

Centrale photovoltaïque

**Commune de La Grand'Combe
Ancienne Halde du « Grand Baume »**

***NOTE COMPLÉMENTAIRE
CONCERNANT LES ALÉAS
EFFONDREMENT LOCALISÉ***

Mai 2018

Avec la participation de :



URBA 35

75, Allée Wilhelm Roentgen - CS 40935 - 34961 Montpellier Cedex 2 - France

SAS au capital variable de minimum 100 € et maximum 450 000 € - RCS 530 306 315 Montpellier

Téléphone : +33 (0)4 67 644 644 – Fax : +33 (0)4 67 837 931

SOMMAIRE

I.	OBJET DU DOCUMENT.....	3
II.	RAPPEL DU CONTEXTE.....	4
III.	MESURE PROPOSÉE POUR LE SUIVI DES MOUVEMENTS DE TERRAIN	7
IV.	RAPPEL DES MESURES PRÉVUES POUR LA SÉCURITE ET LA SALUBRITÉ PUBLIQUE.....	9

URBA 35

75, Allée Wilhelm Roentgen - CS 40935 - 34961 Montpellier Cedex 2 - France

SAS au capital variable de minimum 100 € et maximum 450 000 € - RCS 530 306 315 Montpellier

Téléphone : +33 (0)4 67 644 644 – Fax : +33 (0)4 67 837 931

I. OBJET DU DOCUMENT

La société URBA 35 a déposé une demande de permis de construire (n° PC 030 132 16 A0010) le 6 décembre 2016 pour la réalisation d'une centrale photovoltaïque au sol sur le territoire de la commune de La Grand'Combe, au lieu-dit « Grand Baume ».

L'emprise du projet se trouvant partiellement dans une zone d'aléa effondrement localisé de niveau faible et moyen, le porteur de projet souhaite par le présent document apporter des éléments de contexte complémentaires et proposer aux services de l'Etat des moyens de suivi d'éventuels mouvements de terrain pouvant survenir sur la zone, aussi bien en phase construction qu'en phase exploitation.

Références du document :

- [01] Exploitations minières de houille et substances métalliques sur l'emprise de la concession de La Grand'Combe Ouest (Gard) - Evaluation et cartographie des aléas mouvements de terrain – Rapport n° S2011/466DE–11LRO2215 du 08/09/11 - GEODERIS
- [02] Etude des aléas Mouvements de terrain, Site de Grand Baume, Haldes minières, Communes de La Grand-Combe (Gard) – Rn°16.036 – Octobre 2016 – Mica Environnement

II. RAPPEL DU CONTEXTE

La société URBA 35 projette l'installation d'une unité de production d'électricité d'origine photovoltaïque au sol sur les haldes de l'ancienne mine à ciel ouvert (MCO) de Grand-Baume situées sur la commune de la Grand Combe (30).

La verse 400 et la verse de la Forêt sont des haldes minières ou dépôts de stériles issus des opérations de découverte de la MCO de Grand-Baume. Elles ont été construites entre 1977 et 1993 par remblayage du thalweg du ruisseau de la Grand Combe à partir des terrains stériles (schistes et grès) recouvrant les couches de charbon.

Le projet sera implanté sur les plates-formes sommitales de la verse 400 et de la verse de la Forêt séparées par la piste « charbon » qui reliait Grand-Baume au lavoir du Mazel. Les panneaux photovoltaïques et les infrastructures d'exploitation occuperont une surface clôturée d'environ 7,6 hectares.

Le site d'implantation étant un dépôt superficiel au-dessus de travaux miniers souterrains, il est concerné par des aléas mouvements de terrain qui ont été analysés sur la concession de la Grand'Combe Ouest par les sociétés GEODERIS et BRGM en 2010 et 2011 [Réf 01] et MICA Environnement [Réf 02]. Les aléas miniers retenus sur l'emprise du projet sont les effondrements localisés, les tassements, les glissements, les ravinements et la combustion des terrains.

Ce document présente les solutions proposées par le maître d'ouvrage pour le suivi des mouvements de terrain pouvant être engendrés par un effondrement localisé des travaux miniers souterrains. L'effondrement localisé correspond à deux types de phénomènes :

- un éboulement des parois d'un vide minier dont l'emprise ne se propage pas à l'ensemble de la couche exploitée. Ce phénomène se manifeste par une cloche d'effondrement ou fontis qui peut remonter jusqu'à la surface. Il peut s'agir d'une rupture au toit d'une galerie ou d'un chantier exploité, de l'effondrement d'une tête de puits ou d'une entrée de galerie.
- Un éboulement par écoulement d'un pilier isolé qui ne se propage pas à l'ensemble des autres piliers de la chambre d'exploitation.

