

# Plan Local d'Urbanisme Intercommunal Habitat (PLUiH) Valant Schéma de COhérence Territoriale

## 4-7-a Etude Aleas Miniers Concessions BLANZY MONTCEAU

<b>PLU</b> Arrêté	Vu pour être annexé à la délibération du Conseil de Communauté en date du : <b>27 juin 2019</b> La Vice-Présidente chargée de l'Urbanisme : Frédérique Lemoine 
<b>PLU</b> Approuvé	Vu pour être annexé à la délibération du Conseil de Communauté en date du : <b>18 juin 2020</b> La Vice-Présidente chargée de l'Urbanisme : Frédérique Lemoine 

ANTENNE EST

1 Rue Claude Chappe – Entrée C2 – BP 25198

57075 METZ CEDEX 3

☎ : 03 87 17 36 60 – 📠 : 03 87 17 36 89

**GEODERIS**

**Bassin houiller de Blanzly  
Concession de Blanzly Montceau-les-Mines (71)  
Etude des aléas miniers**

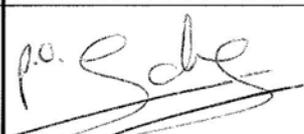
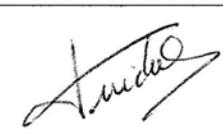
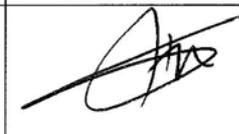
**DIFFUSION :**

Pôle Après-mine Est  
GEODERIS

P. HANOCQ  
L. DRIAD-LEBEAU  
I. VUIDART  
R. HADADOU

**Réf : GEODERIS E2008/122DE – 08BOU2200**

**Date : 13 JUIN 2008**

	Rédaction	Vérification	Approbation
NOM	L. DRIAD-LEBEAU	I. VUIDART	R. HADADOU
Visa			

Siège – 1 Rue Claude Chappe – BP 25198 – 57075 METZ CEDEX 3

☎ : 03.87.17.36.60 - 📠 : 03.87.17.36.89

TVA INTRACOMMUNAUTAIRE : FR83185722949

GROUPEMENT D'INTERET PUBLIC - SIRET : 185 722 949 00020 - APE : 743B

**Bassin houiller de Blanzly**  
**Concession de Blanzly Montceau-les-Mines (71)**  
**Etude des aléas miniers**

**SOMMAIRE**

<b>1.</b>	<b><i>Objet et contexte</i></b> .....	<b>3</b>
<b>2.</b>	<b><i>Démarche adoptée</i></b> .....	<b>3</b>
<b>3.</b>	<b><i>Concession de Blanzly Montceau-les-Mines</i></b> .....	<b>5</b>
<b>3.1</b>	<b>Présentation générale</b> .....	<b>5</b>
<b>3.2</b>	<b>Contexte minier</b> .....	<b>6</b>
<b>4.</b>	<b><i>Synthèse informative</i></b> .....	<b>7</b>
<b>4.1</b>	<b>Puits et bures</b> .....	<b>7</b>
<b>4.2</b>	<b>Descenderies</b> .....	<b>8</b>
<b>4.3</b>	<b>Les découvertes</b> .....	<b>8</b>
<b>4.4</b>	<b>Verses et terrils</b> .....	<b>8</b>
<b>4.5</b>	<b>Gaz de mine</b> .....	<b>8</b>
<b>4.6</b>	<b>Travaux souterrains</b> .....	<b>9</b>
<b>5.</b>	<b><i>Evaluation de l'aléa « mouvement de terrain »</i></b> .....	<b>11</b>
<b>5.1</b>	<b>Aléa lié aux ouvrages débouchant en surface</b> .....	<b>11</b>
<b>5.2</b>	<b>Aléa lié aux ouvrages de dépôt</b> .....	<b>12</b>
<b>5.3</b>	<b>Aléa lié aux travaux à ciel ouvert</b> .....	<b>13</b>
<b>5.4</b>	<b>Aléa lié aux travaux souterrains</b> .....	<b>14</b>
<b>6.</b>	<b><i>Evaluation de l'aléa « gaz de mine »</i></b> .....	<b>15</b>
<b>7.</b>	<b><i>Cartographie des aléas</i></b> .....	<b>15</b>
<b>7.1</b>	<b>Marge d'influence</b> .....	<b>15</b>
<b>7.2</b>	<b>Marges d'incertitudes</b> .....	<b>16</b>
<b>7.3</b>	<b>Cartographie</b> .....	<b>16</b>
<b>8.</b>	<b><i>Conclusions</i></b> .....	<b>17</b>
<b>9.</b>	<b><i>Références</i></b> .....	<b>18</b>
<b>10.</b>	<b><i>Liste des annexes</i></b> .....	<b>18</b>

**Mots clés** : Blanzly, aléa, puits, gaz

## **1. OBJET ET CONTEXTE**

---

L'étude de l'aléa sur la concession de Blanzly Montceau-les-Mines a été menée dans le cadre des programmes techniques 2006-2007 de GEODERIS à la demande de la DRIRE de Bourgogne. GEODERIS a sollicité l'INERIS pour contribuer à la phase informative et l'évaluation des aléas « mouvement de terrain » et « gaz de mine » sur la concession de Blanzly-Montceau intégrant les communes de Blanzly, Montceau-les-Mines, Saint-Bérain-sous-Sanvignes, Sanvignes-les-Mines, Saint-Vallier, Ciry-le-Noble, Dompierre-sous-Sanvignes et Perrecy-les-Forges dans le département de Saône-et-Loire (Figure 1).

Dans le cadre du programme 2006 a été réalisée l'étude de l'aléa « mouvement de terrain » des travaux souterrains situés à faible profondeur dans la concession de Blanzly Montceau-les-Mines. L'analyse réalisée par GEODERIS a montré que l'aléa fontis ne pouvait pas être écarté, notamment pour dix-huit zones de travaux à moins de 50 m de profondeur [1].

Le programme 2007 s'est intéressé à l'étude de l'aléa lié aux ouvrages débouchant au jour (puits, bures et descenderies), aux ouvrages de dépôt (verses et terrils) et aux travaux à ciel ouvert.

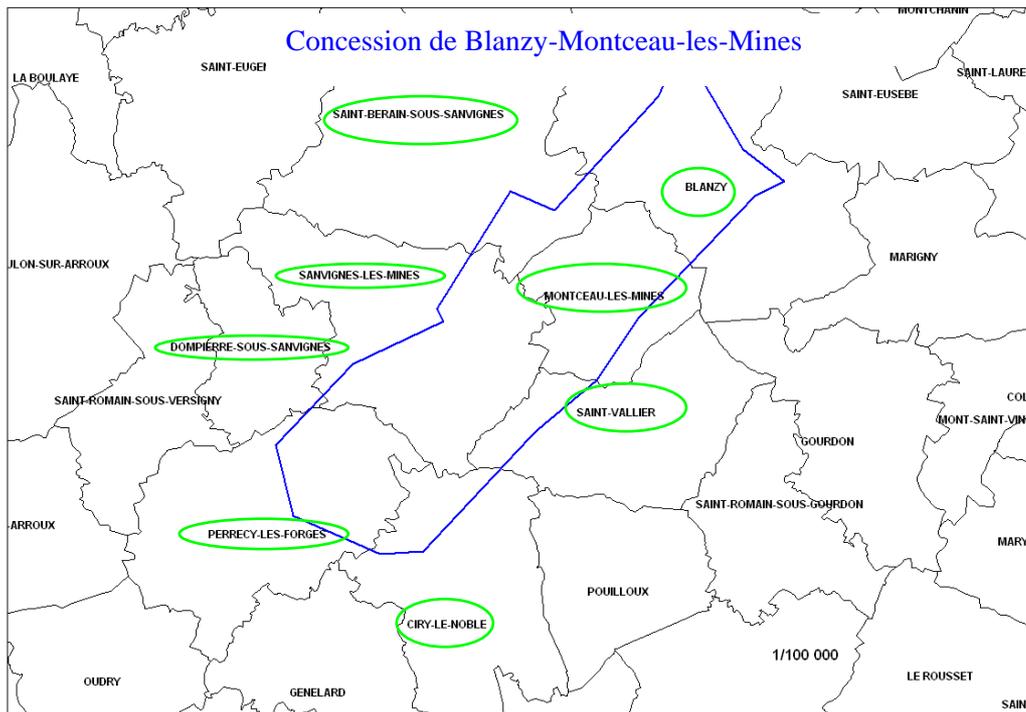
Ce document présente la synthèse de l'ensemble des analyses et une cartographie des aléas retenus liés aux travaux miniers. L'étude des zones d'exploitation situées à moins de 50 m a d'ores et déjà fait l'objet d'une note de synthèse GEODERIS dans le cadre du programme technique de 2006. Cette étude a débouché sur la qualification et la cartographie d'un aléa « fontis » pour chacune des communes de Sanvignes-les-Mines, Montceau-les-Mines et Blanzly [1]. Dans cette présente note de synthèse, ces travaux (programme 2006) et les conclusions de l'étude feront l'objet d'un rappel.

## **2. DEMARCHE ADOPTEE**

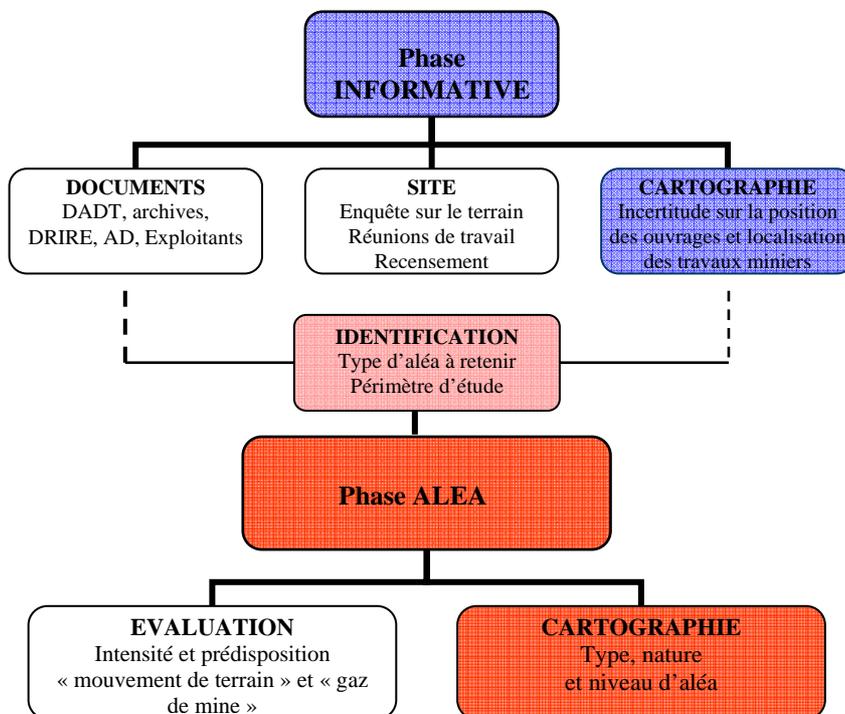
---

Les travaux ont été menés selon des phases d'analyse inspirées du guide méthodologique d'élaboration des Plans de Prévention des Risques Miniers [2]. La démarche adoptée se décline selon les étapes de l'organigramme de la figure 1.

Pour ce qui concerne la base documentaire utilisée dans le cadre de cette étude, elle est essentiellement constituée du Dossier d'Arrêt Définitif des Travaux (DADT) remis par CDF à la DRIRE de Bourgogne en 2003. Ce dossier contient en effet la majorité des informations utilisées pour la réalisation de la phase informative, notamment les plans de localisation des ouvrages, plans jour et fond des travaux miniers, coupe des terrains encaissants et du gisement. Par ailleurs, des visites sur le terrain ont été assurées sur toutes les communes concernées par l'étude.



**Figure 1 : Périmètre d'étude - Emprise de la concession de Blanzky-Montceau (en bleu) et communes concernées par l'étude (en vert)**



**Figure 2 : Démarche adoptée pour la réalisation de l'étude d'aléa**

**Remarque générale :** Dans ce qui suit, une synthèse des travaux réalisés est présentée en mettant en avant les points essentiels de la phase informative et de la phase aléa. Pour accéder aux détails de l'étude, le lecteur se référera au rapport exhaustif de l'INERIS, joint en annexe 1.

### **3. CONCESSION DE BLANZY MONTCEAU-LES-MINES**

---

#### **3.1 PRESENTATION GENERALE**

Le bassin houiller de Blanzky-le-Creusot (Saône-et-Loire), d'une superficie de 71,92 km<sup>2</sup>, constitue une dépression topographique (altitude entre +275 et +300 m NGF) en forme de fuseau de direction N45°. Cette dépression, connue sous le nom de « Gouttière », est « piégée » entre les massifs cristallins du Morvan au Nord et ceux du Charollais au Sud, dont l'altitude moyenne oscille entre +400 et +550 m NGF.

Le gisement houiller de Blanzky Montceau-les-Mines occupe la lisière méridionale de la structure d'ensemble du bassin de Blanzky. Les travaux miniers les moins profonds se situent en bordure méridionale du bassin de Blanzky, là où les couches supérieures ont été exploitées à ciel ouvert.

Les terrains houillers, d'une épaisseur moyenne de l'ordre de 1200 m, se composent essentiellement d'une alternance de bancs schisto-gréseux conglomératiques et charbonneux.

Les formations lithologiques du recouvrement sont constituées d'une série grés-argilitique à niveaux conglomératiques surmontée par une série de grès rouge.

La dépression du bassin de Blanzky, qui relie les pays de la Saône à l'est, aux pays de la Loire à l'ouest, est drainée par deux rivières : (1) Bourbince, qui s'écoule vers le sud-ouest et traverse le bassin minier pour se jeter dans l'Arroux ; (2) la Dheune, qui s'écoule vers le nord-est. Ainsi, la concession de Blanzky-Montceau se situe dans son intégralité dans le bassin versant de la Bourbince, d'une superficie de 343 km<sup>2</sup>.

Les terrains encaissants constitués de roches relativement imperméables, ne renferment pas d'aquifères. Les écoulements ne se développent qu'à la faveur de la fracturation ou par altération superficielle. Les seuls aquifères susceptibles d'exister sont au niveau des calcaires du secondaire, des formations sableuses récentes et des alluvions de la Bourbince et affluents qui peuvent contenir des nappes de la sub-surface.

Compte tenu de la présence de failles longitudinales et transversales, la concession est subdivisée en trois compartiments hydrogéologiques bien distincts. Il s'agit des compartiments Dracy, Roselay et Fouthiaux - Saint-Amédée. Ces compartiments sont actuellement instrumentés de 10 piézomètres et 6 sondages de décompression permettant de suivre la remontée de l'eau et les émissions de gaz de mine.

Une synthèse descriptive des trois compartiments, ainsi que l'état des lieux des mesures piézométriques, est présentée dans le tableau 1. A noter que la phase d'ennoyage est quasi-terminée ; la majorité des travaux miniers sont ennoyés.

<b>Compartiment</b>	<b>Situation/ Concession</b>	<b>Travaux miniers</b>	<b>Niveau d'eau (NGF) Mesuré/Final (exutoire)</b>
<b>Darcy</b>	Nord	Souterrains - Découvertes Barrat-Lucy et poudrière de Saint-Louis	269/273,7 <i>Ennoyage total des travaux en 2009 (-5 m)</i>
<b>Rozelay</b>	Sud	Souterrains	282/287 <i>Travaux complètement ennoyés</i>
<b>Fouthiaux-St Amédée</b>	Centre	Découvertes	281/282 <i>Ennoyage total des travaux à moins d'1 m</i>

**Tableau 1 : Compartiments hydrogéologiques dans la concession de Blanzly-Montceau – Suivi de l'ennoyage des travaux miniers**

### **3.2 CONTEXTE MINIER**

La concession de Blanzly Montceau-les-Mines a pour origine une partie de la concession du bassin minier de Blanzly-Creusot accordée en 1769 à F. de la Chaise, qui a bénéficié du privilège d'extraire du charbon pendant 50 ans. C'est en cette période du XVIII<sup>ème</sup> que les premiers travaux souterrains significatifs ont commencé aux affleurements. Les exploitations ont été menées par la compagnie des Mines de Blanzly puis par Charbonnages de France. Les travaux fond et à ciel ouvert ont été arrêtés respectivement en 1992 et 2000.

La concession correspond au secteur le plus riche du bassin houiller de Blanzly-le-Creusot. Le gisement y est particulièrement développé et se compose de deux faisceaux principaux contenant une quinzaine de couches de charbon, dont la plus épaisse atteint localement plus de 40 m de puissance.

Le gisement se stérilise au nord-est, dans la région de Blanzly, où les assises productives contiennent deux à trois couches de 1 à 2 m de puissance, et au sud-ouest, dans la région de Perrecey-Les-Forges, où une seule couche d'antracite épaisse a été exploitée à partir des puits de Romagne. A l'extrémité ouest du bassin (secteur de Champeroux), le gisement ne contient que quelques couches peu épaisses et irrégulières reconnues par sondage.

Les premières exploitations ont été menées à faible profondeur vers 1760-1815, à partir des premiers puits foncés pour former les galeries de recherche sans véritables travaux de défilage. Les galeries au fond des puits partaient en tous sens, formant un champ d'exploitation restreint qui pouvait atteindre les 20-25 m de distance du puits. A ce jour, il ne subsiste qu'une localisation approximative de ces puits.

## 4. SYNTHÈSE INFORMATIVE

Préambule : Les cartes informatives de l'ensemble du bassin de Blanzly Montceau-les-Mines sont présentées en annexe 2. A noter que l'emprise des travaux correspond exclusivement aux travaux miniers souterrains (zones exploitées).

### 4.1 PUIITS ET BURES

Sur la concession de Blanzly-Montceau, 151 puits et 29 bures ont été recensés. Ces ouvrages peuvent être classés selon qu'ils sont :

- *détruits intégralement* par les exploitations à ciel ouvert (21 puits et 11 bures) ;
- *non-observés*<sup>1</sup> et non recouverts de remblais issus des exploitations à ciel ouvert. On notera 38 puits et bures de plus de 30 m de profondeur et 36 dont la profondeur est inférieur ou égale à 30 m ;
- *écrêtés* par les exploitations à ciel ouvert ;
- puits ayant fait l'objet de *travaux de mise en sécurité* par dalle ou bouchon (44).

Une synthèse de l'analyse des 180 puits est présentée dans le tableau 2. A noter que tous les puits sont supposés remblayés à l'exception du puits de l'Ouche Douheret 2, découvert par la DDE sur la route RN70 sondé vide et ennoyé. Une mise en sécurité a été par la suite entreprise par le DDE, mais l'information sur la méthode employée n'est pas disponible.

Groupe	Nb Puits	Dimensions	Méthode de mise en sécurité	Observations
1	4	Profondeur >100 m Diamètre ≈ 4 m	Remblayage sur serrement profond	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ un puits double « Maugrand »</li> <li>▪ une partie de la colonne est vide</li> </ul>
2	10	Inconnu/connu	Inconnu/connu	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ manque au moins une information</li> </ul>
3	41	Profondeur >100 m Diamètre ≈ 3-5 m	Dalle après remblayage intégral	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ plusieurs niveaux de recettes</li> <li>▪ contrôle du remblai impossible</li> </ul>
4	87	Profondeur < 100 m Diamètre ≈ 2 m	Remblayage	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ dimensions réduites</li> <li>▪ modalités de traitement bien connues</li> </ul>
5	5	Profondeur < 100 m Diamètre ≈ 2 m	Remblayage	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ puits très anciens peu profonds</li> </ul>
6	4	Puits traités situés au fond des lacs miniers		
7	32	Ouvrages totalement détruits par les exploitations à ciel ouvert		

**Tableau 2 : Synthèse informative des puits de Blanzly-Montceau.  
L'identification précise des puits est indiquée en annexe 1**

Par ailleurs, on notera un doublon sur trois puits qui se situent à la fois dans deux différents groupes. Il s'agit des puits (Tableau 2, annexe 1):

- des Baudras, placé en groupes 1 et 3 (P121) ;
- Plichon, placé en groupes 1 et 3 (P7) ;
- de la Chassagne, placé en groupes 2 et 4 (P34).

<sup>1</sup> Puits identifiés sur les plans d'archives mais non visibles sur le terrain

## **4.2 DESCENDERIES**

Pour accéder au gisement à partir des affleurements, des galeries inclinées de 10 à 15 % sont creusées en couche ou au rocher pour former des descenderies (ou plans inclinés). Dans la concession de Blanzky, 33 plans inclinés sont recensés, dont la majorité a été écrêté et enterré sous les remblais des travaux à ciel ouvert. Seuls 4 plans n'ont pas été détruits, les orifices sont remblayés et une mise en sécurité complémentaire de deux plans a été entreprise.

## **4.3 LES DECOUVERTES**

Dans la concession de Blanzky, les découvertes conduites au XX<sup>ème</sup> siècle occupent environ 280 ha ; la première grande exploitation a été réalisée à Barrat près des puits de Lucy. Les découvertes du secteur de Fouthiaux et Saint-Amédée ont été conduites dans les couches supérieures jusqu'à 100 m de profondeur. Une liste exhaustive des découvertes peut être trouvée en annexe 1 (*pp 44, chapitre 4.7.2.*)

La majorité des découvertes sont remblayées, certaines se présentent aujourd'hui sous forme de lac et ont d'ailleurs fait l'objet d'études de stabilité des flancs par CDF.

Les travaux de mise en sécurité ont été constatés sur le terrain. Les découvertes ont été reprofilées avant leur ennoyage afin de garantir leur stabilité :

- des banquettes ont été réalisées en déblais ou en remblais ;
- les pentes ont été abaissées et végétalisées ;
- une clôture a été posée au sommet des talus les plus hauts.

A l'exception de quelques ravinements, aucune trace d'instabilité n'a été constatée.

## **4.4 VERSES ET TERRILS**

Les terrils ont été remodelés, végétalisés ou transformés en plateforme pour stockage de charbon (cas du grand terril de l'Essertot). On notera par ailleurs la verse de Rozelay, correspondant au plus gros dépôt issu de la dernière exploitation en souterrain. Cette verse a été remodelée et végétalisée.

Des travaux de mise en sécurité, qui consistaient à remodeler les flancs, abaisser les pentes et végétaliser, ont été entrepris sur toutes les verses du secteur de Blanzky.

Comme pour les découvertes, aucune trace d'instabilité majeure n'a été constatée lors des visites sur site (Novembre 2007).

## **4.5 GAZ DE MINE**

Bien que le gisement de Blanzky soit peu grisouteux, le dégagement de gaz lors des exploitations a conduit à des coups de grisou provoquant une vingtaine d'accidents. Le plus grand nombre de ces accidents sont anciens (XIX<sup>ème</sup> siècle) et sont vraisemblablement associés à une insuffisance de la ventilation.

Depuis 1996, des sondages de décompression et des piézomètres permettent d'assurer le suivi des émissions de gaz et de l'ennoyage. Actuellement, et depuis 2005, les mesures n'ont montré aucune anomalie de teneurs révélant une migration significative de gaz de mine des

travaux dont la plus grande partie est d'ores et déjà ennoyée.

#### **4.6 TRAVAUX SOUTERRAINS**

Les travaux souterrains sont très anciens et ont été menés dans un premier temps sans appliquer de méthode particulière ou de schéma d'exploitation précis. Les véritables méthodes d'exploitation sont apparues en 1830 ; elles sont très différentes les unes des autres et sont associées à des moyens de traitement dont la nature conditionne l'impact sur les terrains de surface (Tableau 3).

Les travaux souterrains situés à moins de 50 m sont répartis sur dix huit zones situées dans les communes de Sanvignes-les-Mines, Montceau-les-Mines et Blanzey.

Type d'exploitation	Méthode d'exploitation	Traitement des chantiers	Zones concernées	Conséquences <u>possibles</u> sur les terrains de surface
Exploitations partielles	Galeries filantes, galeries de recherche, galeries isolées ou galeries d'infrastructure	Le plus souvent abandonnés en l'état, galeries parfois foudroyées et décadrées	La Charbonnière Puits Giroux	Fontis (galeries à faible profondeur)
	Chambres et piliers (ancienne méthode)	Aucun. Etages souvent superposés. Présence de vides importants	L'Ouche 3 <sup>ème</sup> couche (en partie) Puits Harmet (un petit secteur)	Effondrements importants Effondrements localisés et fontis
	Ilots réduits	Foudroyage des bandes dépilées	L'Ouche 3 <sup>ème</sup> couche (en partie)	Affaissements (limités) Fontis
Exploitations anciennes par dépilages pouvant laisser des vides résiduels plus ou moins importants en fonction de la qualité des opérations de dépilages	Galeries et recoupes (dépilages partiels)	Aucun. Eboulements fréquents. Persistance de vides dans les zones dépilées et les voies	Puits Michel / puits du Charme Montmaillot Découverte de Sainte-Amédée	Fontis (travaux à faible profondeur)
	Méthode des éboulements	Exploitation incomplète pouvant laisser des vides dans les chantiers	Puits Boulay La Firole	Fontis (travaux à faible profondeur)
	Dépilages des massifs longs	Foudroyage quasi-total Remblayages partiels comme soutènement	Pré-Long Champ Marceau Puits Harmet (en grande partie)	Affaissements / Tassements
Exploitations totales, supposées ne laisser aucun vide notable	Tranches descendantes foudroyées	Foudroyage total des chantiers, y compris des voies	-	Affaissements / Tassements
	Tranches descendantes ou montantes remblayées	Remblayage, soutirage dans les voies après décadrage	La Poudrière (lors de la deuxième phase d'exploitation) Les Estiveaux partie sud-est L'Ouche 3 <sup>ème</sup> couche (en partie) L'Ouche 2 <sup>ème</sup> couche (lors de la deuxième phase d'exploitation) La Chassagne	Affaissements / Tassements (mais nettement plus limités)
	Tranches horizontales remblayées	Remblayage, soutirage dans les voies après décadrage	Puits Sainte-Barbe Sainte-Elisabeth Les Estiveaux partie nord-ouest	Affaissements / Tassements (limités mais liés au nombre d'étages exploités)
	Exploitation par soutirage	Foudroyage intégral	-	Affaissements importants (liés à la puissance de la couche) Tassement

**Tableau 3 : Caractéristiques des exploitations souterraines à moins de 50 m de profondeur.**

## 5. EVALUATION DE L'ALEA « MOUVEMENT DE TERRAIN »

L'aléa est évalué par croisement de l'intensité du phénomène redouté et de la prédisposition du site dont la qualification s'appuie sur les critères fondamentaux mentionnés dans le guide méthodologique [1].

L'évaluation de l'aléa de type « mouvement de terrain » pour la concession de Blanzly Montceau-les-Mines concerne :

- les ouvrages débouchant en surface i.e. puits, bures et les descenderies ;
- les découvertes et carrières à remblai ;
- les verses et les terrils ;
- les travaux souterrains.

A l'issue de l'analyse des ouvrages concernés par l'étude et des mécanismes d'instabilités potentiels, trois types d'aléas « mouvement de terrain » sont retenus :

- l'aléa « effondrement localisé » lié aux puits (débourrage de la colonne de puits, rupture de la tête de puits) et aux travaux souterrains situés à moins de 50 m de profondeur ;
- l'aléa « tassement » lié aux puits sous couverture de remblai (non dallés en tête), aux ouvrages de dépôt et aux découvertes ;
- l'aléa « glissement superficiel » lié aux ouvrages de dépôt et découvertes ;
- l'aléa « écroulement » lié aux fronts des découvertes.

### 5.1 ALEA LIE AUX OUVRAGES DEBOUCHANT EN SURFACE

#### 5.1.1. Aléa effondrement localisé

Le débouillage de la colonne d'un puits et/ou la rupture de la tête peuvent engendrer en surface un effondrement dont les dimensions du cratère dépendent de l'importance du vide et la nature des terrains de recouvrement. Dans ce cas de figure, l'aléa « *effondrement localisé* » est retenu.

La qualification de l'intensité est basée sur les dimensions du puits (profondeur, diamètre) et sur la hauteur des terrains déconsolidés de surface. Dans un premier temps, le diamètre du cône d'effondrement est calculé à partir du diamètre du puits et de la hauteur des terrains peu cohérents. On introduit ensuite la profondeur qui permet d'évaluer le volume théorique du puits permettant de réduire éventuellement le diamètre du cône d'effondrement.

A titre d'exemple, considérons le cas d'un puits dont l'intensité est qualifiée élevée car la hauteur des terrains peu cohérents est importante. Si le volume disponible dans la colonne permet de calculer un diamètre du cône d'éboulement inférieur à 10 m, l'intensité devient modérée. Les détails des calculs sont mentionnés en annexe 1 (*chap. 7.1.4*).

Dans le cas de Blanzly, on distinguera trois catégories de puits pour lesquelles l'intensité est qualifiée :

- **Élevée** : puits dont la profondeur et le diamètre sont respectivement supérieurs à 30 m et 2 m, remblayés intégralement ou sur serrement profond pour lesquels aucune information n'est disponible sur le dimensionnement, ainsi que sur la fermeture des recettes ;

- **Modérée** : puits (1 seul a été identifié, puits P118) pour lesquels le volume disponible dans la colonne ne permet pas de développer un cône d'éboulement de plus de 10 m de diamètre ;
- **Limitée** : puits peu profonds (moins de 30 m) très probablement remblayés.

La qualification de la prédisposition est basée sur le mode de traitement des puits i.e. de la pertinence de la technique et la qualité du traitement appliqué pour la mise en sécurité des puits. Pour la concession de Blanzly, la prédisposition est qualifiée de la manière suivante :

- **Sensible** : pour les puits anciens supposés remblayés pour lesquels aucune mention de remblayage n'est indiquée dans les archives. A cette catégorie s'ajouteront les puits mis en sécurité par remblayage sur serrement profond sans aucune information sur le dimensionnement et la qualité de réalisation ;
- **Peu sensible** : pour les puits anciens fermés et remblayés sans aucune trace informative des modalités de réalisation ni de la nature des matériaux utilisés. Dans cette catégorie, on classera également les puits mis en sécurité avec une simple dalle bétonnée en tête ou traités avec bouchon de béton, pour lesquels aucune information précise sur les travaux réalisés n'est disponible.

Le croisement des critères précités permet de définir le niveau d'aléa de type « effondrement localisé » pour chacun des puits. Le détail de l'évaluation de l'aléa effondrement localisé pour chaque ouvrage est repris en annexe 3.

L'aléa moyen concerne quinze puits. Il s'agit principalement d'ouvrages pour lesquels aucune information précise sur leur mode de mise en sécurité n'est disponible. Quarante et un puits sont associés à un aléa faible.

On notera enfin qu'aucun aléa n'a été retenu pour les puits détruits par les découvertes, les puits sous un lac, les puits très anciens de recherche ou d'exploitation peu profonds (moins de 30 m) de faible diamètre ( $\leq 2$  m), connus comme étant très probablement remblayés, soit 41 ouvrages.

### **5.1.2. Aléa tassement**

Un grand nombre de puits dans le bassin de Blanzly serait remblayé sans présence de dalle en surface. Il est donc possible d'envisager un phénomène de tassement de la colonne de remblais sous l'effet de surcharge. L'aléa « *tassement* » est donc retenu. Une intensité limitée et une prédisposition peu sensible ont été qualifiées et ont conduit à un aléa tassement de niveau très faible. Sont concernés par cet aléa tous les puits à l'exception de ceux pour lesquels un aléa effondrement localisé a été retenu, les puits détruits et les puits sous un lac.

Un tableau de synthèse sur l'ensemble des puits est présenté en annexe 3.

## **5.2 ALEA LIE AUX OUVRAGES DE DEPOT**

Deux types d'aléa sont considérés pour les verses et terrils :

### **5.2.1. Aléa tassement**

Lors de la mise en dépôt des matériaux de recouvrement, la compaction n'est pas garantie par la technique utilisée (simple déversement). Un effet de tassement pouvant induire des

mouvements faibles en surface ne peut être écarté sous l'action du poids des matériaux et/ou d'autres facteurs externes (surcharge en surface, compactage naturel, conditions hydriques des matériaux...).

Dans le bassin de Blanzly, aucun tassement n'a été recensé ou observé. Cependant, le suivi exhaustif des événements passés n'a pas été assuré ; l'absence d'infrastructures et de bâti au droit des ouvrages en était la principale cause.

L'aléa « tassement » pour ces ouvrages a donc été qualifié comme suit :

- le phénomène « tassement » ne peut induire que des mouvements de faibles amplitudes (décimétriques) ; l'intensité est qualifiée de limitée ;
- compte tenu de l'épaisseur moyenne des dépôts, de la nature des matériaux (schistes, grès, schistes carbonneux...) et de l'âge des dépôts, on retiendra une prédisposition sensible à peu sensible.

Au vu des critères précités, **on retiendra un aléa tassement de niveau faible pour l'ensemble des ouvrages de dépôt de la concession.**

### **5.2.2. Aléa glissement**

Les mouvements de pente le long des versants de verses et de terrils peuvent engendrer, selon leur importance, des glissements superficiels, profonds ou écoulement rocheux. L'occurrence du phénomène de glissement dépend de la hauteur, de la pente et de la nature des matériaux, ainsi que de la présence d'eau.

Dans le cas de Blanzly, les études de stabilité menées dans le cadre du DADT ont conclu à une stabilité des pentes de verses et de terrils. Cette conclusion semble en accord avec les constats relevés lors des visites du site qui ont permis de confirmer des pentes relativement stables sur l'ensemble des ouvrages.

Compte tenu de ces observations et des travaux de mise en sécurité des terrils et des verses réalisés par CDF, un **aléa glissement superficiel de niveau faible est donc retenu pour les parties pentées des verses et terrils.**

## **5.3 ALEA LIE AUX TRAVAUX A CIEL OUVERT**

Deux types d'aléa sont considérés pour les travaux à ciel ouvert :

### **5.3.1. Aléa tassement**

Les matériaux mis en dépôt pour remblayer les anciennes découvertes et pour assurer les travaux de reprofilage des flancs peuvent présenter une nature et une granulométrie hétérogènes. La non-garantie de la compaction mécanique de ces matériaux peut entraîner à terme un phénomène de tassement.

Aucun tassement lié au mécanisme précité n'a été rapporté ou observé sur les découvertes du bassin. Cependant, comme pour les verses et terrils, le manque de suivi régulier des événements passés en raison de l'absence d'infrastructures et de bâti nous a amené à retenir un aléa tassement.

Comme pour les ouvrages de dépôt, on retiendra **un aléa tassement de niveau faible pour l'ensemble des travaux à ciel ouvert de la concession.**

### **5.3.2. Aléa glissement superficiel et écoulement**

L'occurrence de ces deux phénomènes dépend de la hauteur et de la pente des versants, de la nature des matériaux de dépôt et/ou de terrains naturels susceptibles d'être altérés par des facteurs aggravants (charge hydraulique, érosion).

D'après les études de stabilité menées dans le cadre du DADT, la totalité des découvertes de la concession a été réaménagée, végétalisée et ne présente aucun signe d'instabilité. Toutefois, lors des visites de site, quelques instabilités locales de fronts rocheux avec risque de chute de bloc et/ou écoulement ont été notées.

Bien que la mise en sécurité des découvertes et carrières ait été actée, notamment suite aux études de stabilité réalisées dans le cadre du DADT, on ne peut exclure l'occurrence à long terme des mouvements assimilés à des glissements superficiels de faible amplitude qui pourraient se produire par une simple érosion naturelle. On retiendra de ce fait une intensité limitée de ces glissements « naturels » et une prédisposition des ouvrages qualifiée de peu sensible à sensible. **Il en résulte un aléa de type glissement superficiel de niveau faible pour l'ensemble des ouvrages.**

Pour les fronts des découvertes présentant des risques d'écroulement rocheux (examen visuel), compte tenu de la mise en sécurité réalisée dans le cadre du DADT, on retiendra pour le long terme une intensité modérée du phénomène (les éventuels écoulements rocheux susceptibles de se produire se limiteraient à des chutes de pierres, voire quelques petits blocs) et une prédisposition peu sensible. **L'aléa de type écoulement rocheux est donc qualifié de faible.**

## **5.4 ALEA LIE AUX TRAVAUX SOUTERRAINS**

Rappelons que l'étude d'aléa des travaux souterrains situés à moins de 50 m a été réalisée dans le cadre du programme 2006 et a fait l'objet d'une note de synthèse par GEODERIS.

Pour les dix-huit zones concernées, l'aléa « effondrement localisé » a été retenu suite aux observations tirées de l'analyse parmi lesquelles on citera :

- au vu des méthodes d'exploitations adoptées, l'existence de vides résiduels ne peut être écarté et ce malgré l'absence d'observation de fontis sur l'ensemble du bassin ;
- l'existence de galeries d'infrastructures, de descenderies ou plans inclinés permettant l'accès aux travaux ; aucune information sur le mode de traitement n'est disponible.

Un aléa effondrement localisé de niveau faible a été retenu pour 9 zones et un aléa moyen a été retenu pour deux zones. Le tableau de l'annexe 1b présente une synthèse de l'évaluation de l'aléa de type « effondrement localisé » associé aux travaux miniers situés à moins de 50 m de profondeur pour les communes de Sanvignes-les-Mines, Montceau-les-Mines et Blanzy.

Compte-tenu du mode d'exploitation mis en œuvre, aucun aléa n'a été retenu pour les travaux miniers souterrains situés à plus de 50 m de profondeur.

## **6. EVALUATION DE L'ALEA « GAZ DE MINE »**

Le phénomène redouté correspond à une remontée en surface de gaz de mine susceptible de présenter un danger pour les personnes.

L'intensité de l'émission gaz dans le bassin de Blanzly est quantifiée à partir de mesures *in situ* provenant des forages de dépression et des piézomètres installés au sein de la concession. Seuls les piézomètres Genatas et de l'Ouche ont montré un dégagement de faible intensité de CH<sub>4</sub> (1%) et de CO<sub>2</sub> (0,1 - 0,9 %). Au vu de ces observations, l'intensité retenue est limitée pour l'émission de gaz de mine.

Bien que la majorité des puits de Blanzly soient remblayés, dont certains possèdent une dalle en surface, cependant sans garantie d'étanchéité, il n'est pas exclu que ces ouvrages soient un axe préférentiel de remontée de gaz. D'autre part, les nombreuses failles qui caractérisent le site pourraient jouer un rôle de « guide » pour la remontée de gaz en surface. On notera par ailleurs que les travaux miniers sont globalement ennoyés, à l'exception des travaux souterrains dans le secteur de Darcy situés au nord de la concession (-5 m), dont l'ennoyage total est prévu pour l'année 2009.

Dans les conditions précitées, une prédisposition du site à être le siège d'émanations de gaz serait qualifiée de très peu sensible pour les travaux totalement ennoyés, et peu sensible pour ceux situés sous 5 m d'eau dans le secteur de Darcy. Cependant, l'ennoyage de ce secteur sera très probablement total d'ici 2009 ; la prédisposition passera alors à « très peu sensible ». Nous proposons de ce fait d'anticiper sur une prédisposition très peu sensible pour toute la concession de Blanzly-Montceau.

Le croisement des critères précités nous a amené à considérer, pour la concession de Blanzly-Montceau, un aléa nul pour l'émission de gaz de mine (hypothèse ennoyage total).

## **7. CARTOGRAPHIE DES ALEAS**

La représentation des contours des zones d'aléas s'établit en définissant une marge de sécurité, qui comprend :

- une marge d'influence, correspondant à la zone en bordure susceptible d'être influencée par l'évolution du désordre attendu (cône d'effondrement pour les puits ou zone de glissement pour les terrils) ;
- une marge d'incertitude, qui matérialise les incertitudes de positionnement des ouvrages miniers dues à la précision des données disponibles (plans, levé topographique, points de calage, report fond-jour des travaux...).

Lors de la cartographie finale des différents aléas, l'emprise des zones sera majorée de l'incertitude cartographique du support cartographique (BD Ortho del'IGN), soit 3 m.

### **7.1 MARGE D'INFLUENCE**

Ouvrages débouchant en surface :

Pour la cartographie de l'aléa « effondrement localisé », le rayon du zonage correspond au rayon calculé du cône d'effondrement.

Pour la cartographie de l'aléa « tassement », le rayon de la zone correspond au rayon du puits.

Verses et terrils :

Pour l'aléa tassement, la cartographie concerne l'emprise exacte des ouvrages.

L'aléa glissement ne concerne que les parties pentées des ouvrages à laquelle est ajoutée au pied une zone d'épandage des matériaux susceptibles de glisser et variant en fonction de la hauteur de l'ouvrage (maximum 40 m). Une marge de 10 m est retenue.

