

Bassin lignitifère de Provence
Éléments de réponse aux questions formulées
par les mairies de Fuveau et de Saint-
Savournin dans le cadre de l'élaboration du
PPRM
Révision de l'aléa échauffement sur les
communes de Fuveau et Greasque (13)

RAPPORT 2020/058DE – 20PAC36020

Date : 21/07/2020

Bassin lignitifère de Provence
Eléments de réponse aux questions formulées
par les mairies de Fuveau et de Saint-
Savournin dans le cadre de l'élaboration du
PPRM
Révision de l'aléa échauffement sur les
communes de Fuveau et Greasque (13)

RAPPORT 2020/058DE – 20PAC36020

Diffusion :

Pôle Après Mines Sud

Philippe CHOQUET
 Marie-Hélène BOUISSAC

DREAL Provence-Alpes-Côte d'Azur

Hubert FOMBONNE

GEODERIS

Rafik HADADOU

	Rédaction	Vérification	Approbation
NOM	T. DELAUNAY	O. LEFEBVRE	R. HADADOU
Visa			

SOMMAIRE

1	Contexte	3
2	Commune de Fuveau	4
2.1	Terrils Bramefan et Madame d'Andrée.....	4
2.2	Collège Font d'Aurumy.....	8
3	Commune de Saint-Savournin.....	12
4	Conclusion.....	16

Mots-clés : Bassin de Provence ; Fuveau ; Saint-Savournin ; Greasque ; Madame d'Andrée ; Bramefan ; puits ; descenderie ; aléa ; effondrement localisé ; échauffement ; terril ; lignite

1 CONTEXTE

Suite aux réunions publiques menées dans le cadre de la consultation des communes pour l'établissement du PPRM du bassin lignitifère de Provence (Bouches-du-Rhône), les mairies de Fuveau et de Saint-Savournin ont formulées des questions relatives à certaines zones d'aléas cartographiées sur leur territoire.

La mairie de Fuveau s'interroge sur :

- l'absence d'aléa échauffement cartographié sur les terrils de Bramefan et Madame d'Andrée alors que des indices d'échauffement y auraient été identifiés respectivement en 1996 et 2008.
- le risque pour les bâtiments du collège Font d'Aurumy et ses occupants lié à la zone d'aléa « effondrement localisé » de niveau faible relative à l'ouvrages d'aérage de la galerie d'écoulement de Fuveau (puits P6).

La mairie de Saint-Savournin s'interroge sur l'emprise de l'aléa « échauffement » révisé en 2019 dans le secteur du terril du puits Léonie suite à l'incendie de septembre 2017.

Pour rappel, les études des aléas (cf. [1]¹ et [2]) sur le bassin de Provence, menées entre 2009 et 2016, ont été portées à connaissance aux communes concernées en date du 24 janvier 2017. Des révisions d'une partie des cartes d'aléa des communes de Fuveau et de Saint-Savournin ont été produites en 2019 :

- Pour Fuveau, la carte de l'aléa « effondrement localisé » (cf. [3]) a été révisée suite à la découverte d'un ancien puits d'aérage de la galerie d'écoulement de Fuveau qui n'était pas répertorié dans les dossiers de Déclaration d'Arrêt Définitif des Travaux (DADT) de CdF produits en 2002 ;
- Pour Saint-Savournin, comme indiqué ci-dessus, les cartes des aléas « échauffement », « tassement » et « glissement » (cf. [4]) ont été révisés dans le secteur du terril du puits Léonie suite à l'incendie de septembre 2017.

La DREAL, par l'intermédiaire du Pôle Après-mine Sud, a demandé à GEODERIS des éléments de précisions sur les questions formulées par les mairies.

Ce rapport présente les éléments disponibles pris en compte dans l'établissement de la cartographie des aléas et des risques.

¹ Références en fin de document, chapitre bibliographie.

2 COMMUNE DE FUVEAU

2.1 Terrils Bramefan et Madame d'Andrée

Les rapports relatifs à l'examen des études relatives aux terrils annexés au dossier associé à la DADT (Déclaration d'Arrêt Définitif des Travaux miniers) de la Grande-Concession – C3 indiquent que des points en combustion étaient observés sur les terrils de Bramefan et Madame d'Andrée respectivement en 1998 et 1996 (cf. [5] et [6]).

Le terril de Bramefan est constitué d'un stockage des cendres de la centrale thermique de Gardanne endigués entre des dépôts de « pierres de mine » contenant environ 15 % de produits carbonneux. En janvier 1998, un auto-échauffement avait été constaté sur la digue du dépôt sud, dont l'origine provenait soit des réactions d'oxydation des pyrites et des matières carbonées présentes dans les digues, soit d'un transfert de chaleur, par conduction, à partir des cendres volantes stockées dans les bassins, elles-mêmes productrices de chaleur. L'étude (cf. [5]) conclut qu'à partir de mars 1998, les cendres potentiellement à l'origine de l'auto-échauffement (cendres de lit jaunes à terril) ont été entreposées par voie humide, selon la même procédure que pour les cendres volantes afin d'écartier le risque d'échauffement.

