

**Concession de houille de Sainte-Foy-l'Argentière  
(69)  
Evaluation des aléas miniers  
Mise à jour après mises en sécurité**

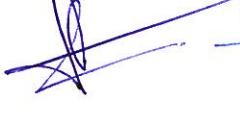


**DIFFUSION :**

Bruno VAN MAËL  
Hafid BAROUDI

DRIRE Rhône-Alpes (4 ex. + 1 CD)  
GEODERIS D (1 ex. + 1 CD)

**Réf : GEODERIS S 2010/67DE - 10RHA3600**

**Date : 01/10/10**

	Rédaction	Vérification	Approbation
NOM	O. Defebvre	A. Dommaget	A. Dommaget
Visa			



**Concession de houille de Sainte-Foy-l'Argentière  
(69)  
Evaluation des aléas miniers  
Mise à jour après mises en sécurité**

**SOMMAIRE**

<b>1.</b>	<b><i>Cadre et objectif</i></b> .....	<b>5</b>
<b>2.</b>	<b><i>Elements de référence</i></b> .....	<b>7</b>
<b>2.1.</b>	<b>Diagnostic initial</b> .....	<b>7</b>
<b>2.2.</b>	<b>Travaux préconisés</b> .....	<b>10</b>
<b>2.3.</b>	<b>Travaux réalisés</b> .....	<b>11</b>
<b>3.</b>	<b><i>Réévaluation des aléas</i></b> .....	<b>13</b>
<b>3.1.</b>	<b>Aléa effondrement localisé</b> .....	<b>13</b>
<b>3.2.</b>	<b>Aléa émission de gaz de mine</b> .....	<b>14</b>
<b>4.</b>	<b><i>Conclusions</i></b> .....	<b>15</b>

**Mots clés** : Evaluation des aléas, houille, Sainte-Foy-l'Argentière, mises en sécurité puits, révision aléa



## **1. CADRE ET OBJECTIF**

---

Le gisement de houille de Sainte-Foy-l'Argentière a fait l'objet en 2006 d'une étude d'évaluation des aléas miniers (**Concession de houille de Ste-Foy-l'Argentière - Département du Rhône - Evaluation des aléas. Rapport GEODERIS-S2006/72DE-06RHA2103**).

Dans le cadre de cette étude, plusieurs puits présentant des risques particuliers ont été mis en évidence au sein de la concession ou en périphérie proche.

L'étude des modalités de traitement de ces ouvrages a été réalisée en 2007 (**Bassin de Sainte-Foy-l'Argentière (69) - Diagnostic de mise en sécurité de puits - rapport GEODERIS S2007/75DE-07RHA2510**).

Elle préconisait la mise en sécurité de 5 puits sur les communes de Sainte-Foy-l'Argentière (Puits Neuf), Souzy (Puits Pierre, Marie et Fenoyl) et Meys (Puits de Meys). Un sixième puits, non localisé lors des études initiales, devait faire l'objet de recherches complémentaires avant traitement éventuel (Puits de l'Argentière).

En conséquence, la DREAL Rhône Alpes a missionné le Département Prévention et Sécurité Minière (DPSM) du BRGM pour prendre en charge le traitement de ces ouvrages. Après une phase préparatoire en 2008, les travaux ont été réalisés en 2009 (**Travaux de mise en sécurité des puits de la concession de Sainte-Foy-l'Argentière (Rhône) - Mémoire de fin de travaux - rapport BRGM/RP-57801-FR**).

La DREAL a ensuite missionné GEODERIS pour procéder à la réévaluation des aléas suite à ces travaux, et à la réédition des cartes correspondantes.

L'objectif de la présente note est donc d'exposer les travaux réalisés, de réactualiser la cartographie informative et l'affichage des aléas, et d'éditer les nouvelles cartes (informative et d'aléas).



## **2. ELEMENTS DE REFERENCE**





---

### **2.1. DIAGNOSTIC INITIAL**

Les têtes de puits sont à l'origine de deux aléas principaux : l'aléa effondrement localisé et l'aléa émission de gaz de mine.

Sur le bassin de Sainte-Foy-l'Argentière, l'aléa le plus dommageable mis en évidence est l'aléa effondrement localisé. Cet aléa a été retenu avec un niveau faible pour les puits d'extraction remblayés, moyen pour les trois puits dallés (puits Fenoyl, puits Pierre et puits Marie) et fort pour les deux puits non traités (puits Neuf et puits de Meys).

Sur les 28 puits répertoriés dans la zone d'étude, 5 présentaient un risque important qui nécessitait une mise en sécurité rapide (voir tableau 1).

