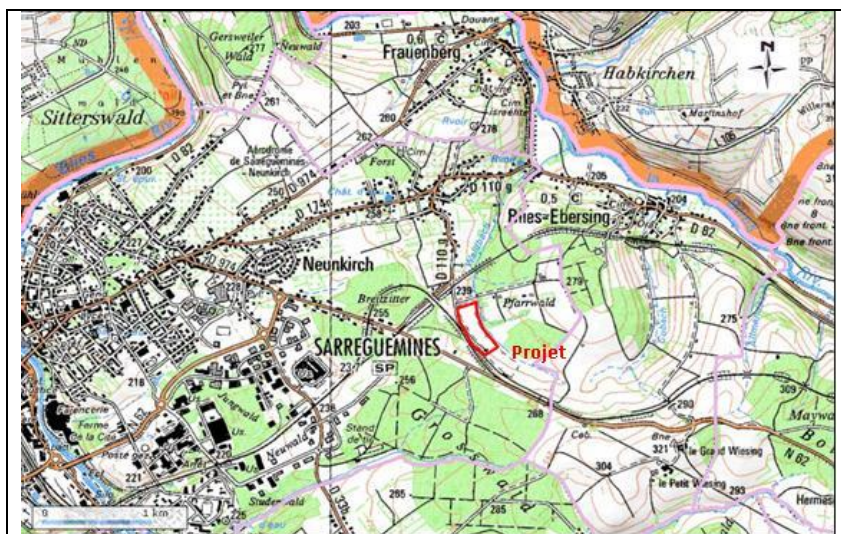


Figure 2 : Localisation du projet sur la commune de Sarreguemines

## 3.2. Description du projet

Les modules de panneaux photovoltaïques sont disposés en rangs continus sur une surface de 5,3 hectares. Il est prévu d'y installer 285 structures métalliques, fixées sur des longrines en béton, qui supporteront lesdits modules.

Les longrines seront régulièrement espacées de 4m et posées directement en surface du terrain. Cette trame géométrique est répétée sur l'ensemble de la plateforme photovoltaïque.

Les modules prévus sont des modules photovoltaïques Trina Solar, de modèle TSM-240, de puissance unitaire 240Wc. Les dimensions du module étaient de 1650mm x 992mm x 46mm.

A ce stade d'avancement des études et en l'absence des données sur les descentes de charges propres à ce type de module, nous proposons d'utiliser des descentes de charge de panneaux photovoltaïques issues de notre expérience pour des structures similaires.

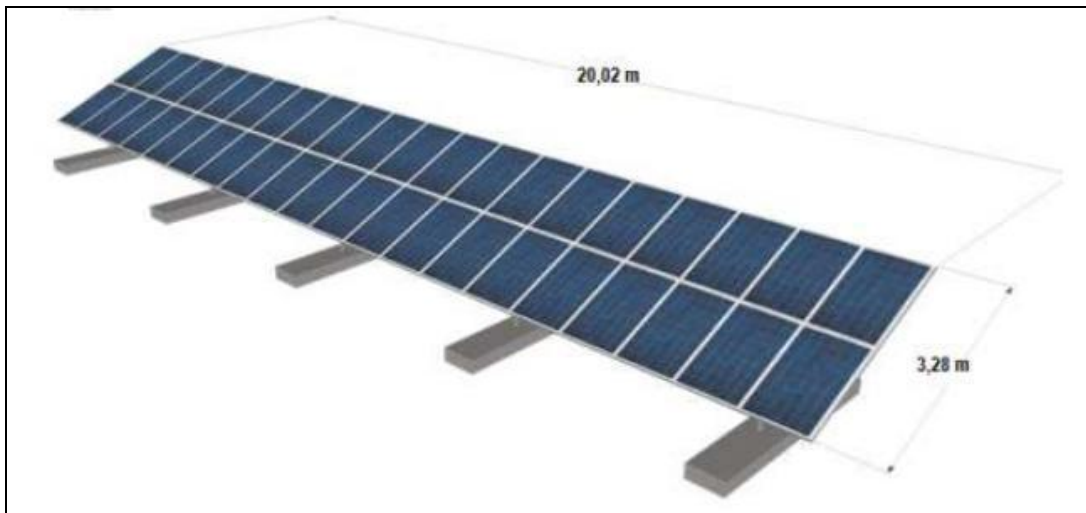


Figure 3 : espacement et disposition des structures des modules Trina Solar

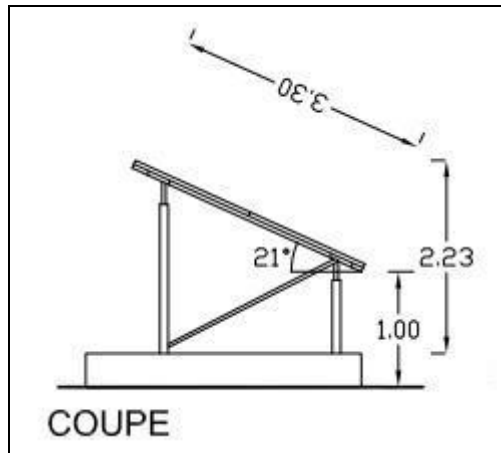


Figure 4 : Châssis des modules photovoltaïques selon Trina Solar

### 3.2.1. Les semelles des panneaux

#### 3.2.1.1. Dimensions

Les dimensions (Longueur x largeur x hauteur) et nombres de longrines seront les suivantes :

- 2,5m x 0,5m x 0,5m
- 5 longrines maximum par table de 2 x 20m.
- espacement de 4 m entre longrines.

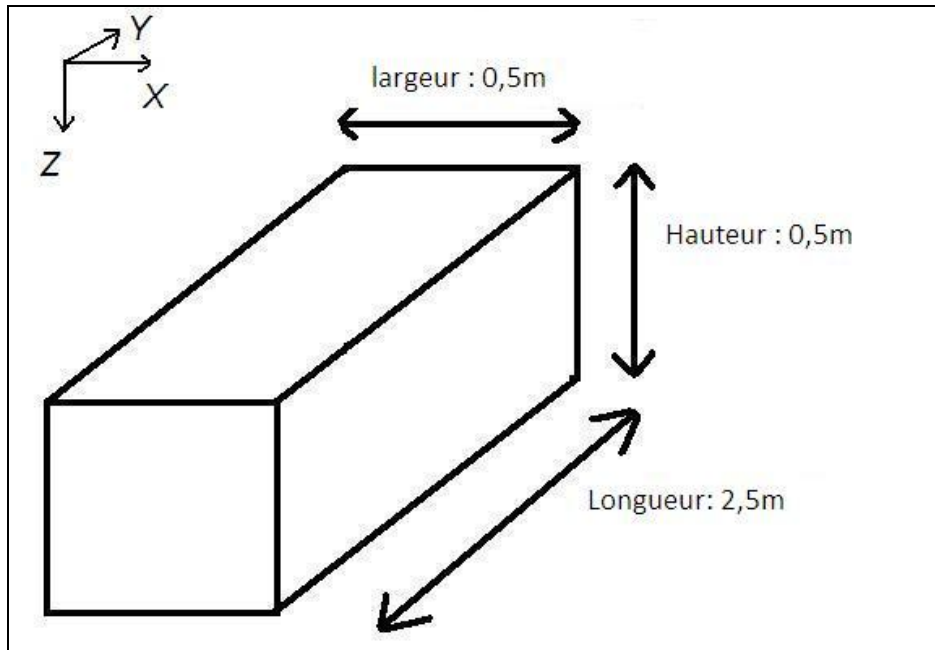


Figure 5 : Dimensions des longrines



Pour chaque longrine, les panneaux photovoltaïques reposent sur deux pieds ancrés à la structure bétonnée (Appuis 1 et 2 du Tableau 1).