L'emprise du terril de Madame d'Andrée est répartie sur les communes de Fuveau et Greasque. Ce terril est constitué du stock des matériaux issus de l'exploitation minière de Greasque extraits depuis le puits Hely d'Oissel. Ce terril a fonctionné entre 1923 et 1965. Il est ainsi essentiellement constitué de « pierres de mine ». De 1978 à 1989, la plateforme orientale du terril a été réutilisée comme site de décharge intercommunale de déchets de chantiers ou de « monstres », plus ou moins contrôlée (cf. [6]). Elle a ensuite été remodelée et recouverte de terres. En 1994, des indices de combustion (émanations gazeuses nauséabondes) au niveau de cette décharge avaient été détectés. Ce secteur en échauffement a été traité par confinement (apport de terres) en 1996 puis en 2000. En parallèle, un léger échauffement superficiel avait été repéré en 1995 sur un talus de faibles dimensions en partie sud du terril. L'examen thermographique réalisé en septembre 2000 indiquait la présence d'un secteur en échauffement en partie haute au nord de la plateforme orientale et de l'ancienne zone de décharge ainsi que de deux petits secteurs « tièdes » au sud et au sud-est de cette même plateforme. En 2002, le thermogramme n'indiquait plus d'échauffement au niveau de ces deux derniers points. Les échauffements de 1994 et 1995 n'étaient plus actifs.

Depuis l'arrêt définitif des travaux miniers, une surveillance thermographique est assurée avec une fréquence biennale par le BRGM / DPSM pour la DREAL sur le terril de Madame d'Andrée. Le terril de Bramefan n'est pas surveillé en l'absence d'échauffement depuis l'épisode de 1998. En 2013, l'examen thermographique aéroporté n'avait pas détecté de points chauds. En 2014, les levés thermographiques pédestres ont révélés la présence de deux légers échauffements en partie centrale et sud du terril (cf. [7] et Figure 1). En 2016, la plateforme sommitale du terril a été aménagée en un parc photovoltaïque. En 2017, les levés thermographiques ne montraient plus d'échauffement en ces deux points (cf. [8] et Figure 2).



Figure 1 : Zones d'échauffement repérées en 2014 sur le terri de Madame d'Andrée (source BRGM / DPSM, cf. [7])



Figure 2: Températures relevées au sol en 2017 au niveau des zones d'échauffement repérées en 2014 sur le terri de Madame d'Andrée (source BRGM / DPSM, cf. [8])

Les études d'aléas n'ont pas retenu d'aléa échauffement sur les terrils Bramefan et Madame d'Andrée. La méthodologie de l'évaluation de l'aléa ne contenant pas de cadrage des modalités d'évaluation de cet aléa, il avait été retenu comme principe qu'un aléa était retenu pour les seuls terrils présentant des points de combustions avérées (cas des terrils du Défens et de Sauvaires) ou une capacité à l'auto-échauffement (sans élément déclencheur extérieur). L'analyse avait considéré que les points en échauffement observés sur les terrils de Bramefan et Madame d'Andrée étant éteints et ne justifiait donc pas d'y retenir un aléa.

L'évaluation des aléas est aujourd'hui établie selon le guide des aléas publié en 2018 (cf. [9]). La prédisposition d'un ouvrage de dépôt à l'apparition d'un échauffement dépend de :

- l'existence d'observations ou mesures thermiques (par exemple par thermographie) attestant qu'un phénomène d'échauffement affecte l'ouvrage ;
- la manifestation de phénomènes analogues sur d'autres ouvrages de dépôts, sur le site ou dans des configurations identiques ou proches ;
- la nature des matériaux constitutifs de l'ouvrage de dépôt.

Compte tenu de la nature potentiellement combustible des matériaux constituant le terril de Madame d'Andrée et des digues de rétention des cendres du terril Bramefan, et sachant par ailleurs que ces terrils ont récemment subi au moins un échauffement, l'aléa lié à ce phénomène y est nouvellement retenu à un niveau moyen.

Sur le terril de Madame d'Andrée la zone d'aléa couvre l'ensemble du terril y compris la zone recouverte de terres constituant le parc photovoltaïque (communes de Fuveau et Greasque) (cf. Figure 4). En effet, la propagation d'un échauffement initié sur les flancs du terril en direction des matériaux sous-jacents au parc photovoltaïque ne peut être exclue.

Sur le terril du Bramefan, les digues étaient édifiées à l'avancement de l'élévation du stockage (cf. Figure 3) et constituent la couverture d'une grande partie du terril. Pour cette raison et en l'absence de données précises sur les travaux de réaménagements, la zone de l'aléa couvre de manière sécuritaire l'ensemble du terril y compris le versant sud aménagé en parc photovoltaïque et la plateforme nord-est en cours d'exploitation (cf. Figure 5).

