

FOSSE de S^t BARBE

Légende.

A La Fosse de St. Barbe de 578 pds. y
 avoyent un grand air de 24 pds.
 B Hauteur de 24 pds. sur premier étage.
 C Hauteur de 24 pds. sur 2^e étage.
 D Hauteur de 24 pds. sur 3^e étage.
 E Hauteur de 24 pds. sur 4^e étage.
 F Hauteur de 24 pds. sur 5^e étage.
 G Hauteur de 24 pds. sur 6^e étage.
 H Hauteur de 24 pds. sur 7^e étage.
 I Hauteur de 24 pds. sur 8^e étage.
 K Hauteur de 24 pds. sur 9^e étage.
 L Hauteur de 24 pds. sur 10^e étage.
 M Hauteur de 24 pds. sur 11^e étage.
 N Hauteur de 24 pds. sur 12^e étage.
 O Hauteur de 24 pds. sur 13^e étage.
 P Hauteur de 24 pds. sur 14^e étage.
 Q Hauteur de 24 pds. sur 15^e étage.
 R Hauteur de 24 pds. sur 16^e étage.
 S Hauteur de 24 pds. sur 17^e étage.
 T Hauteur de 24 pds. sur 18^e étage.
 U Hauteur de 24 pds. sur 19^e étage.
 V Hauteur de 24 pds. sur 20^e étage.
 W Hauteur de 24 pds. sur 21^e étage.
 X Hauteur de 24 pds. sur 22^e étage.
 Y Hauteur de 24 pds. sur 23^e étage.
 Z Hauteur de 24 pds. sur 24^e étage.

Présentation Sous-Préfecture de Bayeux
 4 mars 2009
 GEODERIS

Sommaire

1. Contexte et déroulement de l'étude
2. Synthèse des données disponibles et cartographie informative
3. Phénomènes et mécanismes retenus, notion d'aléa
4. Cartographie des aléas « mouvements de terrain »
5. Investigations complémentaires et notion de risque
 - Risques liés aux « mouvements de terrain »
 - Risques corporels

GEODERIS

1. Déroulement de l'étude

Phase informative 2005

- Collecte des données disponibles (plans de mine, PV de visite,...) aux archives de la DRIRE, communales, départementales, nationales, rencontres d'anciens mineurs, ...
- Visites terrains (identification des ODJ, levé topo, identification des désordres ...) et géoréférencement des plans de mine
- Cartographie informative synthétisant l'information disponible et observée

Évaluation et cartographie des aléas 2006

- Phase caractérisation des aléas mouvements de terrain, inondation, émanation de gaz de mine, pollution des eaux et des sols,....
- Évaluation des niveaux pour les aléas retenus comme pertinents et significatifs
- Cartographie des aléas et identification des enjeux en zone d'aléa dont le phénomène redouté peut être dommageable pour les personnes afin d'y préciser le risque