Dans la majorité des cas, ces phénomènes se produisent dans les exploitations à faible profondeur. Les conséquences en surface peuvent être importantes de par la formation d'un cratère de diamètre allant de quelques mètres à une dizaine de mètres. La profondeur des effondrements n'excède pas les quelques mètres en général.

L'étude d'aléas de GEODERIS [Réf 01] a établi que les effondrements localisés par fontis peuvent se produire dans les galeries et travaux souterrains :

- à moins de 50m de profondeur pour des vides de 3m de hauteur
- à moins de 25m de profondeur pour des vides de 2m de hauteur

URBA 35

75, Allée Wilhelm Roentgen - CS 40935 - 34961 Montpellier Cedex 2 - France

SAS au capital variable de minimum 100 € et maximum 450 000 € - RCS 530 306 315 Montpellier

Téléphone : +33 (0)4 67 644 644 - Fax : +33 (0)4 67 837 931

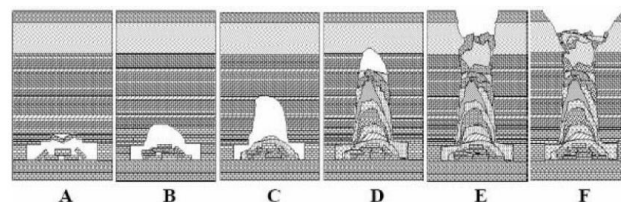
Le niveau d'aléa déterminé par GEODERIS est le suivant : (voir carte ci-après).

Type d'aléa	Niveau d'aléa	Argumentation
Effondrement localisé	faible à moyen	<ul style="list-style-type: none"> Moyen pour le dressant de Grand Baume dans l'hypothèse que les travaux sont remontés en surface et ont laissé une couronne non exploitée Faible pour les travaux situés à moins de 50m de profondeur Faible pour les galeries non retrouvées

Le niveau d'aléa est estimé en fonction de l'origine de l'effondrement : une galerie, un chantier d'exploitation ou un ouvrage débouchant au jour.

Le phénomène d'effondrement par rupture de piliers n'est pas retenu car il n'y a pas eu d'exploitation par chambres et piliers dans l'emprise du projet de parc solaire.

Principe de formation d'un fontis (d'après Vachat, 1982)



- A - Rupture de toit avec chutes de blocs dans une ancienne exploitation.
- B - Montée de voûte par chutes successives de blocs du bas-toit.
- C - Début de formation d'une cloche de fontis. Un cône d'éboulis commence à se former.
- D - La cloche de fontis continue à se développer vers la surface. Le cône d'éboulis a rempli la cavité souterraine.
- E - Le fontis débouche au jour provoquant l'effondrement des terrains de surface.
- F - Suite à l'altération des terrains superficiels. Le fontis prend une forme d'entonnoir stable.