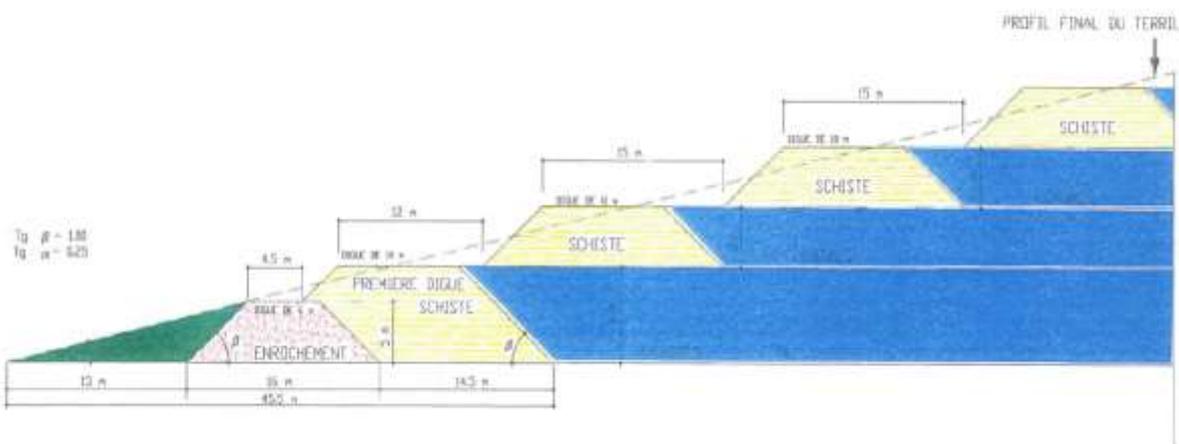


Figure 3 : Schéma de principe d'élévation du terril de Bramefan (cf. [5])



Figure 4 : Carte d'aléa échauffement retenu sur le terril de Madame d'Andrée sur les communes de Fuveau et Greasque – Fond BD Ortho IGN (PVA 2017)
 (en rose : contour du terril (source CdF) ; zone en pointillés oranges : aléa échauffement moyen)

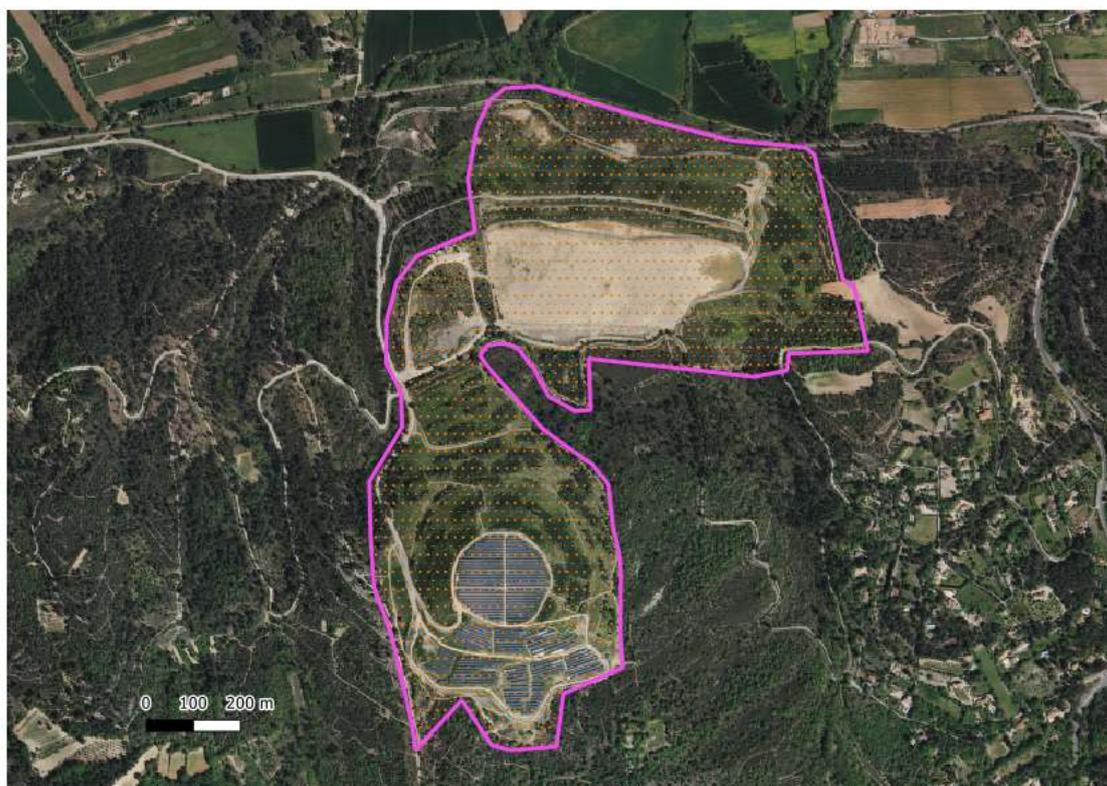


Figure 5 : Carte d'aléa échauffement retenu sur le terril de Bramefan sur la commune de Fuveau– Fond BD Ortho IGN (PVA 2017)
 (en rose : contour du terril (source CdF) ; zone en pointillés oranges : aléa échauffement moyen)