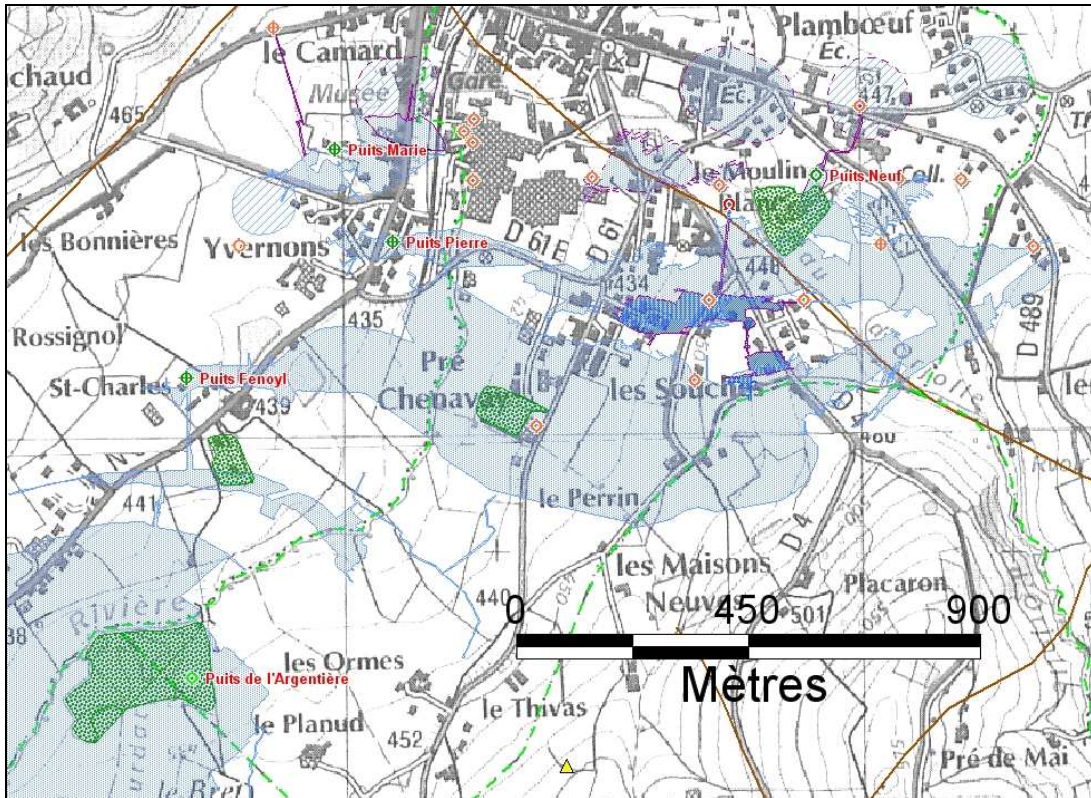
Priorité	Puits	Traitement	Risque/Profondeur	Situation
1	Neuf	Aucun	Chutes de personne et Effondrements 80 m	Proximité d'une habitation (10 m) et d'un collège (200 m) 
1	Meys	Aucun	Chutes de personne et Effondrements 400 m	Proximité d'une route nationale (5 m) 
2	Pierre	Double dalle et remblai intercalaire	Effondrement 80 m	Proximité d'une habitation (2 m) 
2	Fenoyl	Dalle unique	Effondrement 360 m	Proximité d'une habitation (10 m) 
2	Marie	Double dalle et remblai intercalaire	Effondrement 100 m	Proximité de locaux professionnels (30 m) 