Découvertes et carrières :

Pour l'aléa glissement, la cartographie concerne l'emprise des flancs des découvertes et carrières, auxquelles on ajoute en pied, une zone d'épandage des matériaux susceptibles de s'ébouler et variant en fonction de la hauteur de l'ouvrage. On retiendra une marge de recul de 10 m en tête de pente ainsi que 10 m de marge d'épandage en pied. La marge d'épandage ne sera pas tracée dans les lacs.

Pour l'aléa écoulement rocheux qui recouvre l'ensemble des fronts identifiés auquel on ajoute une frange d'épandage en pied. Dans le cas de Blanzey, les découvertes étant ennoyées, l'épandage se ferait dans les lacs. La cartographique se limitera à la partie émergée des fronts avec une marge de recul des fronts de 10 m vers l'amont.

**7.2 MARGES D'INCERTITUDES**

Le tableau 4 indique les incertitudes retenues dans l'étude et qui concernent :

- la position des ouvrages débouchant en surface (puits, bures, descenderies) ;
- la localisation des travaux miniers souterrains ;
- les ouvrages miniers de surface (verses, terrils et découvertes).

Ouvrages de surface	Source d'information	Incertainitude
Puits retrouvés sur le terrain	Coordonnées mesurées	1 m
Puis non retrouvés sur le terrain	Coordonnées théoriques	10 m
Travaux miniers souterrains	Plan	15 m
Travaux miniers de surface	Données numériques	5 m

*Tableau 4 : Incertitudes de positionnement et de cartographie*

**7.3 CARTOGRAPHIE**

Les cartes d'aléa « mouvement de terrain » sont élaborées pour chacune des communes concernées par l'étude. Elles se présentent de la manière suivante :

1. Aléas « effondrement localisé » et « tassement » liés aux ouvrages débouchant en surface et les travaux souterrains (**Annexe 4a**) ;
2. Aléas « glissement », « tassement » et « écoulement rocheux » liés aux terrils, verses et découvertes (**Annexe 4b**).

## 8. CONCLUSIONS

---

GEODERIS a été missionné par la DRIRE de Bourgogne pour la réalisation de l'étude d'aléa de la concession de Blanzay Montceau-les-Mines, dont le Dossier d'Arrêt définitif des Travaux (DADT) a été déposé en 2003. Les travaux relatifs à la phase informative et à la phase aléa ont été réalisés par l'INERIS avec la participation étroite de GEODERIS.

L'étude d'aléa pour la concession de Blanzay Montceau-les-Mines a permis d'identifier un certain nombre d'aléas liés aux anciens travaux miniers, qui peuvent être résumés comme suit :

### 1. Evaluation de l'aléa « mouvement de terrain »

#### 1.1 Travaux situés à moins de 50 m (Etude réalisée en 2006, [1])

L'analyse de l'aléa « mouvement de terrain » lié aux travaux souterrains, qui concernait dix-huit zones de la concession, a permis d'identifier un aléa effondrement localisé pour celles présentant les caractéristiques suivantes (carte aléa en annexe 4b) :

- anciens travaux où la présence de vide résiduel a été mise en évidence par sondages ;
- au droit des galeries isolées ;
- au-dessus d'anciens quartiers exploités par chambres et piliers abandonnés partiellement effondrés dont on ne peut écarter la présence de vides résiduels.

#### 1.2 Ouvrages débouchant en surface

L'analyse de l'aléa « mouvement de terrain » lié aux ouvrages débouchant en surface a permis d'identifier deux types d'aléa « effondrement localisé » et « tassement » pour les puits, bures et descenderies :

- un aléa effondrement localisé moyen pour les puits remblayés sur serrement profond ou dalle, ainsi que les puits anciens dont le traitement n'est pas connu ;
- un aléa effondrement localisé faible pour les puits traités mais dont le périmètre n'est pas garanti ;
- un aléa nul pour les puits détruits ou borgnes remblayés ou sous un lac ;
- un aléa faible de type tassement pour les puits remblayés non dallés.

**On constatera que seulement 80% des ouvrages sont concernés par l'aléa, dont une nette prédominance de l'aléa faible à très faible (70%).**

#### 1.3 Terrils, verses et travaux à ciel ouvert

L'analyse de l'aléa « mouvement de terrain » lié aux terrils, verses et les travaux à ciel ouvert a permis d'identifier l'aléa de type « glissement superficiel », « tassement ». Un aléa « écroulement rocheux » a également été défini pour certains travaux à ciel ouvert. Pour les ouvrages de la concession, l'aléa a été qualifié de faible à nul.

### 2. Evaluation de l'aléa « gaz de mine »

L'aléa « gaz de mine » analysé pour la concession de Blanzay Montceau-les-Mines a été qualifié de nul. Cependant, pour la zone de travaux envoyés à moins de 5 m, un aléa faible est retenu jusqu'à l'envoyage total prévu pour l'année 2009 (Secteur de Darcy au nord de la concession).

## 9. REFERENCES

---

[1] « Elaboration des Plans de Prévention des Risques Miniers – Guide méthodologique – Volet technique relatif à l'évaluation de l'aléa », 2004 : *ouvrage collectif résultant des contributions de divers organismes : INERIS, BRGM, GEODERIS, ENSMP, IRSN, CSTB.*

[2] « Evaluation de l'aléa fontis sur les zones de travaux situés à moins de 50 m de profondeur – Concession de Blanzly Montceau-les-Mines », 2006 : *rapport de synthèse GEODERIS E2006/446DE, I. Vuidart.*

## 10. LISTE DES ANNEXES

---

Annexe	Intitulé	Nb Pages
<b>0</b>	Glossaire	4
<b>1</b>	Contribution à la réalisation d'un Plan de Prévention des Risques Miniers – Rapport INERIS-07-89471-17129A	77
<b>2</b>	Cartes informatives des secteurs Nord et Sud de la concession de Blanzly Montceau-les-Mines	2
<b>3a</b>	Tableau de synthèse des ouvrages débouchant en surface	4
<b>3b</b>	Synthèse de l'évaluation de l'aléa « effondrement localisé » lié aux travaux souterrains situés à moins de 50 m	1
<b>4a</b>	Carte d'aléa « mouvement de terrain » lié aux puits et aux ouvrages souterrains	5
<b>4b</b>	Carte d'aléa « mouvement de terrain » lié aux découvertes, terrils et verses	5

**ANNEXES**

**Annexe 0**  
**Glossaire**

## Glossaire

### **Affaissement progressif**

Type d'instabilité pouvant survenir au-dessus d'une exploitation par chambres et piliers ou par défilage. Il se traduit par la formation en surface d'une cuvette de quelques dizaines à quelques centaines de mètres de diamètre. Au centre de la cuvette les terrains descendent verticalement. Sur les bords, les terrains se mettent en pente avec un étirement sur les bords extérieurs (ouverture de fractures, fentes de tension) et un raccourcissement sur les bords intérieurs (apparition de bourrelets, fractures de compression...).

### **Aléa**

Concept spécifique à la terminologie du risque qui correspond à l'éventualité qu'un phénomène se produise sur un site donné en atteignant une intensité ou une gravité qualifiable ou quantifiable. Dans le domaine du risque minier, comme celui du risque naturel, l'aléa résulte du croisement de l'intensité du phénomène redouté et de l'éventualité de la survenance. Parmi les types d'aléa minier, on peut citer : l'affaissement, l'effondrement brutal, l'effondrement localisé, le tassement...

### **Angle d'influence**

Lorsque des désordres se produisent au niveau des travaux miniers, les effets se propagent vers la surface suivant un cône d'effet dont l'angle s'appelle l'angle d'influence.

### **BD Ortho**

La BD ORTHO est l'orthophotographie numérique standard. Elle utilise des prises de vues aériennes départementales. La précision de ce support cartographique est estimée à 3 m.

### **BD Topo**

La BD TOPO, pour Base de Données TOPOgraphiques, est une base de données plutôt qu'une représentation graphique (cartographie) du territoire. Les voies de circulation sont notamment représentées par leur axe, ce qui amoindrit la lisibilité (la voirie est habituellement mise en évidence).

La base de données offre une description exhaustive des thèmes qui la composent avec une précision métrique. L'exactitude des données en plan est comprise entre 1,5 m et 5 m. La base comprend notamment les voies de circulation ferrées et routières, les bâtiments, l'altimétrie, l'hydrographie...

### **Bure**

Puits qui relie deux étages de la mine et qui ne débouche pas en surface.

### **Chambres et piliers**

C'est une méthode d'exploitation minière qui consiste à réaliser un creusement entrecroisé délimitant de proche en proche, des massifs résiduels de plus en plus petit ; principe dont l'usage a consacré l'appellation de «méthode par chambres et piliers» correspondant respectivement aux tronçons de galeries et aux massifs résiduels. Elle laisse subsister des vides au fond.

**Couche**

Dépôt sédimentaire de nature homogène. Selon sa composition (présence de métaux, de charbon...), elle peut être exploitée.

**Descenderie**

Voie inclinée permettant l'accès au gisement depuis la surface.

**Ecroulement rocheux**

Mouvement de pente soudain au cours duquel des masses rocheuses, plus ou moins volumineuses, se détachent d'une paroi généralement très raide pour aller s'écraser au pied du front.

**Effondrement brutal**

Dans certains cas, la ruine de l'édifice minier ne se fait pas progressivement mais on observe l'effondrement en bloc de l'ensemble des terrains compris entre le fond et la surface. L'effondrement de la surface se produit alors de manière dynamique, en quelques secondes. Une forte secousse sismique est ressentie. Les bords de la zone affectée sont plus abrupts que dans le cas de la cuvette d'affaissement, des crevasses ouvertes y apparaissent. Pour qu'un effondrement brutal se produise, deux conditions au moins doivent être remplies :

- les travaux du fond doivent être très fragiles (fort taux de défrètement, piliers élancés) : ceci constitue le critère géométrique ;
- un banc épais et résistant doit exister dans le recouvrement. La rupture de ce banc qui protégeait les piliers du poids des terrains déclenche le processus d'effondrement. Ceci constitue le critère géologique.

**Effondrement localisé**

C'est l'apparition soudaine en surface d'un cratère d'effondrement dont l'extension horizontale varie généralement de quelques mètres à quelques dizaines de mètres de diamètre. Les dimensions de l'effondrement localisé dépendent de l'importance du vide et de la nature des terrains qui le séparent de la surface. Selon le mécanisme initiateur de l'effondrement localisé, on peut distinguer le fontis, l'effondrement de tête de puits, l'effondrement par rupture de piliers isolés...

**Ennoyage**

Lorsque l'activité minière s'arrête définitivement dans les mines maintenues à sec par pompage, les travaux miniers sont progressivement noyés par les différentes arrivées d'eaux d'infiltrations qui étaient jusqu'alors pompées.

**Faïlle**

Cassure de terrain avec déplacement relatif des parties séparées. En pratique, ce terme désigne le plus souvent des accidents verticaux ou à pendage fort.

**Fontis**

Effondrement localisé qui résulte de l'effondrement du toit d'une cavité souterraine peu profonde.

**Gaz de mine**

Après l'arrêt de l'exploitation minière, les vides miniers, s'ils ne sont pas noyés en totalité, constituent un véritable réservoir souterrain plus ou moins confiné, dans lequel les gaz (qui sont dilués ou évacués par ventilation lors de l'exploitation) peuvent s'accumuler à des concentrations

élevées. Le gaz de mine est généralement un mélange de gaz d'origines diverses, à des teneurs variables. Certains gaz sont contenus dans le gisement avant l'exploitation (grisou, dioxyde de carbone, radon), d'autres sont produits à partir d'une transformation chimique du gisement ou de certains éléments de la mine, pendant ou après l'exploitation (monoxyde de carbone, dioxyde de carbone, sulfure d'hydrogène par exemple).

### **Glissement**

Mouvement de pente généralement lent et mettant en jeu des volumes de matériau restreints (quelques dizaines de m<sup>3</sup>) pour les glissements superficiels ayant pour conséquence l'épandage de matériau en pied.

### **Grisou**

Gaz constitué principalement de méthane se dégageant dans certaines mines en particulier de charbon et donnant avec l'air ambiant des mélanges explosifs lorsque sa teneur est comprise entre 5 % et 15 % environ.

**Intensité** qualification d'un phénomène, évaluée ou mesurée par ses paramètres physiques. Elle intervient dans l'évaluation de l'aléa. Par exemple, pour le phénomène « affaissement », il peut s'agir de l'amplitude verticale du mouvement ou de la déformation maximale. Pour le phénomène « effondrement ou glissement de terrain », il peut s'agir du volume de matériau remanié. Lorsqu'il n'est pas possible d'évaluer ces paramètres physiques, on peut alors recourir à des méthodes indirectes, basées sur l'importance de leurs conséquences potentielles en termes d'endommagement ou de dangerosité ou de l'importance des parades théoriquement nécessaires pour annuler le risque.

### **Pendage**

Angle du plan moyen du gisement avec l'horizontale.

### **Phénomène**

Manifestation en surface résultant d'une instabilité effective. Dans le cadre des mouvements de terrain, il peut s'agir de l'affaissement, de l'effondrement localisé (fontis), de l'effondrement en masse ou généralisé, du tassement, du glissement...ne pas confondre avec risque.

### **Pilier**

Volume de minerai non abattu et participant au soutènement du chantier.

### **Prédisposition**

Qualification d'un site à partir de l'évaluation et la pondération des paramètres favorables au déclenchement d'un mécanisme d'instabilité et à la survenance d'un phénomène pour une période de temps donnée.

### **Puits**

Voie de pénétration dans le gisement, verticale, partant de la surface, comportant des accrochages, donnant accès à différents étages d'une mine et permettant de les desservir. Un puits assure normalement la totalité ou plusieurs des services suivant : extraction, circulation du personnel, transport du matériel, descente du remblai, aérage (entrée ou retour d'air), exhaure, etc.

Pour l'aérage des travaux, deux puits étaient foncés à proximité l'un de l'autre, l'un servait à l'entrée de l'air frais, l'autre au retour d'air. Pour renforcer l'aérage naturel, le puits de retour d'air était généralement raccordé à un ventilateur situé à la surface. Le puits d'entrée d'air était

dévolu à l'extraction et au transport du personnel tandis que le puits de retour d'air servait à la descente du matériel.

Pour les études PPRM du Nord Pas-de-Calais, on distingue :

- **puits observé** : puits qui a effectivement été retrouvé en surface et dont les coordonnées ont pu être relevées au GPS ;
- **puits non observé** : puits qui n'a pas été retrouvé sur le terrain mais dont les coordonnées sont connues (archives ou exploitant) et comportant une incertitude de positionnement ;

### **Recette**

Lieu où se trouvent les dispositifs assurant la manutention des produits et du matériel et la circulation du personnel aux abords du puits, à chaque niveau.

### **Risque**

Exprime les dommages potentiels en vies humaines, en biens et en activités consécutives à la survenance d'un aléa. Combinaison des composantes d'un aléa (predisposition et intensité) par celles des enjeux et/ou de la vulnérabilité occasionnés au cours d'une période donnée sur un site donné.

### **Tassement**

Sous l'action de perturbations extérieures (applications de surcharge en surface, mouvements de nappe au sein des terrains concernés, sollicitations vibratoires...) ou sous l'effet de leur propre poids, les terrains qui présentent une forte porosité peuvent être amenés à se tasser et donner naissance à des mouvements de faible ampleur en surface (l'amplitude est de l'ordre décimétrique).

### **Titre minier**

Désigne tout droit ou titre, de recherche (de prospection) ou d'exploitation délivré conformément au code minier 15. Le titre minier est accordé pour un type d'élément donné ainsi que pour une période donnée et sur un périmètre donné.

### **Zone d'aléa**

Zone de surface où pourrait se produire les effets d'un aléa minier, par exemple une zone d'aléa mouvement de terrain de type « effondrement localisé » est liée à une rupture des travaux miniers sous-jacents.

**Annexe 1**  
**Contribution à la réalisation d'un Plan  
de Prévention des Risques Miniers  
Rapport INERIS-07-89471-17129A**

RAPPORT D'ÉTUDE  
DRS-07-89471-17129A

19/12/2007

**Bassin houiller de Blanzzy**  
**Concession de Blanzzy-Montceau-les-Mines (71)**  
**Contribution à la réalisation d'un Plan de**  
**Prévention des Risques Miniers**

**Bassin houiller de Blanzly**

**Concession de Blanzly-Montceau-les-Mines (71)**

Contribution à la réalisation d'un Plan de Prévention des Risques Miniers

## **Direction des Risques du Sol et du Sous-sol**

### **GEODERIS**

Personne ayant participé à l'étude :

Gladys Dhenin, technicienne supérieure de la Direction des Risques du Sol et du Sous-sol

Lucie Noturno : ingénieur à la Direction des Risques du Sol et du Sous-sol

## PREAMBULE

Le présent rapport a été établi sur la base des informations fournies à l'INERIS, des données (scientifiques ou techniques) disponibles et objectives et de la réglementation en vigueur.

La responsabilité de l'INERIS ne pourra être engagée si les informations qui lui ont été communiquées sont incomplètes ou erronées.

Les avis, recommandations, préconisations ou équivalents qui seraient portés par l'INERIS dans le cadre des prestations qui lui sont confiées, peuvent aider à la prise de décision. Etant donné la mission qui incombe à l'INERIS de par son décret de création, l'INERIS n'intervient pas dans la prise de décision proprement dite. La responsabilité de l'INERIS ne peut donc se substituer à celle du décideur.

Le destinataire utilisera les résultats inclus dans le présent rapport intégralement ou sinon de manière objective. Son utilisation sous forme d'extraits ou de notes de synthèse sera faite sous la seule et entière responsabilité du destinataire. Il en est de même pour toute modification qui y serait apportée.

L'INERIS dégage toute responsabilité pour chaque utilisation du rapport en dehors de la destination de la prestation.

	<b>Rédaction</b>	<b>Vérification</b>	<b>Approbation</b>
<b>NOM</b>	L. CAUVIN	X. DAUPLEY	M. GHOREYCHI
<b>Qualité</b>	Ingénieur à l'Unité Risques Géotechniques liés à l'Exploitation du sous-sol	Responsable de l'Unité Risques Géotechniques liés à l'Exploitation du sous-sol	Directeur des Risques du Sol et du Sous-Sol
<b>Visa</b>			

# TABLE DES MATIERES

<b>1. INTRODUCTION .....</b>	<b>7</b>
<b>2. TRAVAUX REALISES ET DEMARCHE ADOPTEE .....</b>	<b>9</b>
2.1 Documents consultés .....	9
2.2 Cartographie .....	10
2.2.1 Géoréférencement des travaux miniers.....	10
2.2.2 Système d'information géographique .....	10
2.2.3 Incertitudes de localisation .....	10
2.2.3.1 Incertitudes sur la position des ouvrages .....	10
2.2.3.2 Incertitudes sur la localisation des travaux miniers .....	11
<b>3. PRESENTATION DU BASSIN .....</b>	<b>13</b>
3.1 Géographie .....	13
3.2 Géologie.....	14
3.3 Géologie structurale : .....	14
3.4 Gisement.....	16
3.5 Hydrogéologie .....	18
<b>4. LA CONCESSION DE BLANZY MONTCEAU-LES-MINES .....</b>	<b>20</b>
4.1 Historique .....	20
4.2 production et effectifs .....	21
4.3 Méthodes d'exploitation et configurations .....	22
4.3.1 Historique des méthodes d'exploitation souterraines.....	22
4.3.2 Les débuts de l'exploitation .....	22
4.3.3 Les chambres et piliers.....	22
4.3.4 Exploitation par galeries et recoupes foudroyées (vers 1830–1840).....	23
4.3.5 Méthode des éboulements (vers 1828–1875).....	23
4.3.6 Méthode de dépilage des massifs longs (vers 1835–1860).....	24
4.3.7 Méthode des tranches descendantes foudroyées (vers 1850-1860).....	25
4.3.8 Méthode des tranches descendantes remblayées (vers 1840-1860).....	25
4.3.9 Méthode par tranches montantes remblayées (vers 1860–1950).....	26
4.3.10 Méthode par tranches horizontales remblayées (vers 1930-1960).....	26
4.3.11 Exploitation par soutirage (années 1970-1980).....	27
4.3.12 La méthode des îlots réduits (années 1950) .....	28

4.4	Descriptif des zones exploitées en souterrain .....	29
4.5	les exploitations à ciel ouvert .....	35
4.6	Ouvrages débouchant en surface .....	35
4.6.1	Les puits : .....	36
4.6.1.1	Puits et bures détruits.....	36
4.6.1.2	Puits et bures non observés.....	37
4.6.1.3	Puits et bures écrêtés.....	38
4.6.2	Travaux de fermeture des puits .....	39
4.6.3	Synthèse sur les puits.....	41
4.6.4	Les galeries et descenderies .....	41
4.6.5	Désordres récents connus en surface .....	43
4.7	les découvertes et les carrières.....	43
4.7.1	les carrières .....	43
4.7.2	les découvertes .....	44
4.7.3	Travaux de mise en sécurité des découvertes à la fermeture .....	47
4.8	les verses et les terrils.....	47
4.9	Éléments relatifs aux gaz de mine et feux souterrains .....	48
4.9.1	Qualification du site .....	48
<b>5.</b>	<b>ETABLISSEMENT DE LA CARTE INFORMATIVE .....</b>	<b>51</b>
<b>6.</b>	<b>PREMIERE IDENTIFICATION DES ALEAS .....</b>	<b>51</b>
6.1	Les aléas observés sur la concession de Blanzky-montceau .....	51
6.1.1	Mouvements de terrain .....	51
6.1.1.1	rappel sur les Impacts en surface des travaux selon leur mode d'exploitation .....	51
6.1.1.2	Effondrement localisé par éboulement d'une galerie et/ou de travaux.....	52
6.1.1.3	Effondrements localisés liés aux déboussages de puits ou bures.....	53
6.1.1.4	Effondrements généralisés.....	53
6.1.1.5	Affaissement-tassement.....	53
6.1.2	Dépôts de surface .....	53
6.1.3	Découvertes et carrières.....	54
6.2	Les aléas retenus sur le bassin de Blanzky-Montceau .....	54
6.2.1	Aléa « mouvements de terrain » liés aux travaux souterrains .....	54
6.2.2	Aléas liés aux ouvrages de dépôts .....	55
6.2.3	Aléas liés aux découvertes et carrières à remblais.....	55
6.2.4	aléa « émission du gaz de mine » .....	56

<b>7. EVALUATION DE L'ALEA « MOUVEMENTS DE TERRAIN » .....</b>	<b>57</b>
7.1 L'aléa « Effondrement localisé » lié aux puits .....	57
7.1.1 Nature des désordres et mécanismes de rupture .....	57
7.1.2 Etat des lieux .....	57
7.1.2.1 Aspects traitement.....	57
7.1.2.2 Aspects dimensionnels.....	58
7.1.3 Qualification des aléas.....	58
7.1.3.1 Intensité.....	59
7.1.3.2 prédisposition .....	59
7.1.3.3 Aléa .....	60
7.1.4 Limites du zonage.....	60
7.2 L'aléa « Tassement» a l'aplomb de puits .....	61
<b>8. EVALUATION DES ALEAS LIES AUX OUVRAGES DE DEPOTS.....</b>	<b>63</b>
8.1 Tassements de matériaux constitutifs des terrils et verses .....	63
8.2 Aléa glissement.....	64
<b>9. EVALUATION DES ALEAS LIES AUX DECOUVERTES ET CARRIERES ..</b>	<b>67</b>
9.1 Tassements de matériaux constitutifs de remblais.....	67
9.2 Aléa glissement et écroulement .....	68
9.2.1 Intensité et prédisposition .....	68
9.2.2 Zonage .....	69
<b>10. EVALUATION DE L'ALEA « EMISSION DU GAZ DE MINE » .....</b>	<b>71</b>
10.1 Description du phénomène .....	71
10.2 Prédisposition.....	71
10.3 Qualification de l'aléa .....	72
10.4 Délimitation de la zone d'aléa .....	72
<b>11. CARTOGRAPHIE DES ALEAS.....</b>	<b>73</b>
<b>12. CONCLUSIONS .....</b>	<b>75</b>
<b>13. LISTE DES CARTES ET ANNEXES .....</b>	<b>77</b>



## **1. INTRODUCTION**

Le programme de travail 2007 du GIP GEODERIS, prévoyait la participation de l'INERIS dans la réalisation de l'opération « Analyse et traitement des risques miniers résiduels – études pré-PPRM » décrite dans la fiche BOU 2.1 du programme.

L'opération a consisté en la réalisation des phases informatives et d'aléa mouvements de terrain et gaz de mine relative aux concessions minières de Blanzy-Montceau, située dans le département de Saône-et-Loire ;

Le titre minier concerné est la concession de houille de Blanzy-Montceau, surface approximative 71,92 km<sup>2</sup>, octroyée le 29/03/1830, arrêtée, non renoncée (titulaire : Charbonnages de France). Cette concession se situe dans le bassin houiller de Blanzy.

Les communes concernées sont :

- Blanzy ;
- Montceau-les-Mines ;
- Saint-Bérain-sous-Sanvignes ;
- Sanvignes-les-Mines ;
- Saint-Vallier ;
- Ciry-le-Noble ;
- Dompierre-sous-Sanvignes ;
- Perrecy-les-Forges.

L'étude a porté sur l'ensemble des travaux d'exploitation ou de recherche de houille, y compris les vieux travaux, minières, travaux hors DADT, sur le territoire délimité par les présents périmètres.

Pour la concession de Blanzy-Montceau-les-Mines, une partie du travail a déjà été réalisée dans le cadre du programme 2006 : il s'agit de l'étude des zones à moins de 50 m qui a fait l'objet du rapport d'étude INERIS-DRS-06-76163/R01.

Toujours concernant la concession de Blanzy-Montceau, il est rappelé que Charbonnages de France, dans le cadre de la préparation de son dossier de renonciation, et DPSM ont réalisé une partie des travaux d'inventaire des risques liés aux anciens puits. GEODERIS a coordonné les travaux des différents intervenants.

Le présent rapport décrit de manière détaillée les travaux réalisés par l'INERIS afin de :

- synthétiser, présenter et cartographier les éléments informatifs nécessaires à l'évaluation des aléas dans le périmètre concerné ;
- évaluer et cartographier l'aléa pour chacun des phénomènes retenus.

## **2. TRAVAUX REALISES ET DEMARCHE ADOPTEE**

### **2.1 DOCUMENTS CONSULTES**

Le présent rapport s'appuie sur les informations contenues dans le DADT déposé par Charbonnage de France à la DRIRE Bourgogne.

- [1] Arrêt des travaux miniers de la concession de Blanzky-Montceau (hors zone d'exploitation) -Classeur I Documents généraux et de présentation.
- [2] Arrêt des travaux miniers de la concession de Blanzky-Montceau (hors zone d'exploitation) -Classeur II Plans d'ensemble fond et jour et coupes de gisement.
- [3] Arrêt des travaux miniers de la concession de Blanzky-Montceau (hors zone d'exploitation) -Classeur III Etude sur les conséquences de l'exploitation.
- [4] Arrêt des travaux miniers de la concession de Blanzky-Montceau (hors zone d'exploitation) -Classeur IV Dossiers techniques des travaux.
- [5] Arrêt des travaux miniers de la concession de Blanzky-Montceau (hors zone d'exploitation) – Mémoire ( 4 volumes )
  - Dont volume II : Présentation du bassin houiller de Blanzky- Le-Creusot.
- [6] Etude hydrogéologique du bassin houiller de Blanzky – Volumes 1 et 2.
- [7] Synthèse des connaissances relative au grisou sur le Bassin Houiller de Blanzky – rapports1 et 2.
- [8] Suivi 2006 du site de Blanzky-Montceau – rapport de janvier 2007. Bureau d'étude Césame.
- [9] L'élaboration des Plans de Prévention des Risques Miniers. Guide méthodologique. Contribution de divers organismes (INERIS, BRGM, GEODERIS, ENSMP, IRSN, CSTB) sous la direction de l'INERIS. Rapport INERIS DRS-06-51198/R01, 4 mai 2006.
- [10] Bassin houiller de Blanzky-. Concession de Blanzky - Montceau-les-Mines. Analyse des effets en surface des travaux miniers souterrains, M Bennani, INERIS-DRS-99-23041/R01 du 30 septembre 1999.
- [11] Etudes préliminaires à l'élaboration d'un PPRM sur les anciens travaux de la concession du Creusot, JJ. Tritsch, INERIS-DRS-06-78105R01 du 22 décembre 2006.
- [12] Evaluation de l'aléa fontis sur les zones de travaux situées à moins de 50 m de profondeur. Concession de Blanzky – Montceau-les-Mines. JJ. Tritsch. INERIS-DRS-06-76163R01 du 31 mars 2006.

L'enquête sur le terrain a été effectuée du 7 au 9 novembre 2007 par Mlles Noturno et Dhenin de l'INERIS. Une réunion sur le terrain a eu lieu le dernier jour en présence de M. Metz (DPSM ) et M. Noirel (GEODERIS). Les recherches sur le terrain ont été menées à partir des premiers calages des éléments cartographiques issus de la synthèse des informations géographiques provenant des documents d'archive. Une visite complémentaire du site a été faite le 29 novembre par M. Cauvin

Les archives sur les puits disponibles au DPSM à Orléans ont été consultées par M. Cauvin le 8 novembre 2007 en présence des MM. Noirel (GEODERIS) et Metz (DPSM). Une deuxième consultation de ces archives a été faite par Mlle Dhenin le 27 novembre.

## **2.2 CARTOGRAPHIE**

### **2.2.1 GEOREFERENCEMENT DES TRAVAUX MINIERS**

Les travaux miniers ont été intégrés à partir des données géoréférencées sous AutoCad par Charbonnage de France. Elles ont été converties et réorganisées sous la forme d'un SIG (standard MapInfo 8.5) en reprenant la structure des fichiers et de Base de données classiquement utilisée dans le cadre des études Pré-PPRM réalisées par l'INERIS depuis plusieurs années pour le compte de GEODERIS.

### **2.2.2 SYSTEME D'INFORMATION GEOGRAPHIQUE**

Les éléments reportés sur les cartes informatives sont disponibles sous la forme d'un Système d'Informations Géographiques (SIG) sous Mapinfo 8.5, au système de coordonnées Lambert II Carto, composé des couches cartographiques suivantes :

- orthophotoplan : Bd Ortho de l'IGN acquise lors de cette prestation par l'INERIS pour le compte de la DRIRE Bourgogne ;
- les limites des communes ;
- les limites des concessions ;
- les ouvrages débouchant en surface (puits, descenderies ou cheminées) en précisant s'ils sont traités ou non, observés ou non sur le site ;
- les piézomètres et les sondages de dégazage ;
- les éventuels désordres en surface, connus, actuellement visibles ou répertoriés dans les archives (zone affaissée, effondrements ouverts ou remblayés...) ;
- les terrils et verses retrouvés sur le terrain ;
- les secteurs remodelés (travaux de mise en sécurité, insertion paysagère..) ;
- les découvertes et les carrières remblayées ou non ;
- les emprises des travaux.

### **2.2.3 INCERTITUDES DE LOCALISATION**

#### **2.2.3.1 INCERTITUDES SUR LA POSITION DES OUVRAGES**

Au total, 184 ouvrages débouchant en surface ont été relevés et positionnés à partir des fichiers AutoCad de CdF ou des fiches puits du DADT des HBCM.

Les coordonnées de ces ouvrages sont indiquées au mètre près dans les fiches puits de CdF. Cette incertitude peut être considérée comme optimiste compte tenu du retour d'expérience de l'INERIS sur la localisation d'ouvrages même connus, a fortiori lorsqu'il reste peu de traces en surface. Elle semble encore plus optimiste pour les ouvrages anciens non visibles et non retrouvés.

Après consultation des personnes ayant participé à la recherche des anciens ouvrages miniers sur le bassin de Blanzky, on peut raisonnablement considérer que pour les ouvrages retrouvés sur le terrain, nous devons considérer une incertitude de 1 m sur les coordonnées fournies par CdF dans le DADT. Pour les autres ouvrages, l'incertitude pouvait varier de 3 à 10 m. Ne sachant pas précisément lesquels sont les mieux localisés, une incertitude de 10 m à été associée à tous les autres.

#### 2.2.3.2 INCERTITUDES SUR LA LOCALISATION DES TRAVAUX MINIERS

L'incertitude finale sur la localisation des travaux miniers peut être décomposée globalement de la sorte :

- incertitude intrinsèque du plan réalisé sous AutoCad ;
- incertitude liée au choix du support cartographique.

L'incertitude intrinsèque du plan (c'est à dire l'incertitude liée au contour ou à la représentation des zones de travaux qui le composent) est fonction le plus souvent de la répartition des ouvrages sur les travaux. De manière générale, un plan comprenant un ouvrage unique ou un ensemble d'ouvrages alignés aura une incertitude plus grande qu'un plan avec des ouvrages répartis uniformément. D'autres paramètres plus subjectifs comme la date de l'établissement ou la qualité du dessin peuvent également entrer en jeu dans l'appréciation de l'incertitude.

La qualité des plans étant variable et la position des ouvrages plus ou moins bien connue, on a déterminé une incertitude globale équivalent à celle des puits mal connus majorée par sécurité de 5 m soit 15 m. L'incertitude sur la position des travaux souterrains est donc évaluée globalement à 18 m sur l'ensemble de la concession.

Lors de la cartographie finale des différents zonages, l'emprise des zones sera majorée de l'incertitude cartographique de la BD ORTHO de l'IGN soit 3 m.



### 3. PRESENTATION DU BASSIN

#### 3.1 GEOGRAPHIE

Le bassin houiller de Blanzzy-Le-Creusot (Saône-et-Loire ) détermine une vaste dépression topographique (altitude moyenne +275 à 300m NGF), en forme de fuseau allongé nord-est / sud-ouest, entre les massifs cristallins aux reliefs émoussés du Morvan au nord et ceux du Charollais au sud (altitude moyenne de +400 à 550 m NGF).

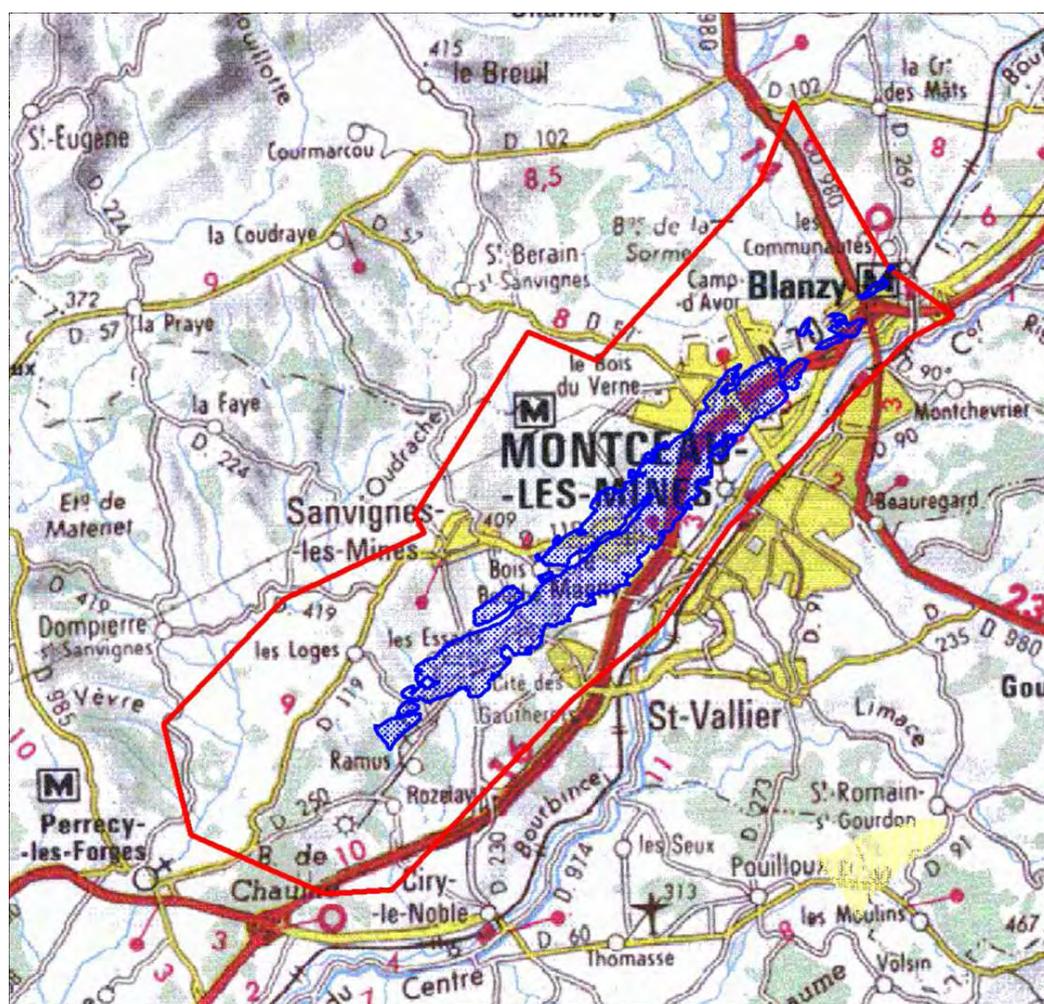


Figure 1 : carte générale (en rouge : limites de la concession ;  
en bleu : emprise des travaux miniers)

Le bassin houiller se prolonge au-delà du Bourbonnais, sous les alluvions de la LOIRE, et affleure à nouveau dans la région de Bert et Montcombroux (Allier).

Il avoisine au total 100 km de longueur depuis Charrecey au nord-est jusqu'à Bert au sud-ouest.

Sa largeur aux extrémités est de 4,5 km près de Charrecey, de 4 km à Bert. Elle est maximale dans la partie médiane où elle atteint 14 km à Montceau-les-Mines et à Ciry-le-Noble.

Cette dépression, qui relie les pays de la Saône, à l'est, aux pays de la Loire, à l'ouest, est drainée par deux rivières :

- la Bourbince qui s'écoule vers le sud-ouest et traverse le bassin minier pour se jeter dans l'Arroux peu avant le confluent de celui-ci avec la Loire, à Digoïn ;
- la Dheune qui s'écoule vers le nord-est.

### **3.2 GEOLOGIE**

Le sillon Bert-Le Creusot constitue une structure décrochante majeure qui rejoint le Sillon Houiller dans la région de Champagnac, via l'accident de Saint-Sauves fossé d'effondrement greffé sur cette structure, correspond à une zone d'amincissement exprimé dans les cartes des isobathes de la transition croûte – manteau (Weber, 1980, Masse, 1983) [2] .

Le fonctionnement de ce bassin de subsidence à l'époque carbonifère, a permis l'accumulation, sur de grandes épaisseurs, des produits d'érosion et de démantèlement de la chaîne hercynienne, aux reliefs alors escarpés (ancienne chaîne montagneuse correspondant aux massifs cristallins et cristallophylliens du Massif Central).

Les sédiments détritiques fluvio-lacustres (galets, sables, limons, argiles, tourbes) déposés dans cette dépression, à l'époque stéphanienne et permienne, ont donné naissance au bassin stéphano-permien de Blanzy-Le Creusot.

Les nombreux gisements de charbon de ce bassin se rencontrent essentiellement dans les terrains déposés au Stéphanien, plus rarement dans les terrains de la base du permien (Autunien).

A la fin de l'ère Primaire, les reliefs montagneux de la chaîne hercynienne étaient arasés (pénéplaine) et la subsidence des fossés comblés de sédiments carbonifères, s'est fortement ralentie, voire stoppée.

Des dépôts lagunaires puis marins de l'ère Secondaire ont alors succédé aux dépôts fluvio-lacustres de l'ère Primaire.

Les premiers dépôts secondaires correspondent aux séries détritiques triasiques (grès, argilites, évaporites) sédimentées dans une mer épicontinentale, peu profonde, qui a progressivement envahi les parties basses de la pénéplaine.

Les dépôts secondaires se sont ensuite (Lias, Jurassique) sédimentés dans des mers plus profondes, avec des faciès bio-détritiques (grès, marnes, calcaires).

A l'ère Tertiaire, le plissement alpin, provoquera dans la région du massif central, des manifestations tectoniques intenses (fracturation des terrains, failles, plissements) avec émergence des terres et retraits des mers.

Les reliefs seront à nouveau soumis à l'érosion, mettant localement à découvert des dépôts houillers ou affleurent des couches de charbon.