2.2 Collège Font d'Aurumy

Dans le cadre des études des aléas (cf. [1] et [2]) menées entre 2009 et 2016, la cartographie des ouvrages débouchant au jour du bassin lignitifère de Provence était issue des fichiers informatiques des dossiers associés aux DADT (Déclarations d'Arrêt Définitif des Travaux miniers) des 16 concessions du bassin fournies par les Charbonnages de France aux services de l'Etat en 2002. Une vérification systématique des données attributaires de l'ensemble des ouvrages débouchant au jour a été menée par rapport aux informations issues des DADT. Des visites de sites ont été effectuées afin de réaliser un état des lieux des travaux de mise en sécurité. A l'issue de ce travail, 954 ouvrages débouchant au jour ont été recensés et cartographiés dans l'étude des aléas (cf. [2]).

La zone d'aléa « effondrement localisé » de niveau faible dont l'emprise impacte les bâtiments du collège correspondent au puits d'aéragage P6 de la galerie d'écoulement de Fuveau (cf. Figure 6).



Figure 6 : Extrait de la carte d'aléa effondrement localisé lié aux ouvrages débouchant au jour sur la commune de Fuveau (cf. [3]) – Fond BD Ortho IGN (PVA 2011)
(zone en pointillés verts : aléa effondrement localisé faible)

Le puits d'aéragé P6 présente une profondeur de 57 m et débouche dans la galerie dite du Fuveau qui assure l'écoulement des eaux en provenance du puits l'Huillier. Selon les documents d'archives de CdF, les éléments relatifs à la mise en sécurité de cet ouvrage divergent :

- Dans le dossier de la DADT de CdF relatif à la Grande Concession (C3) qui couvrait le site, le puits d'aéragé P6, a été mis en sécurité en 1987 par un bouchon de cendres de 3 m (cf. Figure 7) ;
- Sur le profil de la galerie d'écoulement de Fuveau mis à jour le 19/09/1986, le puits a été mis en sécurité en 1974 par dalle puis par remblayage en 1987 (cf. Figure 8).

En l'absence de données plus précises sur les caractéristiques de l'ouvrage et sa mise en sécurité, l'aléa effondrement localisé lié au puits P6 a été qualifié d'un niveau faible (cf. [2]). Ce niveau est justifié par le croisement d'une prédisposition au phénomène d'effondrement localisé évaluée à peu sensible au regard de la nature de la mise en sécurité effectuée (dalle ou bouchon de cendres) et d'une intensité retenue à un niveau modérée (diamètre effondrement inférieur à 10 m).

EVALUATION DES RISQUES DES PUITES SITUES DANS LA GRANDE CONCESSION (C 3)												
Classification des OUVRAGES	REPERAGE				DIMENSIONS Section Pratiquée (m)	PROPRIÉTAIRE du TERRAIN	ÉTAT DE L'OUVRAGE		ANALYSE DU RISQUE		RISQUE RÉSIDUEL	CONSÉQUENCES POUR L'AVENIR
	NOM	COORDONNÉES	Coordonnées X (m) Y (m) Z (m)	Section & parcelles			Etat de l'évaluation	Après travaux de mise en sécurité définitive (si nécessaire)	VULNÉ- RABILITE	ALEA		
Non Visible	P2 C 3	Fuveau	860 88 150 12 275	BE 187	P=42m	Mme VERA Elisabeth Résidence Le Vermack Canton Garbaliary 13710 FUYEAU	Dalle	bouché au béton en 2002	TS	N	NUL	SO
Non Visible	P3 C 3	Fuveau	860 84 130 97 274	BE 181	P=43m	Mme HERVO Joël Quartier St Michel 13710 FUYEAU	Dalle	bouché au béton en 2002	S	N	NUL	SO
Non Visible	P4 C 3	Fuveau	860 88 130 77 277	BE 507	P=49m	Mme ESPOSITO Pascal Chemin d'Antonyelle 13540 FUYRCAUD	Dalle	bouché au béton en 2002	TS	N	NUL	SO
Visible	P5 C 3	Fuveau	860 824 132 825 285	BH 96	P=56m	Commane de Fuveau 63740 FUYEAU	Dalle	bouché au béton en 2002	S	N	NUL	SO
Visible	P6 C 3	Fuveau	860 761 130 422 288	BH 99	P=57m	HBCM BP 534 42007 St ETIENNE	très bouchon béton 3m cendres dalle 1987	RAS	TS	N	NUL	SO
Visible	P7 C 3	Fuveau	860 668 130 306 288	BB 71	P=55m	HBCM BP 534 42007 St ETIENNE	Dalle	bouché au béton en 2002	S	N	NUL	SO
Visible	P7B C 3	Fuveau	860 567 132 212 275	BB 66	P=44m	Mme HEVALDR Maryse Résidence Vellea 13130 GARDANNE	très remblayé dalle 1937	RAS	NS	N	NUL	SO