**Tableau 1 : Puits considérés comme prioritaires pour un traitement-  
Extrait rapport INERIS DRS-07-87233-05359A**

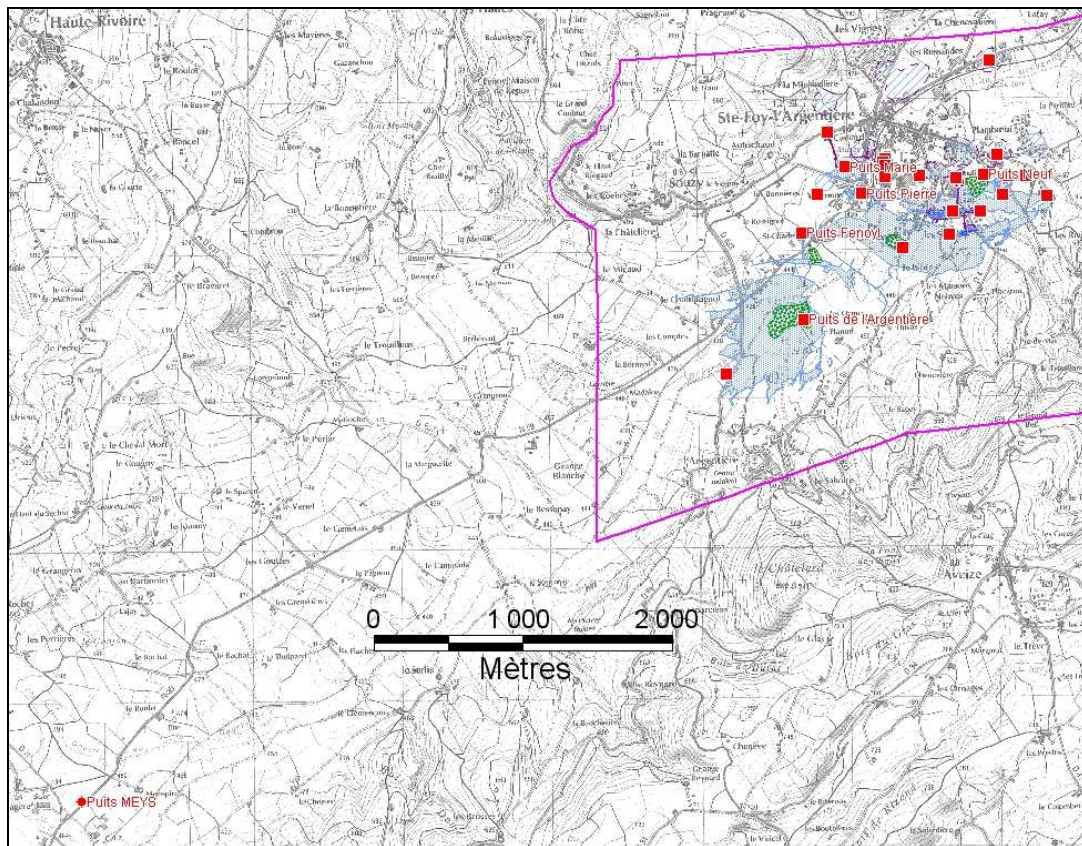
Pour le puits de L'Argentière, classé en aléa moyen, l'emplacement du puits n'était plus visible et rien n'indiquait qu'il avait été remblayé avant sa sécurisation par une dalle. La tenue du puits n'était donc pas garantie à long terme, il avait été préconisé, compte tenu de la prévision des travaux sur les autres ouvrages, de le rechercher et d'envisager la nécessité d'une mise en sécurité.

Ces puits sont localisés sur les figures 1 et 2.





**Figure 1 : Localisation des ouvrages**

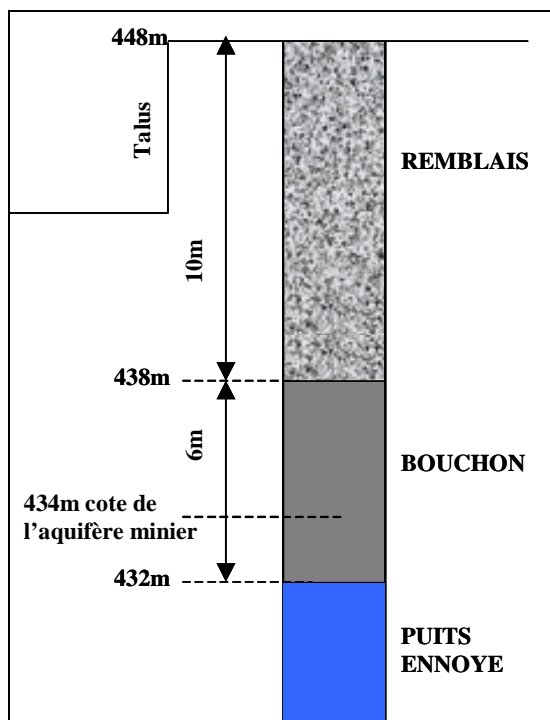


**Figure 2 : Localisation du puits de MEYS**

**2.2. TRAVAUX PRECONISES**

Le principe retenu par l'INERIS pour la mise en sécurité de ces puits est le bouchon béton autoportant ancré dans les terrains sains. Ces bouchons, d'un élancement (rapport hauteur/diamètre du puits) minimum de 2 doivent être implantés dans une tranche de terrains dont les caractéristiques géomécaniques doivent être préalablement vérifiées.

Le schéma suivant présente l'exemple du puits Neuf.