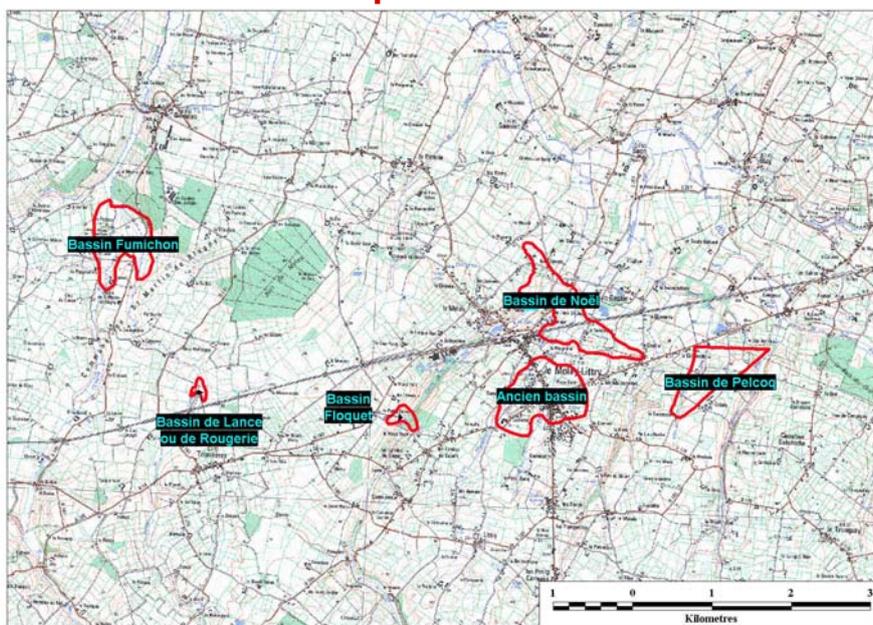
Analyse de risques résiduels 2007

- Investigation complémentaire par méthodes géophysiques et Analyse de risques

+ Compléments d'informations sur Bassin de Moon 2008

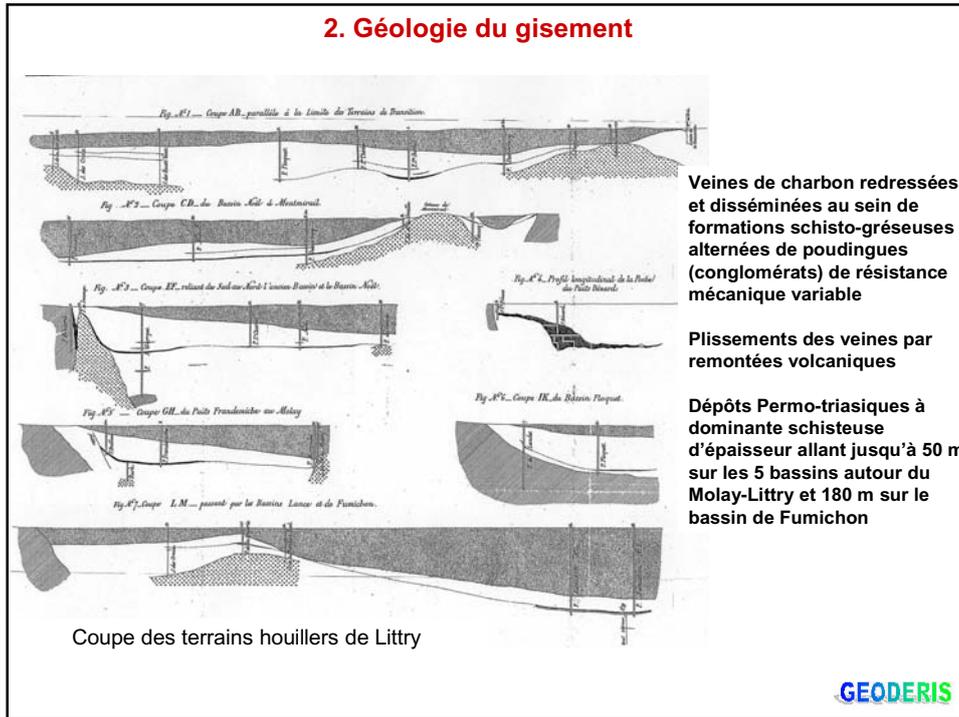
GEODERIS

1. Situation et emprise des travaux miniers



GEODERIS

2. Géologie du gisement



Veines de charbon redressées et disséminées au sein de formations schisto-gréseuses alternées de poudingues (conglomérats) de résistance mécanique variable

Plissements des veines par remontées volcaniques

Dépôts Permo-triasiques à dominante schisteuse d'épaisseur allant jusqu'à 50 m sur les 5 bassins autour du Moly-Littry et 180 m sur le bassin de Fumichon



2. Exploitation minière

Exploitation par fonçage de puits (fosses) et traçage de galeries à différents niveaux.
Puits de 1,5 à 3 m de diamètre, Galeries de 1 à 1,5 m de haut et de 1 à 2 m de large

exemples tonnages : 30 000 t de charbon sur bassin de Pelcocq, 500 000 t sur Noël, 600 000 t en 1880 sur Fumichon