### 3.2.1.2. Charges appliquées

Comme déjà évoqué, les descentes de charge à la base des structures ancrées dans les longrines ne nous ont pas été communiquées.

Les valeurs des sollicitations considérées dans les calculs sont des valeurs obtenues dans le cadre d'étude d'autres parcs photovoltaïques.

	Fz (kN)	Fx (kN)	Fy (kN)	Mx (kN*m)	My (kN*m)
Descente de Charge	10	-2	0	0	0

Tableau 1: Charges pour une longrine de dimensions 2,5m x 0,5m x 0,5m (compression notée positivement, traction notée négativement)

### 3.3. La couverture

Le site a été réhabilité en 2004-2005 afin d'assurer l'étanchéité du dôme par la mise en place d'une couverture argileuse à 0,6 m, et présentant une perméabilité inférieure à  $1.10^{-9}$  m/s.

L'ensemble est surmonté par 0,15 m de terre végétale.

Il est envisagé de fonder les longrines directement sur la couverture argileuse, après la purge de la terre végétale.

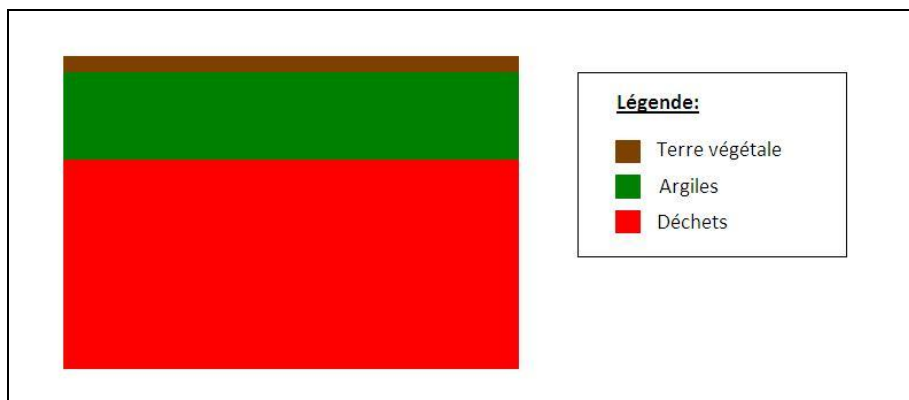


Figure 6 : Schématisation du massif de déchets et de la couverture



### 3.4. Les déchets

#### 3.4.1. Données

Les déchets sont des déchets ménagers et assimilés (90% d'ordures ménagères/encombrant et 10% de déchets industriels banals), dont l'épaisseur initiale est estimée à environ 7 m. Les tassements totaux de ces déchets à la fin de leur période de maturation sont estimés entre 0,7 et 1,1 m.

Sur la base des abaques d'évolution temporelle des déchets, les tassements résiduels du massif sont estimés entre 15 et 30 cm.

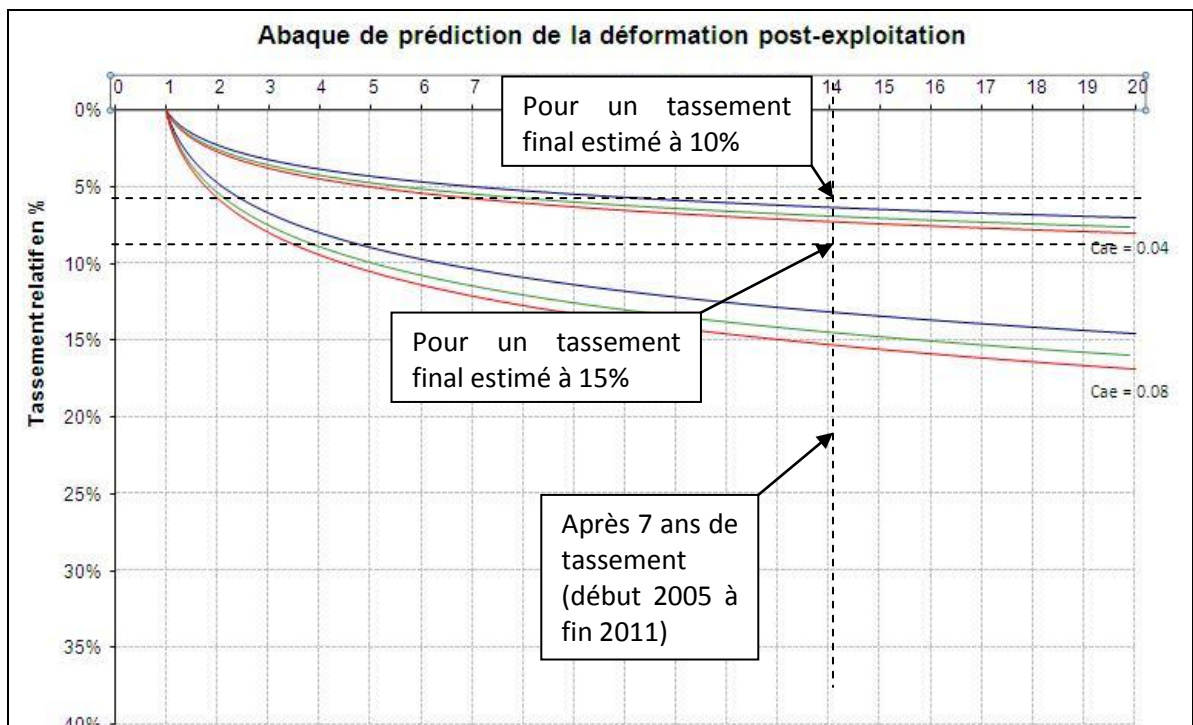


Figure 7 : abaque de prédiction des tassements des déchets.

### 3.5. Modèle géotechnique

Les caractéristiques mécaniques du modèle géotechnique retenu pour mener à bien cette étude sont données dans le Tableau 2. Les valeurs de calcul sont basées sur des valeurs généralement retenues pour des matériaux comparables.

Formation	Prof. toit	Prof. base	$\gamma_h$	$E_{LT}$	$C'$	$\phi'$
	(m/TN)	(m/TN)	(kN/m <sup>3</sup> )	(MPa)	(kPa)	(°)
Couverture argileuse	0	0,60	19	10	10	30
Déchets	0,60	7,6	11	2,5	5	25

Remarque : la terre végétale n'est pas modélisée

Tableau 2 : caractéristiques mécaniques des matériaux modélisés

## 4. Portance de la couverture

Les estimations de portance sont réalisées à partir des valeurs de résistance au cisaillement ( $C$  : cohésion,  $\phi$  : angle de frottement), suivant les règles du DTU 13.12. Pour une semelle soumise à une charge verticale centrée, non inclinée, de largeur  $B$ , de longueur  $L$  et d'encastrement  $D$ , la contrainte ultime du sol  $q_u$ , est définie par la relation :

$$q_u = S_c \times C \times N_c + 0,5 \times S_y \times \gamma \times B \times N_y + S_q \times \gamma \times D \times N_q$$

où les coefficients de forme sont donnés par les relations :

$$S_c = 1 + 0,5 \times B/L$$

$$S_y = 1 - 0,2 \times B/L$$

$$S_q = 1$$

$N_c$ ,  $N_y$  et  $N_q$  sont des paramètres sans dimension dépendant de  $\phi'$ , ils sont donnés par le tableau suivant :

$\phi$	$N_c$	$N_y$	$N_q$
0	5,14	0	1,00
5	6,50	0,10	1,60
10	8,40	0,50	2,50
15	11,00	1,40	4,00
20	14,80	3,50	6,40
25	20,70	8,10	10,70
30	30,00	18,10	18,40
35	46,00	41,10	33,30
40	75,30	100,00	64,20
45	134,00	254,00	135,00

Tableau 3 : paramètres  $N_c$ ,  $N_y$  et  $N_q$

On a donc, pour  $\phi' = 30^\circ$

N <sub>c</sub>	30
N <sub>y</sub>	18
N <sub>q</sub>	18

Tableau 4 : paramètres N<sub>c</sub>, N<sub>y</sub> et N<sub>q</sub> dans les modèles

Et :

S <sub>c</sub>	1,1
S <sub>y</sub>	0,96
S <sub>q</sub>	1

Tableau 5 : Coefficients de forme pour chaque modèle

D'où :

q <sub>u</sub> (kPa)	410
q <sub>elu</sub> (kPa)	205
q <sub>els</sub> (kPa)	135

Tableau 6 : portance de la couverture

La contrainte verticale appliquée au sol par la fondation est estimée à 40 kPa aux ELS, valeur inférieure à la portance du sol.