### **3.3 GEOLOGIE STRUCTURALE :**

Le bassin stéphano-permien de Blanzy-Le Creusot, de direction N45-N50 (dite varisque ou hercynienne), est limité (Figure 2) :

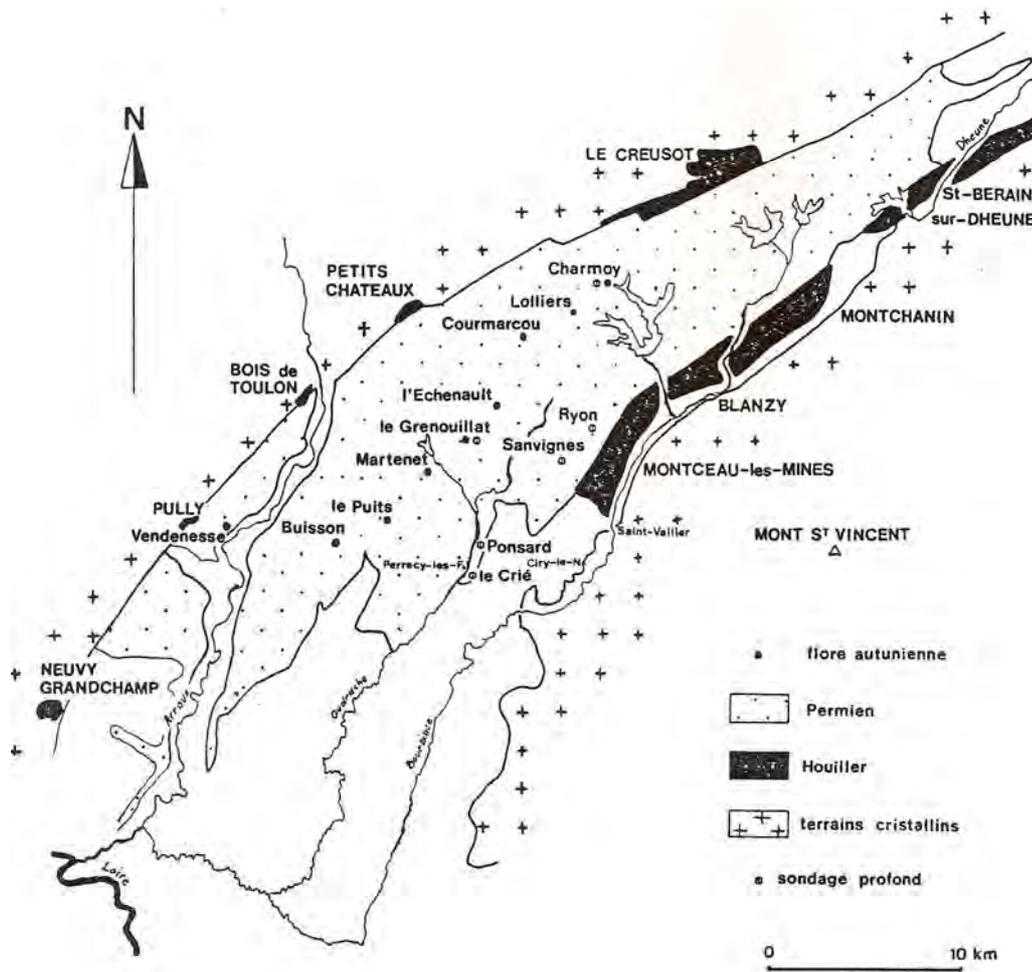


Figure 2 : gîte houiller permo-carbonifère de Blanzay-Le Creusot.

- au nord-ouest par le massif granitique de Luzy, partie la plus méridionale du Morvan cristallin (altitude du signal d'Uchon : + 681 m NGF) ;
- au sud-est par des terrains granitico-gneissiques du horst du Mont-Saint-Vincent (altitude : + 603 m NGF) et de l'axe du Charolais ;
- au nord-est, il disparaît sous la couverture triasique et jurassique de la côte chalonaise, au contact de la faille d'Aluze ;
- au sud-ouest, à partir de Rozelay, il est recouvert par une épaisseur croissante de terrains triasiques et liasiques.

Les terrains houillers (appellation désignant des terrains renfermant des couches de houille, de l'époque Carbonifère, d'âge Stéphaniens ou Autunien inférieur), constitués de conglomérats, grès, schistes et charbon, affleurent le long des 2 bordures cristallines du bassin (Figure 2) :

- au nord, il s'agit d'un chapelet de petits gîtes houillers isolés, relativement discontinus et peu étendus, sans autres liens apparents entre eux que leur alignement en bordure du socle : gisements du Creusot, de Montcenis, des Petits-Châteaux, du Bois de Toulon, de Pully, de Neuvy-Grandchamp ;
- au sud, le Houiller forme une bande continue de plusieurs centaines de mètres de large sur une quarantaine de kilomètres de long, de Charrecey au

nord-est à Perrecey-les-Forges au sud-ouest, localement recouverte par des argiles et sables plioquatéraux.

La plupart des gîtes houillers a fait l'objet de travaux de recherche ou d'exploitations anciennes, les plus importantes étant celles des gisements de Blanzey-Montceau, du Creusot ou de Montchanin.

La partie centrale du bassin est constituée d'une épaisse formation grés-schisteuse d'âge permien (alternance de grès, conglomérats et schistes noirs bitumineux autuniens. La série permo-carbonifère y est supérieure à 1500 m (Figure 2)

Sur chacune des bordures, le Houiller est délimité par :

- côté socle par une faille bordière parfois jalonnée d'importantes zones de mylonitisation (broyage), voir localement de chevauchements du socle sur le houiller (gisement du Creusot)
- côté Permien central par une zone fracturée complexe et continue ( failles permienes également dénommées failles de l'Est dans le gisement de Blanzey-Montceau).

### **3.4 GISEMENT**

La concession correspond au secteur le plus riche du bassin houiller de Blanzey-Le Creusot.

Le gisement houiller est limité au sud par le socle granito-gneissique. Au nord-ouest, un accident complexe, la faille de l'Est, met au contact le Houiller productif et le Permien.

Entre ces limites, le terrain houiller est compartimenté par des accidents transverses et obliques qui viennent se bloquer en arêtes sur le complexe de la faille de l'Est. Légèrement plissé, le gisement a un pendage global vers le sud-ouest et s'ennoie en direction de Perrecey-les-Forges.

Le gisement, particulièrement développé dans le secteur de Montceau-Les-Mines se compose de deux faisceaux principaux contenant une quinzaine de couches de charbon, dont la plus épaisse atteint localement plus de 40 m de puissance.

Le gisement se stérilise :

- au nord-est dans la région de Blanzey où les assises productives ne contiennent que deux à trois couches de 1 à 2 m de puissance, dans un gisement plissé à anticlinal dissymétrique avec un flanc nord très penté (amorce de la faille du versant nord qui se développe plus à l'est) ;
- au sud-ouest dans la région de Perrecey-Les-Forges où une seule couche d'antracite épaisse, irrégulière et plissée a été exploitée à partir des puits de Romagne.

A l'extrémité ouest du bassin (secteur de Champeroux), le gisement ne contient que quelques couches peu épaisses et irrégulières reconnues par sondages.

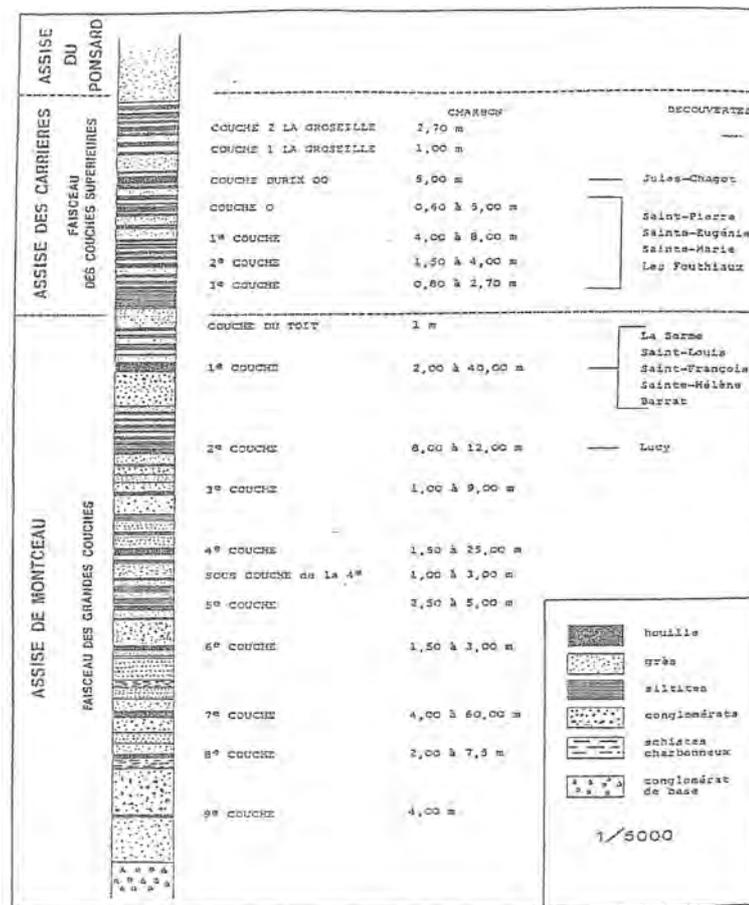
Le gisement houiller de Blanzey-Montceau-les-Mines, situé en bordure sud-est du fossé stéphano-permien de Blanzey - Le Creusot, forme une bande continue de plusieurs centaines de mètres de large sur une quarantaine de kilomètres de long.

C'est le gisement le plus riche du bassin. Les terrains houillers, d'une épaisseur moyenne de l'ordre de 1 200 m et d'âge Stéphanien B et Autunien, se composent essentiellement d'une alternance de bancs schisto-gréseux conglomératiques et charbonneux.

La série se subdivise en deux faisceaux principaux (Figure 3) :

- « l'assise des carrières » ou faisceau des « *couches supérieures* », qui renferme 7 couches de charbon de 1 à 5,5 m de puissance ;
- « l'assise de Montceau-les-Mines », qui renferme 9 couches de charbon dont certaines, très épaisses, peuvent atteindre localement plusieurs dizaines de mètres de puissance.

La structure du bassin est telle que les travaux miniers les moins profonds sont concentrés sur la bordure méridionale du bassin de Blanzay. Ceci explique le nombre important de découvertes qui ont exploité les affleurements des couches supérieures, au voisinage de cette bordure.



Coupe litho-stratigraphique du gisement de Blanzay-Montceau (d'après Branchet, 1983)

Figure 3 : coupe litho-stratigraphique (d'après DADT)

Précisons que le recouvrement est formé des formations permiennes, constituées d'une série gréso-argilitique à niveaux conglomératiques, surmontée par la série dite des « Grès Rouges » du Permien supérieur.

La série houillère peut être recouverte en discordance par des sables fins argileux jaunes. Ces formations alluvionnaires, du Pliocène et du Miocène, sont épaisses de quelques mètres à une vingtaine de mètres. Elles affleurent notamment à l'est, dans la région de l'étang de Longpendu, et au nord de Montceau-les-Mines.

### **3.5 HYDROGEOLOGIE**

#### **Contexte hydrogéologique**

La concession de Blanzey-Montceau-les-Mines est située dans son intégralité dans le bassin versant de la *Bourbince*.

Les granites et gneiss constituant les terrains encaissants relativement imperméables, ils ne permettent que des circulations le long des fractures avec localement au niveau des zones altérées quelques aquifères superficiels.

Les terrains du Carbonifère ou du Permien ne constituent pas non plus d'aquifère proprement dit. Les écoulements ne se développent qu'à la faveur de la fracturation ou par altération superficielle.

Les seuls aquifères à signaler sont les niveaux calcaires du Secondaire, les formations sableuses récentes et les alluvions de *la Bourbince* et ses affluents qui peuvent contenir des nappes de sub-surface.

Le site est découpé du fait de la présence de failles longitudinales (SO-NE) et transversales (NW-SE) en trois compartiments hydrogéologiquement différents [6] : les compartiments Darcy, Roselay et Fouthiaux / St Amédée.

Le site est actuellement instrumenté de 10 piézomètres et 6 sondages de décompression permettant à la fois de suivre la remontée du niveau des eaux depuis l'arrêt des pompes et de purger naturellement les gaz emprisonnés dans les travaux [8]. La figure 4 ci-après localise les trois compartiments et les différents sondages de mesures :

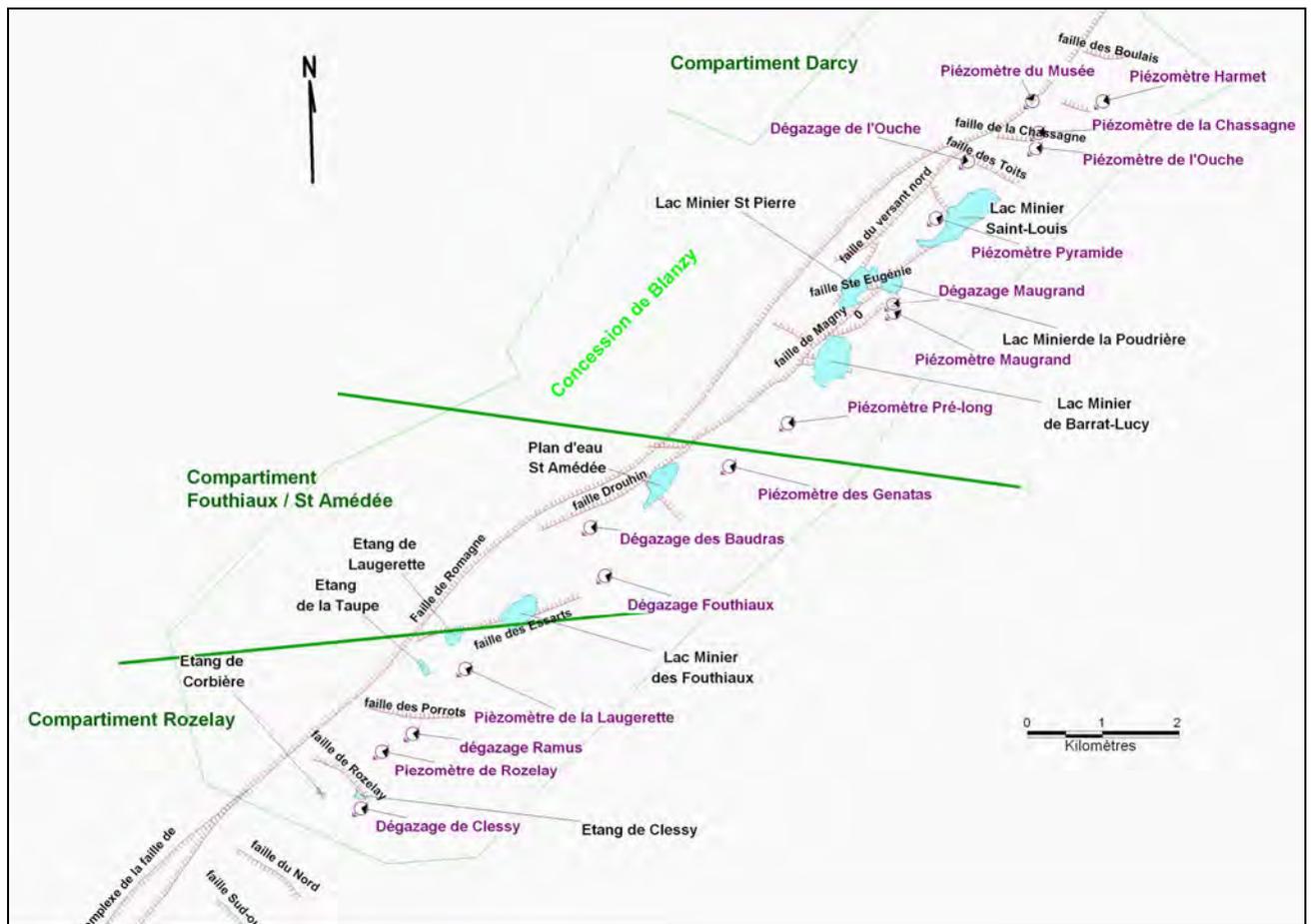


Figure 4 : localisation des compartiments hydrogéologique, des sondages de décompression et des piézomètres

### 1. le compartiment Darcy :

Il est situé au nord-est de la concession et comprend des anciens travaux miniers souterrains ainsi que les découvertes de Barrat-Lucy, La Poudrière et Saint-Louis. Tous les lacs (anciennes découvertes) sont actuellement reliés par les anciens travaux miniers et les remblais. Ainsi leurs niveaux d'eau montent de façon corrélée.

Le niveau d'eau de ce compartiment est actuellement à la cote 269 NGF. Le niveau sera à terme contrôlé par un exutoire situé au sud du lac de Barrat-Lucy à la cote 273,70 NGF. Ainsi le niveau d'eau doit encore monter de quelques mètres avant stabilisation. Tous les travaux de cette zone sont actuellement ennoyés mais certains le sont sous moins de 5 m d'eau actuellement.

Le niveau final ne sera pas atteint, d'après le bureau d'étude CESAME, avant 2009.

### 2. le compartiment Rozelay :

Il est situé au sud-ouest de la concession et comprend exclusivement des travaux miniers souterrains. Cette unité est pourvue d'un exutoire (exutoire Ramus), à la cote 287 NGF, faisant office de trop-plein. Tous les travaux de cette zone sont noyés et le niveau presque stabilisé à sa cote maximale (moins de 5 mètres).

### 3. le compartiment Fouthiaux / St Amédée :

Il est situé au centre de la concession et est constitué de deux découvertes reliées hydrogéologiquement entre elles par quelques travaux souterrains. La « faille des essarts » constitue la limite entre ce compartiment et le compartiment Rozelay au sud ouest. L'exutoire de ce compartiment est situé à la cote 282 NGF, au Lac des Fouthiaux. Lors des mesures réalisées au printemps 2007, il ne manquait plus que 1 m avant d'atteindre l'exutoire.

Il existe deux zones de travaux (moins de 1 hectare chacune), situées dans la couche 1 du fuseau des Carrières, qui sont hors eau.

## **4. LA CONCESSION DE BLANZY MONTCEAU-LES-MINES**

### **4.1 HISTORIQUE**

La première mention d'une « concession » bourguignonne relative à l'extraction du charbon remonte à 1253, dans la charte par laquelle a été « vendu, concédé et livré à perpétuité » au Duc de Bourgogne « tout ce que... avait ou devait avoir sur les terres de des villages de Dieu-sous-Montcenys et Le Creusot... et dans les dépendances des dits villages, en homme, terres, près, bois et toutes autres choses quelles qu'elles soient... » (Schneider, 1945).

Les premiers actes relatifs à l'exploitation de la houille dans le bassin houiller de Blanzay-Le Creusot remontent au début du XVI<sup>ème</sup> siècle.

Les premiers travaux souterrains aux affleurements datent du début du XVIII<sup>ème</sup> siècle. Ces travaux anarchiques, mal étayés s'effondrent fréquemment et causes de nombreux accidents. C'est en 1755 que François de la Chaise, subdélégué à l'Intendance de Bourgogne constate que ces exploitations réalisées par des charbonniers et des fermiers provoquent de grandes pertes de gisement. Après avoir racheté à partir de 1754 les baux de plusieurs charbonniers du Creusot, il acquiert finalement tous les droits d'exploitation du secteur par acte du 7 octobre 1767.

Par la suite F de la Chaise obtient par arrêt du Conseil d'Etat du roi Louis XV du 29 mars 1769, le privilège exclusif d'extraire du charbon pendant 50 ans sur le secteur.

L'actuelle concession de Blanzay-Montceau-les-Mines a pour origine une partie de la concession accordée en 1769 à F de la Chaise sur le bassin minier de Blanzay-Le Creusot. Y furent adjointes en 1908 par fusion les concessions Les Porrots, de La Theurée-Maillot et Les Badeaux.

Concession	Acte de création	Création de la concession
• Blanzzy	Ordonnance Royale du 12 février 1832 modifiée par celle du 18 octobre 1841	Fusion en concession de Blanzzy-Montceau le 17 décembre 1908
• Les Porrots	Ordonnance Royale du 22 avril 1833	
• Les Badeaux		
• La Theurée-Maillot		

Tableau 1 : origine de la concession

## 4.2 PRODUCTION ET EFFECTIFS

La production totale du bassin de Blanzzy a été de l'ordre de 205 millions de tonnes dont 15 millions extraits à ciel ouvert (Figure 5)

Les charbons produits couvraient toute la gamme des flambants aux anthracites.

Les effectifs ouvriers de fond et de jour dépassaient les 7000 personnes à partir de 1890 jusqu'en 1960 avec un maximum en 1917 et 1918 de 12 000.

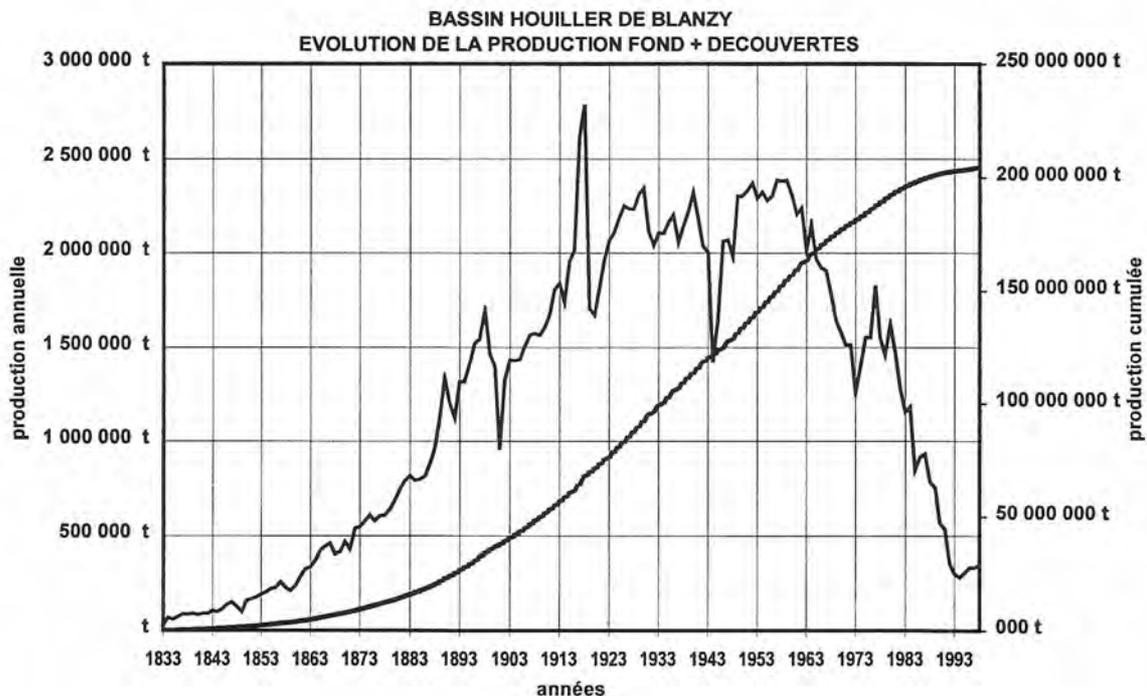


Figure 5 : historique de la production du bassin de Blanzzy (d'après DADT)

## 4.3 METHODES D'EXPLOITATION ET CONFIGURATIONS

### 4.3.1 HISTORIQUE DES METHODES D'EXPLOITATION SOUTERRAINES

Le Tableau 2 rappelle l'évolution historique des méthodes d'exploitation

**Historique des méthodes d'extraction souterraine employées**

Période	Type de méthode	Méthodes	Secteurs concernés principaux	Provenance des remblais
vers 1827	Méthodes sans remblai	Reprises d'anciens travaux par la <b>méthode dite par piliers carrés abandonnés</b> de 5 à 6 m de côté et par étages horizontaux superposés	Anciens travaux de Blanzys 1ers étages du puits Lucy 2	
vers 1832		Exploitation par galeries et piliers défilés <b>méthode dite d'éboulement</b>	Reprises des piliers abandonnés Puits de la Carrière, Lucy, des Communautés, de la Chassagne, de Maugrand, de St Pierre, de la Pelouse, Ste Eugénie, St François...	
vers 1845		<b>Méthode dite des « Grands défilages »</b>	Puits St Pierre, Pelouse, St François, Ste Hélène, Maugrand, Ste Eugénie, Ste Marie, Lucy	
vers 1860	Méthodes par remblayage	<b>Méthode remblayée dite de Blanzys</b> (défilages par tranches horizontales successives unimontantes, remblayées à la main dans des sous étages ou groupes de tranches descendants)	Puits Lucy, Magny, St François, Ste Elisabeth, Ste Marie, St Pierre, Ste Hélène	remblais produits en carrière remblais issus du creusement au rocher - reprise de terril - pierres de criblage - schistes de lavoir
Seconde guerre mondiale		<b>Méthode unidescendante avec remblayage pneumatique ou mécanique</b> puis foudroyage et tissage de la sole de planchers simples puis de planchers souples		
1955	Exploitation partielle	<b>Chambres et piliers abandonnés</b>	Un seul panneau dans le secteur de l'Ouche sur une superficie de 1ha	
vers 1960	Tailles foudroyées	<b>Méthode avec foudroyage</b>	Puits Plichon-puits Darcy	
	Tailles à soutirage	Exploitation par soutirage		

*Tableau 2 : historique des méthodes d'exploitation (d'après DADT)*

### 4.3.2 LES DEBUTS DE L'EXPLOITATION

Les toutes premières exploitations souterraines, menées à faible profondeur vers 1760-1815 à partir des premiers puits foncés dans le bassin, correspondaient à des galeries de recherche, sans véritables travaux de défilage. Il ne subsiste pas de plans de ces très vieux travaux, d'emprise limitée, hormis la localisation approximative des puits (Bennani, 1999).

Un grand nombre de petits puits étaient foncés au fond desquels des galeries partaient en tous sens formant ainsi un champ d'exploitation très restreint qu'on déhouillait autant qu'on le pouvait jusqu'à une distance de 20 à 25 mètres du puits (Harmet, 1859).

### 4.3.3 LES CHAMBRES ET PILIERS

Ce mode de découpage du gîte en chambres et piliers abandonnés a été pratiqué, à Blanzys, dans les années 1830 pour l'exploitation des veines puissantes.

L'exploitation consistait à entrer dans le massif par le puits d'extraction pour y ouvrir un étage horizontal qui était découpé en une série de travaux en quinconce présentant l'aspect d'un damier, avec autant de vides que de pleins. Quand le panneau arrivait à

l'approche d'accidents structuraux et qu'il devenait impossible de continuer les travaux, on ouvrait un autre étage (plus haut ou plus bas) en laissant des intercalaires inexploités de 5 à 6 m d'épaisseur.

On exploitait ainsi jusqu'à 7 ou 8 étages, ce qui provoquait fréquemment de grands éboulements et effondrements au jour qui forçaient les exploitants à abandonner les chantiers (avant 1836).

Le taux d'exploitation par étage atteignait 50%, pour un taux global de récupération du gisement de l'ordre de 30 à 35%.

Le remblayage, encore trop onéreux par rapport à la valorisation du charbon, n'était pas utilisé pour venir récupérer les massifs abandonnés par dépilage.

#### **4.3.4 EXPLOITATION PAR GALERIES ET RECOUPES FOUROYEES (VERS 1830–1840)**

Cette méthode d'exploitation, très primitive, suivit les premiers travaux de recherche menés à faible profondeur. Elle s'apparentait aux méthodes dites « par galeries filantes » et visait à extraire le charbon à partir du creusement de fendues et de galeries, sans chercher véritablement à dépiler les massifs de charbon restants (dépilage). Ces travaux circonscrits dans un étroit espace, une fois terminés, étaient imparfaitement déhouillés et définitivement abandonnés. Les feux de mine et les éboulements y étaient fréquents. *« Ce « gaspillage » n'avait lieu alors qu'aux affleurements et ne s'étendait qu'à de faibles profondeurs de 25 à 30 mètres »* (Harmet, 1859).

Il s'agit d'une méthode d'exploitation partielle donnant un très faible taux de récupération du gisement (<50%) et laissant des vides au niveau des galeries, capables de subsister très longtemps (plus d'un siècle).

#### **4.3.5 METHODE DES EBOULEMENTS (VERS 1828–1875)**

Il s'agit de la première véritable exploitation par foudroyage (intégral) qui a surtout servi au dépilage de la 4<sup>ème</sup> couche de l'assise de Montceau. Pratiquée à partir de 1828, elle est désignée de « méthode des éboulements », Figure 6.

La méthode consistait à tracer sur le mur de la couche des galeries découpant des massifs (piliers) plus ou moins réguliers. Une fois le traçage fait, on attaquait un pilier jusqu'à provoquer son éboulement. On prenait alors tout le charbon éboulé en agrandissant autant que possible la zone d'éboulement. Après son abandon, l'opération était renouvelée sur un pilier voisin pour former une nouvelle zone d'éboulement jusqu'à jouxter la précédente. Le chantier était abandonné lorsqu'il présentait trop de danger par son développement.

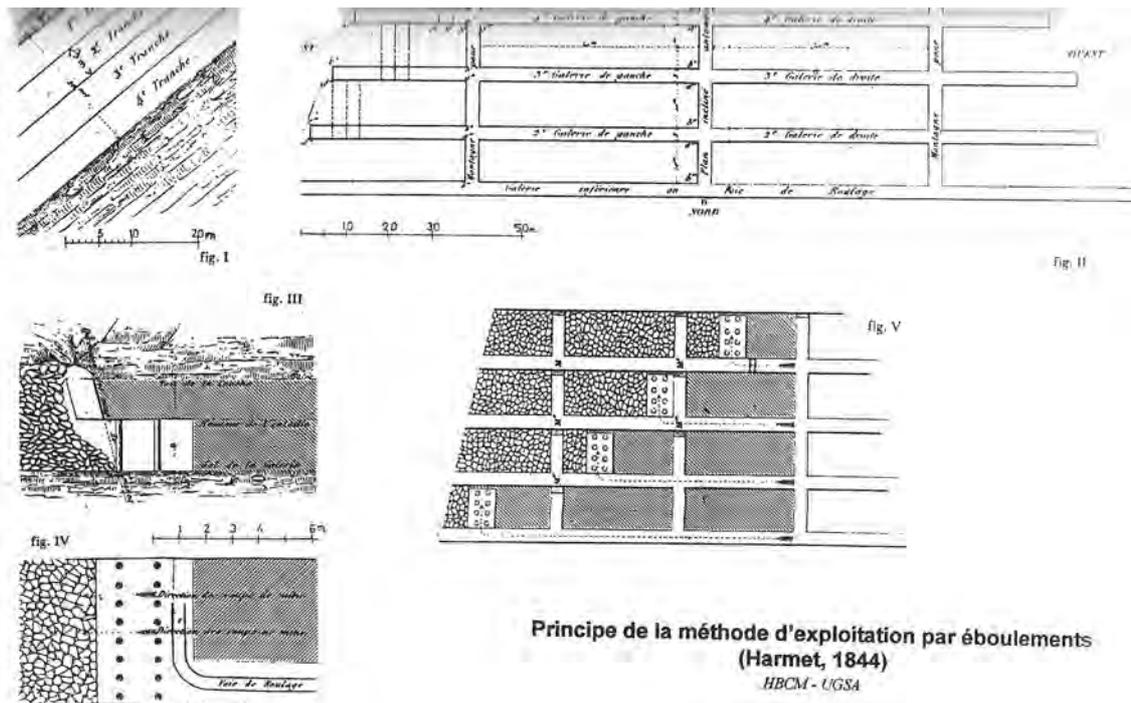
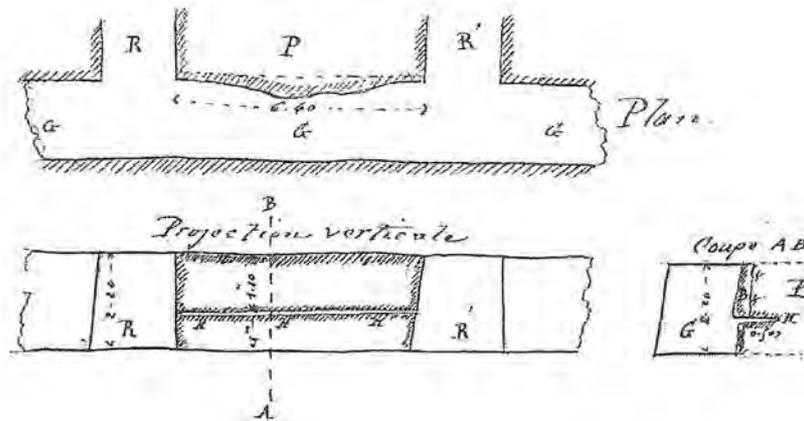


Figure 6 : méthode des éboulements

En fait, cette exploitation était incomplète, avec des dépilages partiels toujours abandonnés et recommencés sans succès (Harmet, 1859). Le taux d'exploitation demeurait très faible (<50%) mais les vides, dans les chantiers, étaient moindres du fait des éboulements.

#### 4.3.6 METHODE DE DEPILAGE DES MASSIFS LONGS (VERS 1835–1860).

Cette méthode était utilisée dans le charbon sur des fronts (désignés ici de « tailles ») de l'ordre de 9 à 15 m de long et 2 à 3 m d'ouverture (Figure 7). Ces chantiers de dépilage, non ou partiellement remblayés, étaient soutenus classiquement par des buttes ou des chandelles de chêne, puis foudroyés en retirant le boisage que l'on ripait plus à front. Les éboulements de la taille entière étaient vraisemblablement fréquents, en particulier lors des coups de charge (démarrage des dépilages).



*: Attaque d'un dépilage avec foudroyage d'un pilier de charbon  
(méthode de dépilage des massifs longs, vers 1850-1860)*

Figure 7 : dépilage des massifs longs

#### **4.3.7 METHODE DES TRANCHES DESCENDANTES FOUROYEES (VERS 1850-1860)**

Pour un problème de coût qui interdisait l'emploi des remblais, on adopta à Blanzky la méthode du dépilage par tranches descendantes foudroyées.

Elle consistait à diviser une couche épaisse d'une dizaine de mètres en plusieurs petites couches (ou tranches) de 3 à 4 m d'ouverture, en exploitant séparément et l'une après l'autre, chacune de ces tranches, en descendant et en laissant le toit s'ébouler après le dépilage (foudroyage). L'exploitation dans la tranche inférieure ne commençait que lorsque la tranche immédiatement supérieure était entièrement terminée. La première tranche opérait, par éboulement, le foudroyage du toit que l'on laissait « se serrer » (se comprimer) pendant une période suffisamment longue.

On passait alors, en deuxième tranche, sous les terrains éboulés qui présentaient des conditions de stabilité suffisantes pour préserver les travaux de la tranche inférieure de tout éboulement intempestif, tout en formant un toit plus facile à foudroyer.

Pour une seconde tranche supposée de 3 m d'ouverture, on ne traçait les travaux préparatoires que sur 2 m de hauteur, en laissant ainsi une planche de charbon de 1 m au toit qui était reprise en rabattant.

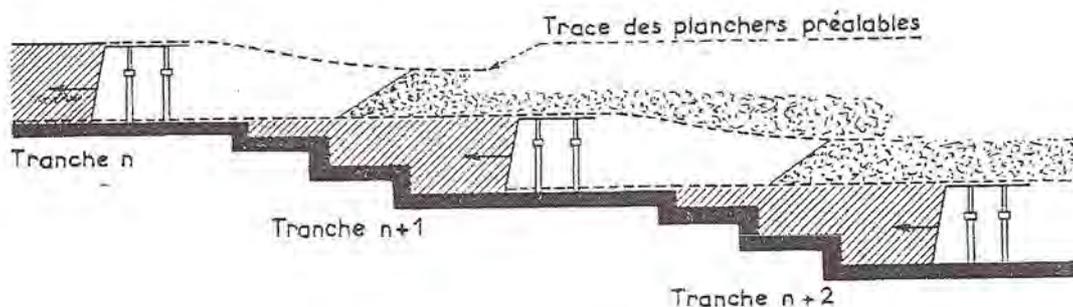
L'exploitation, opérée dans ces conditions, permettait de récupérer la quasi-totalité du charbon d'une couche épaisse sans employer de remblais (Harmet, 1859).

#### **4.3.8 METHODE DES TRANCHES DESCENDANTES REMBLAYEES (VERS 1840-1860)**

Une variante de cette méthode consistait à dépiler des massifs longs dans une première tranche du panneau en se servant des remblais fournis par le foudroyage du toit ou des divers stériles produits par l'exploitation. Des murs de remblais étaient érigés pour faire barrage aux éboulis du foudroyage et pour soutenir les travaux, sans se substituer aux boisages mis en place au front de taille. Cette première tranche se trouvait, après un certain temps, totalement déhouillée et remblayée.

L'exploitation de la deuxième tranche se faisait exactement de la même manière en passant sous la première. (Figure 8)

Ces méthodes furent largement appliquées à Blanzky à partir des années 1830-1840.



*. Exploitation par tranches descendantes remblayées  
(méthode récente du début du XX<sup>ème</sup> siècle, d'après Vidal 1962)*

*Figure 8 : tranche descendante remblayée*

#### **4.3.9 METHODE PAR TRANCHES MONTANTES REMBLAYEES (VERS 1860–1950)**

La houille devenant plus rare et plus chère, les remblais devinrent relativement plus économiques, ce qui permit d'introduire progressivement, à Blanzky, les méthodes d'exploitation remblayées.

Cette méthode d'exploitation s'opposait fondamentalement à la précédente dans la mesure où l'on prenait les tranches en montant du mur vers le toit et que l'on faisait appel à un remblayage véritable des travaux avec des produits acheminés depuis de la surface et non plus de l'éboulement du toit (foudroyage).

Un champ d'exploitation de 2 à 3 m d'ouverture était ouvert au mur puis dépilé et remblayé entièrement. On préparait ensuite de nouveaux travaux, de même hauteur, en s'élevant sur les remblais de la première tranche. La deuxième tranche était dépilée et remblayée comme la première, et ainsi de suite.

#### **4.3.10 METHODE PAR TRANCHES HORIZONTALES REMBLAYEES (VERS 1930-1960)**

Cette méthode a permis d'exploiter les amas de charbon. Elle consistait à découper des tranches horizontales qui avaient une « traversée »<sup>1</sup> variable, en fonction du pendage et de la puissance de l'amas, de 10 à 80 mètres. Dans ces configurations, les fronts étaient donc limités, les étages trop grands devaient être divisés en sous-étages et le nombre de tranches était important.

Les tranches étaient prises par des méthodes descendantes foudroyées ou remblayées ou encore montantes remblayées (Figure 9) (Vidal, 1962).