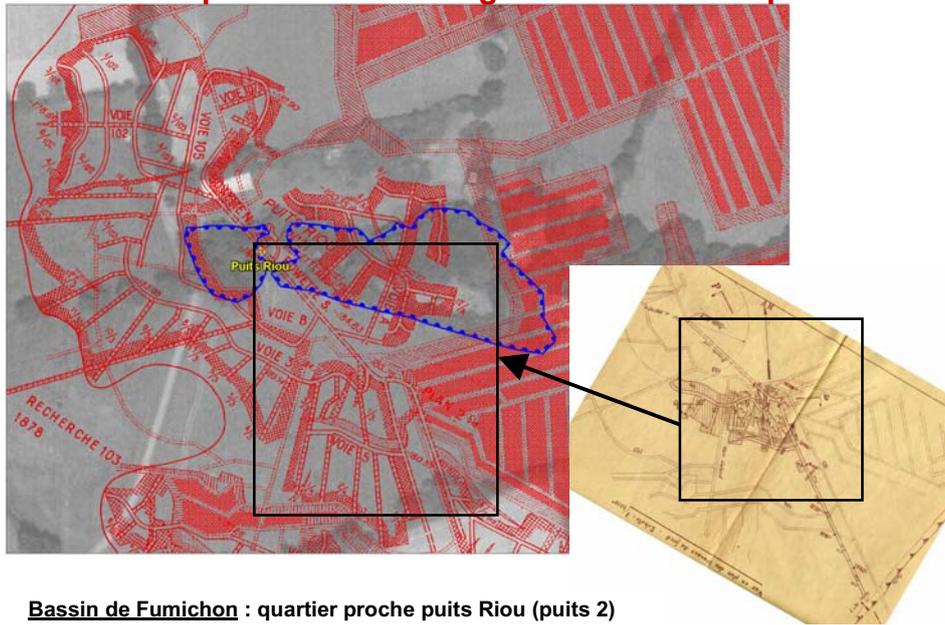
Quelques terrils (dépôts de stériles) de petites dimensions encore visibles autour de puits

Nom Bassin	Etendue (ha)	Dates d'expl.	Veines	Accès	Prof. (m)		Pendage	Puissance (m)	Exploitation Méthode
					min	max			
Ancien Bassin	74	1741 - 1864	Veine principale	21 fosses, 10 puits et une cheminée aérée	60	120	5 à 10° Nord	2	Tailles plus ou moins remblayées
			Veine sud		13	60	45° Nord	2	
			Veine nord (Bénard/Préaux)		15	60	vertical	2	Tailles montantes remblayées
Bassin Noël	73	1818 - 1857	Veine principale	13 fosses et un sondage	80	100	Sub-horizontale	1 à 1,6	Tailles
Bassin Pelcocq	47	1803	Veine principale	6 fosses	5	>50	?	0,4 à 1,5	Quelques traçages
Bassin Floquet	7	1818 et 1839-1845	Veine principale	2 fosses	45	120	Léger vers le nord	0,7	Traçages ?
Bassin Lance	3	1818-1845	Veine principale	Une fosse	36	~ 50	horizontale	1,4	Galeries
			Veine secondaire		42	43		0,5	
Bassin Fumichon	56	1845-1880 et 1941-1950	Veine principale	2 puits	167	>200	5 % vers le NW	1	Tailles de 10 m de front