## 5. Interaction des fondations des panneaux photovoltaïques avec la couverture

### 5.1. Hypothèses de calculs

#### Géométrie, maillage

L'analyse des interactions entre les fondations et les terrains les supportant (couverture argileuse et massif de déchets sous-jacents) est menée à partir d'une modélisation numérique 2D en déformations planes (les semelles sont supposées infinies dans la direction transversale au plan du modèle), tel qu'illustré par la Figure 8.

Le modèle est réalisé avec le logiciel FLAC 6.00, basé sur la méthode des différences finies explicites.

La Figure 9 présente le maillage du modèle, qui comporte 2739 nœuds et 2624 zones volumiques.

Les déplacements du modèle sont bloqués dans la direction perpendiculaire aux frontières verticales gauche et droite et bloqués dans les directions horizontale et verticale en base de modèle.

Du fait des conditions de symétrie imposées aux frontières verticales, le modèle simule 4 semelles : la semelle de gauche dans le modèle simule le comportement des semelles positionnées à la périphérie des équipements alors que la semelle de droite dans le modèle simule le comportement des semelles centrales.

Le modèle présente une extension verticale de 7,6 m pour une extension horizontale de 16 m.

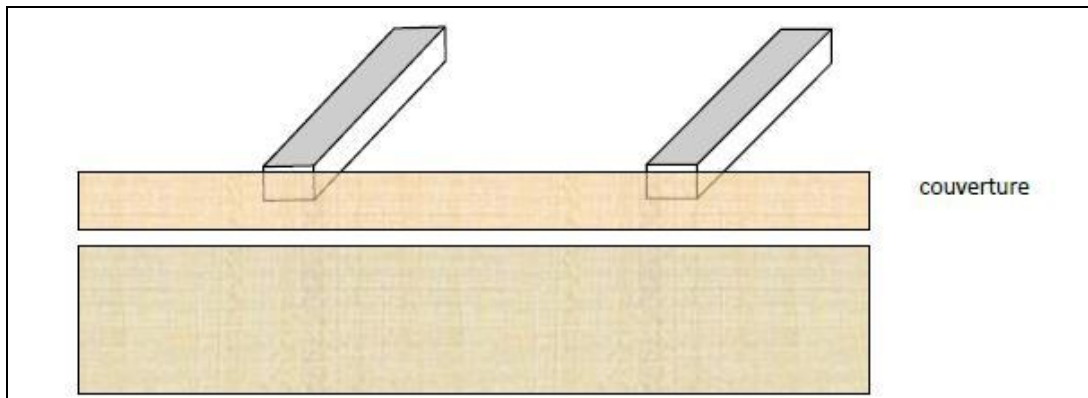


Figure 8 : déformation de la couche d'argile entre deux points d'appuis

Communauté d'Agglomération Sarreguemines Confluences  
 Expertise pour la faisabilité géotechnique du projet de centrale photovoltaïque sur le CSDnd de Folsperviller  
 (57)

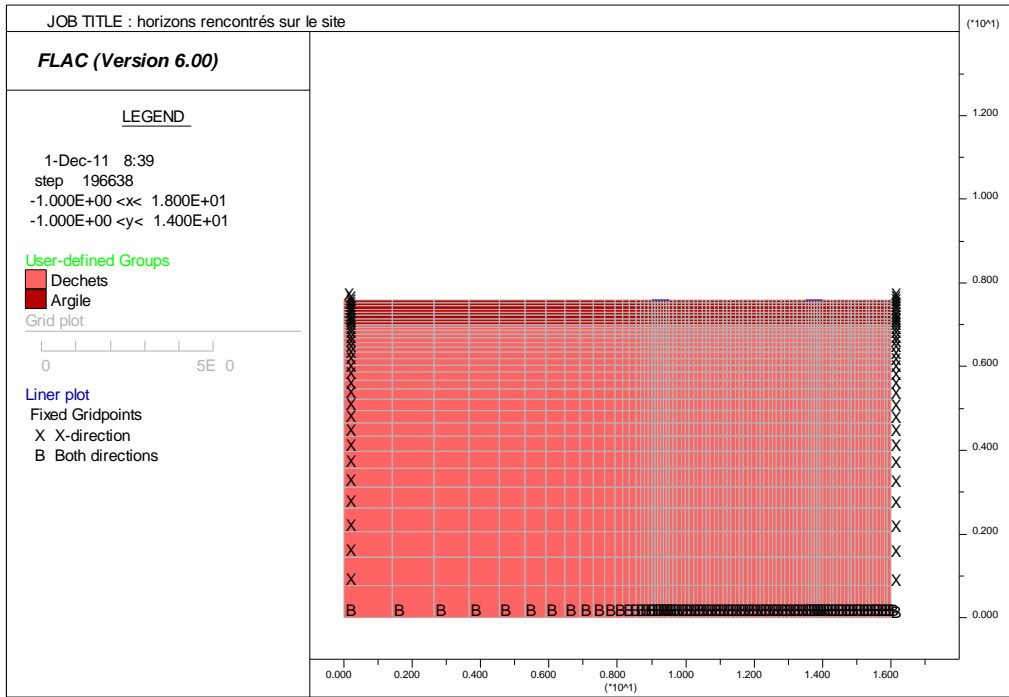


Figure 9 : Géométrie et maillage du massif de déchets, de la couverture et de 2 semelles.