---

<sup>1</sup> Distance horizontale du toit au mur

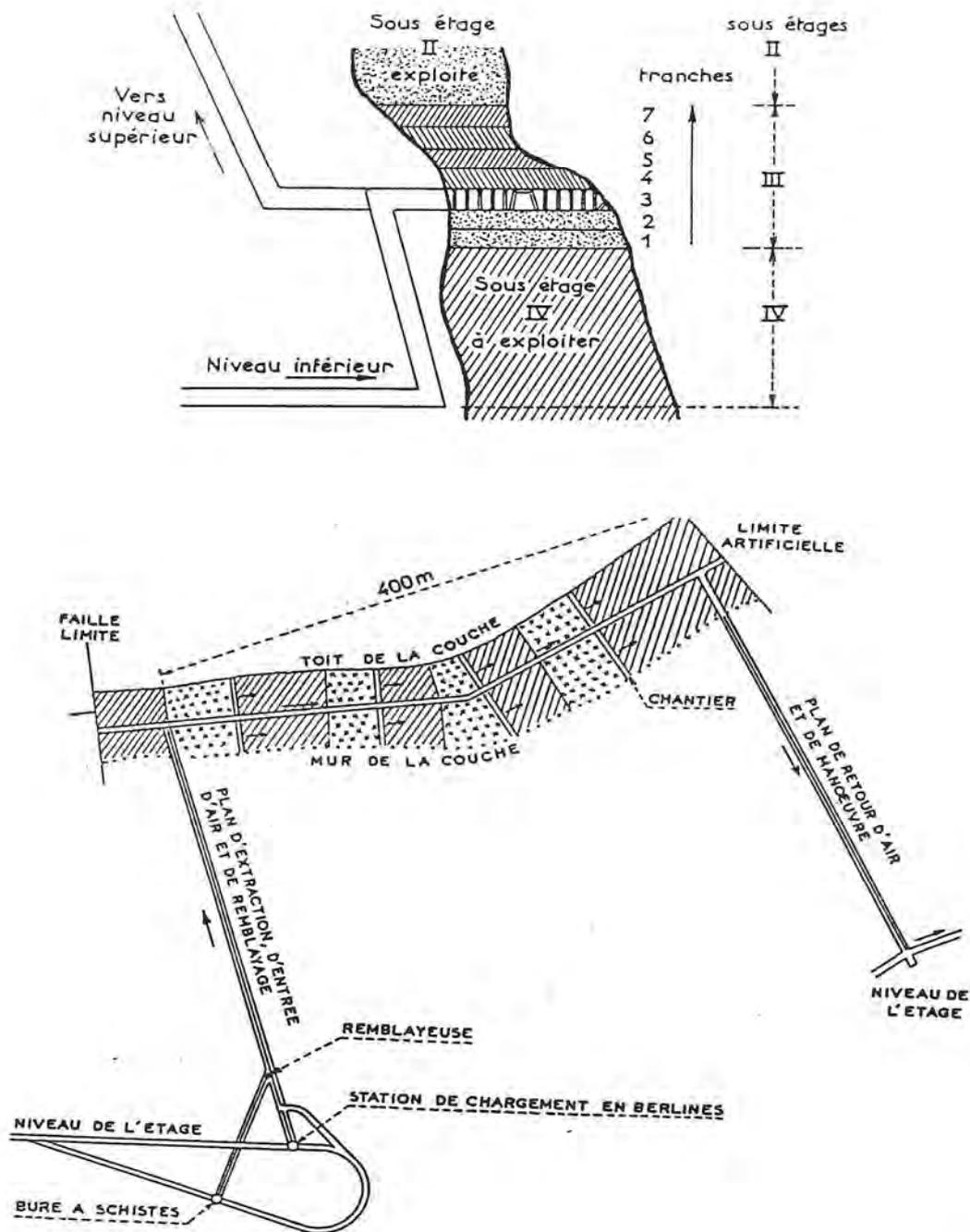


Figure 9 : tranches horizontales montantes remblayées (sous-étages descendants)

#### 4.3.11 EXPLOITATION PAR SOUTIRAGE (ANNEES 1970-1980)

La principale méthode de soutirage est celle du soutirage intégral par taille unique sur le mur (Moleins et al, 1983). Le principe est d'abattre et débloquer le charbon à front avec un premier blindé, puis de provoquer, en ripant les piles, le soutirage du charbon situé au-dessus de la taille, coté arrière taille, son déblocage étant assuré par un second blindé (Figure 10).

Utilisée d'abord dans les couches de moyenne puissance de l'ordre de 8 m, elle fut rapidement étendue aux couches atteignant 20 m. Cette méthode par longue taille

unique permettait de réduire les travaux préparatoires, de simplifier l'ossature du panneau et d'obtenir une bonne récupération si le soutirage était bien mené.

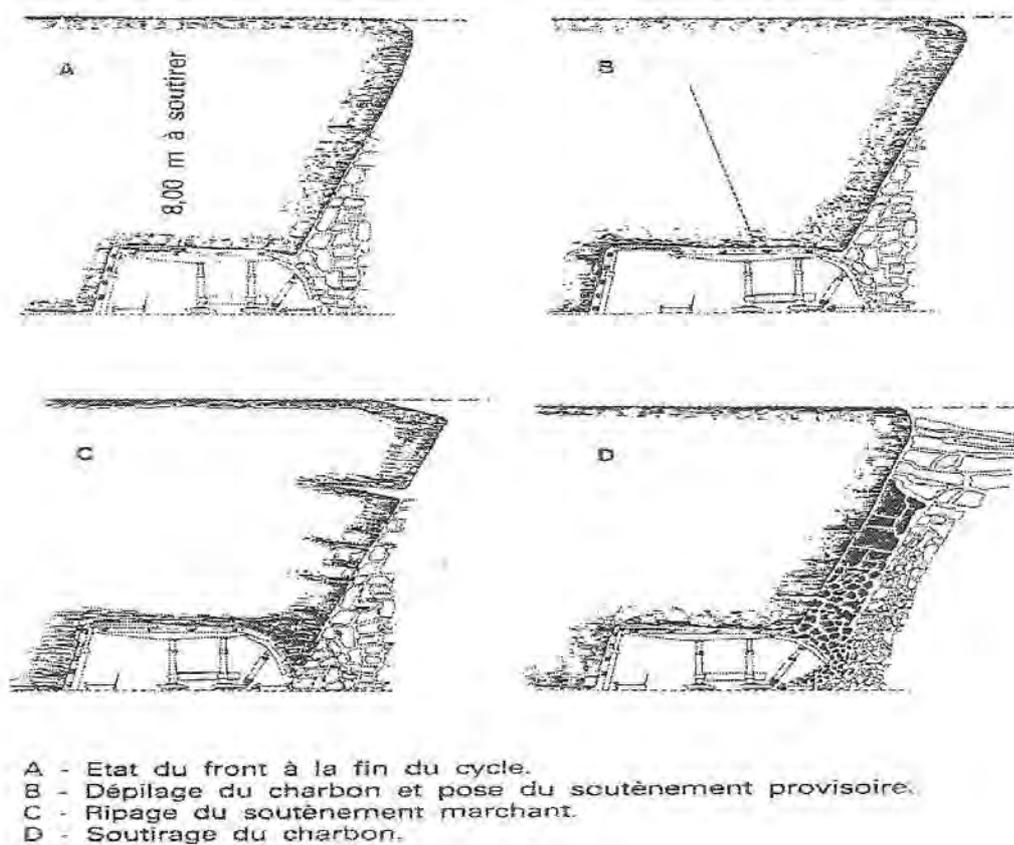


Figure 10 : taille foudroyée soutirée

#### 4.3.12 LA METHODE DES ILOTS REDUITS (ANNEES 1950)

La méthode d'exploitation par "îlots réduits" est un compromis entre la méthode des chambres et piliers abandonnés et de la méthode par traçage et dépilage par foudroyage. Conçue pour l'exploitation de gisements situés sous des infrastructures sensibles en surface sans trop sacrifier les réserves de matériau exploité, cette méthode consiste à ménager des bandes fermes (non exploitées ou très faiblement défruitées) séparant des zones dépilées puis foudroyées.

Le dimensionnement du schéma d'exploitation doit garantir la stabilité à long terme des bandes fermes. La largeur de ces dernières et celle des îlots dépendent de la profondeur et de l'ouverture de la couche ainsi que de la nature des terrains de recouvrement, les cloches de foudroyage au-dessus des îlots ne devant pas se recouper.

#### **4.4 DESCRIPTIF DES ZONES EXPLOITEES EN SOUTERRAIN**

La Figure 11 localise les différents secteurs exploités décrit tableaux 4, 5 et 6 suivant :

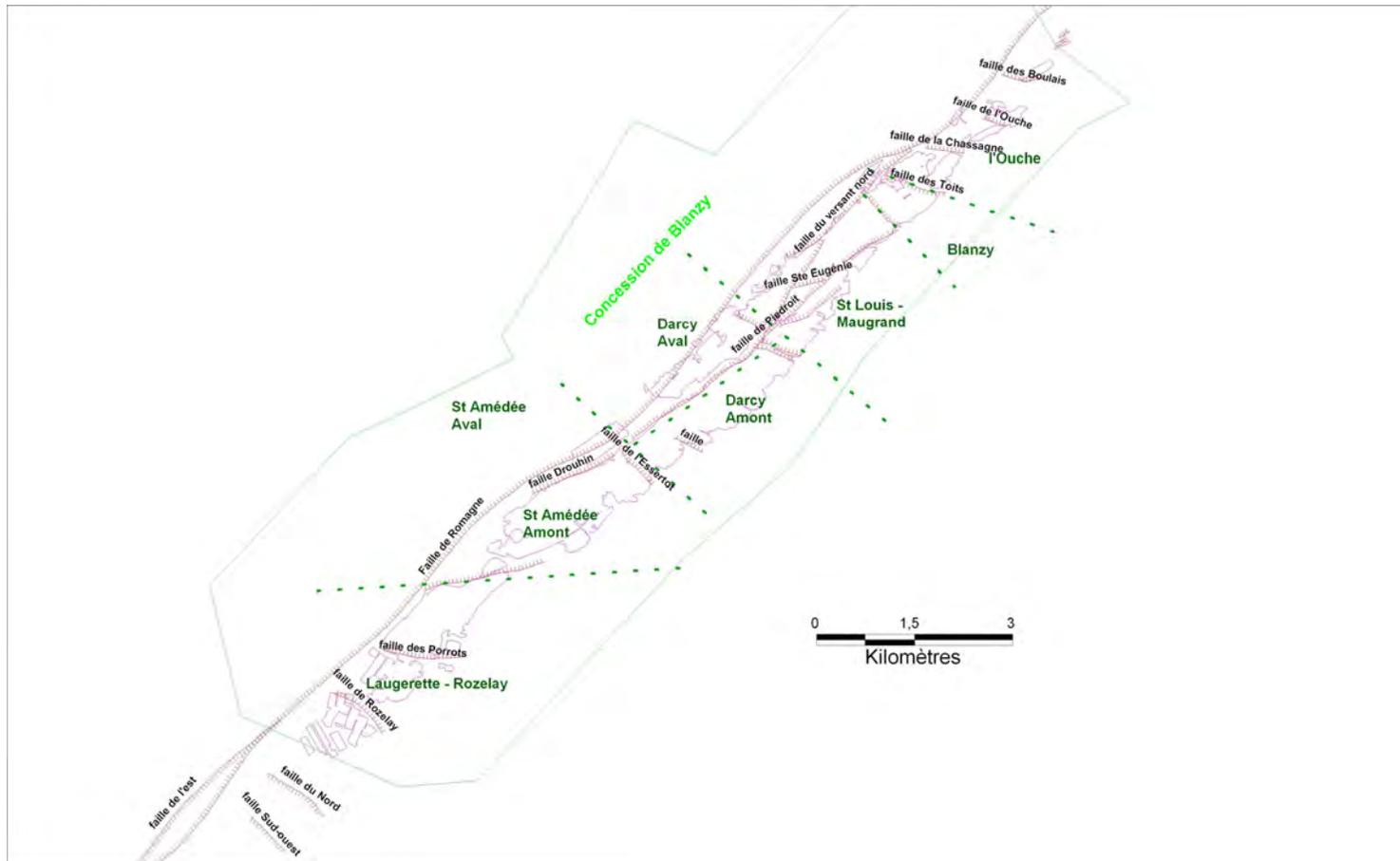


Figure 11 : localisation des secteurs miniers sur la concession de Blanzay Montceau-les-Mines

Secteur	Couche	Travaux	Méthodes	Epaisseur déhouillée maxi (m)	Profondeurs (m)	Dates
Blanzay	4ème	des communautés	éboulements	2,5	0 à 100	1827 - 1843
		de Giroux -Abraham		?		1846 - 1847
		Harmet-Champ de la Tire	pilliers abandonnés éboulement	3		avant 1814 et 1836 - 1857
	Puits Saint-Claude	éboulements	?	1860 - 1864		
	4 ème et 7 ème	Chassagne-Etang Denis	éboulements reprise par tranches montantes remblayées	? ?		1826 - 1828 1945 - 1956
L'Ouche	2ème	Puits Jouvenceau et Lambert Puits de l'Ouche	pilliers abandonnés tranches horizontales montantes remblayées	6 à 8	10 à 100	avant 1815 1828 - 1853 et 1945 - 1950
	3ème	à partir des plans Boyer et Georges	taillles remblayées 1,5 hectares près du plan Georges en dépilage partiel (ilots)	2	20 à 70	1952 - 1955
	4ème	à partir des plans Boyer et Georges et Pavan	tranches horizontales montantes remblayées	2 à 14	80 à 250	1951 - 1965
Saint-Louis / Maugrand	supérieures et 1ère	Saint-Elisabeth à partir de la carrière à remblai	tranches horizontales montantes remblayées	2 à 3 pour les couches supérieures, 10 à 30 pour la première couche	0 à 600	1947 - 1949
		puits de La Carrière, de la Vieille-Pompe et de Cent-Pieds	éboulements tranches horizontales montantes remblayées			avant 1815 et 1940
		puits de la Pelouse	éboulements tranches horizontales montantes remblayées dépilage			1846
		Maugrand, Saint-François, Jules-Chagot, Saint-Eugénie	tranches horizontales montantes remblayées jusqu'à 600 m de profondeur			1870 - 1950
		Plichon	tranches horizontales descendantes foudroyées à 600 m de profondeur			1942 - 1950
	2ème	Sainte-Hélène	dépilages	10 à 30	0 à 200	1850
		Saint-Louis, Alouettes, Saint-François stot du puits Plichon en aval dépilage	tranches horizontales montantes remblayées taillles inclinées remblayées			1870 - 1950 1964 - 1967
	3ème	Alouettes	taillles inclinées remblayées	5	0 à 200	1949
		Saint-Eugénie	tranches horizontales montantes remblayées			1880
	4ème	Saint-Pierre en amont Jules-Chagot	tranches horizontales descendantes foudroyées	10 à 30	500 à 600	1945 - 1964
		Puits de la Centrale Saint-Louis, Saint-François, Saint-Pierre, Sainte-Hélène	taillles foudroyées tranches horizontales montantes remblayées			1956 - 1957 1898 - 1950
	6ème	Alouettes et Maugrand	taillles inclinées remblayées	2 à 3		1931 - 1933 et 1945 - 1951
	7ème	Alouettes et Maugrand	taillles inclinées remblayées	2 à 3		1931 et 1947 - 1951

Tableau 3 : description des zones exploitées en souterrain

Secteur	Couche	Travaux	Méthodes	Epaisseur déhouillée maxi (m)	Profondeurs (m)	Dates
Darcy amont	2ème	puits Lucy et Barrat	éboulements et grands dépilages	5 à 15	0 à 200	1820 - 1850
		Barrat, Lucy, Magny, Essertot	tranches horizontales montantes remblayées		0 à 450	1880 - 1955
	3ème	entre 350 et 800 m de profondeur	tranches horizontales montantes remblayées	5 à 10	350 à 800	1900 - 1920
	4ème	entre 200 et 500 m de profondeur	tranches horizontales montantes remblayées	5 à 15	200 à 500	1870 - 1950
	5ème	entre 400 et 550 m de profondeur	tranches horizontales montantes remblayées	5 à 15	200 à 500	1925 - 1960
	6ème	Magny-Darcy	tranches horizontales montantes remblayées	5	400 à 550	1922 - 1955
		Lucy	tailles foudroyées			1960 - 1961
7ème	entre 700 et 800 m de profondeur	tailles soutirées	10 à 40	700 à 800	1986 - 1992	
Darcy aval	1ère	entre 300 et 600 m de profondeur	tranches horizontales montantes remblayées	15 à 20	300 à 600	? - 1960
	2ème	entre 550 et 850 m de profondeur	tranches horizontales montantes remblayées tailles inclinées foudroyées, inclinées remblayées, tailles soutirées sur le secteur de la cuvette centre	5 à 20	550 à 850	? - 1965
	3ème	entre 700 et 800 m de profondeur	tranches horizontales montantes remblayées	5 à 10	700 à 800	1955 - 1957
	4ème	entre 700 et 800 m de profondeur	tailles soutirées sur le secteur de la cuvette centre	15	700 à 800	1960 - 1983
Sainte-Amédée amont	supérieures, 1, 2 et 3	à partir des puits Jumeaux, Montmaillot, Charme et Michel	éboulements	0,6 à 2	30 à 200	1825 - 1858
		à partir de la carrière de remblai de Saint-Amédée	tranches horizontales montantes remblayées		0 à 100	1949 - 1956
			taille foudroyée pour les tranches profondes			
	couche Durix	à partir du puits Pancemont à partir des descendentes Villeboeuf et Collier	foudroyage de piliers tailles foudroyées	2	15 à 60	1850 et 1950-1956
	1ère	entre 170 et 400m de profondeur	taille inclinée remblayée tranches horizontales montantes remblayées	2 à 11	70 à 400	1884 - 1934
	3ème	entre 300 et 500 m de profondeur	taille inclinée remblayée tranches horizontales montantes remblayées taille inclinée foudroyée tranches horizontales descendantes foudroyées	3 à 10	300 à 500	1915 - 1957
4ème	entre 400 et 550 m de profondeur	taille inclinée remblayée tranches horizontales montantes remblayées tranches horizontales descendantes foudroyées	2 à 10	400 à 450	1940 - 1960	

Tableau 4 : description des zones exploitées en souterrain

Secteur	Couche	Travaux	Méthodes	Epaisseur déhouillée maxi (m)	Profondeurs (m)	Dates
Blanzy	4ème	des communautés	éboulements	2,5	0 à 100	1827 - 1843
		de Giroux -Abraham		?		1846 - 1847
		Harmet-Champ de la Tire	piliers abandonnés éboulement	3		avant 1814 et 1836 - 1857
	Puits Saint-Claude	éboulements	?	1860 - 1864		
	4 ème et 7 ème	Chassagne-Etang Denis	éboulements	?		1826 - 1828
reprise par tranches montantes remblayées			?	1945 - 1956		
L'Ouche	2ème	Puits Jouvenceau et Lambert	piliers abandonnés	6 à 8	10 à 100	avant 1815
		Puits de l'Ouche	tranches horizontales montantes remblayées			1828 - 1853 et 1945 - 1950
	3ème	à partir des plans Boyer et Georges	tailles remblayées 1,5 hectares près du plan Georges en défilage partiel (îlots)	2	20 à 70	1952 - 1955
	4ème	à partir des plans Boyer et Georges et Pavan	tranches horizontales montantes remblayées	2 à 14	80 à 250	1951 - 1965
Saint-Louis / Maugrand	supérieures et 1ère	Saint-Elisabeth à partir de la carrière à remblai	tranches horizontales montantes remblayées	2 à 3 pour les couches supérieures, 10 à 30 pour la première couche	0 à 600	1947 - 1949
		puits de La Carrière, de la Vieille-Pompe et de Cent-Pieds	éboulements tranches horizontales montantes remblayées			avant 1815 et 1940
		puits de la Pelouse	éboulements tranches horizontales montantes remblayées défilage			1846
		Maugrand, Saint-François, Jules-Chagot, Saint-Eugénie	tranches horizontales montantes remblayées jusqu'à 600 m de profondeur			1870 - 1950
		Plichon	tranches horizontales descendantes foudroyées à 600 m de profondeur			1942 - 1950
	2ème	Sainte-Hélène	dépilages	10 à 30	0 à 200	1850
		Saint-Louis, Alouettes, Saint-François stot du puits Plichon en aval défilage	tranches horizontales montantes remblayées tailles inclinées remblayées			1870 - 1950 1964 - 1967
	3ème	Alouettes	tailles inclinées remblayées	5		1949
		Saint-Eugénie	tranches horizontales montantes remblayées			1880
	4ème	Saint-Pierre en amont Jules-Chagot	tranches horizontales descendantes foudroyées	10 à 30	500 à 600	1945 - 1964
		Puits de la Centrale	tailles foudroyées			1956 - 1957
		Saint-Louis, Saint-François, Saint-Pierre, Sainte-Hélène	tranches horizontales montantes remblayées			1898 - 1950
	6ème	Alouettes et Maugrand	tailles inclinées remblayées	2 à 3		1931 - 1933 et 1945 - 1951
7ème	Alouettes et Maugrand	tailles inclinées remblayées	2 à 3		1931 et 1947 - 1951	

Tableau 5 : description des zones exploitées en souterrain



#### **4.5 LES EXPLOITATIONS A CIEL OUVERT**

Les exploitations à ciel ouvert (découverte ou carrière à remblais) ont été exploitées en utilisant les méthodes classiques de terrassement / excavation des travaux publics. Les méthodes ont évolué en fonction de la période :

- exploitation à la main pour les plus anciennes ;
- pelles mécaniques et dumpers pour les plus récentes.

Les découvertes « modernes » du gisement de Blanzky (> 1963) ont toutes été exploitées par des entreprises extérieures, consultées par appel d'offre national (et européen pour la dernière tranche).

La méthode d'exploitation généralement mise en œuvre a été la méthode par fosses emboîtées.

Les ateliers de décapages et d'extraction des morts-terrains et du charbon étaient des ateliers traditionnels d'abattage et de chargement.

Le décapage des morts terrains était effectué par plusieurs types d'engins, selon la nature des terrains :

- motoscrapers pour les terrains tendres de couverture (sables pliocènes) ;
- pelles hydrauliques sur chenilles ou chargeuses sur pneus et rippeur-pousseur pour les terrains en place, ébranlés par tirs.

Le transport des terres s'effectuait par tombereaux de capacité croissante (35 t puis 50 t), parfois par motoscrapers.

L'abattage et le chargement du charbon étaient réalisés par pelle hydraulique, après tir d'ébranlement. Le transport s'effectuait par tombereaux jusqu'au point de prétraitement (épierrage puis criblage).

#### **4.6 OUVRAGES DEBOUCHANT EN SURFACE**

L'inventaire et l'analyse suivante s'appuient en premier lieu sur le DADT de CdF contenant :

- un dossier de fiche « puits » localisant les 180 ouvrages ;
- le tableau de synthèse sur les caractéristiques des puits et bures (volume III du DADT).

L'analyse s'est aussi appuyée sur un « bilan puits » réalisé au printemps 2007 par CdF et exploité par GEODERIS sous la forme d'un « scanning » afin de faire une première identification des puits prioritaires vis-à-vis du risque.

Ce scanning a été fourni à l'INERIS. Ses résultats ont été discutés avec GEODERIS et le DPSM afin d'aboutir à la classification qui suit dans ce rapport

Deux types d'ouvrages sont à considérer dans l'analyse :

- les puits et bures ;
- les galeries et descenderies.

Dans la suite de ce rapport, les puits observés sont en fait ceux qui ont été foncés par CdF après la nationalisation ou ceux plus anciens qui ont été observés à une époque récente. La majorité de ces ouvrages n'est plus visible en surface actuellement.

#### 4.6.1 LES PUIITS ET BURES :

L'inventaire réalisé recense, sur la concession de Blanzky-Montceau-les-mines, 180 ouvrages verticaux ayant débouché en surface dont 151 désignés comme puits et 29 désignés comme bures (tableau de l'annexe 5).

Les bures sur le bassin houiller de Blanzky sont des ouvrages verticaux de service débouchant au jour reliés à un puits uniquement à sa base. Ils étaient utilisés généralement pour l'introduction ou le stockage de matériaux de remblayage (bure à remblais, bure à schistes), voire pour la ventilation.

Les puits sont des ouvrages verticaux ayant servi à l'exploration du gisement (puits de recherche, borgnes lorsqu'ils n'ont pas recoupé de gisement exploitable) ou à son exploitation (puits d'extraction ou de services : aérage, exhaure...).

Les puits non observés sont ceux qui ont été positionnés grâce aux anciens plans des travaux miniers (travaux antérieurs à la nationalisation).

Les quatre premiers tableaux présentés dans les paragraphes suivants synthétisent tous les ouvrages qui n'ont pas bénéficiés de travaux de mise en sécurité complémentaires préalables au dépôt du DADT. Le cinquième regroupe les ouvrages qui ont été traités ou retraités à l'arrêt des travaux.

##### 4.6.1.1 PUIITS ET BURES DETRUIITS

Les exploitations à ciel ouvert ont détruit intégralement 21 puits et 11 bures. Le tableau ci-dessous dresse la liste des puits et bures détruits.

<b>PUIITS DETRUIITS : 21</b>	<b>BURES DETRUIITS : 11</b>
Barrat (ancien)	Carrière bure P
Bois (des)	Carrière bure P'
Cent Pieds	Labonde
Cinq Sols	Lucy 3 (bure à remblais)
Estivaux 1	Lucy (bure aérage 1)
Estivaux 3	Lucy (bure aérage 2)
Fricaud	Maugrand (bure à schistes)
Fricault	Ouche-Estivaux
Lucy 2 (A)	St-François-St-Eugénie
Lucy 2 (B)	St-Paul bure
Lucy (descenderie)	Ste-Hélène bure 2
Lucy (puits à remblais)	

Pancemont Ouest
Pompe de la Sorme
Machecourt Nord
Machecourt Sud
Nord
St-François descenderie
St-Paul
Toinot
Vieille Pompe

*Tableau 6 : puits et bures détruits*

#### 4.6.1.2 PUIES ET BURES NON RETROUVES

On dénombre 74 puits et bures non retrouvés et qui ne sont pas recouverts de remblais d'exploitation à ciel ouvert (38 de plus de 30 m de profondeur, 36 de profondeur égale ou inférieure à 30 m).

Le Tableau 7 et le Tableau 8 dressent la liste de ces ouvrages, par profondeur décroissante.

<b>PUIES ET BURES NON RETROUVES DE PLUS DE 30 M DE PROFONDEUR : 38</b>	
Porrots 3 (175 m)	Blanzy 3 (60 m)
Porrots 1 (160 m)	Louvot 1 (55 m)
Genatas (144 m)	Ryom (43 m)
Charme 2 (112 m)	Louvot 2 (42 m)
Boulay 2 (97 m)	Louvot 3 (40 m)
Charme 1 (95 m)	Boulay 3 (40 m)
Ouche Douheret 1 (93 m)	Giroux (38 m)
Ouche Douheret 2 (92 m)	Pompe à Feu (37 m)
Harmet (91 m)	Blanzy 1 (35 m)
Lambert (86 m)	Etang Denis nouveau (35 m)
St-Claude 4 (80 m)	Grande Pièce du Midi 3 (35 m)
Ecole 1 (73 m)	Grande Pièce du Midi Ovale (35 m)
Ecole 2 (73 m)	Révolution 1 (35 m)
Champ Marceau ancien (72 m)	Révolution 2 (35 m)
Frédéric 1 (68 m)	Porrots 4 (35 m)
Quatre Nations (67 m)	Blanzy 2 (34 m)
Frédéric 2 (66 m)	Molette (33 m)
Marie-Rose Est (62 m)	Toits 2 (33 m)
Marie Rose Ouest (62 m)	Blanzy 4 (32 m)

*Tableau 7 : puits et bures non observés de plus de trente mètres de profondeur*

<b>PUITS ET BURES NON RETROUVES DE MOINS DE 30 m DE PROF. : 36</b>	
Essarts 1 (30 m)	Tire ancien (24 m)
Essarts 2 (30 m)	Laugerette bure (23 m)
Essarts 3 (30 m)	Abraham (22 m)
Fioles (30 m)	Etang Denis ancien 1 (20 m)
Jourcenvaux (30 m)	Etang Denis ancien 2 (20 m)
Laveau (30 m)	Meynaud Louvot 1 (20 m)
Magny bure 2 (30 m)	Meynaud Louvot 2 (20 m)
Darcy bure (28 m)	Meynaud Louvot 3 (20 m)
Champ Marceau nouveau (27 m)	Montaumet (20 m)
Henry (27 m)	Savigny 1 (20 m)
Cerisier (25 m)	Savigny 2 (20 m)
Chassagne bure 3 (25 m)	Chassagne ancien (18 m)
Debrosses (25 m)	Chassagne bure 1 (18 m)
Grande Pièce du Midi 2 (25 m)	Chassagne bure 2 (18 m)
Ouche descenderie 2 (25 m)	Magny bure 1 (17 m)
Rozelay recherche (25 m)	Anglais (15 m)
St-Claude 3 (25 m)	Grande Pièce du Midi 1 (15 m)
Boulay 1 (24 m)	Tire descenderie (12 m)

*Tableau 8* : puits et bures non observés de moins de trente mètres de profondeur

#### 4.6.1.3 PUIITS ET BURES ECRETES

Les exploitations à ciel ouvert ont détruit partiellement et écrêté 30 ouvrages verticaux, (30 puits maintenant plus ou moins profondément enfouis sous des remblais d'exploitation).

Le Tableau 9 ci-dessous dresse la liste des ouvrages verticaux maintenant sous une couche de remblais, par épaisseur décroissante de ceux-ci au-dessus de la tête écrêtée de l'ouvrage.

<b>PUITS ET BURES ECRETES MAINTENANT SOUS REMBLAIS : 30</b>	
Lucy 3 (70 m)	Ste-Hélène bure (30 m)
Charbonnières 1 (66 m)	Estivaux 2 (25 m)
Charbonnières 2 (66 m)	Ste-Marguerite (22 m)
Carrière (64 m)	Ravez / Ste Marie 1 (20 m)
Lucy 4 (65 m)	Ravez / Ste-Marie 2 (20 m)
Maugrand Nord (55 m)	Ravez / Ste-Marie bure (20 m)
Maugrand Sud (55 m)	St-François 1 bure (17 m)
Ste-Eugénie 2 (55 m)	St-François 2 bure (17 m)
Ste-Barbe (50 m)	Toits descenderie (15 m)
Ste-Eugénie 1 (48 m)	Ouche 1 descenderie (15 m)
Pompe à épuisement (de la) (45 m)	Chagot J. bure (10 m)
Lucy 1 A (40 m)	Pancemont Est (10 m)
Lucy 1 B (40 m)	St-Louis (10 m)
Ste-Hélène (38 m)	Toits (10 m)
Sonde (de la ) (36 m)	St-Michel (10 m)

*Tableau 9 : puits et bures écrêtés sous remblais*

#### **4.6.2 TRAVAUX DE FERMETURE DES PUIITS**

Tous les anciens puits écrêtés ou détruits par les travaux à ciel ouvert (soit 62 ouvrages sur 180) ont été systématiquement rencontrés intégralement remblayés y compris ceux antérieurs à 1795. Ce remblayage systématique était probablement effectué compte tenu de la susceptibilité au feu du charbon de Blanzky.

Un puits a cependant été découvert non remblayé par la DDE en mai 1978, en bordure de la route express RN70 alors en réalisation : le puits de l'OUCHE-DOUHERET 2. Il était obturé par une dalle en béton armée de « fers vignoles » et sondé vide, ennoyé, sur 78 m de profondeur. Ce puis aurait été mis en sécurité par la DDE mais nous n'avons d'informations sur la méthode employée.

A l'arrêt des travaux miniers, CdF a réalisé des travaux complémentaires de mise en sécurité de 44 puits et bure (Tableau 10), par la mise en place de dalle ou bouchon après remblayage complémentaire de certains ouvrages.

CdF a traité les puits suivant trois méthodes de base :

- les puits fermés par bouchon autoporteur sur remblais ou injection de la colonne de remblais;
- les puits remblayés intégralement et dallés ;
- les puits remblayés sur dalle ou serrement profond. Cette dernière catégorie (tableau de l'annexe 3) est finalement la seule qui laisse un vide important dans la colonne du puits. Cela concerne 4 puits.

On rappellera aussi que certains sont maintenant situés au fond des lacs miniers (tableau annexe 3).

<b>PUITS ET BURES AYANT FAIT L'OBJET DE TRAVAUX DE MISE EN SECURITE PAR DALLE OU BOUCHON : 44</b>	
Alouettes (dalle + bouchon coulé)	Pelouse (dalle)
Barrat 1 (bouchon coulé)	Plichon (dalle)
Barrat 2 (dalle)	Plichon bure 1 (dalle)
Baudras (dalle)	Plichon bure 2 (dalle)
Blanzly 8 (bouchon coulé)	Porrots 2 (dalle)
Bois du Verne 1 (dalle)	Poudrière (dalle)
Bois du Verne 2 (dalle)	Pré Long bure (dalle)
Centrale (dalle + bouchon injecté et armé)	Ramus (dalle)
Chagot J. (bouchon injecté)	Rozelay 1 (dalle)
Chassagne nouveau (dalle)	Rozelay 2 (dalle)
Compresseurs, bure (dalle)	St-Amédée (dalle)
Darcy 1 (dalle)	St-Claude 1 (bouchon coulé)
Darcy 2 (dalle)	St-Claude 2 (dalle)
Essertot (dalle)	St-François 1 (bouchon injecté)
Jumeaux 1 (dalle)	St-François 2 (bouchon injecté)
Jumeaux 2 (dalle)	St-Pierre (dalle)
Laugerette (dalle)	St-Pierre bure (dalle)
Louvot nouveau (dalle)	Ste-Elisabeth 1 (dalle)
Magny 1 (bouchon coulé)	Ste-Elisabeth 2 (dalle)
Magny 2 (bouchon coulé)	Ste-Elisabeth 3 (dalle)
Montmaillot 1 (bouchon coulé)	Ste-Marguerite (bouchon injecté)
Montmaillot 2 (bouchon coulé)	Tire (dalle)

*Tableau 10 : puits ou bures ayant fait l'objet de travaux de mise en sécurité*

### 4.6.3 SYNTHÈSE SUR LES PUIITS

Après analyse de ces 180 puits (tableau de l'annexe 1), il en ressort que :

- 4 puits (dont un puits double « Maugrand ») présentent toujours une partie de leur colonne vide du fait de leur mise en sécurité par remblayage sur serrement profond ;
- 10 puits pour lesquelles manque au moins une information soit sur les dimensions soit sur le traitement ;
- 41 puits relativement profonds (de 100 à 700 m) avec plusieurs niveaux de recettes ont été mis en sécurité par une dalle après remblayage. Il n'est plus possible de contrôler le niveau de remblai ;
- 87 puits, ont des dimensions réduites (faible profondeur, diamètre de l'ordre de 2 m), bien renseignés sur les modalités de leur traitement ;
- 5 puits sont très anciens peu profonds et n'ont été utilisés que deux à trois ans au tout début de l'exploitation du bassin et sont remblayés ;
- 4 puits sont maintenant situés au fond d'un lac minier ;
- 32 puits sont totalement détruits.

### 4.6.4 LES GALERIES ET DESCENDERIES

Les premiers accès au gisement souterrain ont été réalisés, à partir des affleurements, grâce à des galeries inclinées tracées en couche ou au rocher. Ces galeries, pentées de 10 à 15%, sont dénommées descenderie ou plans.

Les zones d'affleurement de charbon, trop proches de la surface, n'ont pas été exploitées en souterrain (risques de venues d'eau, de dégâts de surface, de feux).

Ces secteurs ont été systématiquement repris à ciel ouvert. De ce fait, bon nombre d'orifices de descenderies ont été détruits ou écrêtés.

Le tableau ci-dessous dresse la liste et la situation des descenderies ou plans recensés (33 au total, Tableau 11) :

Nom de l'ouvrage	Etat de l'orifice
<b>SECTEUR DE L'OUICHE : 9 plans</b>	
Plan 1	Ecrêté, sous 10 m de remblais
Plan 2	Ecrêté, sous 10 m de remblais
Plan 3	Ecrêté, sous 10 m de remblais
Plan 4	Ecrêté, sous 20 m de remblais
Plan 5 bis	Ecrêté, sous 20 m de remblais
Plan 6	Affleure, remblayé, non visible
Plan 7	Affleure, remblayé, non visible
Plan Georges	Affleure, remblayé, traité par bouchon en 2000
Plan Boyer	Affleure, remblayé, traité par bouchon en 2000

<b>SECTEUR DES ESTIVAUX : 3 plans</b>	
Plan n°1	Ecrêté, sous 20 m de remblais
Plan Souverain	Ecrêté, sous 10 m de remblais
Plan Joly	Ecrêté, sous 20 m de remblais
<b>SECTEUR DE STE-ELISABETH : 2 plans</b>	
Plan Prétet	Ecrêté, sous 10 m de remblais
Plan Horcholle	Ecrêté, sous 25 m de remblais
<b>SECTEUR DE LA SORME : 1 plan</b>	
Plan de la Sorme	Ecrêté, sous 20 m de remblais
<b>SECTEUR MAUGRAND – STE-HELENE : 2 plans</b>	
Plan de Maugrand	Ecrêté, sous 60 m de remblais
Plan Bonnetain	Ecrêté, sous 50 m de remblais
<b>SECTEUR ST-FRANÇOIS : 2 plans</b>	
Plan Grillot	Ecrêté, sous 50 m de remblais
Plan Raquillet	Ecrêté, sous 45 m de remblais
<b>SECTEUR LUCY : 3 plans</b>	
Grande descenderie	Ecrêté, sous 30 m de remblais
Descenderie Lucy	Ecrêté, sous 30 m de remblais
Plan du jour	Ecrêté, sous 20 m de remblais
<b>SECTEUR ESSERTOT : 1 plan</b>	
Descenderie de la Carrière	Remblayée en 1920, sous remblais
<b>SECTEUR ST-AMEDEE : 10 plans</b>	
Montage Paoli	Détruit
Plan Collier	Ecrêté, sous 30 m de remblais
Plan Villeboeuf	Ecrêté, sous 30 m de remblais
Plan Pautet	Ecrêté, sous 30 m de remblais
Plan Bonnot	Ecrêté, sous 30 m de remblais
Plan Rosso bis	Ecrêté, sous 30 m de remblais
Descenderie Béraud	Ecrêté, sous 30 m de remblais
Descenderie Latrassé	Ecrêté, sous 30 m de remblais
Plan André	Ecrêté, sous 30 m de remblais
Descenderie Mâchecourt	Détruite

*Tableau 11 : liste des descenderies*

Sur les 33 plans ou descenderies inventoriés, seuls 4 n'ont pas été détruits ou écrêtés et enterrés sous les remblais des travaux à ciel ouvert : plan GEORGES, plan BOYER, plan OUCHE 6, plan OUCHE 7.

Tous les orifices de ces plans sont remblayés, notamment par des cendres volantes pour réduire les infiltrations vers les travaux du fond (plan GEORGES).

Les plans Georges et Boyer ont par ailleurs fait l'objet de travaux de mise en sécurité complémentaires (démantèlement de murs et bétonnage des orifices).

#### **4.6.5 DESORDRES RECENTS CONNUS EN SURFACE**

Lors de la visite de terrain, seuls deux légers tassements ont été constatés à l'aplomb de l'ancien débouché du plan Ouche 6 et plan Boyer.

### **4.7 LES DECOUVERTES ET LES CARRIERES**

#### **4.7.1 LES CARRIERES**

Les veines de charbon sur la bordure Est du bassin houiller ont très tôt fait l'objet d'exploitations à ciel ouvert artisanales, dans la région de Blanzky, où de nombreux grattages ont été effectués.

Les premières productions industrielles de charbon à ciel ouvert ont ensuite été réalisées dans les carrières à remblai destinées à fournir, en premier lieu l'exploitation du fond en matériaux de remblayage (sables, pierres, argiles).

Ces carrières étaient attachées à chaque grand siège d'extraction et ont fonctionné à partir de 1860. Leur profondeur atteignait alors quelques dizaines de mètres (20 à 50 m) et leur superficie quelques hectares.

Carrière	Etat
Estiveaux	carrières reprises par des exploitations à ciel ouvert et détruites à cette occasion ou intégralement remblayées
Ouche	
Sorme	
Sainte-Elisabeth	
Maugrand	
Saint-François	
Centrale	
Sainte-Marguerite	
Lucy	
Barrat	
Jules Chagot	
Magny	
Sainte-Hélène	
Sainte-Amédée	
Morturu	entièrement remblayée et recouverte par la verse du même nom haute de 40 m
Génetas	utilisée partiellement en décharge d'ordures ménagères
Laugerette	carrières non totalement remblayées ennoyées (lac)
Poudrière	

Tableau 12 : liste des carrières de la concession de Blanzly-Montceau-les-Mines (d'après DADT)

#### 4.7.2 LES DECOUVERTES

Creusées de plus en plus profondément, les veines recoupées dans le volume de ces excavations ont tout logiquement été exploitées pour l'alimentation des chaudières des premières machines à vapeur. La production a ensuite été écoulee, dans la première moitié du XX<sup>ème</sup> siècle, vers les foyers domestiques ou les petites industries " (chaufferies industrielles), après mélange avec les charbons maigres du fond. Elle était alors limitée aux besoins nécessaires pour écouler l'excédent non commercialisé de charbons maigres du fond.

La première grande exploitation à ciel ouvert a ainsi été réalisée à Barrat, près des puits de Lucy. Deux hectares de terres agricoles bouleversés par les affaissements et effondrements dus aux grands dépilages ont été acquis par la Compagnie des Mines vers 1865 et exploitées comme mine à ciel ouvert et carrière à remblais.

La production à ciel ouvert, qui avait été reprise en 1963, a été fortement accélérée à la suite du premier choc pétrolier de 1974. Un nouveau groupe de production électrique (Lucy III), mis en service à cette époque à la centrale thermique de Montceau-les-Mines, a permis de brûler les produits secondaires de l'exploitation à ciel ouvert, difficilement commercialisables par ailleurs (charbons cendreux, schlamms...).