+ Bassin de Moon : 2 puits de recherche entrepris entre 1754 – 1759 sans succès



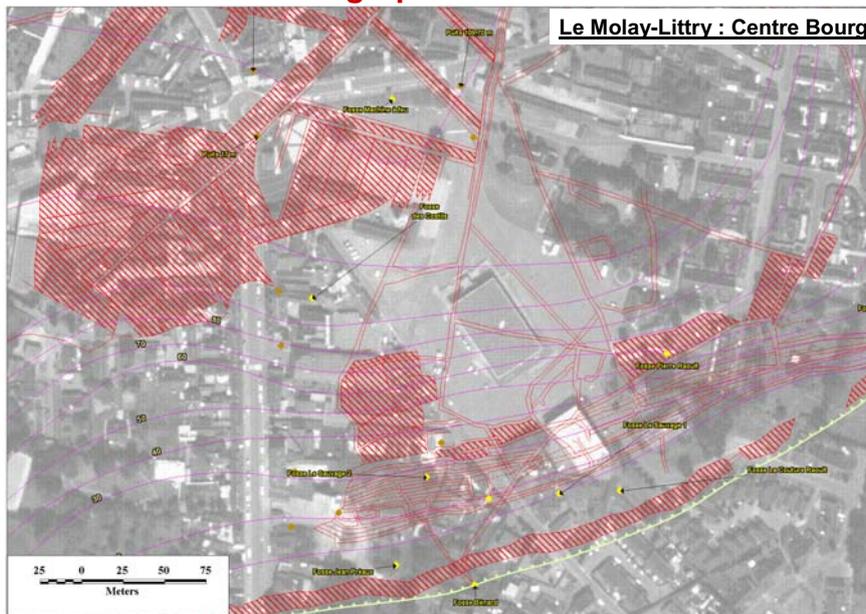
2. Enquête de terrain et géoréférencement plan



Bassin de Fumichon : quartier proche puits Riou (puits 2)

GEODERIS

2. Cartographie informative



GEODERIS

2. Incertitude résiduelle de localisation des travaux miniers

Conjonction de :

- l'erreur de calage des géomètres durant les travaux
- l'incertitude de calage des travaux miniers par rapport à l'orthophotoplan
- l'incertitude sur le report sur plan des travaux superficiels

Conséquence pour la cartographie de l'aléa

incertitude cartographique variant à **5 à 30 m**, sauf aux ouvrages débouchant au jour confirmés sur le terrain, ou observation ou reconnaissance particulière ayant conduit à un meilleur calage fond/jour

GEODERIS

3. Notion d'aléa

$$\text{ALEA} = \text{INTENSITE} \times \text{PROBABILITE}$$

l'intensité d'un phénomène

hiérarchisée selon l'importance des dégâts prévisibles : le volume mobilisable, la vitesse d'apparition sont entre autres des critères permettant de qualifier l'intensité

sa probabilité d'occurrence, ou sa prédisposition

prédisposition d'un site à en être affecté (présence d'événements passés et comparaison à d'autres configurations ou bassins de risque similaires)

GEODERIS

3. Phénomènes, mécanismes et aléas retenus

Aléas « mouvements de terrain » retenus

- l'effondrement localisé (fontis) sur puits et travaux peu profonds
- le tassement sur travaux souterrains remblayés et terrils en surface

Aléas « mouvements de terrain » non retenus

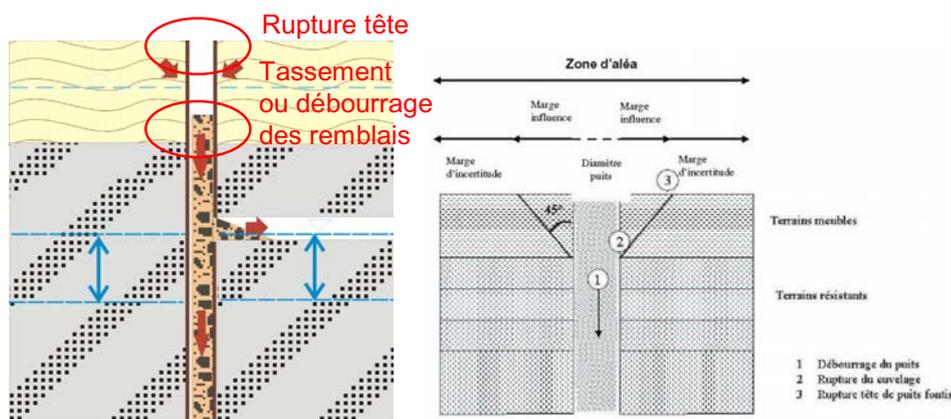
- l'effondrement généralisé
- l'affaissement
- l'écroulement (front de mine à ciel ouvert)
- le glissement de pente sur dépôts