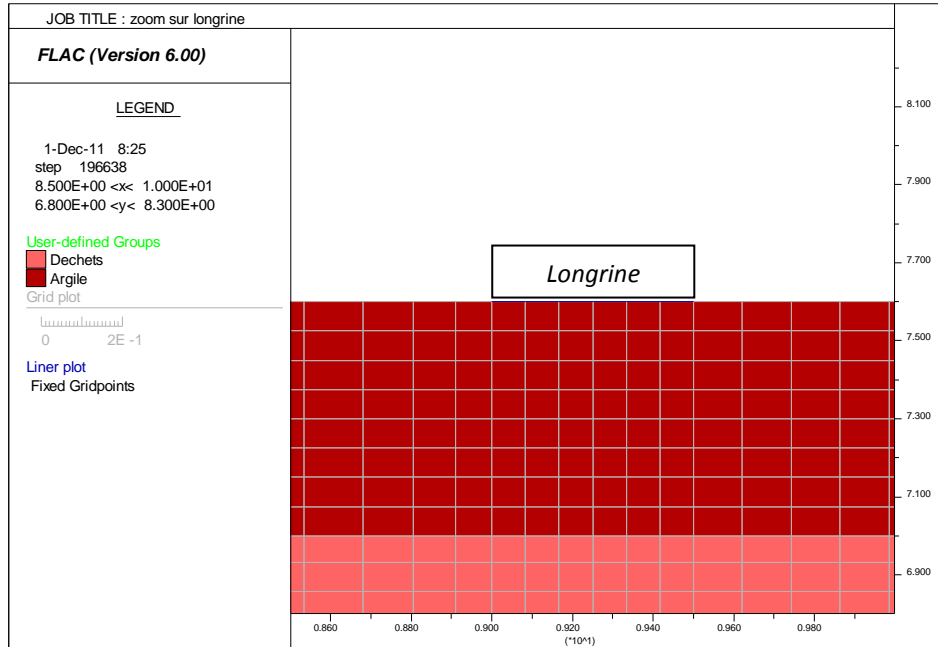


Figure 10 : Géométrie et maillage du CSDnd, zoom sur longrine

### Phasage de calcul :

- initialisation de l'état de contrainte dans les sols après mise en place de la couverture,
- mise à zéro des déplacements dans le modèle, ce qui revient à annuler le tassement uniforme des déchets sous leur propre poids,
- mise en place des éléments de structure représentant les longrines, application de leur poids propre et application du cas de charge ELS issu de notre retour d'expérience (poids propre des panneaux, effort vertical dû au vent et poids de la neige non pondérés),
- application du cas de charge ELU issu de notre retour d'expérience (poids propre des panneaux, effort vertical dû au vent et poids de la neige pondérés).

### Caractéristiques mécaniques

Les caractéristiques mécaniques du modèle géotechniques sont données au § 3.5 (cf. Tableau 2).

### Descentes de charge

Les valeurs des descentes de charge pour les sollicitations ELS et ELU présentées dans le Tableau 7 sont données pour un mètre de fondation.

Les valeurs des charges appliquées aux différents états limites sont données dans le Tableau 7 :

Etats limites	$F_{xy}$ (kN)/ml	$F_z$ (kN)/ml	$M_{xy}$ (kNm)/ml
ELS	-2	15	0
ELU	-3	20	0

Tableau 7 : Descentes de charges pour les modules photovoltaïques

## **5.2. Présentation des résultats**

### Tassements des longrines

Les tassements sous les longrines sont estimés à **15 mm**, comme le montrent les Figure 11 et Figure 12.

### Tassements différentiels

Le tassement différentiel entre les semelles est estimé à **1 mm**, soit une pente d'environ 0,3 mm/m.

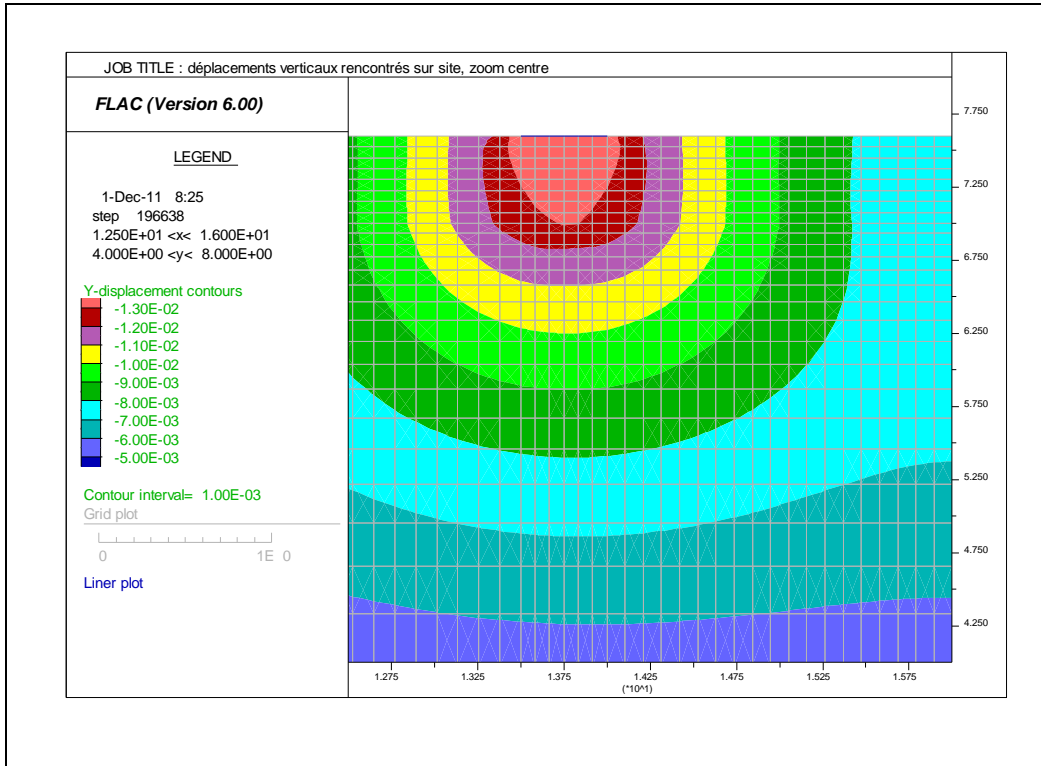


Figure 11 : déplacements verticaux sous les longrines au centre du modèle (échelle de couleur en m)



Communauté d'Agglomération Sarreguemines Confluences  
Expertise pour la faisabilité géotechnique du projet de centrale photovoltaïque sur le CSDnd de Folsperviller  
(57)

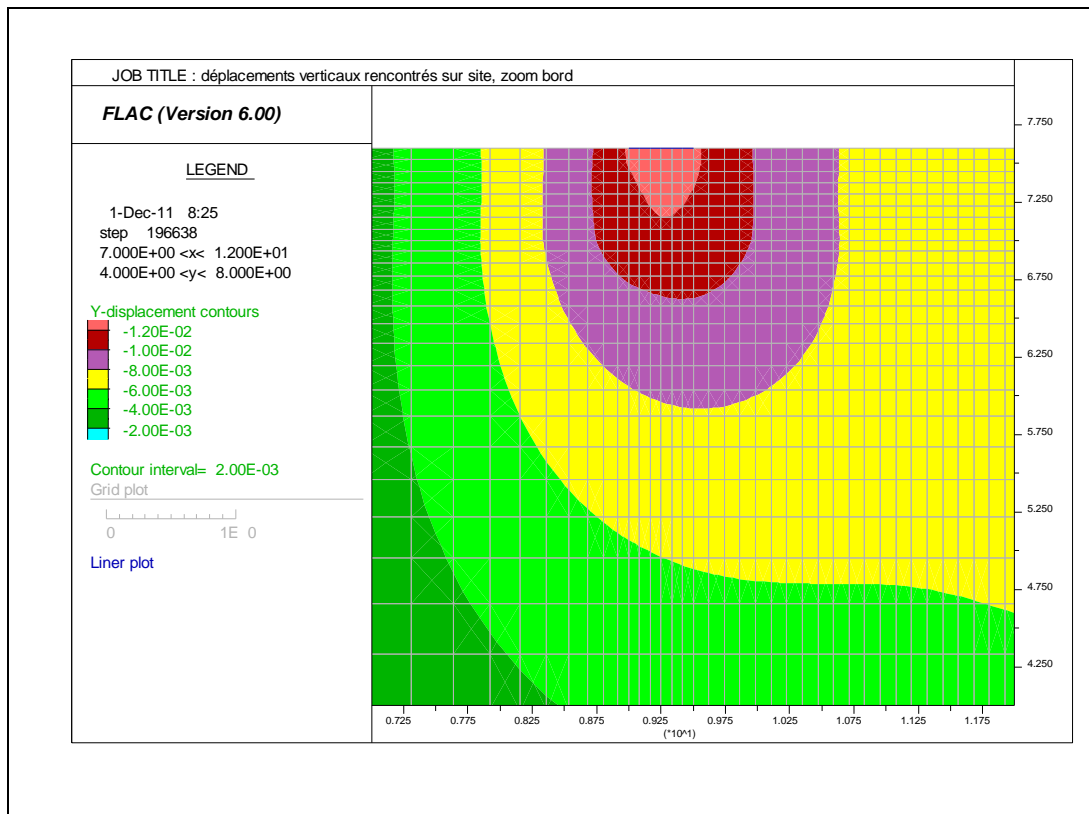


Figure 12 : déplacements verticaux sous les longrines en bord de modèle (échelle de couleur en m)

Sur la base de notre expérience, ces tassements sont jugés admissibles.