Les exploitations se sont développées dans les amonts-pendages des veines laissées en place par les exploitations du fond, entre la surface et 100 m de profondeur, pour se prémunir des risques de venues d'eau et des éboulements, ou en approfondissement des anciennes carrières.

Avec l'augmentation des capacités des engins de terrassement, les découvertes ont ensuite exploité plus profondément le charbon laissé en place dans les stots de protection des anciens puits, écrêtant ou détruisant un certain nombre de ceux-ci.

Profondes de 40 à 140 m, les diverses exploitations auront couvert une superficie de plus de 400 ha.

14 fosses (Tableau 13) ont été creusées durant la période 1961 – 2000 (carte 1a et 1b)

Secteur	Couche	Découverte	Etat
Blanzly	Sans objet		
L'Ouche	2ème	L'Ouche	remblayée
Saint-Louis / Maugrand	couches supérieures	Saint-Pierre	Lac
		Sainte-Eugénie	remblayée
		Sainte-Elisabeth	remblayée
		Jules Chagot	remblayée
	1ère	La Sorme	remblayée
		Saint-Louis	Lac
		Saint-Hélène-Maugrand	remblayée
		Saint-François	remblayée
		Barrat	remblayée
	2ème	Estivaux	remblayée
Darcy amont	2ème	Barrat / Lucy	Lac
Darcy aval	Sans objet		
Sainte-Amédée aval	Sans objet		
Sainte-Amédée amont	0, 1, 2, 3 du faisceau des carrières	Fouthiaux	Lac
	1, 2, Durix	Sainte-Amédée	Lac
Laugerette-Rozelay	Sans objet		

Tableau 13 : liste des découvertes et état en 2007

Les découvertes du secteur de Darcy, Maugrand, Blanzly ont exploité essentiellement les 1<sup>ère</sup> et 2<sup>ème</sup> couches du faisceau houiller, jusqu'à 140 m de profondeur. Les Couches Supérieures ont fait l'objet d'une petite exploitation à St Pierre / Ste-Eugénie et à Jules Chagot, jusqu'à 35 m de profondeur.

Les découvertes du secteur de Fouthiaux et St-Amedée, ont été conduites dans les Couches Supérieures du faisceau houiller, jusqu'à 100 m de profondeur, à l'exception de la découverte de Morteru conduite dans des veines minces rattachées à l'assise de Montceau.

La production totale réalisée en ciel ouvert a atteint les 15 millions de tonnes pour un volume de morts-terrains déplacé proche de 100 millions de m<sup>3</sup> (Tableau 14). La production a été maintenue au-dessus des 600 000 t de 1975 à 1985, avec un optimum de 830 000 t en 1977, avant de décliner progressivement jusqu'en 2000.

Le tableau ci-dessous récapitule la production réalisée dans les différentes carrières à remblais, de 1929 à 1955 :

SITE DE CARRIERE	Périodes d'exploitation	Tonnes charbon nettes
ESTIVEAUX	1929 – 1955	251 843
ST-FRANÇOIS	1929 – 1953	479 990
STE-HELENE	1929 – 1951	143 760
GENATAS	1929 – 1932	613
ST-AMEDEE	1929 – 1932 1939 – 1947	31 878
LUCY	1941 – 1949	49 805
STE-ELISABETH	1943 – 1946	123 723
<b>TOTAL</b>	<b>1929 – 1955</b>	<b>1 081 612</b>

Le tableau ci-dessous récapitule les différents sites exploités à ciel ouvert depuis 1963 et les productions réalisées :

SITE DE DECOUVERTE	Périodes d'exploitation	Superficie (ha)	Morts-terrains extraits (T en m <sup>3</sup> )	Tonnes charbon nettes (C en t)	T/C
ST-FRANÇOIS I	12/1963 – 03/1971	37	1 873 349	509 808	3,68
ST-FRANÇOIS II-CENTRALE	02/1971 – 10/1971 03/1975 – 09/1976		2 254 429	490 627	4,59
L'OUCHE	07/1970 – 05/1971	3	68 453	55 335	1,23
LA SORME	12/1970 – 05/1976	15	2 674 698	1 222 697	2,19
JULES CHAGOT	10/1975 – 05/1976	6	1 142 933	121 470	9,41
STE-HELENE – MAUGRAND	04/1975 – 02/1979	27	9 076 888	1 830 134	4,96
ST-LOUIS	10/1975 – 09/1982	23	11 163 287	2 056 536	5,43
ST-PIERRE – STE-EUGENIE	04/1979 – 10/1983	26	3 365 276	348 219	9,66
MORTERU	1980	2	1 047 122	58 082	18,03
BARRAT-LUCY	10/1982 – 04/1997	25	7 870 599	1 985 941	3,96
FOUTHIAUX	11/1981 – 04/1996	80	36 525 761	3 996 629	9,14
ST-AMEDEE (prévision)	05/1995 – 12/2000	36	14 150 000	1 665 000	8,50
<b>TOTAL</b>	<b>1963 – 2000</b>	<b>280</b>	<b>91 212 795</b>	<b>14 340 478</b>	<b>6,36</b>

Tableau 14 : production des découvertes

### **4.7.3 TRAVAUX DE MISE EN SECURITE DES DECOUVERTES A LA FERMETURE**

La majorité des découvertes a été remblayée par les stériles d'exploitation.

D'après le DADT, pour celles qui subsistent sous la forme de lac, des études spécifiques de stabilité des flancs ont été réalisées par CdF afin d'aboutir à un retour au milieu naturel. Ces études ne sont pas jointes au DADT, il n'a donc pas été possible d'en vérifier les conclusions.

Lors de la visite des sites, nous avons constaté la réalité de ces travaux sur les flancs des exploitations à ciel ouvert. Les découvertes ont été reprofilées avant leur ennoyage (DADT) afin d'en garantir leur stabilité. (zones remodelées de la carte informative 1a et 1b) Des banquettes ont été réalisées soit en déblais, soit en remblais. Les pentes ont été adoucies et végétalisées. Une clôture a été posée au sommet des talus les plus hauts.

Aucune trace d'instabilité majeure n'a été constatée lors de la visite des sites en novembre 2007. Seuls quelques ravinements ont été vus.

### **4.8 LES VERSES ET LES TERRILS**

Les matériaux des découvertes des veines (grès, schistes, calcaires, marnes, sables...) ont été déposés à proximité du lieu d'extraction.

Ils ont servi le plus souvent au remblayage de tout ou partie des anciennes fosses jusqu'à la cote du terrain naturel avoisinant (de Ste-Hélène-Maugrand, de St-Pierre, de St-François, de L'Ouche, des Estiveaux).

Des buttes ont été édifiées, remodelées, végétalisées (verse de la Somme, verse de la Pyramide, verse St-François, verse de Morteru...)

Les stériles issus des stations de préparation mécanique des matériaux du fond (crible, lavoirs) ont été réutilisés pour le remblayage des travaux du fond.

Le seul véritable grand terril conique ayant existé sur le bassin minier, le terril de l'Essertot a été exploité de 1965 à 1970 dans sa quasi-intégralité. Il a été relavé pour alimenter la centrale thermique de Lucy. La plate-forme a ensuite été utilisée comme stock à charbon. Il subsiste sur le site, en périphérie de la plate-forme quelques dizaines de milliers de m<sup>3</sup>, les talus ne dépassent pas 7 m.

Il peut également subsister, au voisinage d'anciens puits, des petits dépôts issus des matériaux de creusement. Ces dépôts, peu volumineux et de faible hauteur (pente faible, faible hauteur) sont encore visibles notamment près des puits des Porrots, des puits Jumeaux, du puits de la Chassagne, du musée de la mine de Blanzay. Ils sont aujourd'hui revégétalisés.

Le plus grand dépôt de produits issus du fond est la verse de Rozelay. Elle correspond à la dernière période d'exploitation où le remblayage n'était plus d'usage. Cette verse a été remodelée et revégétalisée.

Des travaux de stabilisation ont été réalisés sur toutes les verses du secteur de Blanzay. Les flancs ont été reprofilés, des banquettes ont été réalisées en respectant une pente intégratrice de 28° maxi puis végétalisés.

Aucune trace d'instabilité majeure n'a été constatée lors de la visite des sites en novembre 2007 mis à part comme pour les découvertes quelques ravinements ou traces d'érosion.

## 4.9 ELEMENTS RELATIFS AUX GAZ DE MINE ET FEUX SOUTERRAINS

### 4.9.1 QUALIFICATION DU SITE

Le gisement de Blanzky est un gisement **peu grisouteux** [7].

Le grisou contenu dans le charbon est constitué essentiellement de méthane, d'azote et de dioxyde de carbone avec des proportions variables dans l'espace.

Les concentrations en méthane y sont faibles, de l'ordre de 0,5 à 2 m<sup>3</sup> par tonne de charbon pur.

Néanmoins, même faible, le gaz est inflammable dans l'air et même si ce dégagement n'est pas intense, il a été la cause d'une vingtaine d'accidents, coups de grisou et feux avec de lourdes pertes humaines. Les premiers ont eu lieu au milieu de 19<sup>ème</sup> siècle et semblaient être la conséquence de l'accumulation de grisou dans les chantiers suite à l'insuffisance de ventilation. Suite à l'amélioration de l'aéragage, au 20<sup>ème</sup> siècle un seul accident est recensé au Puits Plichon (P121) en 1958 (20 morts).

Ainsi ces accidents sont principalement dus à des pratiques anciennes et notamment un aéragage insuffisant.

Des sondages de décompression et des piézomètres ont été implantés entre 1996 et 2001 et suivis, à raison de 2 à 4 mesures par an en moyenne, par Charbonnage de France, puis par le bureau d'étude Césame, à partir de 2004. Durant l'ennoyage, le suivi des sondages de décompression a mis en évidence des dégagements de CH<sub>4</sub> (piézomètre de l'Ouche principalement de l'ordre de 1%) et de CO<sub>2</sub> (dans la plupart des ouvrages avec des valeurs comprises entre 0,1 et 0,9%).

Actuellement et depuis 2005, alors que les travaux sont maintenant pour la grande majorité ennoyés, les contrôles d'atmosphère effectués sur les sondages de décompression n'ont pas mis en évidence de teneurs anormales révélant la migration de gaz de mine vers la surface (pas de CO<sub>2</sub>, de CH<sub>4</sub>, sondages non débitants). Il faut cependant signaler que deux piézomètres ont détecté des teneurs anormales (2,4 % de CO<sub>2</sub> en 2006 au piézomètre de l'Ouche et 5 à 7% de CH<sub>4</sub> en 2007 au piézomètre Genatas) :

- le sondage Genatas a été implanté à proximité d'une décharge située dans l'ancienne carrière à remblais de Genatas. Ainsi un doute subsiste quant à l'origine de ce méthane. Il est possible, compte tenu de sa localisation que ce méthane ne soit pas d'origine minière d'autant plus qu'une tranche d'eau de 200 m environ recouvre les vieux travaux. Il faut noter aussi que contrairement aux autres sondages, la tête du piézomètre de Genatas est fermée (pas d'évents – Figure 12 ) ainsi les valeurs mesurées correspondent à une accumulation de gaz entre deux périodes de mesures. Durant cette période, la mise en pression a été extrêmement réduite, voire insignifiante. Ainsi, la production en CH<sub>4</sub> a été très faible quelqu'en soit l'origine.



*Figure 12 : Tête du sondage de Genatas par rapport aux autres sondages de décompression*

- le sondage de l'Ouche est la plupart du temps artésien (4 campagnes de mesures sur 5 entre 2006 et 2007) sauf lors du relevé de décembre 2006 où les valeurs en CO<sub>2</sub> citées précédemment ont été détectées. A cet endroit les travaux miniers sont situés à très faible profondeur (15 m environ au minimum).



## **5. ETABLISSEMENT DE LA CARTE INFORMATIVE**

La carte informative (carte 1a et 1b) synthétise de façon visuelle l'ensemble des connaissances acquises sur le site (informations documentaires, relevés de plans et observations sur le terrain). Celle-ci est présentée à l'échelle 1/10000<sup>ème</sup>. Elle comprend :

- orthophotoplan : Bd Ortho de l'IGN acquise lors de cette prestation par l'INERIS pour le compte de la DRIRE Bourgogne ;
- les limites des communes ;
- les limites des concessions ;
- les ouvrages débouchant en surface (puits, descenderies ou cheminées) en précisant s'ils sont traités ou non, observés ou non sur le site ;
- les piézomètres et les sondages de dégazage ;
- les désordres en surface, connus, actuellement visibles ou répertoriés dans les archives (zone affaissée, effondrements ouverts ou remblayés...) ;
- les terrils et verses retrouvés sur le terrain ;
- les secteurs remodelés (travaux de mise en sécurité, insertion paysagère..) ;
- les découvertes et les carrières remblayées ou non ;
- les emprises des travaux souterrains.

## **6. PREMIERE IDENTIFICATION DES ALEAS**

### **6.1 LES ALEAS OBSERVES SUR LA CONCESSION DE BLANZY-MONTCEAU**

#### **6.1.1 MOUVEMENTS DE TERRAIN**

##### **6.1.1.1 RAPPEL SUR LES IMPACTS EN SURFACE DES TRAVAUX SELON LEUR MODE D'EXPLOITATION**

Le Tableau 15, ci-dessous, synthétise les différentes méthodes d'exploitation identifiées sur la concession étudiée et leurs répercussions possibles sur les terrains de surface.

<b>Méthode d'exploitation</b>	<b>Traitement des chantiers</b>	<b>Conséquences possibles sur les terrains de surface en phase d'exploitation ou à moyen / long terme</b>
Galeries filantes, galeries de recherche, galeries isolées ou galeries d'infrastructure	Le plus souvent abandonnés en l'état, galeries parfois foudroyées et décadées	Fontis (galerie à faible profondeur)
Galeries et recoupes (dépilage partiel)	Aucun. Eboulements fréquents. Persistance de vides dans les zones dépilées et les voies	Fontis (travaux à faible profondeur)
Méthode des éboulements	Exploitation incomplète pouvant laisser des vides dans les chantiers	Fontis (travaux à faible profondeur)
Chambres et piliers (ancienne méthode)	Aucun. Etages souvent superposés Présence de vides importants.	Effondrements importants Effondrements localisés et Fontis

Dépilage des massifs longs	Foudroyage quasi total Remblayage partiel comme soutènement	Affaissements/tassements
Tranches descendantes foudroyées	Foudroyage total des chantiers, y compris des voies	Affaissements/tassements
Tranches descendantes ou montantes remblayées	Remblayage, soutirage dans les voies après décadrage	Affaissements/tassements (mais nettement plus limités)
Tranches horizontales remblayées	Remblayage, soutirage dans les voies après décadrage	Affaissements/tassements (limités mais liés aux nombres d'étages exploités)
Ilots réduits	Foudroyage des bandes dépilées	Affaissements (limités), fontis
Exploitation par soutirage	Foudroyage intégral	Affaissements importants (liés à la puissance de la couche) Tassements

*Tableau 15 : les différentes méthodes d'exploitation et leurs répercussions possibles en surface.*

On distinguera, par l'importance des vides abandonnés, les types d'exploitation suivants :

a) Exploitations partielles :

- les galeries filantes et galeries de recherche ;
- les chambres et piliers abandonnés ;
- les îlots réduits.

b) Exploitations anciennes par dépilage pouvant laisser des vides résiduels plus ou moins importants en fonction de la qualité des opérations de dépilage :

- les galeries et recoupes ;
- méthode des éboulements ;
- dépilage des massifs longs.

c) Exploitations totales, supposées ne laisser aucun vide notable :

- tranches descendantes foudroyées ;
- tranches descendantes ou montantes remblayées ;
- tranches horizontales remblayées ;
- exploitation par soutirage.

Les informations recueillies sur les désordres associés à l'exploitation minière de la concession de Blanzey-Montceau, dans le cadre de la phase informative, permettent de synthétiser les phénomènes, et de les analyser en fonction de l'observation et de l'origine supposée (mécanismes de rupture).

Nous avons pu recenser les désordres suivants :

6.1.1.2 EFFONDREMENT LOCALISE PAR EBOULEMENT D'UNE GALERIE ET/OU DE TRAVAUX

Ces phénomènes ont été traités dans le cadre d'une étude spécifique réalisée en 2006. (INERIS-DRS-06-76163/R01).

#### 6.1.1.3 EFFONDREMENTS LOCALISES LIES AUX DEBOURRAGES DE PUIITS OU BURES

Un nombre important de puits ou bures (180) a été ouvert au cours de la période d'exploitation.

CdF a recherché la totalité des puits sur ce secteur. Un inventaire en a été réalisé. 10 ouvrages très anciens sont mal connus. En première approche, tous les ouvrages auraient été traités soit par remblaiement, remblaiement et dalle, bouchon... Un seul ouvrage a été retrouvé vide lors de travaux mais a depuis été mis en sécurité. Aucun élément indiquant des désordres importants sur ces ouvrages n'a été retrouvé lors de la phase informative. Seuls quelques tassements de remblais ont été signalés.

#### 6.1.1.4 EFFONDREMENTS GENERALISES

Le tableau 15 ci-avant synthétise les conséquences prévisibles en surface pour chacune des méthodes d'exploitation pratiquées sur la concession de Blanzly-Montceau-les-Mines.

Pendant la phase d'exploitation, certaines méthodes ont engendré en surfaces de grands éboulements (méthodes des chambres et piliers superposés de 1830).

Cette méthode a été rapidement abandonnée du fait de ces conséquences en surface. Les secteurs concernés par ces méthodes ont été exploités par la suite soit en découverte soit en exploitation montante remblayée.

Il ne subsiste donc pas de secteur exploité en chambres et piliers susceptibles d'engendrer des effondrements généralisés.

#### 6.1.1.5 AFFAISSEMENT-TASSEMENT

L'exploitation souterraine dans la concession a engendré en surface des affaissements qui ont par endroits pris des ampleurs importantes (plusieurs mètres), provoqués par les nombreuses exploitations totales réalisées.

Les grandes méthodes d'exploitation utilisées sur Blanzly sont principalement celles qui ne laissent pas de vides notables au fond (tableau 15).

L'étude INERIS [10] réalisée pour le compte de CdF dans le cadre du DADT avait pour objectif d'analyser ces phénomènes.

Le rapport se concluait de la manière suivante :

« La synthèse des travaux miniers met en évidence l'existence quasi exclusive d'exploitations totales....Les effets prévisibles en surface de ces exploitations totales plusieurs années après l'arrêt sont pratiquement nuls »

Ces exploitations totales, étant achevées depuis plusieurs dizaines d'années, la remontée de la nappe étant-elle aussi quasiment terminée, il est tout a fait raisonnable d'affirmer que les affaissements sont stabilisés ([4]).

### 6.1.2 DEPOTS DE SURFACE

Sur le bassin de Blanzly-Montceau, quelques terrils et verses ont été répertoriés. Ils ont des dimensions variables et sont formés de matériaux issus des stériles d'exploitation souterraine ou des découvertes. Seules quelques ravinements ont été observés en 2007 et il n'a pas été fait mention de glissements ou d'écroulements dans les archives.

### 6.1.3 DECOUVERTES ET CARRIERES

Depuis le XIX<sup>ème</sup> siècle, en complément des exploitations souterraines, des extractions de charbon et de remblais ont été menées en découverte. Ils subsistent aujourd'hui des fronts de taille qui malgré leur mise en sécurité à l'arrêt de l'exploitation pourraient présenter quelques risques d'éroulement, de chutes de blocs et de glissement.

## 6.2 LES ALEAS RETENUS SUR LE BASSIN DE BLANZY-MONTCEAU

Sur la base des données recueillies lors de la phase informative et des désordres connus sur le bassin, un certain nombre d'aléas identifiés et/ou prévisibles, a été retenu (hors aléas « environnement » ne faisant pas l'objet de cette étude).

### 6.2.1 ALEA « MOUVEMENTS DE TERRAIN » LIES AUX TRAVAUX SOUTERRAINS

L'analyse des informations issues de la phase informative et des désordres survenus au droit des ouvrages et des travaux souterrains dans le bassin de Blanzly-Montceau et recensés d'après les archives et/ou les observations de terrain, permet de retenir les aléas suivants :

#### *Les effondrements localisés*

a) Effondrement localisé par éboulement d'une galerie

**Cet aléa a été traité dans le cadre de l'étude INERIS-DRS-06-76163/R01.[12]**

b) Effondrements localisés liés aux débourages de puits ou cheminées

Pour les puits remblayés, le déboufrage de la colonne de remblai et la rupture de la tête de puits, provoquant en surface un effondrement localisé doit être retenu. **Cet aléa sera donc étudié plus en détail dans la suite du rapport.**

c) *Effondrements localisés liés aux travaux*

Lors de la phase informative, deux catégories de chantiers d'exploitation ont été distinguées :

- exploitations totales à partir de puits, plus ou moins anciennes et plus ou moins bien remblayées ou foudroyées,
- quelques rares exploitations par chambres et piliers.

Pour chaque catégorie, les mécanismes des phénomènes attendus sont les suivants :

- pour les exploitations totales, le mauvais remblayage des travaux les plus anciens et donc les moins profonds ainsi que le déboufrage éventuel des remblais mis en place, entraînent l'existence de vides dans les travaux peu profonds. La présence de vides dans des anciens chantiers souterrains peu profonds est favorable à l'apparition d'effondrement localisé ;
- pour les exploitations par chambres et piliers, lorsque les chambres sont non remblayées, la rupture du toit des chambres peut entraîner l'apparition en surface d'effondrement localisé.

***Les travaux pouvant engendrer des effondrements localisés sont généralement situés à faible profondeur (moins de 50 m). Ils ont donc déjà été étudiés lors de la précédente étude INERIS-DRS-06-76163/R01 et ne sont donc pas repris dans***

**la suite de ce rapport. (Précisons que lors de cette étude précitée, les travaux à faible profondeur avaient été étudiés jusqu'à 70 m de profondeur).**

### **Les affaissements**

Quelques rares exploitations partielles par chambres et piliers non remblayées ont été réalisées. D'après les archives, ces exploitations sont foudroyées par le passage d'exploitations totales sous-jacentes. **Aucun n'aléa n'est donc retenu.**

La présence d'exploitations pentées remblayées situées à moins de 50 mètres de profondeur nécessite également de prendre en compte l'aléa affaissement, car lors de l'ennoyage, les remblais sont susceptibles de débourrer et de laisser en tête de taille des vides susceptibles de se répercuter en surface sous forme de reprise d'affaissement. L'ennoyage est maintenant terminé dans ces secteurs. **Ces zones ont été étudiées en 2006 dans le rapport INERIS-DRS-06-76163/R01 [12].**

### **Les tassements**

L'aléa tassement peut être pris en compte car :

- il existe un certain nombre de puits n'ayant pas de dalles en tête, et pour lesquels le remblai mis en place dans leur colonne est susceptible de se tasser,
- le phénomène de tassement est susceptible d'apparaître au droit d'anciens travaux peu profonds par l'application de surcharges importantes. On rappellera que les travaux situés à moins de 50 m de profondeur ont déjà été étudiés en 2006 [12]

**Cet aléa sera donc étudié plus en détail dans la suite du rapport pour les puits**

## **6.2.2 ALEAS LIES AUX OUVRAGES DE DEPOTS**

Les aléas attendus pour ces dépôts issus de l'exploitation minière sont les mouvements de terrain, tels que les glissements superficiels, les glissements profonds, les tassements, ainsi que les phénomènes d'échauffement liés à l'auto-combustion des dépôts plus ou moins riches en matière organique.

### **Mouvements de terrain**

Une analyse rapide de la morphologie des terrils **nous conduit à retenir les mouvements de type glissement superficiel, ou tassement** comme des phénomènes redoutés pour les terrils et verses. Toutefois, compte tenu des hauteurs assez réduites pour certains talus et des travaux de remodelage réalisés dans le cadre de la restitution au milieu naturel pour les ouvrages de dimensions plus importantes, les niveaux d'aléa retenus devraient être faibles.

## **6.2.3 ALEAS LIES AUX DECOUVERTES ET CARRIERES A REMBLAIS**

Les aléas attendus pour ces anciennes extractions sont de type mouvements de terrain

Le diagnostic fait sur les découvertes et prises à remblais nous oblige à **retenir les mouvements de type glissement superficiel, ou tassement** comme des

phénomènes redoutés pour ces ouvrages. **L'aléa écoulement rocheux est également à considérer (chutes possibles de pierres ou de blocs).**

#### **6.2.4 ALEA « EMISSION DU GAZ DE MINE »**

La présence de travaux à faible profondeur qui resteront dénoyés ou sous quelques mètres d'eau devra être analysé dans l'objectif d'évaluer la pertinence d'une cartographie de cet aléa.

## **7. EVALUATION DE L'ALEA « MOUVEMENTS DE TERRAIN »**

Pour l'ensemble du bassin minier de Blanzky Montceau-les-Mines, en ce qui concerne les mouvements de terrain liés aux travaux souterrains et ouvrages débouchant au jour, deux aléas peuvent être retenus :

- l'aléa « effondrement localisé » ;
- l'aléa « tassement ».

Sur la base du guide méthodologique relatif à l'élaboration des PPRM [9], l'annexe 2 présente, de manière détaillée, les généralités relatives à la description des phénomènes ainsi qu'à la méthode d'évaluation de l'aléa associé.

### **Aléas « Mouvements de terrain » : cartes 3a et 3b**

#### **7.1 L'ALEA « EFFONDREMENT LOCALISE » LIE AUX PUIITS**

##### **7.1.1 NATURE DES DESORDRES ET MECANISMES DE RUPTURE**

Les effondrements localisés de puits non sécurisés ou insuffisamment bien traités (remblayage, renforcement, protection en surface, etc.) relèvent de deux mécanismes distincts : le débouillage des remblais (pour les puits remblayés) ou la rupture de la tête de puits (après rupture du cuvelage ou rupture de la dalle de protection, etc.).

Les désordres en surface, localisés autour de l'orifice du puits, correspondent à des effondrements circulaires puis coniques lorsque les bords de la zone effondrée se dégradent. Ces derniers peuvent atteindre des dimensions très variables<sup>2</sup> : de quelques mètres de diamètre pour les petits puits foncés dans des terrains cohérents jusqu'à des diamètres de plus de 30 à 50 m (cas extrême) pour les ruptures de têtes des puits importants et profonds [9].

##### **7.1.2 ETAT DES LIEUX**

L'inventaire des puits a été dressé lors de la phase informative. Il émane très largement des bases de données de CdF, qui en recensent 180. De plus, comme dans tout ancien site minier, nombre de puits, descenderies ou cheminées d'aéragé, ont probablement dû être « oubliés » et ont disparu de la mémoire collective (archives et plans).

Les listes des puits (annexe 1) détaillent pour chacun, les coordonnées, les caractéristiques géométriques, l'état actuel du puits, les travaux éventuellement réalisés, ainsi que les valeurs retenues pour l'incertitude de positionnement.

Deux critères fondamentaux permettent de caractériser les puits et de qualifier leur aléa : leurs modes de traitement et leurs caractéristiques dimensionnelles.

###### **7.1.2.1 ASPECTS TRAITEMENT**

La qualité de la technique et de la réalisation du traitement opéré pour la mise en sécurité des puits dépend souvent de l'époque à laquelle ils ont été abandonnés.

---

<sup>2</sup> Les dimensions de l'effondrement dépendent essentiellement du diamètre du puits, de la frange d'altération des terrains de surface et du volume disponible.

Dans le passé (XIX<sup>ème</sup> et début du XX<sup>ème</sup> siècle), la mise en sécurité des sites arrêtés ne représentait qu'un souci mineur et ceci dans tous les bassins miniers. Les traitements effectués étaient généralement très insuffisants (par exemple pose d'une simple dalle en béton sous-dimensionnée) ou de médiocre qualité (par exemple un remblayage de produits tout-venant, depuis la surface, sans traitement efficace des ouvertures (recettes).

Pour la concession de Blanzky, les Charbonnages de France ont recherché l'ensemble des puits, Parmi ceux-ci, on relève :

- les puits détruits : ce sont les puits qui aujourd'hui, ont été repris en découverte (32 puits) ;
- les puits maintenant au fond des lacs miniers (4 puits) ;
- les puits qui n'ont jamais été vus par CdF (non observés ou non retrouvés dans le classement CdF), il s'agit des puits qui ont été positionnés à partir d'archives puis recherchés mais qui n'ont pas toujours été retrouvés. Pour ces puits, les quelques archives disponibles montrent un très probable remblayage. Ils ont été classés dans l'analyse en deux catégories : plus de 30 m de profondeur et moins de 30 m. Pour 10 puits de cette catégorie (74 puits), nous ne disposons pas d'informations précises sur leur comblement
- les puits qui ne sont plus affleurants car il ont été écrêtés par des découvertes puis recouverts par des remblais. On rappellera d'ailleurs que ceux pour lesquels la couverture de remblais était estimée trop mince, CdF a réalisé une injection de ces remblais au droit des puits ;
- les puits traités par CdF lors de la phase de mise en sécurité avant le dépôt du DADT. Au total 44 ont été mis en sécurité, après des études spécifiques réalisées au cas par cas en fonction de leur emplacement, de leur accessibilité.... Cette mise en sécurité a consisté, soit, à mettre en place un bouchon de béton après remblayage soit à mettre en place une dalle après comblement complémentaire de la colonne de remblai si nécessaire ;
- Parmi les puits précédemment cités, 5 ont été remblayés sur serrement ou plancher profond.

#### 7.1.2.2 ASPECTS DIMENSIONNELS

Concernant l'aspect dimensionnel, on conviendra qu'un puits d'extraction de dimensions importantes (section, profondeur) et comportant de nombreuses recettes ou de nombreuses galeries en travers-bancs permettant d'accéder aux différents niveaux d'exploitation peut poser davantage de problèmes de stabilité à long terme qu'un puits de dimensions très réduites (probabilité plus élevée de débouillage). Pour les ouvrages dont on ne connaît pas les diamètres (ouvrage généralement très anciens), un diamètre de 3 m a été retenu pour les différents calculs et zonage.

#### 7.1.3 QUALIFICATION DES ALEAS

Dans le cas d'une rupture « en grand » (dépassant le périmètre du puits), l'importance des désordres dépend également des volumes éboulés qui pourraient être mobilisés autour de la tête de puits (jusqu'à la stabilisation du processus par comblement de la colonne), et donc de la nature des terrains dans les premiers

mètres du recouvrement. Les terrains supérieurs étant formés de terrains sablo-argileux, on peut supposer que les bords vont s'ébouler seulement sur la frange où les terrains sont altérés, soit sur une épaisseur de 15 m, mais qui pourrait atteindre 30 m dans le secteur de Rozelay.

#### 7.1.3.1 INTENSITE

En se référant aux critères mentionnés dans le guide [9] l'intensité du phénomène redouté peut être jugée de :

- nulle pour les puits détruits, les puits sous lac, les puits de recherche ou d'exploitation très anciens (<1795) peu profonds (moins de 30 m) de faible diamètre (2 m maxi) connus comme étant très probablement remblayés. Aucun aléa ne sera associé sur ces ouvrages ;
- limitée pour les puits peu profonds connus comme étant remblayés ;
- une intensité modérée a été estimée sur certains ouvrages pour lesquelles le volume disponible dans la colonne du puits ne permettrait pas le développement d'un cône d'éboulement de plus de 10 m de diamètre ;
- élevée pour tous les puits remblayés intégralement ou sur serrement profond mais pour lesquels nous ne disposons pas d'informations sur le dimensionnement des serrements ainsi que la fermeture des recettes. Les puits pour lesquels nous ne disposons pas de détails sur leur remblaiement font aussi partie de cette catégorie. Un puits de ce type a d'ailleurs été retrouvé vide lors des travaux de la RN 70.

#### 7.1.3.2 PREDISPOSITION

En ce qui concerne la prédisposition du site, il faut remarquer que les travaux réalisés pour la mise en sécurité des puits assurent une protection de sauvegarde du vide à plus ou moins long terme.

Pour un grand nombre de puits, la fermeture est ancienne et nous ne disposons pas d'informations relatives aux matériaux utilisés, ni sur les modalités de réalisation (obturation des recettes, vérification des volumes remblayés...). De plus, le remblaiement et/ou la pose d'une simple dalle bétonnée ne permettent pas d'éliminer définitivement les risques de débouillage ou de rupture de la tête du puits, ne serait-ce que par altération ou vieillissement des matériaux. Pour les puits traités mais aussi ceux pour lesquels il y a eu mise en place d'un bouchon de béton, les dossiers contenus dans le DADT ne contiennent aucun recollement des travaux réalisés. Faute d'informations précises, nous devons considérer que la probabilité de rupture de la tête de l'ouvrage est possible tout en restant peu sensible sur le long terme.

Pour les puits anciens supposés remblayés mais pour lesquelles aucune mention de remblayage n'est faite dans les dossiers et archives (présomption de colonne vide), une prédisposition sensible a été adoptée.

Pour les puits mis en sécurité par remblayage sur serrement profond, la phase informative n'a pas permis de retrouver de documents techniques et administratifs justifiant le dimensionnement de ces ouvrages et leur bonne réalisation. Ces fermetures sont dimensionnées pour sécuriser l'ouvrage.

De plus, le manque d'informations sur la stabilité à long terme de ce type de mise en sécurité nous conduit à retenir un aléa sur ces ouvrages. En cas de rupture au fond à

la base des remblais, il y aurait très probablement vidange instantanée de la colonne du puits. La prédisposition retenue généralement pour ce type de configuration est qualifiée de sensible.

#### 7.1.3.3 ALEA

Ces critères permettent de qualifier le niveau de l'aléa en adoptant :

- un *aléa moyen* pour les puits les plus importants en dimensions (diamètre et profondeur), dont la mise en sécurité est basée sur un serrement profond ;
- un *aléa moyen* pour les puits affleurant, pour lesquels nous ne disposons pas d'informations précises sur leur mise en sécurité et que nous pouvons supposer qu'ils pourraient être vides ;
- un *aléa faible* pour les puits mis en sécurité récemment de façon pérenne, avec un bouchon de béton, sachant que nous ne disposons pas d'informations sur la réalisation de ces bouchons et que les dimensionnements n'ont probablement pas tenu compte de surcharges liées à de nouvelles constructions en surface mais aussi les puits remblayés et dallés ;
- les puits restant sont sans aléa.

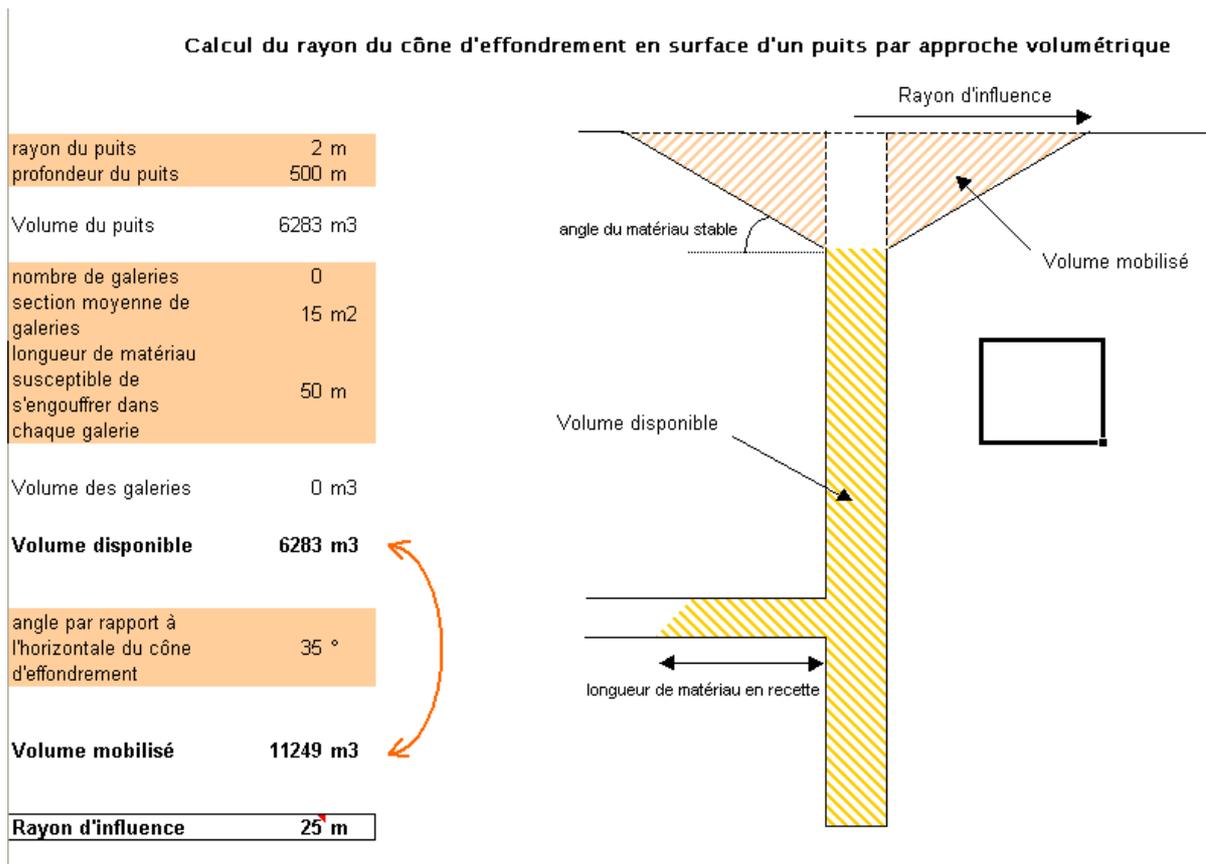
#### 7.1.4 LIMITES DU ZONAGE

Comme vu précédemment, on admet que les terrains de recouvrement sont déconsolidés par altération sur une profondeur de l'ordre de 15 mètres maximum pour la majorité des puits et de 30 m pour les 13 puits situés dans le secteur Laugerette-Rozelay. L'angle de cône moyen (angle d'influence) de l'effondrement est estimé à 45° (terrains ayant une certaine cohésion et frottement).

Si l'on considère un recouvrement de 15 ou 30 mètres maximum constitué de terrains déconsolidés, la zone « d'effet » potentiel (limite des effets possibles en surface autour du centre de l'ouvrage) forme ainsi un rayon « d'effet » égal à  $R = r + 15$  ou  $30$  m ( $r$  est le rayon du puits connu ou estimé, les 15 m ou 30 m correspondant à la marge d'influence).

Ces rayons sont valables uniquement pour les ouvrages suffisamment profonds dont le volume disponible dans la colonne du puits permettrait de contenir les terrains du cône d'éboulement que se forme en surface.

Afin de fournir un zonage plus réaliste, le rayon maximal de l'éboulement attendu (Figure 13) a été estimé par calcul pour chaque puits (tableau de l'annexe 1). Lorsque le résultat du calcul était supérieur à l'épaisseur des terrains déconsolidés, la valeur de cette épaisseur a été retenue comme profondeur limitante.



*Figure 13 : exemple du calcul du rayon maximale lors de la rupture d'une tête de puits*

A ce rayon d'effet, on ajoute pour chaque ouvrage concerné une marge liée à son incertitude de positionnement augmentée de l'incertitude cartographique de la BD Ortho de 3 m. Cette marge a été évaluée, lors de la phase informative, pour chacun des secteurs étudiés au cas par cas :

- elle est de 4 mètres pour les têtes d'ouvrage ayant été traités récemment (ouvrage localisé pour sa mise en sécurité) ;
- elle est de 13 m pour tous les autres ouvrages qui ont été positionnés à partir des plans et archives ;

## 7.2 L'ALEA « TASSEMENT » A L'APLOMB DE PUIITS

Le tassement est un phénomène d'intensité faible pouvant être lié à la recompaction d'un massif meuble ou affecté par les travaux souterrains sous l'effet de surcharges par exemple. Il peut survenir à l'aplomb de puits, de galeries et d'anciens travaux souterrains, remblayés et à faible profondeur.

Il est apparu qu'un nombre important de puits dans le bassin serait remblayé ou supposé remblayé, sans présence de dalle en surface. Dans ces cas, sous l'effet de surcharges ou par l'action de l'engouffrage du puits, des tassements des remblais de la colonne de puits peuvent subvenir. L'engouffrage étant quasi terminé, seule une surcharge pourrait engendrer ce genre de mouvement de terrain. Une prédisposition

peu sensible combinée à une intensité limitée conduit à positionner un aléa tassement différentiel qui pourrait être important [9] à l'aplomb de tous les puits.

L'aléa tassement n'a pas été cartographiés là ou un effondrement localisé a été retenu.