Autres Aléas non retenus :

Inondation, pollution des eaux et des sols, rayonnements ionisants

GEODERIS

3. L'effondrement localisé sur puits



Débouillage d'un puits (photo prise en Pays-de-Loire)



Intensité : Limitée (faible : $\varnothing < 3$ m)

Prédisposition : peu sensible à sensible (faible si $P < 30$ m à moyenne si $P > 30$ m)

→ **Aléa** : FAIBLE à MOYEN

GEODERIS

3. L'effondrement localisé sur travaux peu profonds

Terrains mobilisables

Profondeur du toit des chantiers

Rupture de la couronne

pendage

RECOUVREMENT MINCE

EPAISSEUR DU PILIER COURONNE

PORTEE

REMBLAIS

Exemple BNO

OU

Rupture de toit avec chutes de blocs dans une ancienne exploitation.

Montée de voûte par chutes successives de blocs du bas-toit.

Début de formation d'une cloche de fontis. Un cône d'éboulis commence à se former.

La cloche de fontis continue à se développer vers la surface. Le cône d'éboulis a rempli la cavité souterraine.

Le fontis débouche au jour provoquant l'effondrement des terrains de surface.

Suite à l'altération des terrains superficiels. Le fontis prend une forme d'entonnoir stable.

Intensité : Limitée (faible : $\emptyset < 3$ m)

Prédisposition : Peu sensible (faible si $P < 30$ m)