### Estimation de l'état de contrainte

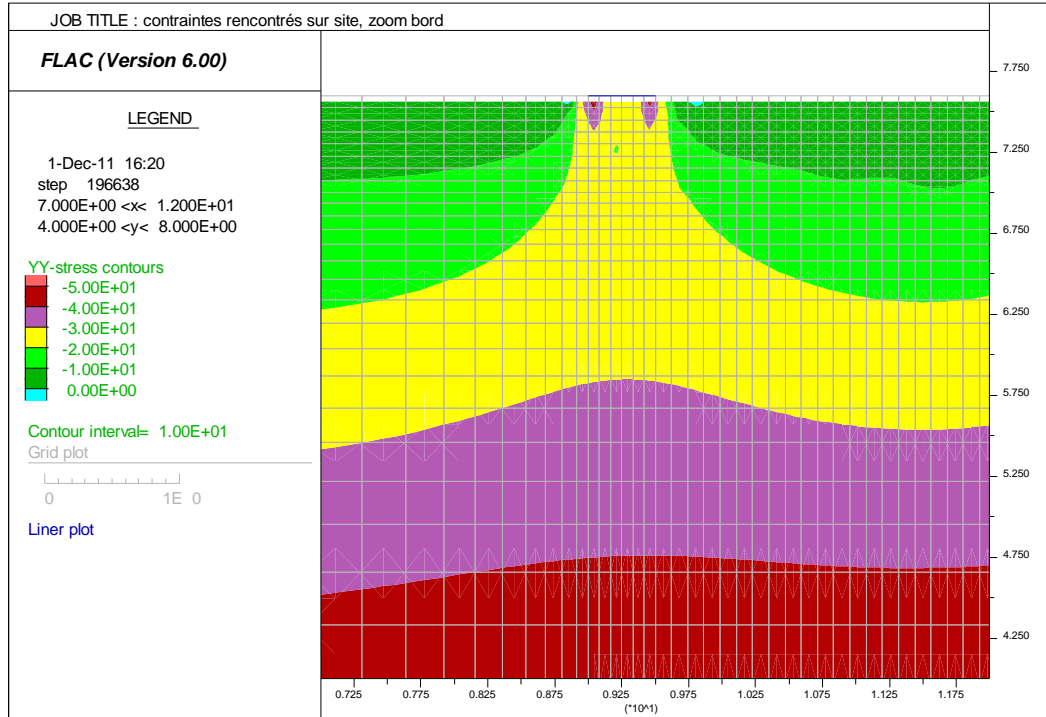


Figure 13 : Contraintes verticales sous la longrine du centre, ELS  
 (échelle de couleur en kPa)

### Sollicitation de la couche de couverture :

Les figures suivantes représentent l'état de plastification des terrains au cours des calculs. FLAC utilise une méthode numérique de résolution itérative, jusqu'à l'équilibrage mécanique du modèle. Pour chaque zone, il est ainsi possible de connaître l'état de plastification à la dernière itération de calcul ainsi qu'au cours de l'ensemble des itérations précédentes :

- une étoile rouge indique une zone en état de plastification active par cisaillement à la dernière itération,
- un cercle violet indique une zone en état de plastification active en traction à la dernière itération,
- une croix verte indique une zone qui a atteint au cours des itérations précédentes la limite de plasticité mais qui n'est plus à cette limite lors de la dernière itération,
- les zones sans témoin indiquent qu'elles n'ont jamais atteint la limite de plastification au cours des calculs : elles sont donc toujours restées à l'état élastique.

La couverture argileuse est assez fortement sollicitée comme le montre la Figure 14. Son intégrité vis-à-vis de sa fonction d'étanchéité ne peut plus être garantie (création de fissures).

Les fortes contraintes de cisaillement se concentrent essentiellement sur 0,25 m de part et d'autre de la longrine et sur environ 0,5 m verticalement sous la longrine. Quelques zones à mi distance entre deux semelles sont également fortement sollicitées du fait de la flexion de la couverture en deux appuis.

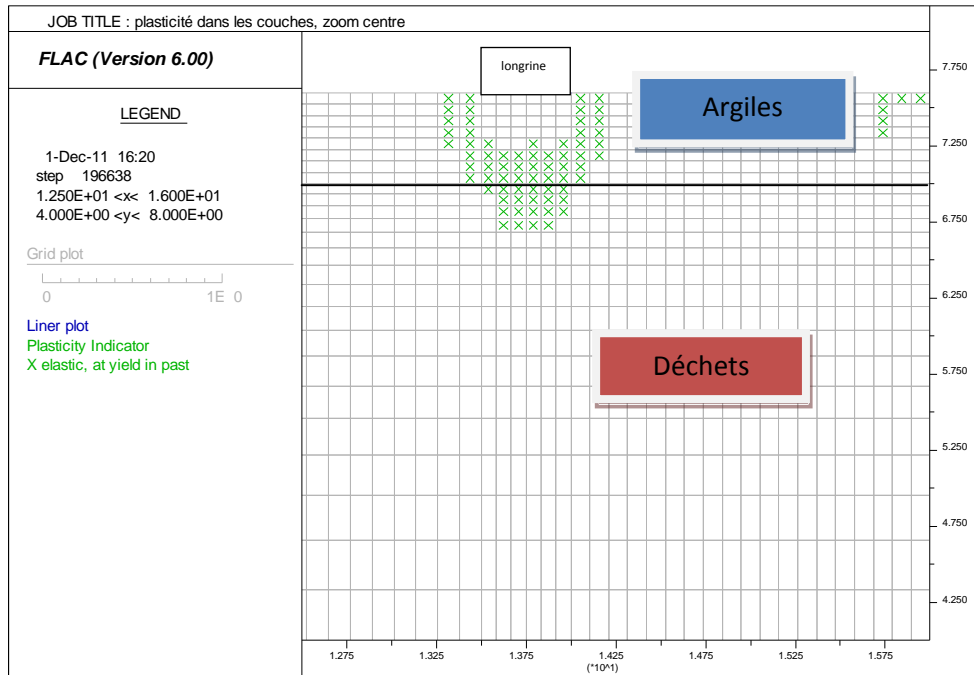


Figure 14 : Plasticité induite dans les couches supérieures

### Visualisation de la déformée amplifiée du maillage

La Figure 15 présente la grille du modèle FLAC amplifiée 100 fois. Elle montre un « pincement » des mailles à l'interface entre les déchets et les argiles, ce qui témoigne de la concentration des efforts à la base de la couverture et au risque de fissuration de celle-ci.