Pour les puits sans aléa effondrement localisé, une zone d'aléa tassement a été tracée. Son rayon est égal à  $r$  (rayon du puits) + incertitude de positionnement.

Pour les puits dont le rayon n'est pas connu, un rayon de 1,5 m (sécuritaire après inventaire de la phase informative) a été considéré.

## **8. EVALUATION DES ALEAS LIES AUX OUVRAGES DE DEPOTS**

Les ouvrages de dépôts, tels que les terrils ou les verses sont fréquemment le siège de phénomènes de tassement, de glissement ou d'échauffement.

Dans le bassin de Blanzky-Montceau, tous les terrils et verses ont fait l'objet de traitements de mise en sécurité et ont ainsi bénéficié d'une surveillance spécifique de la part de CdF.

### **Aléas « Mouvements de terrain » : cartes 3a et 3b**

#### **8.1 TASSEMENTS DE MATERIAUX CONSTITUTIFS DES TERRILS ET VERSES**

On parle de tassements lorsque des mouvements du sol de faible ampleur s'exercent sur un sol meuble (amas de matériaux granulaires).

Les stériles d'exploitation, mis en dépôt par voie sèche sous forme de terrils ou de verses, peuvent présenter une composition assez hétérogène par la nature ou la granulométrie des matériaux. Leur mise en place, assurée souvent par simple déversement, ne garantit pas leur compaction optimale.

Sous l'action de perturbations extérieures ou de leur propre poids, les dépôts importants, même anciens, peuvent être amenés à se tasser et donner naissance à des mouvements de faible ampleur en surface. Ce type de manifestation peut avoir des effets assez similaires au phénomène naturel de retrait/gonflement des sols argileux, sous l'effet de la pluviométrie.

Ces tassements différentiels sont néanmoins susceptibles d'engendrer des dégâts sur les bâtiments et les infrastructures, sans mettre en péril les personnes.

Sous l'effet de surcharges en surface ou à l'occasion de modifications sensibles des conditions hydriques au sein des matériaux constitutifs de ces ouvrages, des tassements d'extension et d'amplitude limitées sont susceptibles d'affecter la surface des terrils.

Aucun cas de tassement lié à ce mécanisme n'a été porté à notre connaissance dans le bassin. On notera, cependant, qu'en général, l'absence de bâtiments, d'infrastructures ou d'activités humaines au droit de ces zones n'a pas permis un suivi régulier et exhaustif des événements passés. Nous proposons, pour l'ensemble des verses et terrils :

- une prédisposition *sensible à peu sensible* pour le phénomène de tassement, compte tenu de l'épaisseur plutôt moyenne des dépôts, de la nature des composants (schistes, grès, schistes carbonneux, etc.) et de l'âge des dépôts ;
- une intensité limitée par la nature même du phénomène de « tassement » ;
- par conséquent, *un aléa faible*, dont la finalité est principalement de prévenir ces sites de toute utilisation ou aménagement inadapté, voire préjudiciables à leur tenue, sans prendre de mesures élémentaires de prévention particulière.

La cartographie de l'aléa « tassement » lié aux verses et terrils intéresse les emprises exactes des ouvrages intéressés. Afin d'intégrer l'imprécision liée à l'apport de données venant de différentes sources (AUTOCAD de CdF), une marge d'incertitude de précision de 5 mètres est ajoutée au contour.

## 8.2 ALEA GLISSEMENT

Les mouvements de pente superficiels ou profonds, désignés sous les termes de reptations, ravinements, glissements superficiels ou profonds, écoulement rocheux en fonction des processus et volumes de matériau mis en jeu, constituent les désordres les plus couramment observés le long des versants de verser ou de terrils.

Ces divers mouvements de pente sont classiquement différenciés, selon leur importance, en glissements superficiels, glissements profonds et écoulements rocheux.

Les mouvements de pente superficiels (reptations, ravinements, glissements) se manifestent principalement, lorsque les flancs des dépôts sont trop raides, par des glissements pelliculaires, le creusement de rigoles de ravinement parfois profondes et par l'épandage de matériau en pied de talus. Les matériaux érodés s'éboulent le long de la pente et finissent par s'accumuler en bourrelets ou amas. Il s'agit de phénomènes généralement lents qui mettent en jeu des volumes limités de matériau (quelques dizaines de m<sup>3</sup>).

Si ce type de phénomènes induit fréquemment des nuisances paysagères importantes, il est relativement rare que des risques pour les personnes et les biens en résultent directement, tant en pied qu'en crête de talus. Les éléments éboulés peuvent toutefois contribuer à affecter l'écoulement de cours d'eau situés en aval immédiat du pied et induire ainsi, indirectement des nuisances sur les terrains alentours.

Les principaux facteurs favorisant le développement de mouvements de pente superficiels sont :

- l'absence d'un système de drainage et d'écoulement maîtrisé des eaux ou un manque d'entretien du système de drainage et d'écoulement ;
- la nature des flancs de talus : les désordres apparaissent préférentiellement le long des flancs peu végétalisés, contenant une proportion importante de particules fines ;
- les sollicitations dynamiques (séismes, vibrations), le développement de certaines activités humaines.

Concernant les glissements, leur probabilité d'occurrence dépend de la pente des dépôts, de la nature des matériaux qui le constituent et peut être aggravée par des mises en charge hydrauliques locales et éventuellement des phénomènes d'érosion.

Pour les terrils étudiés, des études de stabilité ont été menées dans le cadre des DADT. Elles concluent que les verser sont pour la majorité végétalisés, stables, que les terrils, tous végétalisés, ne présentent pas de signes d'instabilités. Lors de la visite, nous n'avons pas détecté de signes importants d'instabilité sur l'ensemble des ouvrages, même si l'existence de pentes parfois localement fortes associées à l'observation de signes actuels d'érosion et glissements superficiels constituent des éléments qui rendent probables des phénomènes de glissements (probabilité d'occurrence faible).

Bien que le dossier d'arrêt établisse la stabilité des terrils et des verser, l'analyse des aléas menée dans le cadre des PPRM doit porter sur le long terme et nous amène à retenir un aléa glissement.

Compte tenu de la géométrie des terrils et des verses de la concession de Blanzy-Montceau pour lesquels des travaux de mise en sécurité ont été réalisés (banquettes, végétalisation, pente intégratrice de 28° maxi, et hauteur maxi de 40 m, l'aléa glissement profond ne sera pas retenu.

Pour l'aléa glissement superficiel, celui-ci concerne les parties pentées des verses et terrils, à laquelle on ajoute en pied, une zone d'épandage des matériaux susceptibles de glisser et variant en fonction de la hauteur de l'ouvrage (qui est au maximum de 40 m). On retiendra sécuritairement 10 m pour tous ces ouvrages.

Une incertitude de 5 m est ajoutée à la zone.



## **9. EVALUATION DES ALEAS LIES AUX DECOUVERTES ET CARRIERES**

### **Aléas « Mouvements de terrain » : cartes 3a et 3b**

Les différents aléas glissements que l'on peut envisager sont du même ordre que ceux identifiés pour les verses et les terrils sachant que la plupart des flancs des découvertes et des verses ont été profilés soit en déblais soit en remblais.

Concernant les écroulements rocheux, il s'agit de mouvements de pente soudains au cours desquels des masses rocheuses, plus ou moins volumineuses, se détachent d'une paroi généralement très raide pour aller s'écraser au pied du front. Ce type de phénomène concerne donc essentiellement les fronts de fosses à ciel ouvert creusés dans des massifs de roches dures, avec de forts angles de talus.

En fonction du volume de roche écroulé, on classifera le phénomène de chutes de pierres ( $< 0,1 \text{ m}^3$ ), de blocs ( $0,1 \text{ m}^3$  à  $10 \text{ m}^3$ ) ou plutôt d'écroulements ( $10 \text{ m}^3$  à  $10^4 \text{ m}^3$ ), voire d'écroulements majeurs ( $> 10^4 \text{ m}^3$ ).

Quel que soit le volume écroulé, la chute de masses rocheuses présente un danger pour les personnes se situant au sein de la zone d'épandage. A partir de volumes supérieurs au  $\text{m}^3$ , ce type de phénomène peut également générer des dégâts irréversibles aux biens.

Les mécanismes initiateurs de ce type de phénomènes sont généralement liés à la combinaison entre le réseau de discontinuités affectant le massif (joints de stratification, failles, fractures ou diaclases, contact entre le massif et les terrains superficiels...) et la géométrie des flancs de fosse (hauteur, pente, présence de surplombs...).

On peut citer également le phénomène de tassement car les matériaux, mis en dépôt par voie sèche pour remblayer les anciennes découvertes mais aussi lors du reprofilage des flancs, peuvent présenter une composition assez hétérogène, tant en terme de nature des matériaux qu'en terme de granulométrie. Leur mise en place, souvent assurée par simple déversement, ne garantit pas une compaction complète des déblais, entraînant à terme des tassements.

Aléas « Mouvements de terrain » : cartes 3a et 3b

### **9.1 TASSEMENTS DE MATERIAUX CONSTITUTIFS DE REMBLAIS**

Comme pour les verses et terrils, sous l'action de perturbations extérieures ou de leur propre poids, les dépôts importants, même anciens, peuvent être amenés à se tasser et donner naissance à des mouvements de faible ampleur en surface.

Sous l'effet de surcharges en surface ou à l'occasion de modifications sensibles des conditions hydriques au sein des matériaux constitutifs de ces ouvrages, des tassements d'extension et d'amplitude limitées sont susceptibles d'affecter la surface des dépôts.

Aucun cas de tassement lié à ce mécanisme n'a été porté à notre connaissance dans le bassin. On notera, cependant, qu'en général, l'absence de bâtiments, d'infrastructures ou d'activités humaines au droit de ces zones n'a pas permis un suivi régulier et exhaustif des événements passés. Cependant, afin de conserver l'aléa tassement qu'ils sont susceptibles d'engendrer, nous proposons, pour l'ensemble des découvertes et prises à remblais :

- une prédisposition sensible pour le phénomène de tassement au regard de la nature du matériau ;
- une intensité limitée par la nature même du phénomène de « tassement » ;
- par conséquent, un aléa *faible*.

La cartographie de l'aléa « tassement » lié aux découvertes et carrières intéresse les emprises exactes des ouvrages intéressés. Afin d'intégrer l'imprécision liée à l'apport de données venant de différentes sources, une marge d'incertitude de précision de 5 mètres est ajoutée au contour.

## 9.2 ALEA GLISSEMENT ET ECROULEMENT

### 9.2.1 INTENSITE ET PREDISPOSITION

Deux types de glissement peuvent subvenir sur l'ensemble des pentes des talus des ouvrages de dépôts, tels que des découvertes et prises à remblais. Il s'agit :

- des glissements superficiels ;
- des écroulements rocheux.

Concernant les glissements, leur probabilité d'occurrence dépend de la pente des dépôts, de la nature des matériaux qui le constituent et peut être aggravée par des mises en charge hydrauliques locales et éventuellement des phénomènes d'érosion.

Pour les découvertes, des études de stabilité ont été menées dans le cadre des DADT, les études concluent que les anciennes découvertes sont généralement réaménagées par apport de remblais constitués essentiellement de matériaux issus des terrains de recouvrement schisto-gréseux. Elles sont végétalisées naturellement ou par ensemencement, sont bien intégrées dans le paysage et sont globalement stables. Cependant, nous avons noté lors de l'examen visuel de terrain, la présence de quelques fronts rocheux présente des risques de chutes de blocs, voire des risques d'écroulements.

*Notons que des travaux d'aménagement et de mise en sécurité ont été réalisés dans toutes les découvertes, mais nous ne disposons pas du dossier de récolement à ce jour.*

Toutefois, bien que le dossier d'arrêt établisse la stabilité des découvertes et prises à remblais, l'analyse des aléas menée dans le cadre des PPRM doit porter sur le long terme et nous amène à retenir :

- **un aléa glissement pour toutes les découvertes et prises à remblais.** On ne peut en effet exclure l'apparition de mouvements de faible ampleur inévitables à long terme, tels que l'érosion, petits glissements... Ces mouvements que l'on assimilera à des glissements superficiels ont toutefois une intensité faible par nature et les ouvrages ont une prédisposition que l'on peut qualifier de peu sensible à sensible. Nous retiendrons donc un aléa glissement superficiel *faible* pour l'ensemble de ces ouvrages.
- **un aléa écroulement rocheux.** Pour les fronts présentant des risques d'écroulement, que sont les fronts des découvertes, les dimensionnements de

mise en sécurité ont été réalisés en vue d'une restitution au milieu naturel dans le cadre des DADT. Pour le PPRM, l'analyse portant sur le long terme, nous retiendrons un niveau de prédisposition peu sensible des découvertes au risque d'éroulements rocheux. Compte tenu des travaux de mise en sécurité, les éroulements devraient se limiter à quelques pierres voire quelques petits blocs. L'intensité d'un tel phénomène est considérée comme modérée. Nous retenons donc un niveau d'aléa *faible* pour ces ouvrages.

### **9.2.2 ZONAGE**

Pour l'aléa glissement superficiel, l'aléa concerne les emprises même flancs des découvertes et prises à remblais, auxquelles on ajoute en pied, une zone d'épandage des matériaux susceptibles de s'ébouler et variant en fonction de la hauteur de l'ouvrage. On retiendra une marge de recul de 10 mètres en tête de pente ainsi que 10 m de marge d'épandage en pieds auxquelles on rajoute 5 m d'incertitude pour toutes les découvertes et prises à remblai. La marge d'épandage ne sera pas tracée dans les lacs.

Pour l'aléa éroulement rocheux, l'aléa recouvre l'ensemble des fronts identifiés des ouvrages concernés, auquel on ajoute habituellement une frange d'épandage en pied. Dans le cas de Blanzey, les découvertes étant ennoyées l'épandage se ferait dans les lacs. La cartographique se limitera à la partie émergée des fronts avec une marge de recul des fronts de 10 m vers l'amont puis une marge d'incertitude de 5 m.



## **10. EVALUATION DE L'ALEA « EMISSION DU GAZ DE MINE »**

Le principe général de la démarche de caractérisation et de hiérarchisation de l'aléa « émission de gaz de mine » est explicité et résumé dans le « guide PPRM » [9].

### **Aléas « gaz de mine » : carte 2**

#### **10.1 DESCRIPTION DU PHENOMENE**

Le gaz de mine qui était dilué et évacué par la ventilation, lors de l'exploitation, est, à son arrêt, piégé dans les vides miniers, s'ils ne sont pas ennoyés en totalité par la remontée des eaux. Le gaz accumulé peut, sous certaines conditions (liées au gradient de pression), migrer en quantité significative vers la surface, au travers d'anciens ouvrages plus ou moins obturés, mais aussi au travers des terrains de recouvrement. La quantité de gaz susceptible de s'accumuler et de migrer vers la surface est directement liée au volume disponible, non ennoyé, du réservoir minier.

#### **10.2 PREDISPOSITION**

La prédisposition d'un site minier à être le siège d'émanation de gaz est fonction de sa prédisposition à émettre des gaz et à leur remontée jusqu'à la surface. Elle dépend ainsi, de plusieurs facteurs :

##### La qualité de l'atmosphère

La qualité actuelle de l'atmosphère minière au-dessus du niveau d'ennoyage est évaluée à partir de mesures réalisées dans les sondages de décompression ou les sondages piézométriques : les mesures effectuées ne mettent en évidence aucune valeur anormale à l'exception du piézomètre de Genatas et de l'Ouche (paragraphe 3.5). Les quantités détectées (CH<sub>4</sub> CO<sub>2</sub>) au droit de ces deux sondages sont extrêmement faibles et peut être pas exclusivement d'origine minière pour le piézomètre Genatas.

Rappelons que lors de l'exploitation, le gisement était considéré comme peu grisouteux.

##### Le volume des vides miniers

Compte tenu des méthodes d'exploitation (principalement tailles soutirées ou foudroyées), plus aucun vide minier significatif n'est probablement présent dans ces zones de travaux. Ainsi seules les galeries d'infrastructure sont considérées comme vides.

A noter qu'à l'exception des quelques travaux situés à très faible profondeur dans les compartiments hydrogéologiques de Darcy et Fouthiaux / St Amédée, tous les travaux sont ennoyés.

##### L'épaisseur et la perméabilité des terrains

Les travaux souterrains sont situés entre 15 et 750 m de profondeur environ et recouverts principalement par des formations grés-argilitique à niveaux conglomératiques et localement par des formations alluvionnaires sableuses. Les terrains sont ainsi globalement, peu perméables, avec des circulations d'eau principalement au sein du réseau important de failles qui affectent le massif.

Rappelons que la majorité des travaux situés à faible profondeur correspondent à des travaux à ciel ouvert actuellement surmontés de remblais.

#### Existence de « drains préférentiels »

La majorité des puits débouchant en surface a été remblayée avec ou non mise en place d'une dalle en surface, ce qui ne constitue pas une obturation étanche. Ces ouvrages sont donc des vecteurs privilégiés pour la remontée du gaz en surface.

Par ailleurs, les différentes failles présentes sur le site peuvent aussi être le siège de remontée de gaz.

A la vue de l'ensemble de ces éléments, la prédisposition à l'émission de gaz de mine a été qualifiée de :

- *peu sensible* pour les zones où des travaux miniers sont non ennoyés ou situés sous moins de 5 m d'eau ;
- *très peu sensible* pour les zones de travaux miniers situés sous plus de 5 m d'eau.

#### **Intensité de l'émission**

Compte tenu des éléments quantitatifs présentés en phase informative et de leur origine au droit du piézomètre Genatas et de l'Ouche, une classe d'intensité *limitée* sera retenue pour l'émission de gaz de mine.

### 10.3 QUALIFICATION DE L'ALEA

Sur la concession de Blanzay, un aléa *faible* sera retenu pour l'émission du gaz de mine résultant du croisement entre une prédisposition *peu sensible* et une intensité *faible* du phénomène attendu. La zone d'aléa *faible* correspond à la zone où les travaux sont non ennoyés ou situés sous moins de 5 m d'eau. Ces zones représentent moins de 1% de la superficie totale des travaux.

Aucun *aléa* ne sera retenu pour l'émission de gaz de mine résultant du croisement entre une prédisposition *très peu sensible* et une intensité *limitée*. C'est le cas des travaux situés sous plus de 5 m d'eau.

### 10.4 DELIMITATION DE LA ZONE D'ALEA

Elle correspond aux zones de travaux non ennoyées ou aux zones de travaux dont la hauteur d'eau couvrant les vides miniers est inférieure à 5 m et à leurs « drains préférentiels » débouchant en surface (puits ou faille) à laquelle on ajoute :

- une marge d'incertitude correspondant à l'incertitude de localisation des travaux ;
- une marge d'influence correspondant à un angle d'influence de 30° sur la profondeur des travaux non ennoyés.

## **11. CARTOGRAPHIE DES ALEAS**

Les cartes d'aléas annexées au présent rapport sont les suivantes :

- cartes 2 : carte de l'aléa émission de gaz de mine;
- cartes 3a et 3b : carte des aléas « mouvement de terrain »;

Le fond de plan pour chacune des cartes est le support de l'IGN (Institut Géographique National) Orthophotoplan, correspondant à la photographie aérienne informatisée, orthorectifiée et géoréférencées de la zone d'étude, support offrant une précision suffisante pour ne pas devoir intégrer une incertitude propre.

Les marges d'influence et d'incertitude liées à l'ampleur des mouvements et à la précision des levés et des reports cartographiques anciens sont intégrées au zonage des aléas figuré sur ces cartes.

Les secteurs miniers sujets à des aléas jugés négligeables ou très faibles et dont les répercussions seraient imperceptibles (par exemple, du même ordre de grandeur que les respirations naturelles cycliques du terrain) n'ont pas été retenus dans la cartographie.



## **12. CONCLUSIONS**

Dans le cadre de l'élaboration d'un Plan de Prévention des Risques Miniers sur le bassin minier de Blanzey-Montceau-les-Mines, la DRIRE Bourgognes a confié à GEODERIS la mise en œuvre du projet. GEODERIS a demandé à l'INERIS la réalisation des études préliminaires, et notamment l'élaboration de la phase informative et l'établissement d'une cartographie des aléas sur les communes concernées par les anciens travaux miniers de ce bassin.

L'analyse des données obtenues lors de la phase informative a permis d'identifier un certain nombre d'aléas potentiels résultant des anciens travaux miniers. Ils sont résumés dans les tableaux ci-dessous.

*Aléas mouvements de terrain liés aux travaux souterrains et aux ouvrages débouchant au jour :*

Aléa « Mouvements de terrain » liés aux galeries et ouvrages débouchant au jour	Effondrement localisé par rupture d'une galerie isolée	Effondrement localisé par rupture de la tête d'un puits				Tassement de la tête de puits
	INERIS-DRS-06- 76163/R01.	Puits remblayés sur serrement profond ou dalle	Puits anciens dont le traitement n'est pas connu	Puits traités mais dont la pérennité n'est pas garantie	Puits détruits ou borgnes remblayés ou sous un lac	Puits remblayés non dallés
Aléa moyen		Aléa faible	Aléa nul	Aléa tassement faible		

Aléa « Mouvements de terrain » liés aux travaux souterrains	Effondrement localisé lié aux anciennes exploitations à moins de 50 m
	INERIS-DRS-06- 76163/R01.

Aléa « Mouvements de terrain » liés aux travaux souterrains	Affaissement lié aux anciennes exploitations partielles non remblayées			Tassement au droit des exploitations totales	
	Profondeur des travaux < à 50 mètres et ennoyées ou non connues	Profondeur des travaux < à 50 mètres et non ennoyées	Profondeur des travaux > à 50 mètres	Profondeur des travaux < à 50 mètres	Profondeur des travaux > à 50 mètres
INERIS-DRS-06-76163/R01.				Aléa négligeable	

*Aléas liés aux ouvrages de dépôts :*

<b>Aléa « Mouvements de terrain » liés aux ouvrages de dépôts</b>	<b>Tassements</b>	<b>Glissement superficiel</b>
	Aléa faible sur l'ensemble des terrils et versés recensés	Aléa faible

*Aléas liés aux découvertes et carrières :*

<b>Aléa « Mouvements de terrain » liés aux découvertes</b>	<b>Tassements</b>	<b>Glissement superficiel</b>	<b>Eroulement rocheux</b>
	Aléa faible sur l'ensemble des découvertes et prises à remblais recensées	Aléa faible en bordure de découverte	Aléa faible pour les flancs de découvertes au « rocher » Aléa négligeable pour les autres

*Aléas émission de gaz de mines :*

<b>Aléa « gaz de mine lié aux travaux souterrains »</b>	<b>Emission de gaz de mine</b>
	Aléa faible

### **13. LISTE DES CARTES ET ANNEXES**

<b>Repère</b>	<b>Désignation</b>	<b>Nombre de pages</b>
	<b>Cartes</b>	
Carte 1a	Carte informative (sud) au 1/10 000 <sup>ème</sup>	1 plan hors texte
Carte 1b	Carte informative (nord) au 1/10 000 <sup>ème</sup>	1 plan hors texte
Carte 2	Carte de l'aléa émission de gaz de mine au 1/10 000 <sup>ème</sup>	1 plan hors texte
Carte 3a	Carte des aléas « mouvement de terrain » (sud) au 1/10 000 <sup>ème</sup>	1 plan hors texte
Carte 3b	Carte des aléas « mouvement de terrain » (nord) au 1/10 000 <sup>ème</sup>	1 plan hors texte
	<b>Annexe</b>	
Annexe 1	Tableau de synthèse des ouvrages débouchant au jour	1 A4 et 4 A3

**Annexe 2**  
**Cartes informatives des secteurs Nord et Sud de  
la concession de Blanzky Montceau-les-Mines**

## Plan de Prévention des Risques Miniers de la Concession de Blanzly, Montceau-les-mines (71)

Elaboration de la phase informative  
en vue de l'établissement des cartes  
d'aléas liés aux travaux miniers

### CARTE INFORMATIVE Concession de Blanzly, Montceau-les-mines NORD

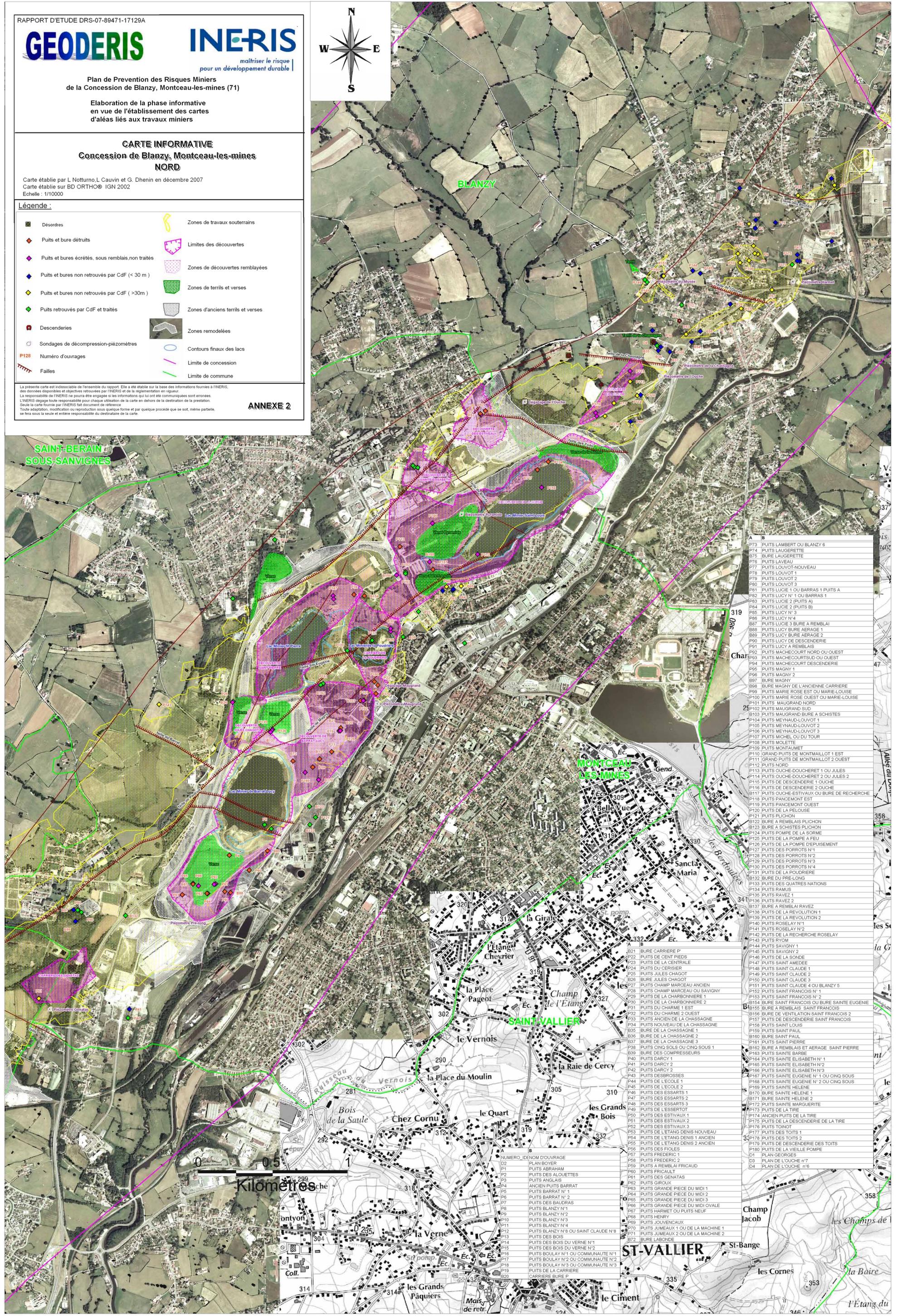
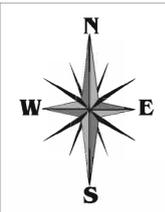
Carte établie par L. Notturno, L. Cauvin et G. Dhenin en décembre 2007  
Carte établie sur BD ORTHO® IGN 2002  
Echelle : 1/10000

#### Légende :

- Desordres
- Puits et bûres détruits
- Puits et bûres écretés, sous remblais, non traités
- Puits et bûres non retrouvés par CdF (< 30 m)
- Puits et bûres non retrouvés par CdF (> 30m)
- Puits retrouvés par CdF et traités
- Descenderies
- Sondages de décompression-piézomètres
- P128 Numéro d'ouvrages
- Failles
- Zones de travaux souterrains
- Limites des découvertes
- Zones de découvertes remblayées
- Zones de terrils et verses
- Zones d'anciens terrils et verses
- Zones remodelées
- Contours finaux des lacs
- Limite de concession
- Limite de commune

La présente carte est indissociable de l'ensemble du rapport. Elle a été établie sur la base des informations fournies à INERIS, des données disponibles et objectives retrouvées par INERIS et de la réglementation en vigueur. La responsabilité de INERIS ne pourra être engagée si les informations qui lui ont été communiquées sont erronées. L'INERIS dégage toute responsabilité pour chaque utilisation de la carte en dehors de la destination de la prestation. Seule la carte fournie par l'INERIS fait document de référence. Toute adaptation, modification ou reproduction sous quelque forme et par quelque procédé que se soit, même partielle, se fera sous la seule et entière responsabilité du destinataire de la carte.

ANNEXE 2



A	B
P73	PUITS LAMBERT OU BLANZY 6
P74	PUITS LAUSERETTE
B75	BURE LAUSERETTE
P76	PUITS LAVEAU
P77	PUITS LOUVOT-NOUVEAU
P78	PUITS LOUVOT 1
P79	PUITS LOUVOT 2
P80	PUITS LOUVOT 3
P81	PUITS LUCIE 1 OU BARRAS 1 PUIIS A
P82	PUITS LUCY N° 1 OU BARRAS 1
P83	PUITS LUCIE 2 (PUIIS A)
P84	PUITS LUCIE 2 (PUIIS B)
P85	PUITS LUCY N° 3
P86	PUITS LUCY N° 4
B87	PUITS LUCIE 3 BURE A REMBLAI
B88	PUITS LUCY BURE AGERAGE 1
B89	PUITS LUCY BURE AGERAGE 2
P90	PUITS LUCY DE DESCENDERIE
P91	PUITS LUCY A REMBLAIS
P92	PUITS MACHECOURT NORD OU OUEST
P93	PUITS MACHECOURT SUD OU OUEST
P94	PUITS MACHECOURT DESCENDERIE
P95	PUITS MAGNY 1
P96	PUITS MAGNY 2
P97	BURE MAGNY
B98	BURE MAGNY DE L'ANCIENNE CARRIERE
P99	PUITS MARIE ROSE EST OU MARIE-LOUISE
P100	PUITS MARIE ROSE OUEST OU MARIE-LOUISE
P101	PUITS MAUGRAND NORD
P102	PUITS MAUGRAND SUD
B103	PUITS MAUGRAND BURE A SCHISTES
P104	PUITS MEYNAUD-LOUVOT 1
P105	PUITS MEYNAUD-LOUVOT 2
P106	PUITS MEYNAUD-LOUVOT 3
P107	PUITS MICHEL OU DU TOUR
P108	PUITS MOLETTE
P109	PUITS MONTAUMET
P110	GRAND PUIIS DE MONTMAILLOT 1 EST
P111	GRAND PUIIS DE MONTMAILLOT 2 OUEST
P112	PUITS NORD
P113	PUITS OUCHE-DOUCHERET 1 OU JULES
P114	PUITS OUCHE-DOUCHERET 2 OU JULES 2
P115	PUITS DE DESCENDERIE 1
P116	PUITS DE DESCENDERIE 2 OUCHE
B117	PUITS OUCHE-ESTIVAUX OU BURE DE RECHERCHE
P118	PUITS PANCEMONT EST
P119	PUITS PANCEMONT OUEST
P120	PUITS DE LA PELOUSE
P121	PUITS PUCHON
B122	BURE A REMBLAIS PUCHON
B123	BURE A SCHISTES PUCHON
P124	PUITS POMME DE LA SCORME
P125	PUITS DE LA POMPE A FEU
P126	PUITS DE LA POMPE D'EPUISEMENT
P127	PUITS DES PORROTS N°1
P128	PUITS DES PORROTS N°2
P129	PUITS DES PORROTS N°3
P130	PUITS DES PORROTS N°4
P131	PUITS DE LA POUDRIERE
B132	BURE DU PRE-LONG
P133	PUITS DES QUATRES NATIONS
P134	PUITS RAMUS
P135	PUITS RAVEZ 1
P136	PUITS RAVEZ 2
B137	BURE A REMBLAIS RAVEZ
P138	PUITS DE LA REVOLUTION 1
P139	PUITS DE LA REVOLUTION 2
P140	PUITS ROSELAY N°1
P141	PUITS ROSELAY N°2
P142	PUITS DE LA RECHERCHE ROSELAY
P143	PUITS RYOM
P144	PUITS SAVIGNY 1
P145	PUITS SAVIGNY 2
P146	PUITS DE LA SONDE
P147	PUITS SAINT AMELEE
P148	PUITS SAINT CLAUDE 1
P149	PUITS SAINT CLAUDE 2
P150	PUITS SAINT CLAUDE 3
P151	PUITS SAINT CLAUDE 4 OU BLANZY 5
P152	PUITS SAINT FRANCOIS N°1
P153	PUITS SAINT FRANCOIS N°2
B154	BURE SAINT FRANCOIS OU BURE SAINTE EUGENIE
B155	BURE A REMBLAIS SAINT FRANCOIS
B156	BURE DE VENTILATION SAINT FRANCOIS 2
P157	PUITS DE DESCENDERIE SAINT FRANCOIS
P158	PUITS SAINT LOUIS
P159	PUITS SAINT PAUL
B160	BURE SAINT PAUL
P161	PUITS SAINT PIERRE
B162	BURE A REMBLAIS ET AERAGE SAINT PIERRE
P163	PUITS SAINTE BARBE
P164	PUITS SAINTE ELISABETH N°1
P165	PUITS SAINTE ELISABETH N°2
P166	PUITS SAINTE ELISABETH N°3
B167	PUITS SAINTE EUGENIE N°1 OU CINQ SOUS
P168	PUITS SAINTE EUGENIE N°2 OU CINQ SOUS
P169	PUITS SAINTE HELENE
B170	BURE SAINTE HELENE
B171	BURE SAINTE HELENE 2
P172	PUITS SAINTE MARGUERITE
P173	PUITS DE LA TIRE
P174	ANCIEN PUIIS DE LA TIRE
P175	PUITS DE LA DESCENDERIE DE LA TIRE
P176	PUITS TONNY
P177	PUITS DES TOITS 1
P178	PUITS DES TOITS 2
P179	PUITS DE DESCENDERIE DES TOITS
P180	PUITS DE LA VIEILLE POMPE
C1	PLAN GEORGES
D3	PLAN DE LOUCHE N°6
D4	PLAN DE LOUCHE N°7
D5	PLAN DE LOUCHE N°8

NUMERO	DENOM D'OUVRAGE
D2	PLAN BOYER
P1	PUITS ABRHAM
P2	PUITS DES ALOUETTES
P3	PUITS ANGLAIS
P4	ANCIEN PUIIS BARRAT
P5	PUITS BARRAT N°1
P6	PUITS BARRAT N°2
P7	PUITS DES BAUDRAS
P8	PUITS BLANZY N°1
P9	PUITS BLANZY N°2
P10	PUITS BLANZY N°3
P11	PUITS BLANZY N°4
P12	PUITS BLANZY N°8 OU SAINT CLAUDE N°8
P13	PUITS DES BOIS
P14	PUITS DES BOIS DU VERNIE N°1
P15	PUITS DES BOIS DU VERNIE N°2
P16	PUITS BOULAY N°1 OU COMMUNAUTE N°1
P17	PUITS BOULAY N°2 OU COMMUNAUTE N°2
P18	PUITS BOULAY N°3 OU COMMUNAUTE N°3
P19	PUITS DE LA CARRIERE
B20	CARRIERE BURE P

**CARTE INFORMATIVE**  
**Concession de Blanzay, Montceau-les-mines**  
**SUD**

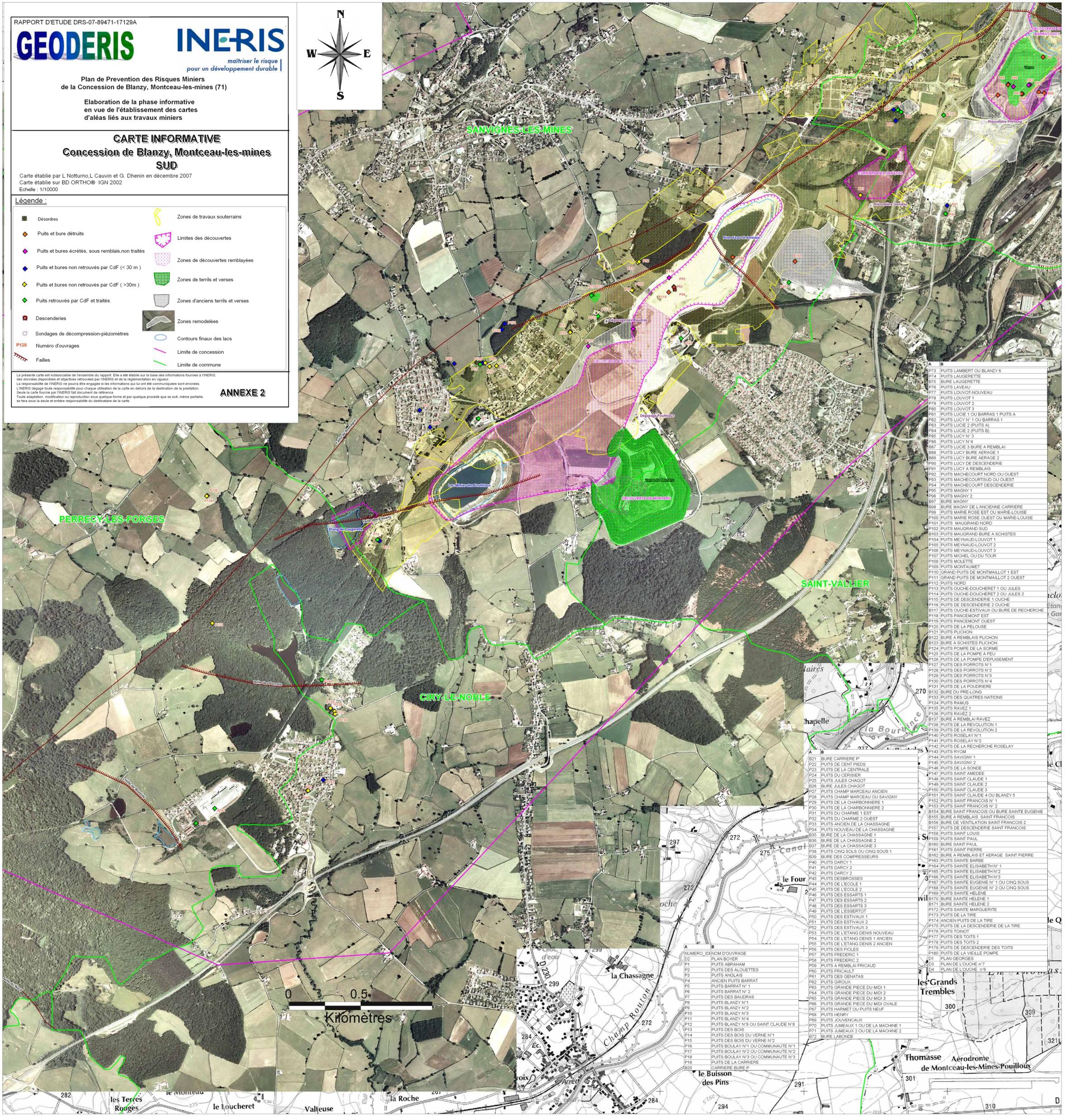
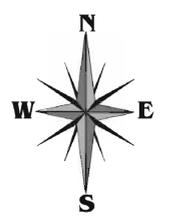
Carte établie par L. Notturo, L. Cauvin et G. Dhenin en décembre 2007  
Carte établie sur BD ORTHO® IGN 2002  
Echelle : 1/10000

**Légende :**

- Désordres
- ◆ Puits et bûres détruits
- ◆ Puits et bûres créés, sous remblais, non traités
- ◆ Puits et bûres non retrouvés par CdF (< 30 m)
- ◆ Puits et bûres non retrouvés par CdF (> 30m)
- ◆ Puits retrouvés par CdF et traités
- Descenderies
- Sondages de décompression-piézomètres
- P128 Numéro d'ouvrages
- Failles
- Zones de travaux souterrains
- Limites des découvertes
- Zones de découvertes remblayées
- Zones de terrils et verses
- Zones d'anciens terrils et verses
- Zones remodelées
- Contours finaux des lacs
- Limite de concession
- Limite de commune

La présente carte est indissociable de l'ensemble du rapport. Elle a été établie sur la base des informations fournies à l'INERIS, des données disponibles et objectives recueillies par l'INERIS et de la réglementation en vigueur. La responsabilité de l'INERIS ne pourra être engagée si les informations qui lui ont été communiquées sont erronées. L'INERIS dégage toute responsabilité pour chaque utilisation de la carte en dehors de la destination de la prestation. Seule la carte fournie par l'INERIS fait document de référence. Toute adaptation, modification ou reproduction sous quelque forme et par quelque procédé que se soit, même partielle, se fera sous la seule et entière responsabilité du destinataire de la carte.