Classification de la VULNÉRABILITÉ : TS = très sensible; S = sensible; NS = non sensible;
Classification des ALEAS (probabilité) : I = important; M = moyen; F = faible; N = nul/minime

H.B.C.M. - D.S.A. - Dossier d'arrêt des mines

Le Directeur des SITES ARRÊTÉS
- 2 DEC. 2002
07/10/02
J.-P. BARRIÈRE 2/3

Figure 7 : Extrait de l'annexe V-5 (Evaluation des risques des ouvrages miniers) du dossier de la DADT de CdF de la concession Grande Concession – C3

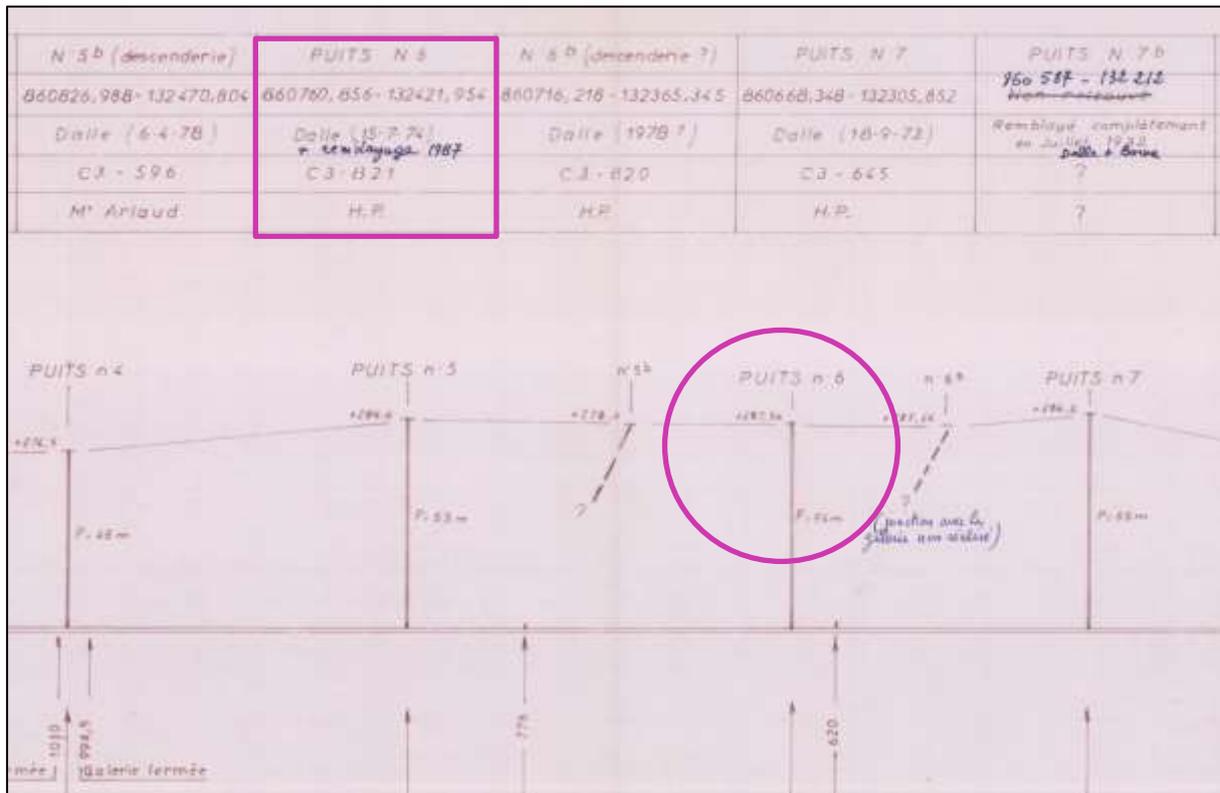


Figure 8 : Extrait du profil de la galerie d'écoulement de Fuveau (source Houillères de Provence, 19/09/1986)

Le zonage de l'aléa lié au puits est circulaire. Son rayon est défini à partir du centre de l'ouvrage, assimilé à un puits, de la façon suivante (cf. Figure 9) :

$$R = R_{\text{puits}} + R_{\text{influence}} + R_{\text{incertitude globale de localisation}}$$