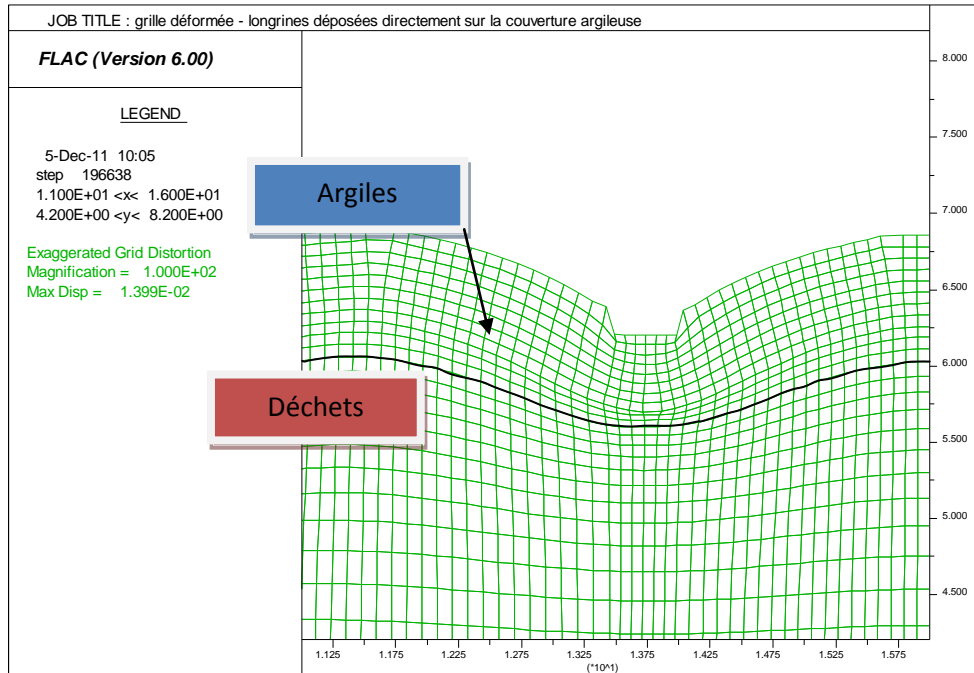


Figure 15 : Grille déformée 100 fois, au droit de la longrine du centre, la déformation se propage dans les déchets

## 6. Proposition de solution de fondation

Il a été mis en évidence au paragraphe précédent que la mise en place des longrines directement sur la couche d'argile était de nature à réduire sa résistance mécanique et augmenter sa perméabilité.

Une solution technique est donc proposée ci-après. Il est proposé de mettre en place une couche de matériaux granulaires (grave ou sables – type 0 / 31 mm) d'environ 40 cm d'épaisseur au dessus de la couverture argileuse (cf. Figure 16).



Figure 16 : Schématisation de la solution alternative

### Maillage et géométrie

La présente le maillage du modèle, avec une grille de 2 407 nœuds et 2 296 zones, les déplacements du modèle sont bloqués dans la direction horizontale aux frontières verticales, et bloqués dans les directions horizontale et verticale à la base de modèle.

Le modèle présente une extension verticale de 8 m de hauteur pour une extension horizontale de 16m.

### Phasage de calcul

- initialisation de l'état de contrainte dans les sols après mise en place de la couverture,
- mise en place du remblai de 0,40 m d'épaisseur,
- mise à zéro des déplacements dans le modèle, ce qui revient à annuler le tassement uniforme des déchets sous leur propre poids,
- mise en place des éléments de structure représentant les longrines, application de leur poids propre et application du cas de charge ELS estimé (poids propre des panneaux, effort vertical dû au vent et poids de la neige non pondérés),

- application du cas de charge ELU estimé (poids propre des panneaux, effort vertical dû au vent et poids de la neige pondérés).

### Caractéristiques mécaniques

Les caractéristiques mécaniques du modèle géotechniques sont reportées dans le Tableau 8.

Formation	Prof. toit	Prof. base	$\gamma_h$	$E_{LT}$	$C'$	$\phi'$
	(m/TN)	(m/TN)	(kN/m <sup>3</sup> )	(MPa)	(kPa)	(°)
Graves	0	0,4	18	50	5	35
Couverture Argileuse	0,4	1	19	10	10	30
Déchets	1	8	11	2,5	5	25

Tableau 8 : caractéristiques mécaniques du modèle alternatif

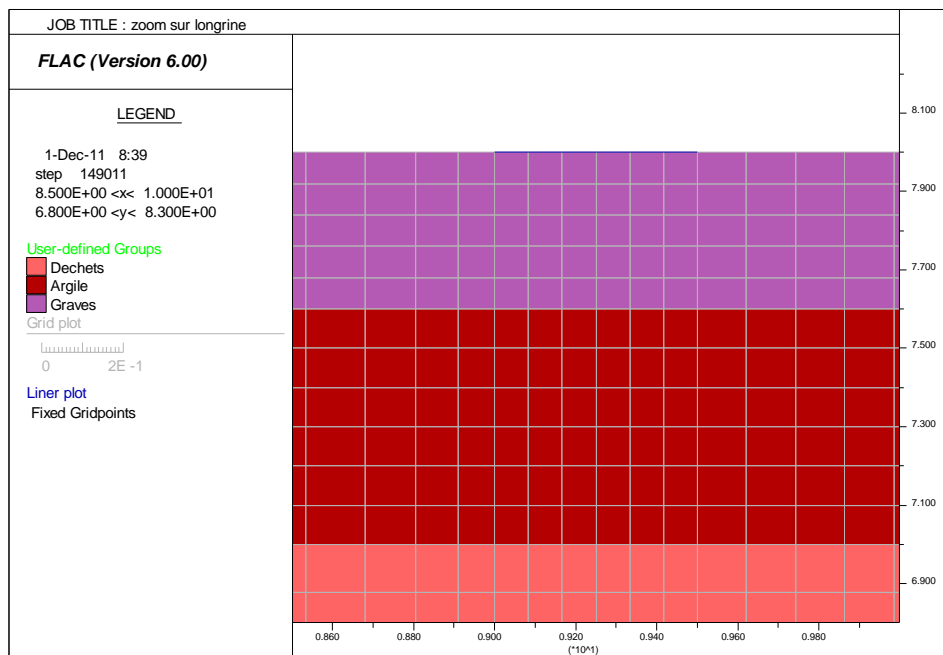


Figure 17 : Géométrie et maillage de la solution variante, zoom sur longrine

## 6.1. Présentation des résultats

### Tassements propres

Les tassements sous les longrines sont estimés à **8 mm**, comme le montrent les Figure 18 et Figure 19.

Tassements différentiels :

Le tassement différentiel entre les semelles est estimé à **1 mm**, soit une pente d'environ 0,25mm/m.

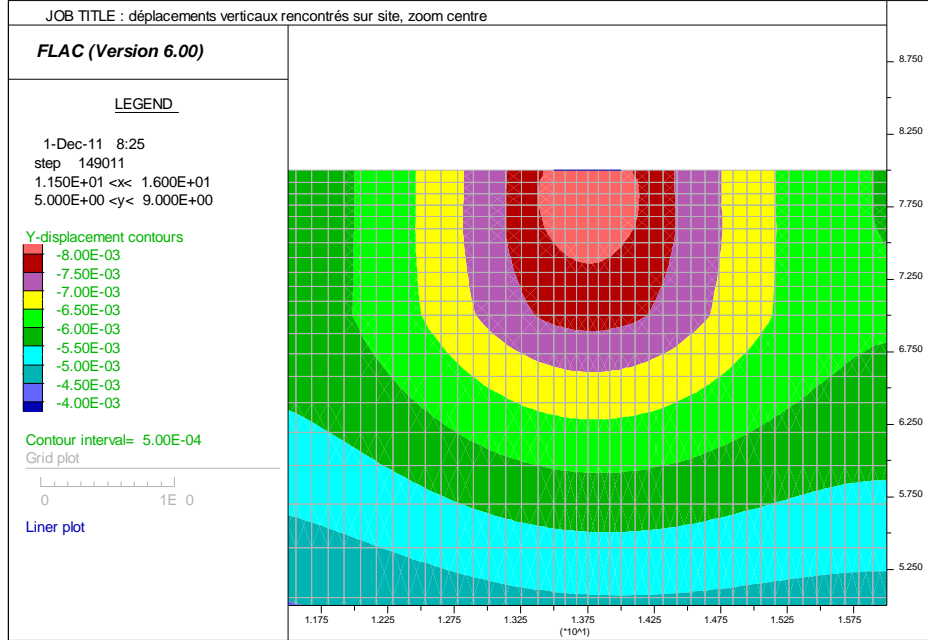


Figure 18 : déplacements verticaux sous les longrines au centre du modèle (échelle de couleur en m)