**Figure 1 : Principe du bouchon autoportant : exemple du puits Neuf**  
(avant projet d'après rapport INERIS DRS-07-87233-05359A)

En intégrant les épaisseurs de terrain de mauvaise qualité attendues au stade du dimensionnement initial par l'INERIS, les caractéristiques des bouchons étaient ainsi définies :

Puits	NEUF	MEYS	PIERRE	FENOYL	MARIE	Total
Diamètre (m)	3	3,2	2,5	3	3	
Hauteur de remblai sur le bouchon (m)	10	8	7,5	7	9	
Hauteur du bouchon (m)	6	6,4	5	6	6	
Volume de remblai (m <sup>3</sup> )	71	64	37	49	64	285
Volume de béton (m <sup>3</sup> )	42	51	25	42	42	202

**Tableau 2 : Caractéristiques prévisionnelles des bouchons**

Ces caractéristiques, en plus de paramètres propres au béton dont les caractéristiques minimales correspondent au type B25, devaient être adaptées au besoin en fonction des éléments disponibles au moment des travaux.

### 2.3. TRAVAUX REALISES

Les données présentées ici sont issues du mémoire de fin de travaux du BRGM.

Le tableau 3 présente la synthèse des travaux effectués.

Puits	NEUF	MARIE	FENOYL	MEYS	STE FOY L'ARGENTIERE
Coordonnées X (m Lambert II étendu)	766618	765684,1	765398,5	760565,9	765407,8
Coordonnées Y (m Lambert II étendu)	(20)80729,9	(20)80780,9	(20)80337,6	(20)76521,6	(20)79754,9
Altitude Z (m NGF)	448	432 (dalle sommitale) 428 (2 <sup>nd</sup> dalle)	440	481	433
Profondeur (m)	80	100	360	400	600 (non reconnu)
Diamètre (m)	3	3,2	3,3	3,2	3
Niveau aquifère (m NGF)	434	416,6	431,8	478,8	432
Méthode de fermeture	Bouchon autoportant	Bouchon autoportant	Bouchon autoportant	Bouchon autoportant	Dalle de couverture
Diamètre bouchon (m) / surface dalle (m <sup>2</sup> )	3	3,2	3,3	3,2	36 (6 m x 6 m)
Niveau base bouchon (m NGF)	436	420	429,72	463,5	/
Niveau sommet bouchon (m NGF)	442,22	426,53	436,38	470,22	/
Epaisseur bouchon / dalle (m)	6,22	6,53	6,66	6,72	0,50
Epaisseur remblai (m)	5,80	1,50	3,70	10,80	< 0,20
Equipement	1 tube PVC 200 mm vertical	2 tubes PVC 200 mm vertical	1 tube PVC 200 mm vertical	1 tube PVC 200 mm vertical	1 tube PVC 200 mm horizontal

**Tableau 3 : Bilan des travaux réalisés**  
(extrait rapport MICA pour DPSM)

Si l'élancement des bouchons a été respecté, les profondeurs de base des bouchons ont été adaptées.

On notera que le puits Saint Pierre n'a pas fait l'objet de travaux complémentaires. La DREAL a jugé que les travaux réalisés en 1992 et appuyés par une étude Géotechnique (cabinet GEO SIGMA) étaient suffisants.

Pour le puits de l'Argentière, les recherches effectuées ont permis de retrouver le puits non remblayé et seulement couvert d'un tumulus, dans un secteur sans enjeu et plein d'eau (débordement vers le ruisseau). Dans ces conditions, la tête du puits a été démolie et le puits a été équipé d'une dalle de 0,5 m d'épaisseur.



### 3. REEVALUATION DES ALEAS

La réévaluation des aléas a porté sur trois aspects :

- la précision de la cartographie des ouvrages : les ouvrages levés au dGPS et reportés sur orthophotoplan ont été affectés d'une incertitude plus faible que lors de l'édition initiale sur scan 25. Ceci concerne en particulier le puits de L'Argentièrre dont la position précise n'était pas connue initialement,
- la prise en compte des modalités de traitement pour l'aléa effondrement localisé,
- l'adaptation de l'aléa émission de gaz de mine.

*NB : le puits de Meys n'avait pas fait l'objet d'une évaluation d'aléa, étant situé hors périmètre d'étude. Il avait été signalé à la DREAL en raison du danger corporel qu'il représentait.*

#### 3.1. ALEA EFFONDREMENT LOCALISE

Les modalités d'affichage retenues dans l'étude initiale sont présentées dans le tableau 4.