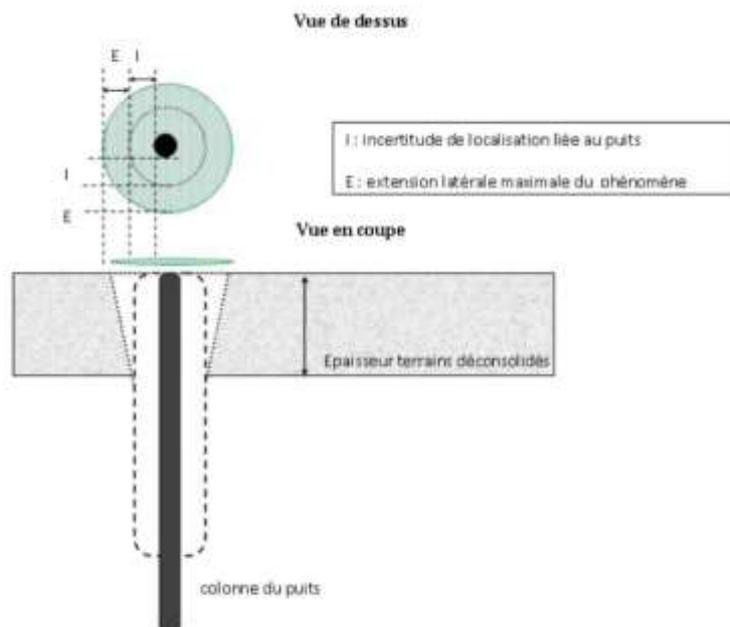


Figure 9 : Zonage de l'aléa effondrement localisé lié aux puits (cf. [9])

Dans le cas du puits d'aéragé P6, le rayon du zonage de l'aléa est de 17,5 m correspondant à (cf. Figure 10) :

- Rpuits pris à 1,5 m en l'absence de données sur son diamètre ;
- Rinfluence, relatif à l'extension latérale du cône d'effondrement prise égale à 3 m (épaisseur maximale des terrains superficiels faiblement cohésifs en tenant compte d'un angle de 45°) ;
- Rincertitude de localisation prise égale à 13 m et liée au géoréférencement du plan source (10 m) et au report sur BD Ortho® IGN (3 m).



Figure 10 : Localisation du puits 6 et zonage de l'aléa effondrement localisé
Fonds : à gauche BD ORTHO® IGN de 2011 – à droite photographie 1967

Le puits d'aéragé n°6 n'est plus matérialisable sur le terrain. Afin d'essayer de réduire l'incertitude de positionnement, une recherche visuelle de l'ouvrage a été menée sur les anciennes photographies aériennes, en l'absence d'indice de surface actuel. La trace de l'ouvrage semble être visible sur une photographie datée de 1967 (cf. Figure 10). Il correspondrait à une tache claire au milieu du bois définissant encore à ce jour la parcelle cadastrée section BH n°99 limitrophe au bâtiment sud du collège. Le géoréférencement de cette photographie positionne cette tache à 4 m à l'est (à l'opposé du bâtiment) de la position du puits retenue dans l'étude des aléas (cf. Figure 10). Compte tenu de l'échelle de la photographie (1/5 000) et de l'absence de points de calage à proximité immédiate de l'ouvrage, l'incertitude de géoréférencement de la photographie a été estimée à 5 m. En raison de l'absence de certitude sur la correspondance effective du puits avec l'anomalie observée sur la photographie aérienne et du fait de l'incertitude résiduelle de localisation, cette valeur a été considérée comme insuffisante pour réduire l'incertitude de 10 m retenue dans l'étude des aléas. Néanmoins, cette photographie tend à confirmer l'hypothèse que le

puits ne se situe pas à l'aplomb du bâtiment du collège ni à sa limite immédiate. Selon cette hypothèse, le bâtiment se situerait dans l'incertitude de la zone d'aléa ce qui diminue de manière importante le risque qu'il soit directement impacté dans le cas de l'effondrement du puits.

Par ailleurs, en cas de rupture de la tête du puits, la présence de la dalle ou du bouchon de cendres réduira le diamètre de l'effondrement au moment de sa survenue. En effet, le retour d'expérience montre qu'en présence de ce type de configuration, les effondrements se traduisent dans un premier temps par l'apparition de fissures ou de trous de faible dimensions (1 à 2 m²) en périphérie de la dalle (liée à son sous-cavage) avant son éventuel basculement. Dans le cas où le puits serait effectivement plus proche du bâtiment, un tel phénomène ne présenterait pas de risque d'endommagement structurel pour ce dernier.

Ainsi, compte tenu de ces éléments d'analyse, le risque pour le bâtiment du collège concerné est évalué à très faible (aucun dégât structurel probable) et celui pour les personnes y séjournant au moment de l'effondrement à nul.

3 COMMUNE DE SAINT-SAVOURNIN

Suite au phénomène de combustion (feu de terril) survenu en septembre 2017 à proximité du puits et du terril Léonie sur la commune de Saint-Savournin, la cartographie des aléas a été révisée en 2019 en tenant compte de ces nouveaux éléments (cf. [4]). En effet, ces éléments ont montré que l'incendie est lié à la combustion de stériles houillers à forte portion carbonneuse déversés dans l'emprise de l'ancien carreau du puits Léonie et en dehors du terril référencé par CdF. L'analyse de ces documents et l'examen des anciennes photographies aériennes ont conduit à la révision de la cartographie des dépôts sur le secteur. Deux nouveaux dépôts ont été définis au nord et à l'ouest du terril.