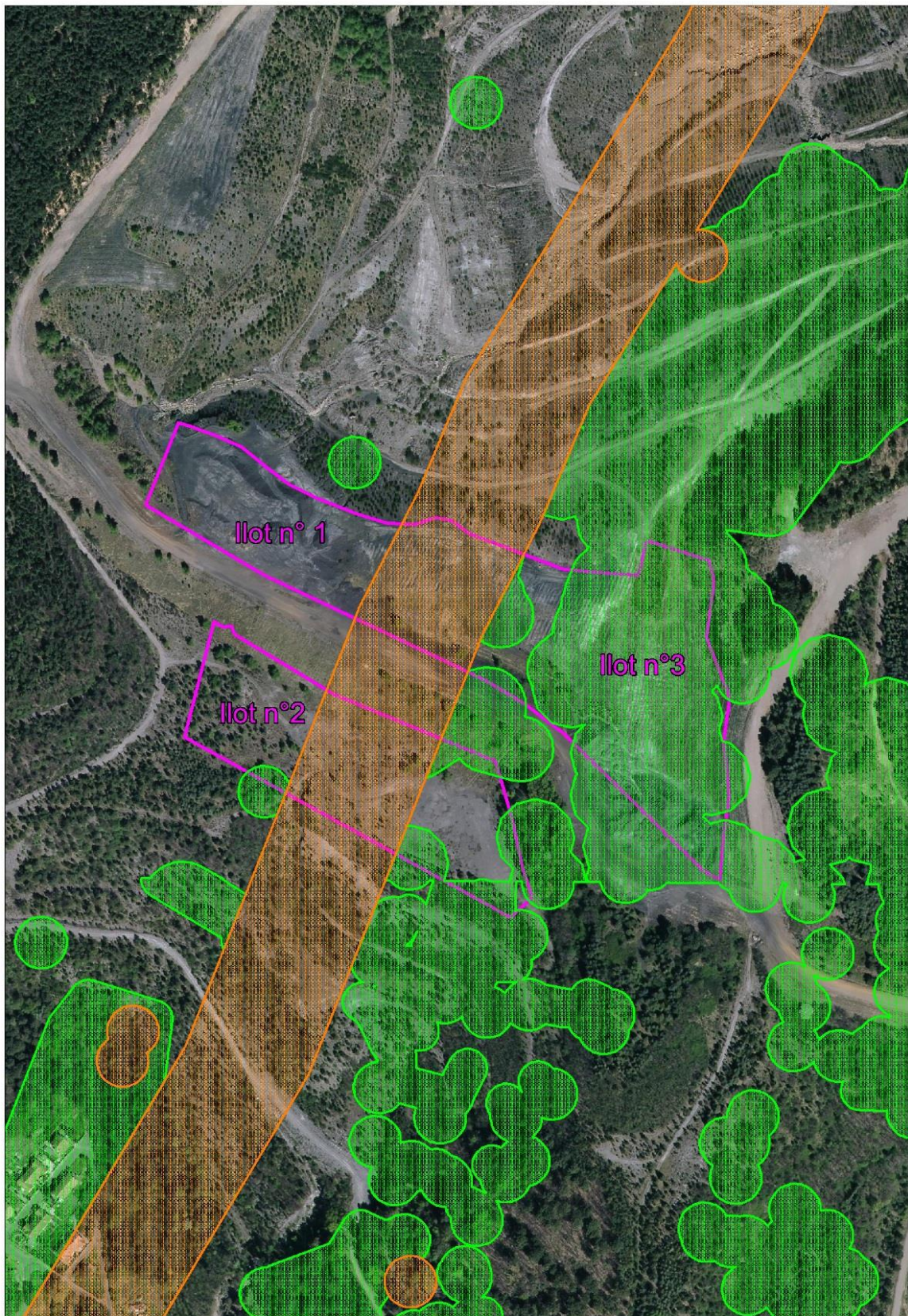
5 - Effondrement de carrière en Haute-Normandie

L'étude d'aléas de GEODERIS a qualifié de *peu sensible* la prédisposition des galeries et travaux souterrains situées à moins de 50m de profondeur dans le secteur du projet de parc solaire. Il s'agit des travaux en couche depuis les anciens affleurements de la Montagne Ste-Barbe à l'Est. Ce niveau de sensibilité a été retenu car les vides résiduels de ce type de travaux sont faibles et que les galeries d'accès ont disparu et sont recouverts par les verses de la MCO.

Dans les secteurs étudiés en détail par GEODERIS et BRGM (hors emprise projet du parc solaire), l'étude a montré que les effondrements localisés ne pouvaient pas remonter en surface au-delà de 25m de profondeur car la taille des vides résiduels n'excède pas 2m. En dehors de ces secteurs détaillés, une marge de sécurité a été prise et cette sensibilité a été retenue pour les travaux jusqu'à 50m de profondeur.

L'étude d'aléas de GEODERIS a qualifié de *sensible* les travaux d'exploitation du dressant de Grand Baume. Il s'agit des travaux dans les couches Abilon et Rase qui sont redressées verticalement en limite Sud-Est du gisement, dans l'axe de NNE-SSW de la MCO. Ce niveau de sensibilité a été retenu car l'étude suppose que des vides résiduels peuvent subsister à proximité de la surface (couronne non exploitée). L'étude GEODERIS n'a cependant pas déterminé l'ampleur des mouvements de terrain en fonction du niveau d'aléa effondrement localisé.

Toutefois, l'étude MICA Environnement [Réf 02] émet quelques réserves sur la localisation et l'intensité des effondrements localisés compte tenu de l'exploitation de la mine à ciel ouvert puis le remblayage par les verses à stériles qui ont supprimé les vides miniers les plus proches de la surface.