**ANNEXE 2**



A	B
P73	PUITS LAMBERT OU BLANZY 6
P74	PUITS LAUGERETTE
P75	BURE LAUGERETTE
P76	PUITS LAVAL
P77	PUITS LOUVOT-NOUVEAU
P78	PUITS LOUVOT 1
P79	PUITS LOUVOT 2
P80	PUITS LOUVOT 3
P81	PUITS LUCIE 1 OU BARRAS 1 PUIITS A
P82	PUITS LUCY N° 1 OU BARRAS 1
P83	PUITS LUCIE 2 (PUIITS A)
P84	PUITS LUCIE 2 (PUIITS B)
P85	PUITS LUCY N° 3
P86	PUITS LUCY N° 4
P87	PUITS LUCIE 3 BURE A REMBLAI
P88	PUITS LUCY BURE AERAGE 1
P89	PUITS LUCY BURE AERAGE 2
P90	PUITS LUCY DE DESCENDERIE
P91	PUITS LUCY A REMBLAIS
P92	PUITS MACHECOURT NORD OU OUEST
P93	PUITS MACHECOURT SUD OU OUEST
P94	PUITS MACHECOURT DESCENDERIE
P95	PUITS MAGNY 1
P96	PUITS MAGNY 2
P97	BURE MAGNY
P98	BURE MAGNY DE L'ANCIENNE CARRIERE
P99	PUITS MARIE ROSE EST OU MARIE-LOUISE
P100	PUITS MARIE ROSE OUEST OU MARIE-LOUISE
P101	PUITS MAUGRAND NORD
P102	PUITS MAUGRAND SUD
P103	PUITS MAUGRAND BURE A SCHISTES
P104	PUITS MEYNAUD-LOUVOT 1
P105	PUITS MEYNAUD-LOUVOT 2
P106	PUITS MEYNAUD-LOUVOT 3
P107	PUITS MICHEL OU DU TOUR
P108	PUITS MOUTIER N° 1
P109	PUITS MONTAUMET
P110	GRAND PUIITS DE MONTMAILLOT 1 EST
P111	GRAND PUIITS DE MONTMAILLOT 2 OUEST
P112	PUITS MOUR
P113	PUITS OUCHE-DOUCHERET 1 OU JUILLES
P114	PUITS OUCHE-DOUCHERET 2 OU JUILLES 2
P115	PUITS DE DESCENDERIE 1 OUCHE
P116	PUITS DE DESCENDERIE 2 OUCHE
P117	PUITS OUCHE-ESTIVALX OU BURE DE RECHERCHE
P118	PUITS PANCOMEST EST
P119	PUITS PANCOMEST OUEST
P120	PUITS DE LA PELOUSE
P121	PUITS PUCHON
P122	BURE A REMBLAIS PUCHON
P123	BURE A SCHISTES PUCHON
P124	PUITS POMPE DE LA SCRIEME
P125	PUITS DE LA POMPE A FEU
P126	PUITS DE LA POMPE D'EPUISEMENT
P127	PUITS DES PORROITS N° 1
P128	PUITS DES PORROITS N° 2
P129	PUITS DES PORROITS N° 3
P130	PUITS DES PORROITS N° 4
P131	PUITS DE LA POUQUIERIE
P132	BURE DE LA PELLE N° 1
P133	PUITS DES QUATRES NATIONS
P134	PUITS RAMUS
P135	PUITS RAVEZ 1
P136	PUITS RAVEZ 2
P137	BURE A REMBLAI RAVEZ
P138	PUITS DE LA REVOLUTION 1
P139	PUITS DE LA REVOLUTION 2
P140	PUITS ROSELAY N° 1
P141	PUITS ROSELAY N° 2
P142	PUITS DE LA RECHERCHE ROSELAY
P143	PUITS SAVIGNY 1
P144	PUITS SAVIGNY 2
P145	PUITS DE LA SONDE
P146	PUITS SAINT CLAUDE 1
P147	PUITS SAINT CLAUDE 2
P148	PUITS SAINT CLAUDE 3
P149	PUITS SAINT FRANCOIS N° 1
P150	PUITS SAINT FRANCOIS N° 2
P151	PUITS SAINT FRANCOIS N° 3
P152	BURE SAINT FRANCOIS OU BURE SAINTE EUGENIE
P153	BURE A REMBLAIS SAINT FRANCOIS
P154	BURE DE VENTILATION SAINT FRANCOIS 2
P155	PUITS DE DESCENDERIE SAINT FRANCOIS
P156	PUITS SAINT LOUIS
P157	BURE SAINT PAUL
P158	PUITS SAINT PIERRE
P159	BURE SAINT PIERRE
P160	BURE A REMBLAIS ET AERAGE SAINT PIERRE
P161	PUITS SAINT BARBE
P162	PUITS SAINT ELISABETH N° 1
P163	PUITS SAINT ELISABETH N° 2
P164	PUITS SAINT ELISABETH N° 3
P165	PUITS SAINT ELISABETH N° 4
P166	PUITS SAINT ELISABETH N° 5
P167	PUITS SAINT EUGENIE N° 1 OU CINQ SOUS
P168	PUITS SAINT EUGENIE N° 2 OU CINQ SOUS
P169	PUITS SAINT HELENE
P170	BURE SAINT HELENE 1
P171	BURE SAINT HELENE 2
P172	PUITS SAINT MARGUERITE
P173	PUITS DE LA TIRE
P174	ANCIEN PUIITS DE LA TIRE
P175	PUITS DE LA DESCENDERIE DE LA TIRE
P176	PUITS TOINOT
P177	PUITS DES TOITS 1
P178	PUITS DES TOITS 2
P179	PUITS DE DESCENDERIE DES TOITS
P180	PUITS DE LA VIEILLE POMPE
D1	PLAN GEORGES
D2	PLAN DE LOUCHE n° 7
D3	PLAN DE LOUCHE n° 8

A	B
D2	NUMERO_IDINOM D'OUVRAGE
D2	PLAN BOYER
P1	PUITS ABRAHAM
P2	PUITS DES ALCOUETTES
P3	PUITS ANGLAIS
P4	ANCIEN PUIITS BARRAT
P5	PUITS BARRAT N° 1
P6	PUITS BARRAT N° 2
P7	PUITS DES BAUDRAS
P8	PUITS BLANZY N° 1
P9	PUITS BLANZY N° 2
P10	PUITS BLANZY N° 3
P11	PUITS BLANZY N° 4
P12	PUITS BLANZY N° 8 OU SAINT CLAUDE N° 8
P13	PUITS DES BOIS
P14	PUITS DES BOIS DU VERNIE N° 1
P15	PUITS DES BOIS DU VERNIE N° 2
P16	PUITS BOULAY N° 1 OU COMMUNAUTE N° 1
P17	PUITS BOULAY N° 2 OU COMMUNAUTE N° 2
P18	PUITS BOULAY N° 3 OU COMMUNAUTE N° 3
P19	PUITS DE LA CARRIERE
P20	CARRIERE BURE P

A	B
B21	BURE CARRIERE P
B22	PUITS DE CENT PIEDS
B23	PUITS DE LA CENTRALE
B24	PUITS DU CERISIER
B25	PUITS JULES CHAGOT
B26	BURE JULES CHAGOT
B27	PUITS CHAMP MARCEAU ANCIEN
B28	PUITS CHAMP MARCEAU OU SAVIGNY
B29	PUITS ANCIEN DE LA CHARBONNIERE 1
B30	PUITS DE LA CHARBONNIERE 2
B31	PUITS DU CHARMIE 1 EST
B32	PUITS DU CHARMIE 2 OUEST
B33	PUITS ANCIEN DE LA CHASSAGNE
B34	PUITS NOUVEAU DE LA CHASSAGNE
B35	BURE DE LA CHASSAGNE 1
B36	BURE DE LA CHASSAGNE 2
B37	BURE DE LA CHASSAGNE 3
B38	PUITS CINQ SOUS OU CINQ SOUS 1
B39	BURE DES COMPRESSEURS
B40	PUITS DARCY 1
B41	PUITS DARCY 2
B42	PUITS DARCY 2
B43	PUITS DESBROSSES
B44	PUITS DE L'ECOLE 1
B45	PUITS DE L'ECOLE 2
B46	PUITS DES ESSARTS 1
B47	PUITS DES ESSARTS 2
B48	PUITS DES ESSARTS 3
B49	PUITS DES ESSARTS 4
B50	PUITS DES ESTIVALX 1
B51	PUITS DES ESTIVALX 2
B52	PUITS DES ESTIVALX 3
B53	PUITS DE LETANG DENIS NOUVEAU
B54	PUITS DE LETANG DENIS 1 ANCIEN
B55	PUITS DE LETANG DENIS 2 ANCIEN
B56	PUITS DES FIOLES
B57	PUITS FREDERIC 1
B58	PUITS FREDERIC 2
B59	PUITS A REMBLAI FRICAUD
B60	PUITS FRICAULT
B61	PUITS DES GENATAS
B62	PUITS GIROUX
B63	PUITS GRANDE PIECE DU MIDI 1
B64	PUITS GRANDE PIECE DU MIDI 2
B65	PUITS GRANDE PIECE DU MIDI 3
B66	PUITS GRANDE PIECE DU MIDI OVALE
B67	PUITS HARMET OU PUIITS NEUF
B68	PUITS HENRY
B69	PUITS JOUVENCALX
B70	PUITS JUMEAUX 1 OU DE LA MACHINE 1
B71	PUITS JUMEAUX 2 OU DE LA MACHINE 2
B72	BURE LABONDE

**Annexe 3a**  
**Tableau de synthèse des ouvrages**  
**débouchant en surface**

**Ouvrages débouchant au jour  
Synthèse**

Numéro	Nom du puits	Type d'ouvrage	Rôle	Date de Fonçage	Diamètre (m)	Profondeur (m)	Etat de la tête	Date de traitement	Nature des travaux	Observations	Intensité	Prédisposition	Alea	X (Lambert II étendu)	Y (Lambert II étendu)	Source	Incertitude de positionnement CdF (m)	Incertitude du report cartographique	marge d'incertitude totale (m)	Epaisseur des terrains déconsolidés (m)	Volume théorique disponible dans la colonne du puits	Rayon maxi du cône calculé	largeur de la zone d'alea ajustée (en fonction du volume disponible dans la colonne du puits et de l'épaisseur des terrains déconsolidés et du diamètre du puits)
P1	PUITS ABRAHAM BARRAT	Puits	Recherche	<1795	Inconnu	22		1845	Remblayé	Borgne	nulle	nulle	nul	757172	2191469	CdF			Sans objet	Sans objet	Sans objet	Sans objet	Sans objet
P2	PUITS DES ALOUETTES	Puits	Extraction	1926	4,2	508		1960	Remblayé(1960), dalle (1961), bouchon béton (1998), obturation du regard		Elevée	peu sensible	faible	755234	2188672	CdF	1	3	4	15	7034	19	19
P3	PUITS ANGLAIS	Puits	Recherche		Inconnu	15			Néant	Arrêté en 1829	limitée	peu sensible	alea tassement très faible	755088	2189025	CdF	10	3	13	Sans objet	Sans objet	Sans objet	15
P4	ANCIEN PUIITS BARRAT	Puits	?	<1795	Inconnu	inconnue			Détruit par la découverte Barrat-Lucy		nulle	nulle	nul	753665	2187242	CdF			Sans objet	Sans objet	Sans objet	Sans objet	Sans objet
P5	PUITS BARRAT N° 1	Puits	Aéragé	1911	4	609	Ecrété sur 38m par la découverte Barrat	1984	Remblayé (1984), bouchon béton (1998)	Sous lac Barrat-Lucy	nulle	nulle	nul	753945	2187420	CdF			Sans objet	Sans objet	Sans objet	Sans objet	Sans objet
P6	PUITS BARRAT N° 2	Puits	Aéragé	1916	4,2	758	Ecrété sur 62 m par la découverte Barrat	1984	Plate-cuve (-466m), remblayé sur serrement à -181 m NGF (1984), dalle (1968)	Sous lac Barrat-Lucy	nulle	nulle	nul	753900	2187448	CdF			Sans objet	Sans objet	Sans objet	Sans objet	Sans objet
P7	PUITS DES BAUDRAS	Puits	Extraction/aéragé	1917	4,2	462		1966	Remblayé sur plancher béton à -132 m NGF ( 1966-1967), dallé (1969)		Elevée	sensible	moyen	749737	2184712	CdF	1	3	4	15	6397	18	19
P8	PUITS BLANZY N°1	Puits	Recherche	<1795	Inconnu	35					limitée	peu sensible	alea tassement très faible	757169	2191298	CdF	10	3	13	Sans objet	Sans objet	Sans objet	15
P9	PUITS BLANZY N°2	Puits	Recherche	<1795	Inconnu	34					limitée	peu sensible	alea tassement très faible	757189	2191294	CdF	10	3	13	Sans objet	Sans objet	Sans objet	15
P10	PUITS BLANZY N°3	Puits	Exploitation		Inconnu	60	?	1857	Remblayé		Elevée	sensible	moyen	757070	2191236	CdF	10	3	13	15	420	7	20
P11	PUITS BLANZY N°4	Puits	Extraction	<1795	Inconnu	32					limitée	peu sensible	alea tassement très faible	757056	2191297	CdF	10	3	13	Sans objet	Sans objet	Sans objet	15
P12	PUITS BLANZY N°8 OU SAINT CLAUDE N° 8	Puits	Recherche/extraction			2		1876	Remblayé (1876-1906), bouchon		limitée	peu sensible	alea tassement très faible	756681	2190951	CdF	10	3	13	Sans objet	Sans objet	Sans objet	15
P13	PUITS DES BOIS	Puits	Ancien	1828	Inconnu	inconnue			Détruit par la découverte Ste Helene Maugrand		nulle	nulle	nul	754347	2187939	CdF			Sans objet	Sans objet	Sans objet	Sans objet	Sans objet
P14	PUITS DES BOIS DU VERNE N°1	Puits	Aéragé	1912	4,3	511		1961	Remblayé (1961), dallé (1966), obturation du regard (2000)		limitée	peu sensible	alea tassement très faible	753968	2189368	CdF	1	3	4	Sans objet	Sans objet	Sans objet	6
P15	PUITS DES BOIS DU VERNE N°2	Puits	Aéragé	1929	4,2	618		1962	Remblayé sur serrement à -161 m NGF (1962), dallé (1966), obturation du regard (2000)		Elevée	sensible	moyen	753688	2188972	CdF	1	3	4	15	8558	20	19
P16	PUITS BOULAY N°1 OU COMMUNAUTE N°1	Puits	Extraction		Inconnu	35		1850	Remblayé	Arrêté en 1830	limitée	peu sensible	alea tassement très faible	757680	2191804	CdF	10	3	13	Sans objet	Sans objet	Sans objet	15
P17	PUITS BOULAY N°2 OU COMMUNAUTE N°2	Puits	Extraction			4		1850	Remblayé	Arrêté en 1842	Elevée	sensible	moyen	757700	2191759	CdF	10	3	13	15	1218	11	24
P18	PUITS BOULAY N°3 OU COMMUNAUTE N°3	Puits	Extraction		Inconnu	43		1850	Remblayé		limitée	peu sensible	alea tassement très faible	757458	2191690	CdF	10	3	13	Sans objet	Sans objet	Sans objet	15
P19	PUITS DE LA CARRIERE	Puits	Extraction		Inconnu	104	Ecrété sur 81 m par la découverte Maugrand		Remblayé	Arrêté 1857, sous 64m de remblais	limitée	peu sensible	alea tassement très faible	754396	2188079	CdF	10	3	13	Sans objet	Sans objet	Sans objet	15
B20	CARRIERE BURE P	Bure	Aéragé		Inconnu	81			Remblayé, détruit par la découverte Maugrand		nulle	nulle	nul	754404	2188086	CdF			Sans objet	Sans objet	Sans objet	Sans objet	Sans objet
B21	BURE CARRIERE P	Bure	Aéragé		Inconnu	31			Remblayé, détruit par la découverte Maugrand		nulle	nulle	nul	754408	2188101	CdF			Sans objet	Sans objet	Sans objet	Sans objet	Sans objet
P22	PUITS DE CENT PIEDS	Puits	?		Inconnu	41			Remblayé, détruit par la découverte Maugrand		nulle	nulle	nul	754655	2188389	CdF			Sans objet	Sans objet	Sans objet	Sans objet	Sans objet
P23	PUITS DE LA CENTRALE	Puits	Extraction	1914	4,2	235		1928	Remblayé (1928-1929-1957), dallé (1962), injection ciments et bouchon béton (1998)		Elevée	peu sensible	faible	754926	2188884	CdF	1	3	4	15	3254	15	19
P24	PUITS DU CERISIER	Puits	Recherche	<1795	Inconnu	25					limitée	peu sensible	alea tassement très faible	757176	2191525	CdF	10	3	13	Sans objet	Sans objet	Sans objet	15
P25	PUITS JULES CHAGOT	Puits	Extraction			4,2	493	1933	Remblayé (1933), injection remblais (1997), bouchon par injection (1997)	Sous 19 m de remblais	limitée	peu sensible	alea tassement très faible	753690	2188280	CdF	10	3	13	Sans objet	Sans objet	Sans objet	15
B26	BURE JULES CHAGOT	Bure	Remblais		Inconnu	76	Ecrété sur 29 m par la découverte Chagot		Remblayé	Sous 10 m de remblais	Elevée	peu sensible	faible	753686	2188274	CdF	10	3	13	15	532	8	21
P27	PUITS CHAMP MARCEAU ANCIEN	Puits	Recherche		Inconnu	72				Petite exploitation	limitée	peu sensible	alea tassement très faible	757077	2109927	CdF	10	3	13	Sans objet	Sans objet	Sans objet	15
P28	PUITS CHAMP MARCEAU OU SAVIGNY	Puits	Recherche		Inconnu	27		1849	Remblayé	Arrêté en 1849	limitée	peu sensible	alea tassement très faible	757005	2190956	CdF	10	3	13	Sans objet	Sans objet	Sans objet	15
P29	PUITS DE LA CHARBONNIERE 1	Puits	Service		Inconnu	92	Ecrété sur 70 m par la découverte Maugrand		Remblayé	Arrêté en 1844, sous 66 m de remblais	limitée	peu sensible	alea tassement très faible	754740	2188750	CdF	10	3	13	Sans objet	Sans objet	Sans objet	15
P30	PUITS DE LA CHARBONNIERE 2	Puits	Service		Inconnu	92	Ecrété sur 70 m par la découverte Maugrand		Remblayé	Arrêté en 1844, sous 66 m de remblais	limitée	peu sensible	alea tassement très faible	754740	2188769	CdF	10	3	13	Sans objet	Sans objet	Sans objet	15
P31	PUITS DU CHARME 1 EST	Puits	Extraction		Inconnu	95		2000	Dalle béton ferrillée enterrée	Arrêté en 1842	Elevée	peu sensible	faible	750375	2185322	CdF	1	3	4	15	665	9	13
P32	PUITS DU CHARME 2 OUEST	Puits	Extraction		Inconnu	112	?	?	?	Arrêté en 1842	Elevée	sensible	moyen	750375	2185314	CdF	10	3	13	15	784	9	22
P33	PUITS ANCIEN DE LA CHASSAGNE	Puits	Recherche		Inconnu	18		1857	Remblayé	Borgne	nulle	nulle	nul	756486	2190780	CdF			Sans objet	Sans objet	Sans objet	Sans objet	Sans objet
P34	PUITS NOUVEAU DE LA CHASSAGNE	Puits	Extraction	1872	Inconnu	140		1879	Remblayé (1879-1949-1954-1971), dallé (1951-1999)	Arrêté en 1879	Elevée	peu sensible	faible	750517	2190678	CdF	1	3	4	15	980	10	14
B35	BURE DE LA CHASSAGNE 1	Bure	Recherche		Inconnu	18					limitée	peu sensible	alea tassement très faible	756503	2190694	CdF	10	3	13	Sans objet	Sans objet	Sans objet	15
B36	BURE DE LA CHASSAGNE 2	Bure	Remblais		Inconnu	18					limitée	peu sensible	alea tassement très faible	756526	2190644	CdF	10	3	13	Sans objet	Sans objet	Sans objet	15
B37	BURE DE LA CHASSAGNE 3	Bure	Remblais		Inconnu	25					limitée	peu sensible	alea tassement très faible	756542	2190669	CdF	10	3	13	Sans objet	Sans objet	Sans objet	15
P38	PUITS CINQ SOLS OU CINQ SOLS 1	Puits	?		Inconnu	34			Remblayé, détruit par la découverte St-Pierre	Arrêté en 1847	nulle	nulle	nul	754496	2188999	CdF			Sans objet	Sans objet	Sans objet	Sans objet	Sans objet
B39	BURE DES COMPRESSEURS	Bure	Aéragé	1893		3,5	426	1960	Remblayé (1960), dallé (1966), obturation du regard		Elevée	peu sensible	faible	754824	2188713	CdF	1	3	4	15	4097	16	19
P40	PUITS DARCY 1	Puits	Extraction	1923	5,7	816		1992	Remblayé (1992,1993), dallé (1994), obturation du regard		Elevée	peu sensible	faible	752989	2186145	CdF	1	3	4	15	20812	27	19
P41	PUITS DARCY 2	Puits	Service	1926	5,7	789		1992	Remblayé (1992), dallé (1994), obturation du regard		Elevée	peu sensible	faible	752998	2186204	CdF	1	3	4	15	20123	27	19
P42	BURE DARCY	Puits	Remblais		Inconnu	28			Remblayé		limitée	peu sensible	alea tassement très faible			CdF	10	3	13	Sans objet	Sans objet	Sans objet	15
P43	PUITS DES BROSSES	Puits	Recherche	<1795	Inconnu	25				Borgne	limitée	peu sensible	alea tassement très faible	757452	2191290	CdF	10	3	13	Sans objet	Sans objet	Sans objet	15
P44	PUITS DE L'ECOLE 1	Puits	Recherche		Inconnu	73				Arrêté en 1832, borgne	limitée	peu sensible	alea tassement très faible	748543	2182107	CdF	10	3	13	Sans objet	Sans objet	Sans objet	15
P45	PUITS DE L'ECOLE 2	Puits	Recherche		Inconnu	73				Arrêté en 1832, borgne	limitée	peu sensible	alea tassement très faible	748551	2182107	CdF	10	3	13	Sans objet	Sans objet	Sans objet	15
P46	PUITS DES ESSARTS 1	Puits	Recherche	<1795	Inconnu	30				Borgne	limitée	peu sensible	alea tassement très faible	749400	2184651	CdF	10	3	13	Sans objet	Sans objet	Sans objet	15
P47	PUITS DES ESSARTS 2	Puits	Recherche	<1795	Inconnu	30				Borgne	limitée	peu sensible	alea tassement très faible	749327	2184770	CdF	10	3	13	Sans objet	Sans objet	Sans objet	15
P48	PUITS DES ESSARTS 3	Puits	Recherche	<1795	Inconnu	30					limitée	peu sensible	alea tassement très faible	749568	2185096	CdF	10	3	13	Sans objet	Sans objet	Sans objet	15
P49	PUITS DE L'ESSERTOT	Puits	Service/aéragé	1903	4	642		1992	Remblayé (1992-1995), dallé (1992), obturation du regard (2000)		Elevée	peu sensible	faible	751897	2185665	CdF	1	3	4	15	8064	20	19
P50	PUITS DES ESTIVAUX 1	Puits	Recherche			1,7			Détruit par la découverte des Estivaux	Borgne	nulle	nulle	nul	755373	2190238	CdF			Sans objet	Sans objet	Sans objet	Sans objet	Sans objet
P51	PUITS DES ESTIVAUX 2	Puits	Recherche			1,5	Ecrété sur 25 m par la découverte des Estivaux			Arrêté en 1839, borgne, sous 25 m de remblais	nulle	nulle	nul	755344	2190210	CdF			Sans objet	Sans objet	Sans objet	Sans objet	Sans objet

**Ouvrages débouchant au jour  
Synthèse**

Numéro	Nom du puits	Type d'ouvrage	Rôle	Date de Fonçage	Diamètre (m)	Profondeur (m)	Etat de la tête	Date de traitement	Nature des travaux	Observations	Intensité	Prédisposition	Alea	X (Lambert II étendu)	Y (Lambert II étendu)	Source	Incertitude de positionnement Cdf (m)	Incertitude du report cartographique	marge d'incertitude totale (m)	Epaisseur des terrains déconsolidés (m)	Volume théorique disponible dans la colonne du puits	Rayon maxi du cône calculé	largeur de la zone d'alea ajustée (en fonction du volume disponible dans la colonne du puits et de l'épaisseur des terrains déconsolidés et du diamètre du puits)	
P52	PUITS DES ESTIVAUX 3	Puits	Recherche	1826	Inconnu	16			Détruit par la découverte des Estivaux	Borgne	nulle	nulle	nul	755340	2190220	CdF			Sans objet	Sans objet	Sans objet	Sans objet	Sans objet	
P53	PUITS DE L'ETANG DENIS NOUVEAU	Puits	Extraction	?	Inconnu	35		?	?		Elevée	sensible	moyen	756711	2190754	CdF	10	3	13	15	245	6	19	
P54	PUITS DE L'ETANG DENIS 1 ANCIEN	Puits	Ancien	<1795	Inconnu	20					limitée	peu sensible	alea tassement très faible	756747	2190702	CdF	10	3	13	Sans objet	Sans objet	Sans objet	Sans objet	15
P55	PUITS DE L'ETANG DENIS 2 ANCIEN	Puits	Ancien		Inconnu	20					limitée	peu sensible	alea tassement très faible	756805	2190774	CdF	10	3	13	Sans objet	Sans objet	Sans objet	Sans objet	15
P56	PUITS DES FIOLES	Puits	Recherche	<1795	2	30					limitée	peu sensible	alea tassement très faible	757681	2191381	CdF	10	3	13	Sans objet	Sans objet	Sans objet	Sans objet	15
P57	PUITS FREDERIC 1	Puits	Recherche		1,7	68				Arrêté en 1835, borgne	limitée	peu sensible	alea tassement très faible	750847	2185802	CdF	10	3	13	Sans objet	Sans objet	Sans objet	Sans objet	15
P58	PUITS FREDERIC 2	Puits	Recherche		1,7	66				Arrêté en 1835	limitée	peu sensible	alea tassement très faible	750855	2185809	CdF	10	3	13	Sans objet	Sans objet	Sans objet	Sans objet	15
P59	PUITS A REMBLAI FRICAUD	Puits	Remblais		Inconnu	inconnue			Détruit par la découverte Ste-Helene		nulle	nulle	nul	754221	2187836	CdF			Sans objet	Sans objet	Sans objet	Sans objet	Sans objet	
P60	PUITS FRICAULT	Puits	Recherche		Inconnu	20			Détruit par la découverte Ste-Helene		nulle	nulle	nul	753797	2187141	CdF			Sans objet	Sans objet	Sans objet	Sans objet	Sans objet	
P61	PUITS DES GENATAS	Puits	Recherche		4	144		1918	Remblayé		Elevée	sensible	moyen	752394	2186276	CdF	10	3	13	15	1809	12	25	
P62	PUITS GIROUX	Puits	Recherche		Inconnu	38		1847	Remblayé		limitée	peu sensible	alea tassement très faible	757130	2191498	CdF	10	3	13	Sans objet	Sans objet	Sans objet	Sans objet	15
P63	PUITS GRANDE PIECE DU MIDI 1	Puits	Recherche		Inconnu	15					limitée	peu sensible	alea tassement très faible	755155	2189028	CdF	10	3	13	Sans objet	Sans objet	Sans objet	Sans objet	15
P64	PUITS GRANDE PIECE DU MIDI 2	Puits	Recherche		2	25					limitée	peu sensible	alea tassement très faible	755159	2189035	CdF	10	3	13	Sans objet	Sans objet	Sans objet	Sans objet	15
P65	PUITS GRANDE PIECE DU MIDI 3	Puits	Recherche		2	35				Arrêté en 1828	limitée	peu sensible	alea tassement très faible	755211	2189056	CdF	10	3	13	Sans objet	Sans objet	Sans objet	Sans objet	15
P66	PUITS GRANDE PIECE DU MIDI OVALE	Puits	Recherche		2,5	35					limitée	peu sensible	alea tassement très faible	755113	2189052	CdF	10	3	13	Sans objet	Sans objet	Sans objet	Sans objet	15
P67	PUITS HARMET OU PUIITS NEUF	Puits	Extraction		2,7	91		1857	Remblayé	Arrêté en 1857	Elevée	sensible	moyen	757283	2191053	CdF	10	3	13	15	521	8	21	
P68	PUITS HENRI	Puits	Recherche		Inconnu	27			Remblayé	Arrêté en 1828, borgne	nulle	nulle	nul	757067	2191739	CdF			Sans objet	Sans objet	Sans objet	Sans objet	Sans objet	
P69	PUITS JOUVENCAUX	Puits	Recherche		Inconnu	30				borgne	limitée	peu sensible	alea tassement très faible	756340	2190166	CdF	10	3	13	Sans objet	Sans objet	Sans objet	Sans objet	15
P70	PUITS JUMEAUX 1 OU DE LA MACHINE 1	Puits	Extraction/exhaure	1831	2	200		1860	Remblayé (1860-1983), dalle béton (2000)	Arrêté en 1843	Elevée	peu sensible	faible	750527	2185578	CdF	1	3	4	15	628	8	12	
P71	PUITS JUMEAUX 2 OU DE LA MACHINE 2	Puits	Extraction/exhaure	1831	2	182		1860	Remblayé (1860-1983), dalle béton (2000)	Arrêté en 1843	Elevée	peu sensible	faible	750523	2185574	CdF	1	3	4	15	571	8	12	
B72	BURE LABONDE	Bure	Remblais		Inconnu	58			Détruit par la découverte Maugrand		nulle	nulle	nul	754089	2187876	CdF			Sans objet	Sans objet	Sans objet	Sans objet	Sans objet	
P73	PUITS LAMBERT OU BLANZY 6	Puits	Recherche	<1795	Inconnu	86					limitée	peu sensible	alea tassement très faible	756230	2190290	CdF	10	3	13	Sans objet	Sans objet	Sans objet	Sans objet	15
P74	PUITS LAUGUERETTE	Puits	Extraction	1908	4	507		1967	Remblayé (1967), dallé (1967), obturation du regard	Arrêté en 1843	Elevée	peu sensible	faible	749034	2183864	CdF	1	3	4	30	6368	18	22	
B75	BURE LAUGERETTE	Bure	Remblais		Inconnu	23		1967	Remblayé		limitée	peu sensible	alea tassement très faible	749049	2183856	CdF	10	3	13	Sans objet	Sans objet	Sans objet	Sans objet	15
P76	PUITS LAVEAU	Puits	Recherche	<1795	Inconnu	30					limitée	peu sensible	alea tassement très faible	757306	2191507	CdF	10	3	13	Sans objet	Sans objet	Sans objet	Sans objet	15
P77	PUITS LOUVOT-NOUVEAU	Puits	Recherche	1888	1,6	76		2000	Remblayé, dalle béton (2000)	Arrêté en 1889	Elevée	peu sensible	faible	749749	2185091	CdF	1	3	4	15	153	5	9	
P78	PUITS LOUVOT 1	Puits	Extraction		2	55				Arrêté en 1835	limitée	peu sensible	alea tassement très faible	749862	2185081	CdF	10	3	13	Sans objet	Sans objet	Sans objet	Sans objet	15
P79	PUITS LOUVOT 2	Puits	Extraction		3	42				Arrêté en 1835	limitée	peu sensible	alea tassement très faible	749814	2185077	CdF	10	3	13	Sans objet	Sans objet	Sans objet	Sans objet	15
P80	PUITS LOUVOT 3	Puits	Exhaure		3	40		?	?	?	Elevée	sensible	moyen	749785	2185101	CdF	10	3	13	15	283	6	19	
P81	PUITS LUCIE 1 OU BARRAS 1 PUIITS A	Puits	Extraction		Inconnu	73		1839	Remblayé	Sous 40 m de remblais	limitée	peu sensible	alea tassement très faible	753574	2187049	CdF	10	3	13	Sans objet	Sans objet	Sans objet	Sans objet	15
P82	PUITS LUCY N° 1 OU BARRAS 1	Puits	Extraction		Inconnu	73		1839	Remblayé	Sous 40 m de remblais	limitée	peu sensible	alea tassement très faible	753564	2187046	CdF	10	3	13	Sans objet	Sans objet	Sans objet	Sans objet	15
P83	PUITS LUCIE 2 (PUITS A)	Puits	Extraction		Inconnu	43		1857	Remblayé (1857), détruit par la découverte Lucy	Arrêté en 1857	nulle	nulle	nul	753521	2186985	CdF			Sans objet	Sans objet	Sans objet	Sans objet	Sans objet	
P84	PUITS LUCIE 2 (PUITS B)	Puits	Extraction		Inconnu	43		1857	Remblayé (1857), détruit par la découverte Lucy	Arrêté en 1857	nulle	nulle	nul	753516	2186985	CdF			Sans objet	Sans objet	Sans objet	Sans objet	Sans objet	
P85	PUITS LUCY N° 3	Puits	Extraction		Inconnu	281		1909	Remblayé (1909-1922)	Arrêté en 1909, sous 70 m de remblais	limitée	peu sensible	alea tassement très faible	753423	2187052	CdF	10	3	13	Sans objet	Sans objet	Sans objet	Sans objet	15
P86	PUITS LUCY N° 4	Puits	Extraction		4	347		1934	Remblayé (1934-1967)	Sous 65 m de remblais	limitée	peu sensible	alea tassement très faible	753459	2187036	CdF	10	3	13	Sans objet	Sans objet	Sans objet	Sans objet	15
B87	PUITS LUCIE 3 BURE A REMBLAI	Bure	Remblais		Inconnu	60			Détruit par la découverte Barrat-Lucy		nulle	nulle	nul	753422	2187048	CdF			Sans objet	Sans objet	Sans objet	Sans objet	Sans objet	
B88	PUITS LUCY BURE AERAGE 1	Bure	Remblais		Inconnu	50			Détruit par la découverte Barrat-Lucy		nulle	nulle	nul	753673	2186990	CdF			Sans objet	Sans objet	Sans objet	Sans objet	Sans objet	
B89	PUITS LUCY BURE AERAGE 2	Bure	Aéragé		Inconnu	13			Détruit par la découverte Barrat-Lucy		nulle	nulle	nul	753919	2187272	CdF			Sans objet	Sans objet	Sans objet	Sans objet	Sans objet	
P90	PUITS DE DESCENDERIE	Puits	Service		Inconnu	16			Détruit par la découverte Barrat-Lucy		nulle	nulle	nul	753635	2186997	CdF			Sans objet	Sans objet	Sans objet	Sans objet	Sans objet	
P91	PUITS LUCY A REMBLAIS	Puits	Remblais		Inconnu	100			Détruit par la découverte Barrat-Lucy		nulle	nulle	nul	753351	2186976	CdF			Sans objet	Sans objet	Sans objet	Sans objet	Sans objet	
P92	PUITS MACHECOURT NORD OU OUEST	Puits	Extraction		Inconnu	75			Détruit par la découverte St-Amédée		nulle	nulle	nul	751097	2185634	CdF			Sans objet	Sans objet	Sans objet	Sans objet	Sans objet	
P93	PUITS MACHECOURT SUD OU OUEST	Puits	Extraction		Inconnu	78			Détruit par la découverte St-Amédée		nulle	nulle	nul	751099	2185628	CdF			Sans objet	Sans objet	Sans objet	Sans objet	Sans objet	
P94	PUITS MACHECOURT	Puits	Service		Inconnu	7			Détruit par la découverte St-Amédée		nulle	nulle	nul	751103	2185614	CdF			Sans objet	Sans objet	Sans objet	Sans objet	Sans objet	
P95	PUITS MAGNY 1	Puits	Extraction	1846	4,2	822		1932	Remblayé (1932), bouchon béton (2000)	Arrêté 1831	Elevée	peu sensible	faible	752654	2186872	CdF	1	3	4	15	11383	22	19	
P96	PUITS MAGNY 2	Puits	Remblais	1853	4	491		1929	Remblayé (1929), bouchon béton (2000)	Arrêté en 1929	Elevée	peu sensible	faible	752678	2186858	CdF	1	3	4	15	6167	18	19	
B97	BURE MAGNY	Bure	Remblais		Inconnu	17		1932	Remblayé		limitée	peu sensible	alea tassement très faible	752626	2186874	CdF	10	3	13	Sans objet	Sans objet	Sans objet	Sans objet	15
B98	BURE MAGNY DE L'ANCIENNE CARRIERE	Bure	Remblais		Inconnu	30					limitée	peu sensible	alea tassement très faible	752640	2186797	CdF	10	3	13	Sans objet	Sans objet	Sans objet	Sans objet	15
P99	PUITS MARIE ROSE EST OU MARIE-LOUISE	Puits	Recherche		Inconnu	62				Borgne, arrêté en 1835	limitée	peu sensible	alea tassement très faible	750812	2185612	CdF	10	3	13	Sans objet	Sans objet	Sans objet	Sans objet	15
P100	PUITS MARIE ROSE OUEST OU MARIE-LOUISE	Puits	Recherche		Inconnu	62				Borgne, arrêté en 1835	limitée	peu sensible	alea tassement très faible	750806	2185608	CdF	10	3	13	Sans objet	Sans objet	Sans objet	Sans objet	15
P101	PUITS MAUGRAND NORD	Puits	Extraction		2,2	460		1977	Remblayé de +181à +231 m NGF sur serrement	Arrêté en 1932, sous 55 m de remblais	Elevée	sensible	moyen	754562	2188288	CdF	10	3	13	15	1748	12	25	
P102	PUITS MAUGRAND SUD	Puits	Extraction		2,2	525		1977	Remblayé de +181à +231 m NGF sur serrement	Arrêté en 1932, sous 55 m de remblais	Elevée	sensible	moyen	754558	2188285	CdF	10	3	13	15	1995	12	25	
B103	PUITS MAUGRAND BURE A SCHISTES	Bure	Remblais		Inconnu	100		1960	Remblayé (1960), détruit par la découverte Maugrand		nulle	nulle	nul	754540	2188285	CdF	10	3	13	Sans objet	Sans objet	Sans objet	Sans objet	15