Pour le premier dépôt, des aléas « tassement » et « échauffement » de niveau faible ont été retenus. Pour le second, lieu de l'incendie, un aléa « tassement » de niveau faible et un aléa « échauffement » de niveau moyen ont été retenus (cf. Figure 11).



Figure 11 : Extrait de la nouvelle carte d'aléa échauffement à proximité du puits Léonie sur la commune de Saint-Savournin – Fond BD Ortho IGN (PVA 2011)
 (zone orange : aléa échauffement moyen ; zone verte : aléa échauffement faible)

La mairie de Saint-Savournin conteste la nouvelle cartographie des aléas. Selon la saisine de la DREAL, la mairie indiquerait que :

- La majorité des dépôts a été enlevée (décapage) sur le lieu de départ de feu ;
- La surface recouverte par les dépôts serait beaucoup plus restreinte ;
- Les dépôts ne seraient que des couches superficielles qui ne présenteraient pas de réel danger.

L'emprise des deux nouveaux dépôts a été définie au nord et à l'ouest du terril du puits Léonie notamment sur la base de l'examen des anciennes photographies aériennes (cf. Figure 12 et Figure 13). Sur ces photographies, les emprises retenues correspondent aux terrains remaniés dépourvus de végétation du carreau du puits Léonie. Par définition en cas de surcharge ou de fortes variations des conditions hydrologiques, des tassements peuvent se produire sur ce type de terrains. Sans plus de précisions sur l'épaisseur et l'emprise de ces terrains, un aléa tassement a été retenu sur l'ensemble des zones de dépôts ainsi définies.

Par ailleurs, durant l'aménagement et l'usage du carreau pendant l'exploitation minière, des stériles houillers à forte portion carbonneuse ont pu être localement déversés en périphérie du terril Léonie. Ce sont ces matériaux qui sont à l'origine de l'échauffement et de la combustion observés en septembre 2017. Selon le compte rendu d'intervention du BRGM / DPSM du 25 septembre 2017 sur le lieu de la combustion, la zone en combustion présentait une superficie de « quelques dizaines de mètres carrés ». Bien que cette zone ait été décapée et traitée, il n'est pas exclu qu'ailleurs sur ces terrains qu'il y ait eu des dépôts de stériles houillers susceptibles de s'échauffer. C'est pour cette raison qu'un aléa

échauffement a été retenu sur l'ensemble des emprises de dépôts définies y compris sur la zone de la combustion où un découpage de quelques dizaines de mètres carrés ne se justifiait pas à l'échelle de la cartographie.