Extrait de la carte des aléas effondrement localisé de GEODERIS (orange = aléa moyen, vert = aléa faible)

URBA 35

75, Allée Wilhelm Roentgen - CS 40935 - 34961 Montpellier Cedex 2 - France

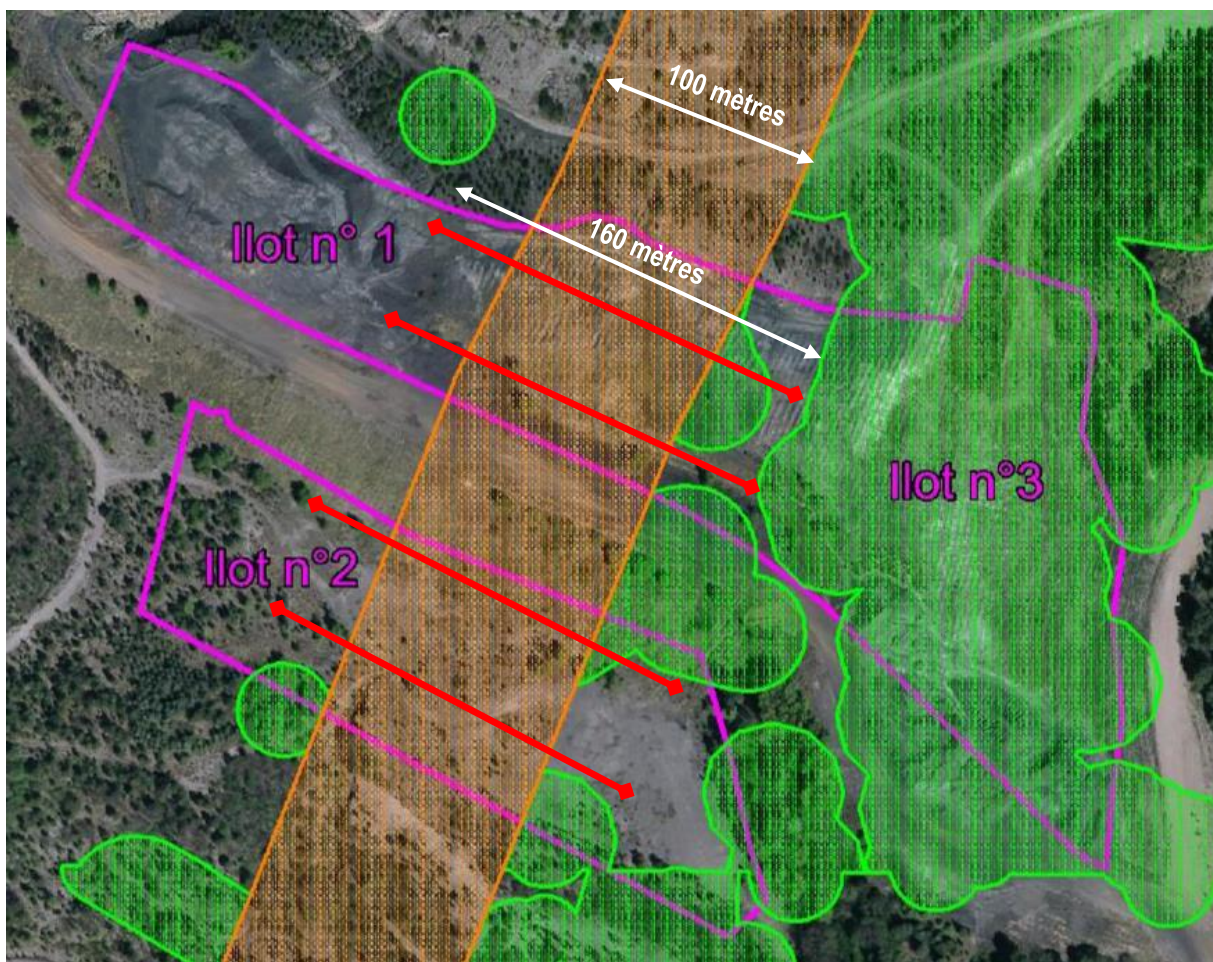
SAS au capital variable de minimum 100 € et maximum 450 000 € - RCS 530 306 315 Montpellier

Téléphone : +33 (0)4 67 644 644 – Fax : +33 (0)4 67 837 931

III. MESURE PROPOSÉE POUR LE SUIVI DES MOUVEMENTS DE TERRAIN

Afin de suivre les mouvements de terrain lors de la construction et de l'exploitation du parc solaire, le porteur de projet propose de réaliser des profils topographiques traversant perpendiculairement la zone d'aléas effondrement localisé de niveau moyen par levé régulier à l'aide d'un GPS différentiel. Cette prestation sera réalisée par le géomètre expert retenu pour le projet. La marge d'erreur associée à ce type de relevé est de l'ordre d'un centimètre, ce qui est rend cette technique compatible avec la détection de la survenance d'un éventuel effondrement localisé.