	Avant travaux	
	Niveau initial	Rayon d'affichage (m)
Puits Neuf	fort	20
Puits Fenoyl	moyen	20
Puits Marie	moyen	20
Puits Pierre	moyen	20
Puits de l'Argentièrre	moyen	45

**Tableau 4 : Modalités d'affichage retenues dans l'étude initiale**

Après traitement, les niveaux d'aléas ont été revus en intégrant le fait que, pour tous les bouchons réalisés, les terrains à hauteur des bouchons sont non rocheux et constitués d'argiles dont le comportement en cas d'écoulement à l'extrados de la colonne du puits peut être défavorable à terme. Dans ces conditions un aléa faible de type effondrement localisé a été maintenu.

Par ailleurs, en cas de report de contrainte en base de bouchon, et de rupture à ce niveau, la plasticité des argiles peut engendrer une déformation décalée de l'axe du puits. Dans ces conditions, un rayon de 15 m a été maintenu.

Pour le puits Pierre, le niveau d'aléa initial n'a pas été modifié compte tenu de l'absence de travaux de mise en sécurité complémentaire.

Le puits de L'Argentièrre, qui avait été affiché au minimum en aléa moyen compte tenu de la connaissance de sa colonne vide (il était supposé remblayé) est également maintenu en aléa faible.

Le tableau 5 présente les modalités d'affichage retenues suite aux mises en sécurité.

	Après travaux	
	Niveau	Rayon d'affichage (m)
Puits Neuf	faible	15
Puits Fenoyl	faible	15
Puits Marie	faible	15
Puits Pierre	moyen	7,5
Puits de l'Argentière	faible	11

**Tableau 5 : Modalités d'affichage retenues suite aux travaux**

*NB : l'aléa en périphérie du puits Pierre n'a pas été étendu latéralement, les modalités de mise en sécurité ne contribuant pas à une concentration possible des contraintes en base de dispositif.*

Les mises en sécurité ont été renseignées dans la BDDSTM, y compris pour le puits de Meys qui n'a pas fait l'objet d'étude d'aléa.

La nouvelle carte d'aléa est annexée au présent rapport.

### **3.2. ALEA EMISSION DE GAZ DE MINE**

Les ouvrages n'ont pas fait l'objet de traitement spécifique à l'aléa émission de gaz de mine. Les bouchons sont ainsi traversés de conduites PVC permettant le puisage de l'eau.

Dans ces conditions, le niveau de l'aléa n'a pas été modifié et reste faible.

Le rayon d'affichage est identique à celui retenu pour l'effondrement localisé.

La nouvelle carte d'aléa est annexée au présent rapport.

## 4. CONCLUSIONS

Suite à l'étude des aléas miniers de la concession de Sainte-Foy-l'Argentière, 5 puits ont été jugés comme prioritaire pour des mises en sécurité : les puits Neuf, Marie, Pierre, Fenoyl et le puits de recherche de Meys (extérieur à la concession).

Des préconisations de mise en sécurité ont été édictées et visaient à la réalisation de bouchons béton autoportants d'élancement 2.

Les travaux ont été réalisés par le DPSM, et à l'occasion de ceux-ci, le puits de Largentière a également fait l'objet de recherche et de la mise en place d'une dalle (le puits très profond n'avait pas été localisé initialement et rien n'indiquait son remblayage effectif).

Le puits Pierre n'a pas été traité, la DREAL ayant estimé que les deux dalles existantes étaient suffisantes. Pour les puits Neuf, Marie, Fenoyl et le puits de Meys, les bouchons ont été réalisés.

Les aléas liés aux puits compris dans le périmètre de l'étude initiale (Pierre, Marie, Neuf, Fenoyl et de l'Argentière) ont été révisés suite aux travaux, à la fois en terme de niveau d'aléa et d'emprise. Le tableau suivant présente les modifications pour l'aléa effondrement localisé.

	Avant travaux		Après travaux	
	Niveau initial	Rayon d'affichage (m)	Niveau	Rayon d'affichage (m)
Puits Neuf	fort	20	faible	15
Puits Fenoyl	moyen	20	faible	15
Puits Marie	moyen	20	faible	15
Puits Pierre	moyen	20	moyen	7,5
Puits de l'Argentière	moyen	45	faible	11

Pour l'aléa émission de gaz de mine, le niveau reste faible et le rayon appliqué est le même que pour l'effondrement localisé.

Les nouvelles cartes informatives et d'aléas (avec les positions mises à jour des ouvrages pour les aléas non modifiés par la présente note) sont jointes en annexe ainsi qu'en version raster sur le CD joint (au total 6 cartes).

Le fond utilisé pour ces cartes est l'orthophotoplan (ce pour optimiser les marges d'affichage des aléas autour des puits).

Les versions PDF des différents rapports sont également jointes au support informatique.





**Annexe**  
**Cartes mises à jour en 2010**  
**(6 cartes)**

*(hors texte)*