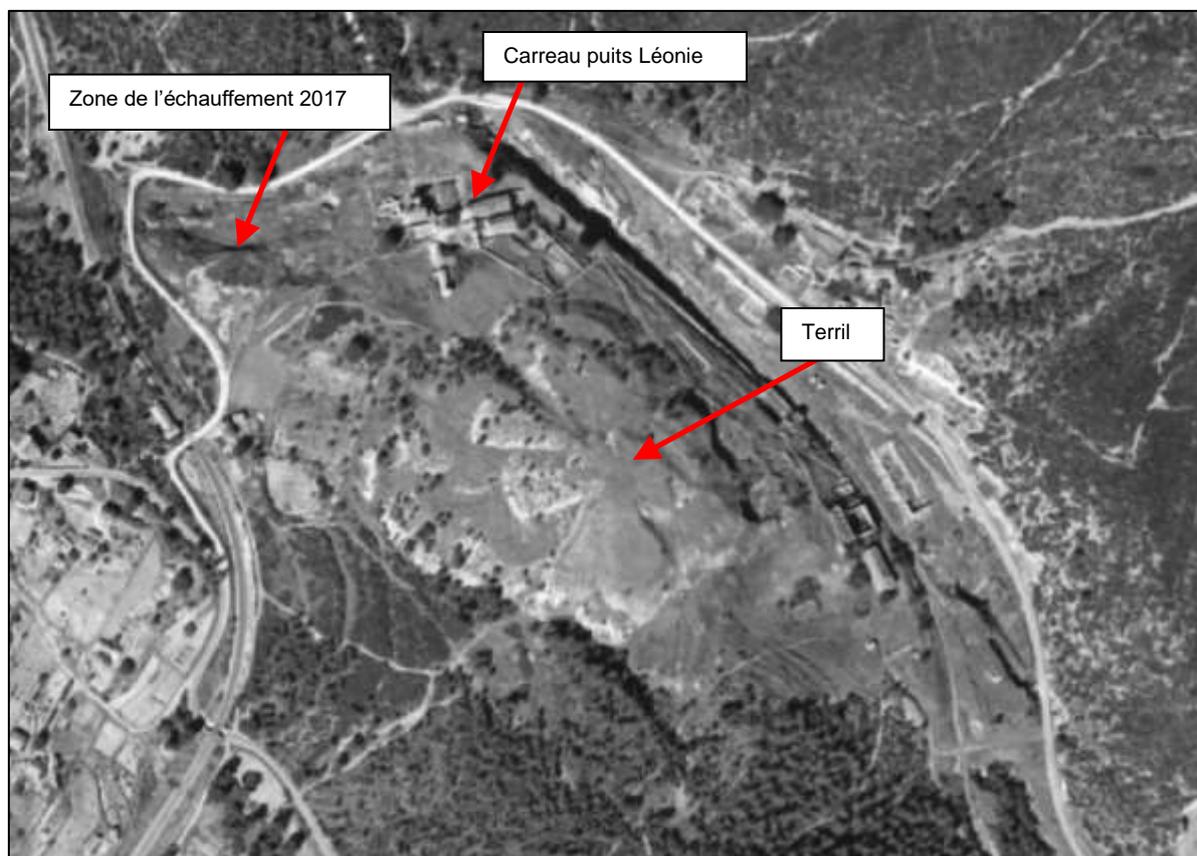


Figure 12 : Carreau et terril du puits Léonie en 1949 (photographie source IGN)



Figure 13 : Carreau et terril du puits Léonie en 1961 (photographie source IGN)

4 CONCLUSION

La DREAL Provence-Alpes-Côte d'Azur a sollicité à GEODERIS pour apporter des éléments de précisions sur des questions formulées par les mairies de Fuveau et Saint-Savournin dans le cadre de l'élaboration du PPRM portant sur :

- l'aléa échauffement sur les terrils de Bramefan et Madame d'Andrée (commune de Fuveau) et du puits Léonie (commune de Saint-Savournin) ;
- le risque lié au zonage de l'aléa « effondrement localisé » pour les bâtiments du collège Font d'Aurumy et ses occupants (commune de Fuveau).

Pour la commune de Fuveau, aucun aléa échauffement n'avait été retenu sur les terrils de Bramefan et Madame d'Andrée dans les études d'aléas de 2009 et 2016 conformément aux critères retenus à l'époque. L'application du guide des aléas publié en 2018 permet à ce jour de retenir un aléa échauffement de niveau moyen sur des parties de ces terrils et de réviser la cartographie de cet aléa sur les communes de Fuveau et Greasque en conséquence. Les cartes (annexe D5 de l'étude détaillée des aléas – cf. [2]) sur fond BD Ortho® IGN de 2011 révisées sont fournies en annexe du présent rapport.

Par ailleurs, les éléments disponibles concernant le puits P6 ont confirmé la zone d'aléa effondrement localisé de niveau faible qui couvre en partie les bâtiments du collège Font d'Aurumy à Fuveau. En revanche, le risque pour le bâtiment compte tenu de sa position relative au puits et/ou des dimensions attendues d'un éventuel effondrement est retenu à un niveau faible (pas de dégâts structuraux). Le risque pour les personnes est considéré comme nul.

Pour la commune de Saint-Savournin, l'analyse ayant conduit à la révision de la cartographie des dépôts relatifs au carreau du puits Léonie et de l'aléa échauffement réalisée en 2019 est confirmée. La table SIG de l'aléa échauffement a été modifiée et est fournie sur support informatique au format MapInfo.

Bibliographie

- [1] *Bassin de lignite de Provence – Anciennes concessions détenues par les Charbonnages de France – Définition et cartographie préliminaire de l'aléa*. Rapport GEODERIS S2009/58DE-09PAC2210, juin 2009
- [2] *Bassin de lignite de Provence (13) - Révision et mise à jour des aléas liés à l'ancienne activité minière - Rapport de synthèse*. Rapport GEODERIS S2016/004DE-16PAC22070, janvier 2016
- [3] *Bassin de lignite de Provence (13) - Mise à jour de la carte informative et de l'aléa effondrement localisé - Commune de Fuveau*. Rapport GEODERIS 2019/196DE-19PAC36060, juillet 2019
- [4] *Bassin lignitifère de Provence - Révision des emprises des terrils et dépôts - Mise à jour de la carte informative et d'aléas associés de la commune de Saint-Savournin*. Rapport GEODERIS 2019/187DE-19PAC36060, juillet 2019
- [5] *Terril de Bramefan (13) - Audit des installations de stockage de cendres de centrale thermique*. Rapport INERIS SSE-YPa/CS-98-16EB73/R01, 19 mai 1998.
- [6] *Bassin houiller de PROVENCE (Bouches-du-Rhône) - Terril de Mme d'André - Etat des lieux et examen thermographique*. Rapport INERIS DRS-03-20673/R18, 7 avril 2003.
- [7] *Bassin houiller de Provence - Surveillance thermographique des terrils Madame d'Andrée, Le Défens, Les Sauvaires - Communes de Fuveau, Meyreuil, Gardanne (Bouches du Rhône)*. Rapport BRGM/RP-63600 FR, avril 2014.
- [8] *Bassin houiller de Provence - Surveillance thermographique des terrils Madame d'Andrée, Le Défens, Les Sauvaires - Communes de Fuveau, Meyreuil, Gardanne (13)*. Rapport BRGM/RP-68352 FR, octobre 2018.
- [9] *Guide d'évaluation des aléas miniers*. Rapport INERIS DRS-17-164640-01944A, 2018.