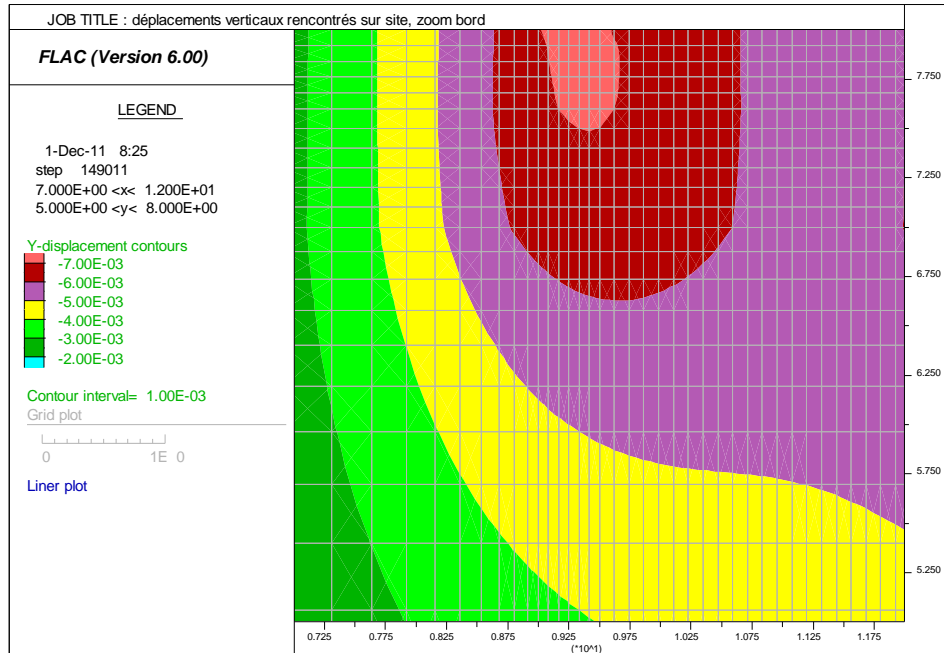


Figure 19 : déplacements verticaux sous les longrines en bord du modèle (échelle de couleur en m)



### Estimation de l'état de contrainte

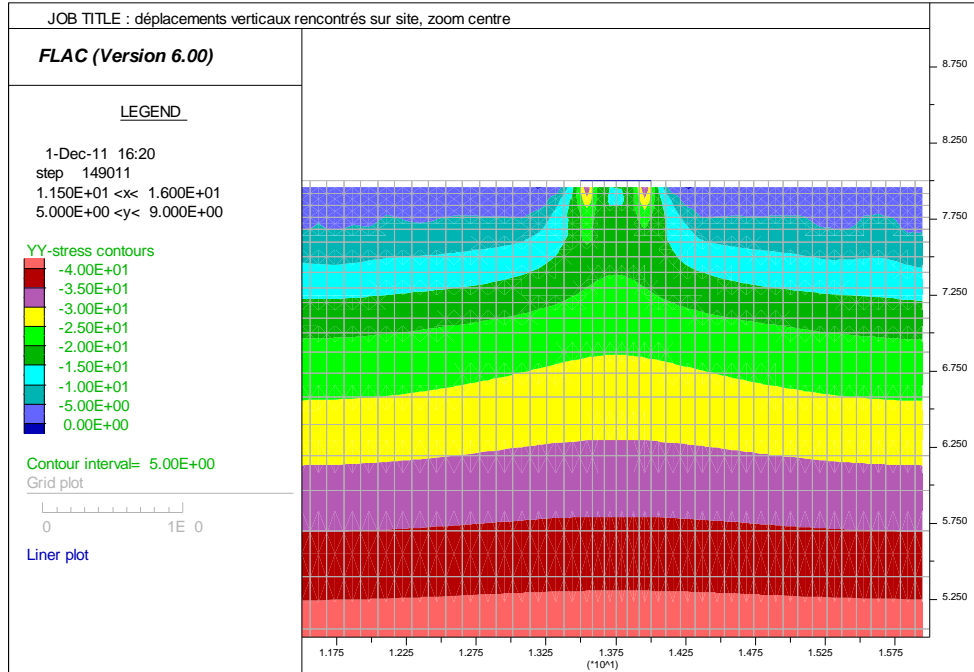


Figure 20 : Contraintes verticales sous la longrine du centre, ELS  
 (échelle de couleur en kPa)

### Sollicitation de la couche de couverture :

Les longrines sont déposées directement sur la couche de grave en surface.

Les fortes sollicitations en cisaillement se concentrent essentiellement sur 0,25m de part et d'autre de la longrine et sur une épaisseur d'environ 0,4 m verticalement ; et également à mi-espacement entre ces dernières.

On peut observer l'absence d'indicateur de plastification dans la couverture argileuse. La couche de graves reprend les efforts en concentrant en son sein les fortes contraintes, ce qui permet de limiter les sollicitations dans la couverture argileuse. Ainsi, le chargement n'impacte pas l'intégrité de la couverture argileuse, comme l'indique la Figure 21.

La déformée du maillage, amplifiée 100 fois, met en évidence une déformation homogène des mailles à l'interface entre les graves et les argiles, ainsi qu'entre la couverture argileuse et les déchets : la couche de grave forme un matelas permettant d'homogénéiser les déformations.

Communauté d'Agglomération Sarreguemines Confluences  
 Expertise pour la faisabilité géotechnique du projet de centrale photovoltaïque sur le CSDnd de Folsperviller  
 (57)