➔ **Aléa : FAIBLE**

GEODERIS

4. Emprise de l'aléa « mouvement de terrain »

Tassement sur dépôts

Tassement sur travaux remblayés peu profonds

ALEA FAIBLE ($P < 30$ m) à MOYEN (principaux puits)
Zone de vigilance puits Moon

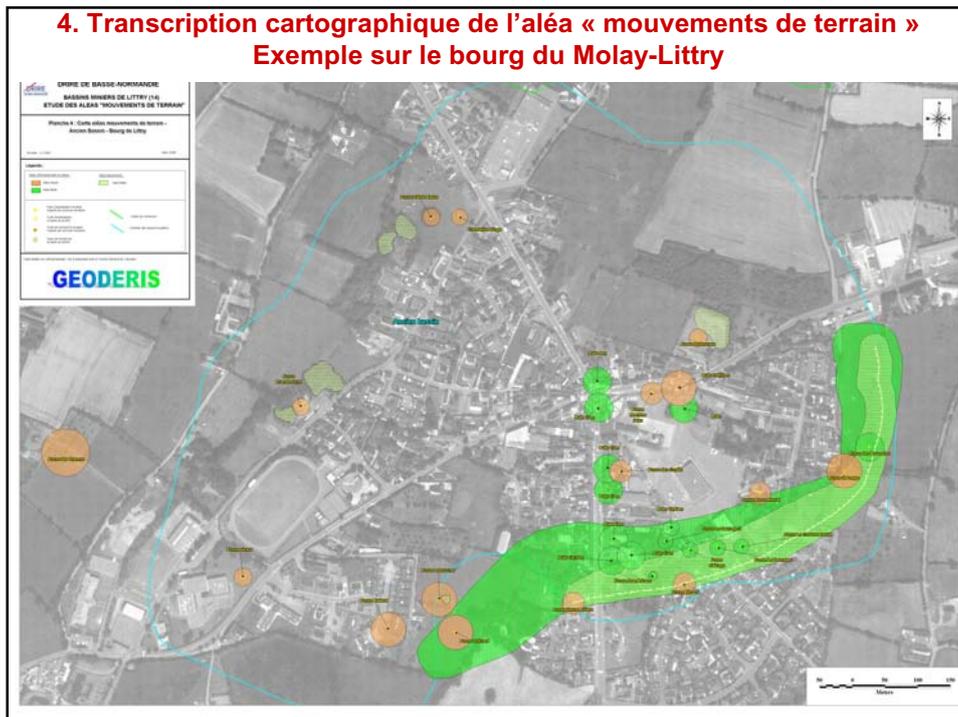
ALEA FAIBLE si $P < 30$ m

OU

VUE EN COUPE SCHEMATIQUE

GEODERIS

4. Transcription cartographique de l'aléa « mouvements de terrain » Exemple sur le bourg du Molay-Littry



5. Notion de risque

$$\text{RISQUE} = \text{ALEA} \times \text{VULNERABILITE}$$

L'aléa

Rappel : l'aléa est le croisement d'un phénomène à la probabilité de son apparition

La vulnérabilité de surface

hiérarchisée selon l'importance des bâtiments ou infrastructures en terme dimension des ouvrages (R, R+1, immeuble, ERP, Autoroute, RD, ...) associée à la densité de leur fréquentation

5.1. Zones de risques « mouvements de terrain »

Risque lié aux galeries et travaux

1 zone de risque lié à la zone d'aléa effondrement localisé de niveau faible recoupant d'est en ouest le centre-sud du bourg de Molay-Littry

GEODERIS

5.1. Zones de risques « mouvements de terrain »

Risque lié au puits

25 zones de risque situées :

- sur ou à proximité immédiate d'habitations et voiries (21 zones)
- sur de la voirie seule (4 zones)

Parmi ces 25 zones, 12 sont liées à de l'aléa moyen

➔ **Investigations complémentaires pour préciser l'aléa et le risque**

BASSIN	COMMUNE	NOM OUVRAGE	ENJEUX
Ancien	Molay-Littry	Fosse à Pompe	1 habitation dans incertitude
Ancien	Molay-Littry	Fosse Bénard	1 à 2 habitations dans incertitude
Ancien	Molay-Littry	Fosse Pierre Raoult	1 habitation
Ancien	Molay-Littry	Fosse des Costils	plusieurs habitations centre ville
Ancien	Molay-Littry	Fosse Bailleul	2 à 3 habitations dans incertitude
Ancien	Molay-Littry	Puits 109,70 m	plusieurs habitations dans incertitude + RD 5 centre ville
Ancien	Molay-Littry	Fosse Ste-Thérèse	bâtiment annexe ferme dans incertitude
Ancien	Molay-Littry	Fosse Presbytère	RD 160 dans incertitude
Ancien	Molay-Littry	Fosse Machine à feu	RD 5 en centre ville
Floquet	Molay-Littry	Fosse des Landes	ferme + RD 160
Floquet	Molay-Littry	Fosse Floquet	bâtiment annexe ferme dans incertitude ?
Pelcoq	Le Breuil-en-Bessin	Couture Gosset 4	RD 5 dans incertitude

GEODERIS

5.1. Investigations complémentaires 2007

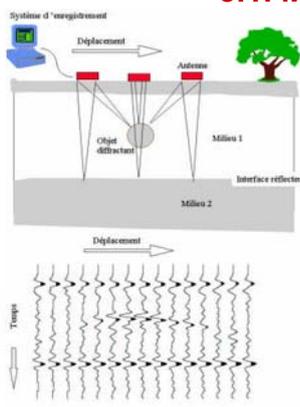
Objectif : recherche des puits et vérification de leur état

Deux types d'investigations ont été mises en œuvre :

- méthodes géophysiques : Ohm-mapper et géoradar sur 14 puits sur la commune du Molay-Littry
- méthodes mécaniques : décapage et forage sur 2 puits

GEODERIS

5.1. Méthodes Géophysiques



GEORADAR

Principe : Ondes électromagnétiques permettant d'observer des contrastes de permittivité entre un objet et le sol