La largeur de la bande d'aléa effondrement localisé moyen étant d'environ 100m, ces profils topographiques auront une longueur de 160 mètres. Il est proposé de réaliser 4 profils topographiques : 2 sur l'îlot n°1 et 3 sur l'îlot n°2.



Indications des profils topographiques proposés sur la carte des aléas effondrement localisé de GEODERIS

URBA 35

75, Allée Wilhelm Roentgen - CS 40935 - 34961 Montpellier Cedex 2 - France

SAS au capital variable de minimum 100 € et maximum 450 000 € - RCS 530 306 315 Montpellier

Téléphone : +33 (0)4 67 644 644 - Fax : +33 (0)4 67 837 931

Fréquence de réalisation des profils

- *Avant la phase TRAVAUX :*

Réalisation des profils topographiques qui serviront de référence de base pour la comparaison ultérieure des profils réalisés en phase travaux et exploitation.

- *Pendant la phase TRAVAUX :*

Réalisation des profils topographiques de manière bihebdomadaire pendant les phases considérées comme étant des « travaux lourds », à savoir les travaux de terrassement et de mise en place des pieux battus. Pour le reste des travaux, les profils seront réalisés toutes les 2 semaines.

- *Pendant la phase EXPLOITATION :*

Réalisation des 6 profils concernant les ilots n°1 et n°2 de manière annuelle pendant les 3 premières années suivant la mise en service.

Méthodologie :

- Les profils seront matérialisés par des piquets fixes plantés au niveau du sol pour améliorer la précision.
- Relevé topographique des piquets avec un GPS Différentiel type Trimble R4 ou équivalent.
- Calcul et analyse des coordonnées des piquets relevés, via le logiciel de calcul Covadis version 14 ou équivalent.
- Rendu sous forme d'un tableau de suivi des variations d'altitudes des profils.

La mise en place de cette mesure de suivi permet de garantir la détection rapide de la survenance d'un éventuel effondrement localisé dans cette zone d'aléa de niveau moyen (sous forme d'apparition d'un fontis) et d'envisager les dispositions de mise en sécurité qui s'avèreraient nécessaires dans un tel cas.

IV. RAPPEL DES MESURES PRÉVUES POUR LA SÉCURITE ET LA SALUBRITÉ PUBLIQUE

En plus de la mesure de suivi des mouvements de terrains proposée, le porteur de projet rappelle les mesures de sécurité qui ont été définies dans l'étude d'aléas miniers de MICA Environnement [Réf 02] pour la réalisation du projet :

Afin d'assurer la sécurité des travaux d'installation de la centrale solaire :

- Installer la zone de déchargement des panneaux et des supports en dehors des zones d'aléa effondrement localisé moyen ;
- Installer la base de vie du chantier en dehors de la zone d'aléa effondrement ;
- Installer la zone de stockage des postes de transformation en dehors de la zone d'aléa effondrement ;
- Utilisation de véhicules légers pour l'installation des panneaux ;
- Utilisation d'une foreuse de petite taille pour le forage des pieux ;
- Pas d'opération de terrassement par des engins lourds (20 tonnes).

Afin d'assurer la sécurité du personnel intervenant ponctuellement lors de l'exploitation de la centrale, les précautions suivantes seront prises:

- Installation de toutes les surfaces de plancher (bâtis) en dehors des zones d'aléa effondrement localisé de niveau moyen.
 - o *NB : Le strict respect de ce point entraînera le déplacement d'un poste de transformation (poste de transformation de l'ilot n°2) quelques mètres à l'ouest par rapport à son emplacement prévu sur le plan de masse contenu dans le dossier de Permis de Construire déposé pour le projet ;*
- Faible fréquence d'entretien et de maintenance de la centrale ;
- Utilisation de véhicule léger pour accéder aux panneaux photovoltaïques.