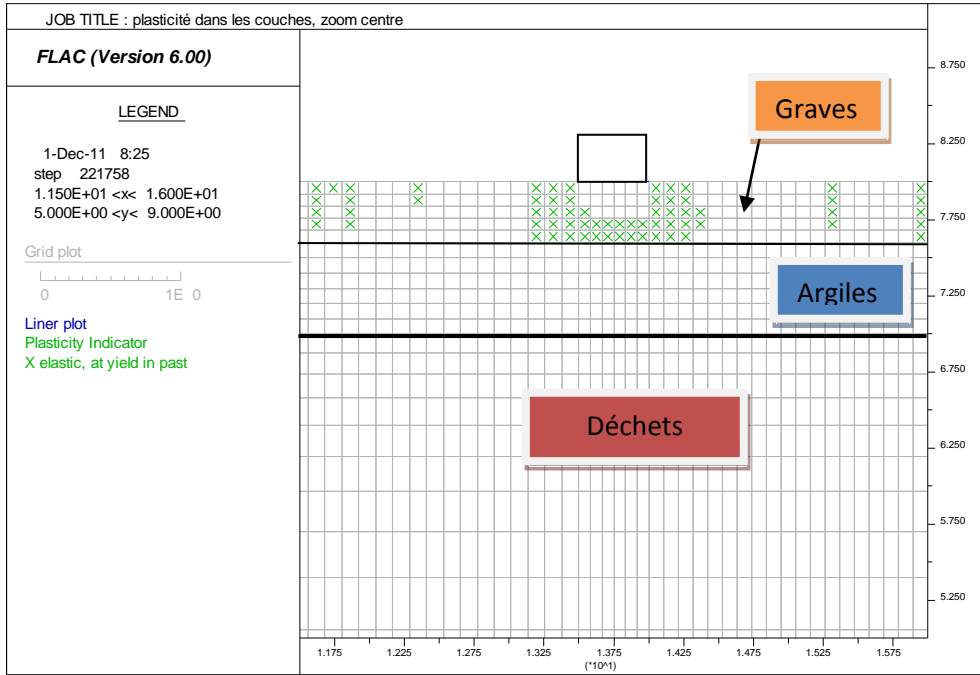


Figure 21 : Plasticité induite dans les couches supérieures

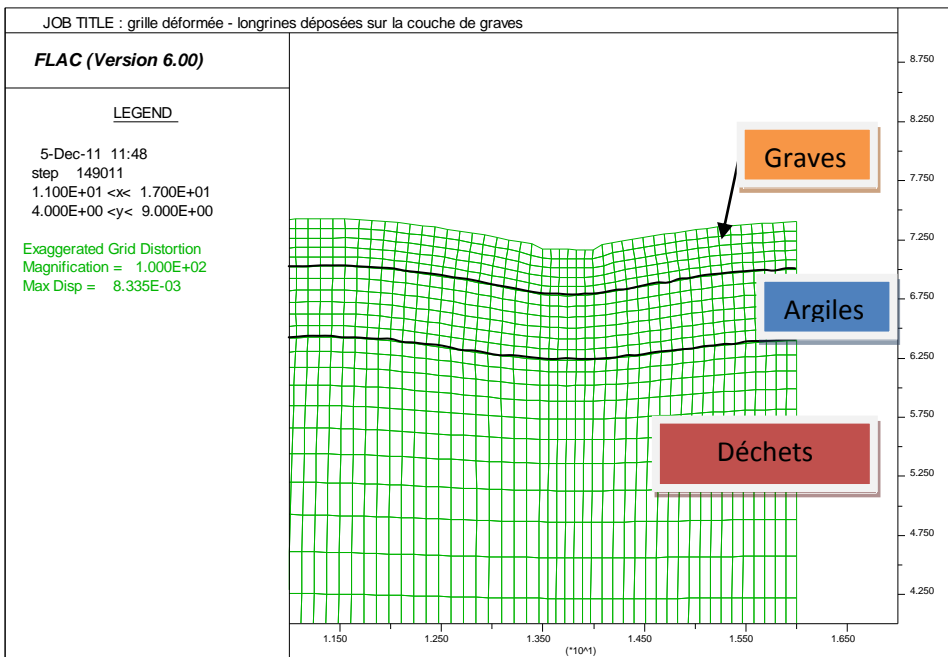


Figure 22 : grille déformée 100 fois, au droit de la longrine du centre

## **7. Tassements différés des déchets**

### Valeurs absolues des tassements

Compte tenu de la nature des déchets (déchets ménagers), les tassements secondaires attendus des déchets sont estimés à environ 15% de la hauteur initiale du massif de déchets. Le tassement final attendu était d'environ 1,1m.

La couverture ayant été mise en place en 2004-2005, sur la base des abaques de tassement en fonction du temps, on peut supposer qu'à la fin de 2011, le tassement résiduel du massif de déchet est de l'ordre de 4 % de sa hauteur initiale, soit environ 300 mm.

### Tassements différentiels

Le massif de déchets se présentant sous la forme d'une seule et même entité sans séparation des alvéoles, mis en place sur un même intervalle temporel, son comportement en tassement devrait être relativement homogène. De ce fait, il n'est pas attendu de tassement différentiel.

## 8. Conclusion

Les calculs présentés dans cette note montrent ce qui suit.

Dans la configuration actuelle de la couverture, le projet d'installation photovoltaïque au droit du l'CSDnd, telle qu'il est prévu aujourd'hui serait impactant sur la couverture argileuse (risque de fissuration du fait d'une potentielle plastification des terrains). L'intégrité de la couverture argileuse ne peut donc être garantie à long terme.

Une solution alternative de fondation est donc proposée. Après la purge de la terre végétale, mise en place d'une couche de matériaux granulaires (sables ou de graves), d'épaisseur de l'ordre de 0,35 à 0,40 m. Cette couche permet de limiter les sollicitations mécaniques dans la couverture argileuse.

La couche de matériaux granulaires peut être mise en place, selon les coûts et la facilité de mise en œuvre :

- sur la surface complète de la plateforme photovoltaïque,
- sous les longrines uniquement, sur des largeurs qui permettraient de reprendre les efforts appliqués. De plus, la création de ces pistes faciliterait la mise en place des panneaux lors de la phase chantier.

Le matériau peut être tassé à l'aide d'une plaque vibrante ou un compacteur, ce qui évitera tout orniérage dû à la mise en œuvre de véhicules lourds.

Il conviendra de revoir le schéma de gestion des eaux pluviales de la couverture du site et de mettre en place les dispositions constructives nécessaires pour assurer une bonne gestion et évacuation des eaux pluviales (avec par exemple des drains sous la couche de matériaux granulaires afin de faciliter les évacuations d'eau sur le site.)

Enfin, pour ce qui concerne les tassements dus aux panneaux photovoltaïques mis en place sur couche de matériaux granulaires, ils sont estimés à 1 cm. Il convient donc pour apprécier l'influence du projet de les comparer aux tassements résiduels globaux du massif de déchets (sans projet photovoltaïque) estimés eux à environ 30 cm.

### **Observations sur l'utilisation du rapport**

Ce rapport, ainsi que les cartes ou documents, et toutes autres pièces annexées constituent un ensemble indissociable ; en conséquence, l'utilisation qui pourrait être faite d'une communication ou reproduction partielle de ce rapport et annexes ainsi que toute interprétation au-delà des énonciations d'ANTEA FRANCE ne saurait engager la responsabilité de celle-ci. Il en est de même pour une éventuelle utilisation à d'autres fins que celles définies pour la présente prestation.

Il est rappelé que les résultats de la reconnaissance s'appuient sur un échantillonnage et que ce dispositif ne permet pas de lever la totalité des aléas liés à l'hétérogénéité du milieu naturel ou artificiel étudié.

La prestation a été réalisée à partir d'informations extérieures non garanties par ANTEA FRANCE ; sa responsabilité ne saurait être engagée en la matière.

*Communauté d'Agglomération Sarreguemines Confluences*  
*Expertise pour la faisabilité géotechnique du projet de centrale photovoltaïque sur le CSDnd de Folsperviller*  
*(57)*



## Fiche signalétique

### **Rapport**

---

Titre : Expertise pour la faisabilité géotechnique du projet de centrale photovoltaïque sur le CSDnd de FOLPERSVILLER (57)

Numéro et indice de version : n°64861/version A

Date d'envoi : 09/12/2011

Nombre d'annexes dans le texte : -

Nombre de pages : 27

Nombre d'annexes en volume séparé : -

Diffusion (nombre et destinataires) :

1 ex. Client

1 ex. Agence

### **Client**

---

Coordonnées complètes : Communauté d'agglomération Sarreguemines Confluences  
99, rue du Maréchal FOCH  
57208 SARREGUEMINE

Téléphone : 03 87 28 30 45

Télécopie :

Nom et fonction des interlocuteurs : M. David BEYER

### **Antea Group**

---

Unité réalisatrice :

Nom des intervenants et fonction remplie dans le projet :

*Interlocuteur commercial : Guy MONOTE*

*Responsable de projet : Michel BOISSEAU*

*Auteur : Sébastien AZZINI*

*Secrétariat : Pascale MARAIS*

### **Qualité**

---

Contrôlé par : ANTOINET Eric, MONOTE Guy, OUVRY Jean-Frédéric

Date : 09 décembre 2011 - Version A

N° du projet : LORP110225

Références et date de la commande : BpA du 12/10/2011

**Mots clés : Photovoltaïque, plasticité, tassement**