Outil : Géoradar à antenne de 500 MHz et durée d'enregistrement de 100 ns permettant d'atteindre une profondeur comprise entre 2 et 5 m

OHM-MAPPER

Principe : Courant électrique permettant de mesurer des différences de résistivité du sol

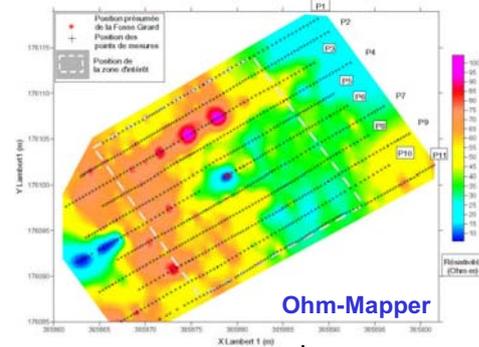
Outil : Courant transmis au terrain entre un émetteur et un récepteur. Profondeur d'investigation dépend de la distance entre émetteur/récepteur



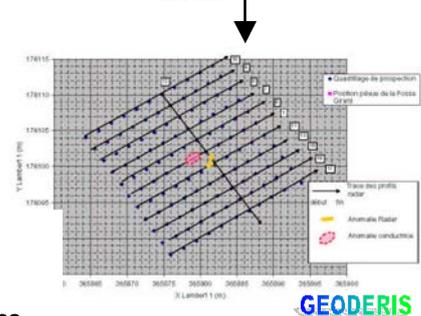
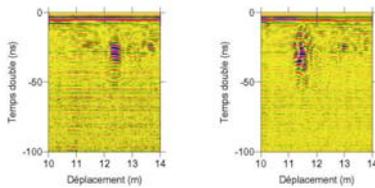
GEODERIS

5.1. Méthodes Géophysiques : Exemple du Puits Girard Collège Moly-Littry

Implantation



Géoradar



Avantage : mise en œuvre non destructive

Inconvénient : ouvrages non maçonnés très difficilement observables et perturbations anthropiques en ville avec interprétations difficiles

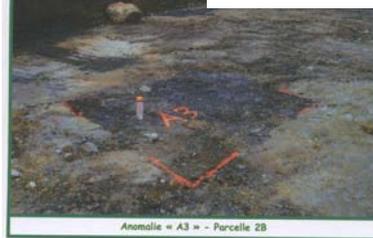
5.1. Méthodes mécaniques : Exemple des Puits Le Sauvage 2 et Jean-Préau sur projet de lotissement au Moly-Littry

Avantage : très efficace

Inconvénient : mise en œuvre lourde



Puits Jean Préau



GEODERIS

5.2. Investigations complémentaires 2007 : résultats Analyse de risques « mouvements de terrain »

Méthodes géophysiques

Sur les 14 sites prospectés 11 présentent des anomalies radar et/ou électrique pouvant correspondre à des puits

Aucun des puits prospectés n'est vide : tous remblayés

Méthodes mécaniques

Confirmation d'un des deux puits recherchés sur anomalies géophysiques par la découverte du puits Jean-Préau : puits entièrement et correctement comblé

→ - Absence de problèmes majeurs et urgents au regard de l'histoire du site et des éléments connus aujourd'hui

- Recommandation de recherche et vérification des puits en cas de réaménagement dans l'emprise de l'aléa qui les concernent

GEODERIS

5.2. Analyse de risques corporels

Définition : Risque lié à la chute accidentelle dans un puits ouvert dont l'évaluation dépend principalement de l'environnement de l'ouvrage (accessibilité, visibilité, type de fréquentation,...)

→ **AUCUN Puits OUVERT sur le bassin houiller de Littry**

RISQUE CORPOREL NUL A CE JOUR

N.B.: le remblaiement de la fosse Dumartrou sur la commune du Breuil en Bessin, effectué en partie avec des balles de plastiques, peut présenter un impact au niveau environnemental



GEODERIS