**Ouvrages débouchant au jour  
Synthèse**

Numéro	Nom du puits	Type d'ouvrage	Rôle	Date de Fonçage	Diamètre (m)	Profondeur (m)	Etat de la tête	Date de traitement	Nature des travaux	Observations	Intensité	Prédisposition	Alea	X (Lambert II étendu)	Y (Lambert II étendu)	Source	Incertitude de positionnement CdF (m)	Incertitude du report cartographique	marge d'incertitude totale (m)	Epaisseur des terrains déconsolidés (m)	Volume théorique disponible dans la colonne du puits	Rayon maxi du cône calculé	largeur de la zone d'alea ajustée (en fonction du volume disponible dans la colonne du puits et de l'épaisseur des terrains déconsolidés et du diamètre du puits)
P104	PUITS MEYNAUD-LOVOT 1	Puits	Recherche	<1795	Inconnu	20					limitée	peu sensible	alea tassement très faible	749921	2185375	CdF	10	3	13	Sans objet	Sans objet	Sans objet	15
P105	PUITS MEYNAUD-LOVOT 2	Puits	Recherche	<1795	Inconnu	20					limitée	peu sensible	alea tassement très faible	749902	2185335	CdF	10	3	13	Sans objet	Sans objet	Sans objet	15
P106	PUITS MEYNAUD-LOVOT 3	Puits	Recherche	<1795	Inconnu	20					limitée	peu sensible	alea tassement très faible	749768	2185101	CdF	10	3	13	Sans objet	Sans objet	Sans objet	15
P107	PUITS MICHEL OU DU TOUR	Puits	Extraction/exhaure		Inconnu	31				Arrêté en 1837, sous 10 m de remblais de St Amédee	Elevée	peu sensible	faible	750501	2185218	CdF	10	3	13	15	217	6	19
P108	PUITS MOLETTE	Puits	Recherche	<1795	Inconnu	33					limitée	peu sensible	alea tassement très faible	757130	2191250	CdF	10	3	13	Sans objet	Sans objet	Sans objet	15
P109	PUITS MONTAUMET	Puits	Recherche		Inconnu	20				Borgne	limitée	peu sensible	alea tassement très faible	756603	2190635	CdF	10	3	13	Sans objet	Sans objet	Sans objet	15
P110	GRAND PUIITS DE MONTMAILLOT 1 EST	Puits	Extraction	1831	1,5	133		1875	Remblayé (1875), bouchon béton (2000)	Arrêté en 1858	Elevée	peu sensible	faible	750564	2185420	CdF	1	3	4	15	235	6	10
P111	GRAND PUIITS DE MONTMAILLOT 2 OUEST	Puits	Service	1831	1,6	160	Bouchon béton en 2000	1875	Remblayé, bouchon béton (2000)	Arrêté en 1858	Elevée	peu sensible	faible	750569	2185427	CdF	1	3	4	15	322	7	11
P112	PUITS NORD	Puits	Ancien	<1795	Inconnu	20			Détruit par la découverte St-François		nulle	nulle	nul	754802	2189322	CdF			Sans objet	Sans objet	Sans objet	Sans objet	Sans objet
P113	PUITS OUCHE-DOUCHERET 1 OU JULES	Puits	Extraction		Inconnu	93	?	?	?	Arrêté en 1837	Elevée	sensible	moyen	756338	2190435	CdF	10	3	13	15	651	9	22
P114	PUITS OUCHE-DOUCHERET 2 OU JULES 2	Puits	Extraction		Inconnu	92			Remblayé	Arrêté en 1855	Elevée	peu sensible	faible	756385	2190340	CdF	1	3	4	15	644	9	13
P115	PUITS DE DESCENDERIE 1 OUCHE	Puits	Service		Inconnu	73	Ecrété par la découverte de l'Ouche		Remblayé	Sous 15 m de remblais	Elevée	peu sensible	faible	756338	2190506	CdF	10	3	13	15	511	8	21
P116	PUITS DE DESCENDERIE 2 OUCHE	Puits	Service		Inconnu	25				Arrêté en 1840, sous remblais de la RN 70	Elevée	peu sensible	faible	756408	2190346	CdF	1	3	4	15	175	6	10
B117	PUITS OUCHE-ESTIVAUX OU BURE DE RECHERCHE	Bure	?		Inconnu	inconnue			Détruits par la découverte de la Sorme		nulle	nulle	nul	755720	2189840	CdF			Sans objet	Sans objet	Sans objet	Sans objet	Sans objet
P118	PUITS PANCEMONT EST	Puits	Extraction		1,3	13	Ecrété sur 10 m par la découverte St Amédee	1842	Remblayé	Arrêté 1842, sous 10 m de remblais	modérée	peu sensible	faible	751063	2185698	CdF	10	3	13	15	17	3	16
P119	PUITS PANCEMONT OUEST	Puits	Extraction		1,3	80		1842	Remblayé (1842), détruit par la découverte St-Amédee	Arrêté en 1842	nulle	nulle	nul	751061	2185596	CdF			Sans objet	Sans objet	Sans objet	Sans objet	Sans objet
P120	PUITS DE LA PELOUSE	Puits	Extraction		2,1	100		1842	Remblayé (1842), dallé (1997)	Arrêté en 1842	Elevée	peu sensible	faible	754452	2188622	CdF	1	3	4	15	346	7	11
P121	PUITS PUCHON	Puits	Extraction	1927	5,7	633		1967	Remblayé sur serrement à +115 m NGF, dallé (1968), obturation du regard		Elevée	sensible	moyen	754239	2187497	CdF	1	3	4	15	16144	25	19
B122	BURE A REMBLAIS PUCHON	Bure	Remblais		4	44		1967	Remblayé (1967), dallé (1968), obturation du regard		limitée	peu sensible	alea tassement très faible	754202	2187448	CdF	10	3	13	Sans objet	Sans objet	Sans objet	15
B123	BURE A SCHISTES PUCHON	Bure	Remblais		5,1	44		1967	Remblayé (1967), dallé (1968), obturation du regard		limitée	peu sensible	alea tassement très faible	754199	2187571	CdF	10	3	13	Sans objet	Sans objet	Sans objet	15
P124	PUITS POMPE DE LA SORME	Puits	Recherche		Inconnu	7			Détruit par la découverte de la Sorme		nulle	nulle	nul	755792	2189895	CdF			Sans objet	Sans objet	Sans objet	Sans objet	Sans objet
P125	PUITS DE LA POMPE A FEU	Puits	Extraction	<1795	Inconnu	37					limitée	peu sensible	alea tassement très faible	757160	2191350	CdF	10	3	13	Sans objet	Sans objet	Sans objet	15
P126	PUITS DE LA POMPE D'EPUISEMENT	Puits	Exhaure		Inconnu	85	Ecrété		Remblayé	Arrêté en 1842 sous 45 m de remblais	limitée	peu sensible	alea tassement très faible	754405	2188080	CdF	10	3	13	Sans objet	Sans objet	Sans objet	15
P127	PUITS DES PORROTS N°1	Puits	Extraction		2,5	160		1843	Remblayé (1843-1968-1975)	Arrêté en 1843, recherche par tranchée négative	limitée	peu sensible	alea tassement très faible	748736	2182662	CdF	10	3	13	Sans objet	Sans objet	Sans objet	15
P128	PUITS DES PORROTS N°2	Puits	Exhaure	1831	2	80		1843	Remblayé (1843-1970), dallé (1999)	Arrêté en 1843	Elevée	peu sensible	faible	748710	2182678	CdF	1	3	4	30	251	6	10
P129	PUITS DES PORROTS N°3	Puits	Extraction		2	175		1843	Remblayé	Arrêté en 1843	Elevée	sensible	moyen	748707	2182684	CdF	10	3	13	30	550	8	21
P130	PUITS DES PORROTS N°4	Puits	Exhaure		1,5	35		1831	Remblayé (1831-1970)	Arrêté en 1831, recherche par tranchées négative	limitée	peu sensible	alea tassement très faible	748739	2182643	CdF	10	3	13	Sans objet	Sans objet	Sans objet	15
P131	PUITS DE LA POUDRIERE	Puits	Extraction		4	71		1918	Remblayé (1918), dallé (1997), sous lac	Arrêté en 1911, sous lac	nulle	nulle	nul	754618	2188690	CdF			Sans objet	Sans objet	Sans objet	Sans objet	Sans objet
B132	BURE DU PRE-LONG	Bure	Extraction	1950	3	281		1960	Remblayé (1960), dallé		Elevée	peu sensible	faible	752973	2186836	CdF	1	3	4	15	1965	12	16
P133	PUITS DES QUATRES NATIONS	Puits	Recherche		Inconnu	67				Arrêté en 1832, borgne	limitée	peu sensible	alea tassement très faible	747884	2183290	CdF	10	3	13	Sans objet	Sans objet	Sans objet	15
P134	PUITS RAMUS	Puits	Extraction/aérag	1883	4	468		1969	Remblayé (1969), dallé (1974), obturation du regard	Arrêté en 1968	Elevée	peu sensible	faible	748646	2182884	CdF	1	3	4	30	5878	18	22
P135	PUITS RAVEZ 1	Puits	Extraction		2	322	Ecrété sur 20 m par la découverte Ste-Helene	1910	Remblayé (en partie 1910-totalement 1912)	Arrêté en 1910, sous 20 m de remblais	limitée	peu sensible	alea tassement très faible	753953	2188089	CdF	10	3	13	Sans objet	Sans objet	Sans objet	15
P136	PUITS RAVEZ 2	Puits	Extraction		2	322	Ecrété sur 20 m par la découverte Ste-Helene	1910	Remblayé (en partie 1910-totalement 1912)	Arrêté en 1910, sous 20 m de remblais	limitée	peu sensible	alea tassement très faible	753949	2188083	CdF	10	3	13	Sans objet	Sans objet	Sans objet	15
B137	BURE A REMBLAI RAVEZ	Bure	Remblais		Inconnu	59	Ecrété sur 20 m par la découverte Ste-Helene	1912	Remblayé	Arrêté en 1910, sous 20 m de remblais	limitée	peu sensible	alea tassement très faible	753939	2188071	CdF	10	3	13	Sans objet	Sans objet	Sans objet	15
P138	PUITS DE LA REVOLUTION 1	Puits	Recherche		Inconnu	35				Arrêté en 1831, borgne	limitée	peu sensible	alea tassement très faible	747845	2184169	CdF	10	3	13	Sans objet	Sans objet	Sans objet	15
P139	PUITS DE LA REVOLUTION 2	Puits	Recherche		Inconnu	35				Arrêté en 1831, borgne	limitée	peu sensible	alea tassement très faible	747849	2184172	CdF	10	3	13	Sans objet	Sans objet	Sans objet	15
P140	PUITS ROSELAY N°1	Puits	Extraction	1939	5,7	453		1991	Remblayé (1991), dallé (1991), obturation du regard	Arrêté en 1986	Elevée	peu sensible	faible	747771	2181879	CdF	1	3	4	30	11554	22	26
P141	PUITS ROSELAY N°2	Puits	Service	1962	4,7	382		1991	Remblayé (1991), dallé (1991), obturation du regard		Elevée	peu sensible	faible	747901	2181982	CdF	1	3	4	30	6624	18	22
P142	PUITS DE LA RECHERCHE ROSELAY	Puits	Recherche		Inconnu	25				borgne	limitée	peu sensible	alea tassement très faible	748656	2182182	CdF	10	3	13	Sans objet	Sans objet	Sans objet	15
P143	PUITS RYOM	Puits	Recherche		Inconnu	43				Arrêté en 1828	limitée	peu sensible	alea tassement très faible	753196	2188258	CdF	10	3	13	Sans objet	Sans objet	Sans objet	15
P144	PUITS SAVIGNY 1	Puits	Recherche	<1795	Inconnu	20					limitée	peu sensible	alea tassement très faible	756755	2191182	CdF	10	3	13	Sans objet	Sans objet	Sans objet	15
P145	PUITS SAVIGNY 2	Puits	Recherche	<1795	Inconnu	20					limitée	peu sensible	alea tassement très faible	756805	2191164	CdF	10	3	13	Sans objet	Sans objet	Sans objet	15
P146	PUITS DE LA SONDE	Puits	?		4	63	Ecrété sur 48 m par la découverte St François	1878	Remblayé	Sous 36 m de remblais	limitée	peu sensible	alea tassement très faible	755020	2189480	CdF	10	3	13	Sans objet	Sans objet	Sans objet	15

**Ouvrages débouchant au jour  
Synthèse**

Numéro	Nom du puits	Type d'ouvrage	Rôle	Date de Fonçage	Diamètre (m)	Profondeur (m)	Etat de la tête	Date de traitement	Nature des travaux	Observations	Intensité	Prédisposition	Alea	X (Lambert II étendu)	Y (Lambert II étendu)	Source	Incertitude de positionnement CdF (m)	Incertitude du report cartographique	marge d'incertitude totale (m)	Epaisseur des terrains déconsolidés (m)	Volume théorique disponible dans la colonne du puits	Rayon maxi du cône calculé	largeur de la zone d'alea ajustée (en fonction du volume disponible dans la colonne du puits et de l'épaisseur des terrains déconsolidés et du diamètre du puits)
P147	PUITS SAINT AMEEDÉ	Puits	Extraction	1877	3,9	530		1971	Remblayé (1971-1972), dallé (1974), obturation du regard	Arrêté en 1971	Elevée	peu sensible	faible	751146	2185273	CdF	1	3	4	15	6328	18	19
P148	PUITS SAINT CLAUDE 1	Puits	Extraction/recherche	1857	3,3	502		1982	Remblayé jusqu'à 33 m de la surface+ plancher inox (1982)	Arrêté en 1882	Elevée	peu sensible	faible	756450	2191105	CdF	1	3	4	15	4291	16	19
P149	PUITS SAINT CLAUDE	Puits	Extraction		3,2	118		1981	Remblayé (1981), dallé (1981), bouchon béton (1999)		Elevée	peu sensible	faible	756436	2191121	CdF	1	3	4	15	949	10	14
P150	PUITS SAINT CLAUDE 3	Puits	Recherche		Inconnu	25					limitée	peu sensible	alea tassement très faible	756552	2191147	CdF	10	3	13	Sans objet	Sans objet	Sans objet	15
P151	PUITS SAINT CLAUDE 4 OU BLANZY 5	Puits	Remblais		Inconnu	80	?	?	?		Elevée	sensible	moyen	756561	2191146	CdF	10	3	13	15	560	8	21
P152	PUITS SAINT FRANCOIS N°1	Puits	?		3,3	446	Ecrêté sur 31 m par la découverte St François	1918	Remblayé (1918), bouchon par injection (1997)	Sous 17 m de remblais	limitée	peu sensible	alea tassement très faible	754840	2189150	CdF	10	3	13	Sans objet	Sans objet	Sans objet	15
P153	PUITS SAINT FRANCOIS N°2	Puits	?		4	453	Ecrêté sur 31 m par la découverte St François	1912	Remblayé (1912-1913), bouchon par injection en 1997	Sous 17 m de remblais	limitée	peu sensible	alea tassement très faible	754840	2189140	CdF	10	3	13	Sans objet	Sans objet	Sans objet	15
B154	BURE SAINT FRANCOIS OU BURE SAINTE EUGENIE	Bure	Remblais		Inconnu	inconnue			Détruit par la découverte St-François		nulle	nulle	nul	754565	2188990	CdF			Sans objet	Sans objet	Sans objet	Sans objet	Sans objet
B155	BURE A REMBLAIS SAINT FRANCOIS	Bure	Remblais		3	124	Ecrêté sur 30 m par la découverte St-François	1958	Remblayé	Sous 17 m de remblais	Elevée	peu sensible	faible	755000	2189220	CdF	10	3	13	15	876	9	22
B156	BURE DE VENTILATION SAINT FRANCOIS 2	Bure	Aéragé		3	140	Ecrêté sur 30 m par la découverte St-François	1913	Remblayé	Sous 17 m de remblais	Elevée	peu sensible	faible	754780	2189130	CdF	10	3	13	15	989	10	23
P157	PUITS DE DESCENDERIE SAINT FRANCOIS	Puits	Service		Inconnu	36			Détruit par la découverte St-François		nulle	nulle	nul	755023	2189168	CdF			Sans objet	Sans objet	Sans objet	Sans objet	Sans objet
P158	PUITS SAINT LOUIS	Puits	Extraction		4	535	Ecrêté sur 102 m au fond du lac St-Louis	1969	Remblayé	Sous 10 m de remblais, arrêté en 1969	nulle	nulle	nul	755747	2189720	CdF			Sans objet	Sans objet	Sans objet	Sans objet	Sans objet
P159	PUITS SAINT PAUL	Puits	Extraction		4	80		1885	Remblayé (1885), dallé (1886), détruit par la découverte St-Amédée	Arrêté en 1885	nulle	nulle	nul	751506	2185841	CdF			Sans objet	Sans objet	Sans objet	Sans objet	Sans objet
B160	BURE SAINT PAUL	Bure	Remblais		Inconnu	40		1885	Remblayé (1885-1976) détruit par la découverte St-Amédée	Arrêté en 1885	nulle	nulle	nul	751940	2185811	CdF			Sans objet	Sans objet	Sans objet	Sans objet	Sans objet
P161	PUITS SAINT PIERRE	Puits	Extraction		3,3	329	Ecrêté sur 25 m	1908	Remblayé (1908, 1919, totalement en 1934), dallé (1997)	Arrêté en 1933, sous 4 m de remblais	Elevée	peu sensible	faible	754290	2188400	CdF	1	3	4	15	2813	14	18
B162	BURE A REMBLAIS ET AERAGE SAINT PIERRE	Bure	Remblais/aéragé		2	121	Ecrêté sur 25 m	1997	Remblayé, dalle (1997)	Sous 4 m de remblais	Elevée	peu sensible	faible	754273	2188391	CdF	1	3	4	15	380	7	11
P163	PUITS SAINTE BARBE	Puits	Extraction		3,3	393	Ecrêté par la découverte St Amédée	1922	Remblayé	Arrêté en 1922, sous 50 m de remblais	limitée	peu sensible	alea tassement très faible	750814	2185340	CdF	10	3	13	Sans objet	Sans objet	Sans objet	15
P164	PUITS SAINTE ELISABETH N°1	Puits	Extraction		3,3	334		1920	Remblayé (1920), dallé (1997)	Arrêté en 1886	Elevée	peu sensible	faible	754900	2189860	CdF	1	3	4	15	2855	14	18
P165	PUITS SAINTE ELISABETH N°2	Puits	Remblais		3,3	292		1883	Remblayé (1883-1884), dallé (1997)	Arrêté en 1883	Elevée	peu sensible	faible	754890	2189870	CdF	1	3	4	15	2496	13	17
P166	PUITS SAINTE ELISABETH N°3	Puits	Aéragé/remblais		4	340		1923	Remblayé (1923-1933), dallé (1997)		Elevée	peu sensible	faible	754922	2189856	CdF	1	3	4	15	4270	16	19
P167	PUITS SAINTE EUGENIE N°1 OU CINQ SOUS	Puits	Extraction		3,3	485	Ecrêté sur 57 m	1919	Remblayé (partiellement 1919, totalement 1926)	Sous 48 m de remblais, arrêté en 1918	limitée	peu sensible	alea tassement très faible	754357	2188991	CdF	10	3	13	Sans objet	Sans objet	Sans objet	15
P168	PUITS SAINTE EUGENIE N°2 OU CINQ SOUS	Puits	Extraction		5,4	426	Ecrêté sur 57 m	1921	Remblayé	Sous 55 m de remblais	limitée	peu sensible	alea tassement très faible	754360	2188970	CdF	10	3	13	Sans objet	Sans objet	Sans objet	15
P169	PUITS SAINTE HELENE	Puits	Extraction		4	484	Ecrêté sur 40 m par découverte Ste-Helene	1926	Remblayé (partiellement 1926-1929-totalement 1930)	Arrêté en 1930, sous 38 m de remblais	limitée	peu sensible	alea tassement très faible	754170	2187800	CdF	10	3	13	Sans objet	Sans objet	Sans objet	15
B170	BURE SAINTE HELENE 1	Bure	Remblais		Inconnu	59	Ecrêté sur 15 m par la découverte Maugrand	1929	Remblayé	Sous 30 m de remblais	limitée	peu sensible	alea tassement très faible	754260	2187750	CdF	10	3	13	Sans objet	Sans objet	Sans objet	15
B171	BURE SAINTE HELENE 2	Bure	Remblais		Inconnu	34			Détruit par la découverte Ste-Helene		nulle	nulle	nul	754267	2187890	CdF			Sans objet	Sans objet	Sans objet	Sans objet	Sans objet
P172	PUITS SAINTE MARGUERITE	Puits	Aéragé/remblais		4	505	Ecrêté par la découverte St Louis	1951	Remblayé sur serrement à +113 m NGF, bouchon par injection (1997), sous lac	Sous 22 m de remblais et lac	nulle	nulle	nul	755320	2189270	CdF			Sans objet	Sans objet	Sans objet	Sans objet	Sans objet
P173	PUITS DE LA TIRE	Puits	Extraction	1836	Inconnu	40		2000	Remblayé, dalle béton (2000)	Arrêté en 1839	Elevée	peu sensible	faible	757418	2191223	CdF	1	3	4	15	280	6	10
P174	ANCIEN PUIITS DE LA TIRE	Puits	Extraction		Inconnu	24					limitée	peu sensible	alea tassement très faible	757467	2191247	CdF	10	3	13	Sans objet	Sans objet	Sans objet	15
P175	PUITS DE LA DESCENDERIE DE LA TIRE	Puits	Extraction		Inconnu	12					limitée	peu sensible	alea tassement très faible	757451	2191248	CdF	10	3	13	Sans objet	Sans objet	Sans objet	15
P176	PUITS TOINOT	Puits	Service		Inconnu	32			Détruit par l'ancienne découverte Maugrand		nulle	nulle	nul	754643	2188331	CdF			Sans objet	Sans objet	Sans objet	Sans objet	Sans objet
P177	PUITS DES TOITS 1	Puits	Extraction	1808	Inconnu	33	Ecrêté sur 10 m par la découverte de l'Ouche			Sous 10 m de remblais	Elevée	modérée	faible	756115	2190202	CdF	10	3	13	15	231	6	19
P178	PUITS DES TOITS 2	Puits	Extraction		Inconnu	33					limitée	peu sensible	alea tassement très faible	756170	2190202	CdF	10	3	13	Sans objet	Sans objet	Sans objet	15
P179	PUITS DE DESCENDERIE DES TOITS	Puits	Service		Inconnu	43	Ecrêté sur 15 m par la découverte de l'Ouche			Sous 15 m de remblais	Elevée	peu sensible	faible	756108	2190225	CdF	10	3	13	15	301	7	20
P180	PUITS DE LA VIEILLE POMPE	Puits	Extraction		Inconnu	86			détruit par la découverte de Maugrand	Arrêté en 1842	nulle	nulle	nul	754633	2188412	CdF			Sans objet	Sans objet	Sans objet	Sans objet	Sans objet
D1	Plan Georges	Descenderie	Extraction	Inconnu	Inconnu	?			remblayé, écrêtage et bouchon béton en 2000		nulle	nulle	nul	756136	2190421	CdF	1	3	4	Sans objet	Sans objet	Sans objet	Sans objet
D2	Plan Boyer	Descenderie	Service	1952	1,8 x 1,4	Longueur 34m			remblayé, écrêtage et bouchon béton en 2000		nulle	nulle	nul	755927	2190609	CdF	1	3	4	Sans objet	Sans objet	Sans objet	Sans objet
D3	Plan de l'Ouche n°7	Descenderie	Service	Inconnu	Inconnu	?			remblayé		limitée	peu sensible	faible	756668	2190848	CdF	1	3	4	Sans objet	Sans objet	Sans objet	Sans objet
D4	Plan de l'Ouche n°6	Descenderie	Service	Inconnu	Inconnu	?			remblayé		limitée	peu sensible	faible	756490	2190700	CdF	1	3	4	Sans objet	Sans objet	Sans objet	Sans objet

**Annexe 3b**  
**Synthèse de l'évaluation de l'aléa**  
**« effondrement localisé » lié aux travaux**  
**souterrains situés à moins de 50 m**

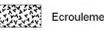
**Synthèse de l'évaluation de l'aléa « effondrement localisé » lié aux travaux souterrains situés à moins de 50 m de profondeur.**

Commune	Zones	Aléa/niveau	Causes	Enjeux
<b>Sanvignes-les-Mines</b>	Puits Michel et Montmaillot	Faible	Méthode d'exploitation (galeries et recoupes foudroyées)	Zone très peu urbanisée, essentiellement de la voirie
	Sainte-Barbe	Nul	–	Zone non urbanisée
	Saint-Amédée (zone à l'Ouest du puits Pancemont)	Faible	Méthode d'exploitation (galeries et recoupes foudroyées)	Voirie, présence d'une ruelle, zone peu urbanisée (2 bâtiments)
<b>Montceau-les-Mines</b>	Pré-Long	Nul	–	Zone non urbanisée, Importante voirie (D.119)
	La Poudrière	Nul	–	Zone non ou faiblement urbanisée
	Sainte-Elisabeth	Faible	Galeries isolées	Zones faiblement urbanisées, à caractère essentiellement industriel
	Les Estiveaux N-O	Faible	Galeries isolées	
	Les Estiveaux S-E	Faible	Galeries isolées	
<b>Blanzly</b>	L'Ouche (3 <sup>ème</sup> couche)	Moyen	Méthode d'exploitation	Zone non urbanisée
	L'Ouche (2 <sup>ème</sup> couche)	Faible	Galeries isolées	Zone sans bâti, importante voirie (N.70)
	La Chassagne	Faible	Galeries isolées	Zone peu urbanisée (2 pavillons)
	L'Etang Denis (selon carte CdF)	Nul	–	Zone pavillonnaire
	Champ Marceau – Etang Denis	Nul	–	Zone pavillonnaire Importante voirie (N.70)
	Puits Harmet (secteur du puits de la Tire)	Moyen	Méthode d'exploitation (chambres et piliers)	Zone pavillonnaire à l'Ouest de la zone, bâtiments au nord
	La Charbonnière	Faible	Galeries isolées	Zones peu urbanisées (habitat dispersé de type pavillonnaire)
	Puits Giroux	Faible	Galeries isolées	
	Puits Boulay	Nul	–	Zone peu urbanisée (quelques pavillons), importante voirie
	La Firole	Nul	–	Zone peu urbanisée (habitat dispersé de type pavillonnaire)

**Annexe 4a**  
**Cartes d'aléa « mouvement de terrain »  
lié aux puits et aux ouvrages souterrains**

**Commune de Perrecy-les-Forges**

**Carte des aléas "mouvements de terrain"**  
**Travaux souterrains**

Niveaux	Instabilités		
<span style="color: red;">■</span> Fort	 Effondrement généralisé	 Glissement	
<span style="color: orange;">■</span> Moyen	 Effondrement localisé	 Tassement	
<span style="color: green;">■</span> Faible	 Affaissement	 Eroulement	

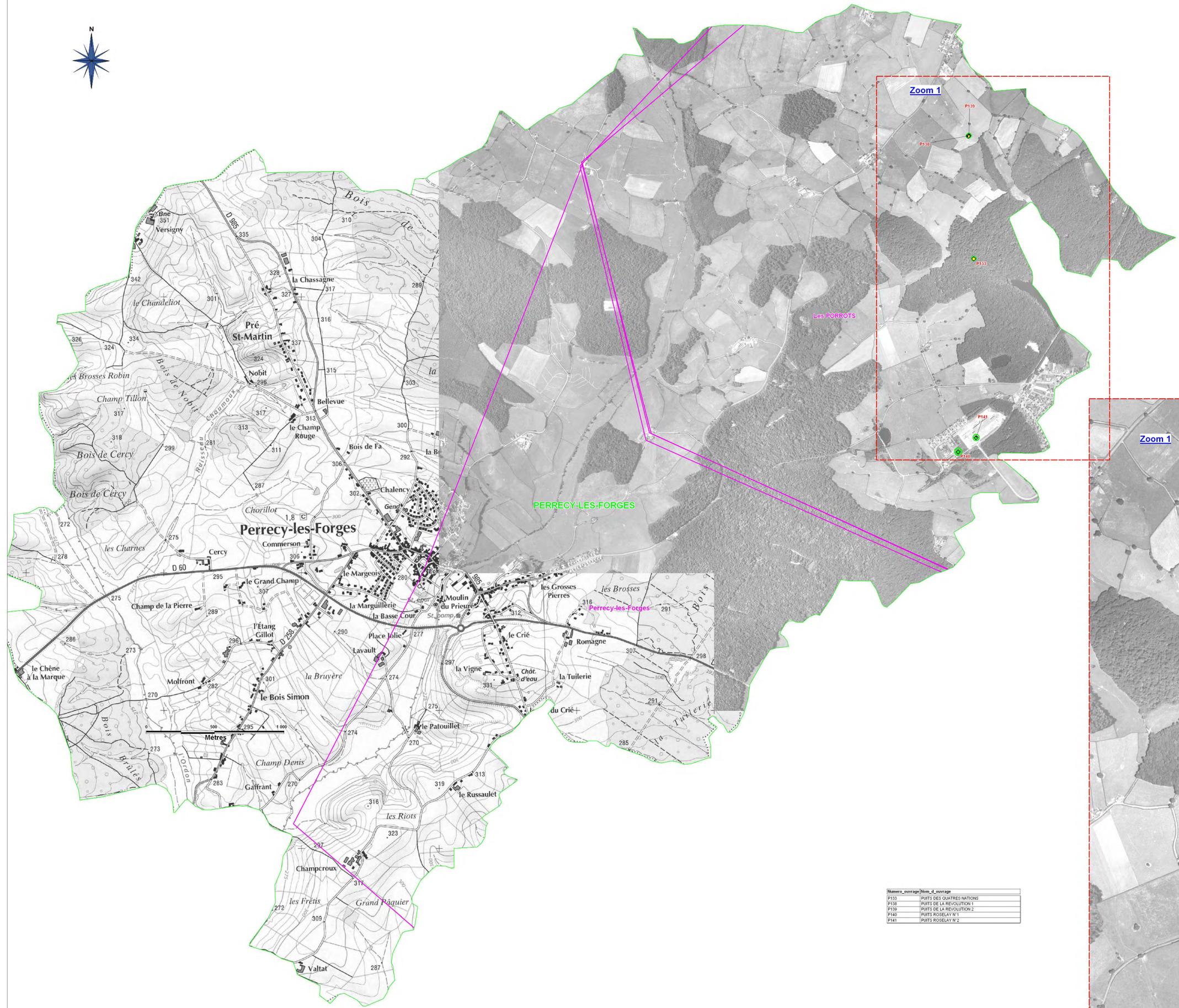
**Autres légendes**

-  Puits et bure détreués
-  Puits et bures écretés, sous remblais, non traités
-  Puits et bures non visibles (<30m)
-  Puits et bures non visibles (>30m)
-  Puits visibles traités
-  Entrée de galerie
-  Limite de commune
-  Limite de concession

Fonds cartographiques  
BD ORTHO fournie par IGN 2002

**GEODERIS**

Echelle carte principale : 1/10 000  
Echelle des zooms : 1/6 000  
Annexe 4a  
GEODERIS E2008/122DE - 08BOU2200  
Avril 2008



Nom_ouvrage	Nom_d_ouvrage
P133	PUITS DES QUATRES NATIONS
P138	PUITS DE LA REVOLUTION 1
P139	PUITS DE LA REVOLUTION 2
P140	PUITS ROSELAY N°1
P141	PUITS ROSELAY N°2



**Commune de Montceau-les-Mines**  
**Carte des aléas "mouvements de terrain"**  
**Travaux souterrains**

**Niveaux**

- Fort
- Moyen
- Faible

**Instabilités**

- Effondrement généralisé
- Effondrement localisé
- Affaissement
- Glissement
- Tassement
- Ecrolement

**Autres légendes**

- Puits et bue détruits
- Puits et bures écrités, sous remblais, non traités
- Puits et bures non visibles (<30m)
- Puits et bures non visibles (>30m)
- Puits visibles traités
- Entrée de galerie
- Limite de commune
- Limite de concession

**Fonds cartographiques**  
BD ORTHO fournie par IGN 2002

**GEODERIS**

Echelle carte principale : 1/10 000  
Echelle des zooms : 1/6 000  
GEODERIS E2008/122DE - 08BOU2200

Annexe 4a  
Avril 2008

Numero_ouvrage	Nom_ouvrage
P2	PUITS DES AUDELLETTES
P3	PUITS ANGLAIS
P4	ANCIEN PUITS BARRAT
P5	PUITS BARRAT N° 1
P6	PUITS BARRAT N° 2
P13	PUITS DES BOIS
P14	PUITS DES BOIS DU VERNE N°1
P15	PUITS DES BOIS DU VERNE N°2
P19	PUITS DE LA CARRIERE
B00	CARRIERE BURE P
B01	BURE CARRIERE P
P23	PUITS DE LA CENTRALE
P25	PUITS ALLES CHAGOT
B06	BURE JULES CHAGOT
P29	PUITS DE LA CHARBONNIERE 1
P30	PUITS DE LA CHARBONNIERE 2
P38	PUITS CHA2 SOUS OU CINQ SOUS 1
B39	BURE DES COMPRESSEURS
P40	PUITS DARCY 1
P41	PUITS DARCY 2
P42	PUITS DARCY 2
P50	PUITS DES ESTIVALX 1
P51	PUITS DES ESTIVALX 2
P52	PUITS DES ESTIVALX 3
P59	PUITS A REMBLAI FROUARD
P60	PUITS FROUARD
P63	PUITS GRANDE PIECE DU MIDI 1
P64	PUITS GRANDE PIECE DU MIDI 2
P65	PUITS GRANDE PIECE DU MIDI 3
P66	PUITS GRANDE PIECE DU MIDI OVALE
B72	BURE LABOCHIE
P81	PUITS LUCIE 1 OU BARRAS 1 PUITS A
P82	PUITS LUCY N° 1 OU BARRAS 1
P83	PUITS LUCIE 2 (PUITS A)
P84	PUITS LUCIE 2 (PUITS B)
P85	PUITS LUCY N° 3
P86	PUITS LUCY N° 4
B87	PUITS LUCIE 3 BURE A REMBLAI
B88	PUITS LUCY BURE AERAGE 1
B89	PUITS LUCY BURE AERAGE 2
P90	PUITS LUCY DE DESCENDERIE
P91	PUITS LUCY A REMBLAIS
P95	PUITS MAGNY 1
P96	PUITS MAGNY 2
B97	BURE MAGNY
B98	BURE MAGNY DE L'ANCIENNE CARRIERE
P101	PUITS MAUGRAND NORD
P102	PUITS MAUGRAND SUD
B103	PUITS MAUGRAND BURE A SCHISTES
P112	PUITS NORD
B117	PUITS OUCHE ESTIVALX OU BURE DE RECHERCHE
P120	PUITS DE LA FELCOISE
P121	PUITS PUCHON
B122	BURE A REMBLAIS PUCHON
B123	BURE A SCHISTES PUCHON
P124	PUITS PUMPE DE LA SOURCE
P126	PUITS DE LA POMPE D'USEMENT
P131	PUITS DE LA POUDRIERE
B132	BURE DU PIRELON
P133	PUITS RAVEZ 1
P134	PUITS RAVEZ 2
B137	BURE A REMBLAI RAVEZ
P143	PUITS RYOM
P149	PUITS DE LA SONDE
P152	PUITS SAINT FRANCOIS N° 1
P153	PUITS SAINT FRANCOIS N° 2
B154	BURE SAINT FRANCOIS OU BURE SAINTE EUGENIE
B155	BURE A REMBLAIS SAINT FRANCOIS
B156	BURE DE VENTILATION SAINT FRANCOIS 2
P157	PUITS DE DESCENDERIE SAINT FRANCOIS
P158	PUITS SAINT LOUIS
P161	PUITS SAINT PIERRE
B162	BURE A REMBLAIS ET AERAGE SAINT PIERRE
P164	PUITS SAINTE ELISABETH N° 1
P165	PUITS SAINTE ELISABETH N° 2
P166	PUITS SAINTE ELISABETH N° 3
P167	PUITS SAINTE EUGENIE N° 1 OU CINQ SOUS
P168	PUITS SAINTE EUGENIE N° 2 OU CINQ SOUS
P169	PUITS SAINTE HELENE
B170	BURE SAINTE HELENE 1
B171	BURE SAINTE HELENE 2
P172	PUITS SAINTE MARGUERITE
P176	PUITS TONNET
P180	PUITS DE LA VIEILLE POMPE

**Commune de Ciry-le-Noble**  
**Carte des aléas "mouvements de terrain"**  
**Travaux souterrains**

Intensités	Instabilités	
<span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:red; border:1px solid black;"></span> Fort	<span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background: repeating-linear-gradient(45deg, transparent, transparent 2px, gray 2px, gray 4px); border:1px solid black;"></span> Effondrement généralisé	<span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background: repeating-linear-gradient(-45deg, transparent, transparent 2px, gray 2px, gray 4px); border:1px solid black;"></span> Glissement
<span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:orange; border:1px solid black;"></span> Moyen	<span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background: repeating-linear-gradient(45deg, transparent, transparent 1px, gray 1px, gray 2px); border:1px solid black;"></span> Effondrement localisé	<span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background: repeating-linear-gradient(-45deg, transparent, transparent 1px, gray 1px, gray 2px); border:1px solid black;"></span> Tassement
<span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:limegreen; border:1px solid black;"></span> Faible	<span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background: repeating-linear-gradient(45deg, transparent, transparent 1px, gray 1px, gray 1px); border:1px solid black;"></span> Affaissement	<span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background: repeating-linear-gradient(-45deg, transparent, transparent 1px, gray 1px, gray 1px); border:1px solid black;"></span> Ecoulement

**Autres légendes**

- ◆ Puits et bûres détruits
- ◆ Puits et bûres écretés, sous remblais non traités
- ◆ Puits et bûres non visibles (<30m)
- ◆ Puits et bûres non visibles (>30m)
- ◆ Puits visibles traités
- ⬮ Entrée de galerie
- Limite de commune
- Limite de concession

**Fonds cartographiques**

BD ORTHO fournie par IGN 2002



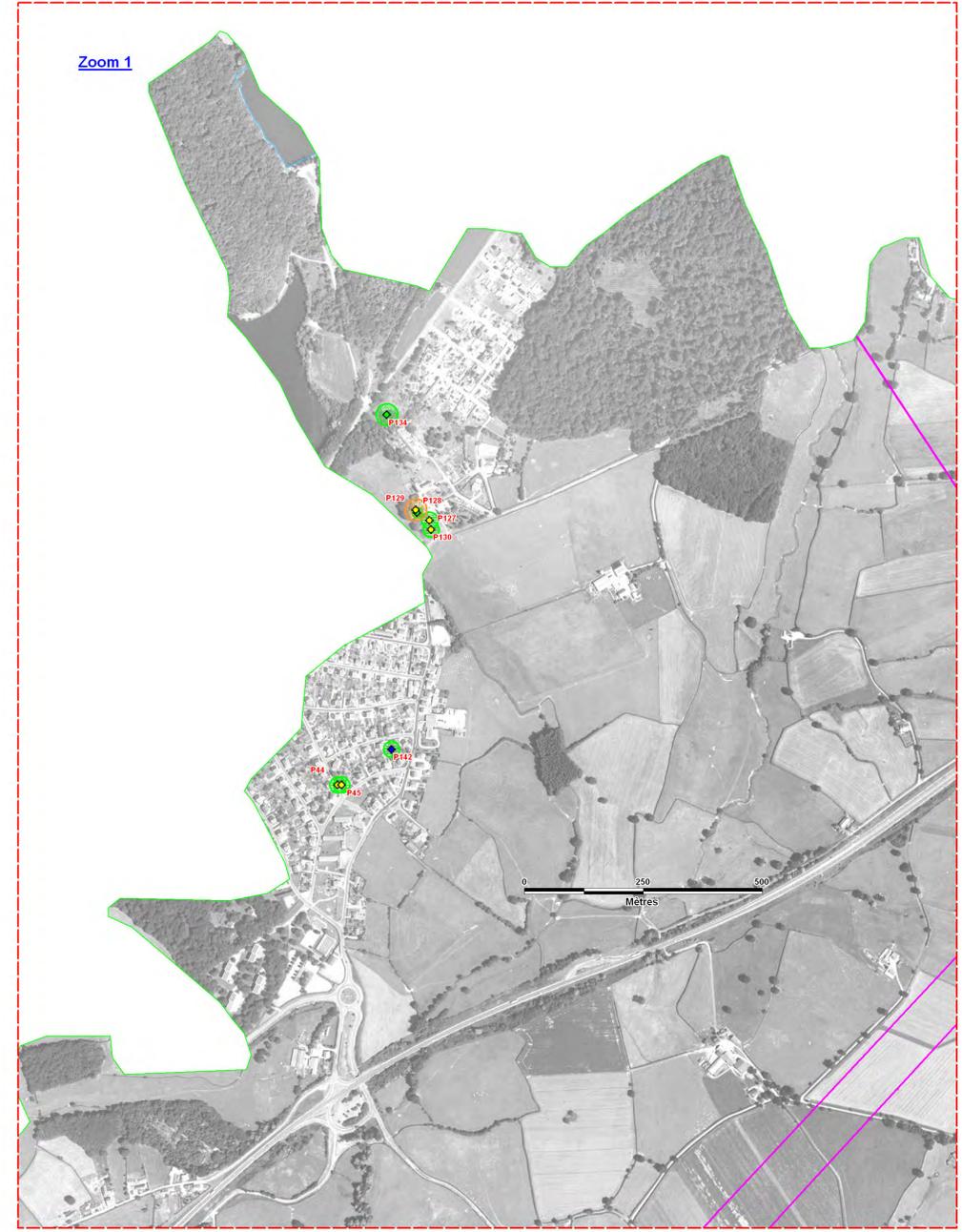
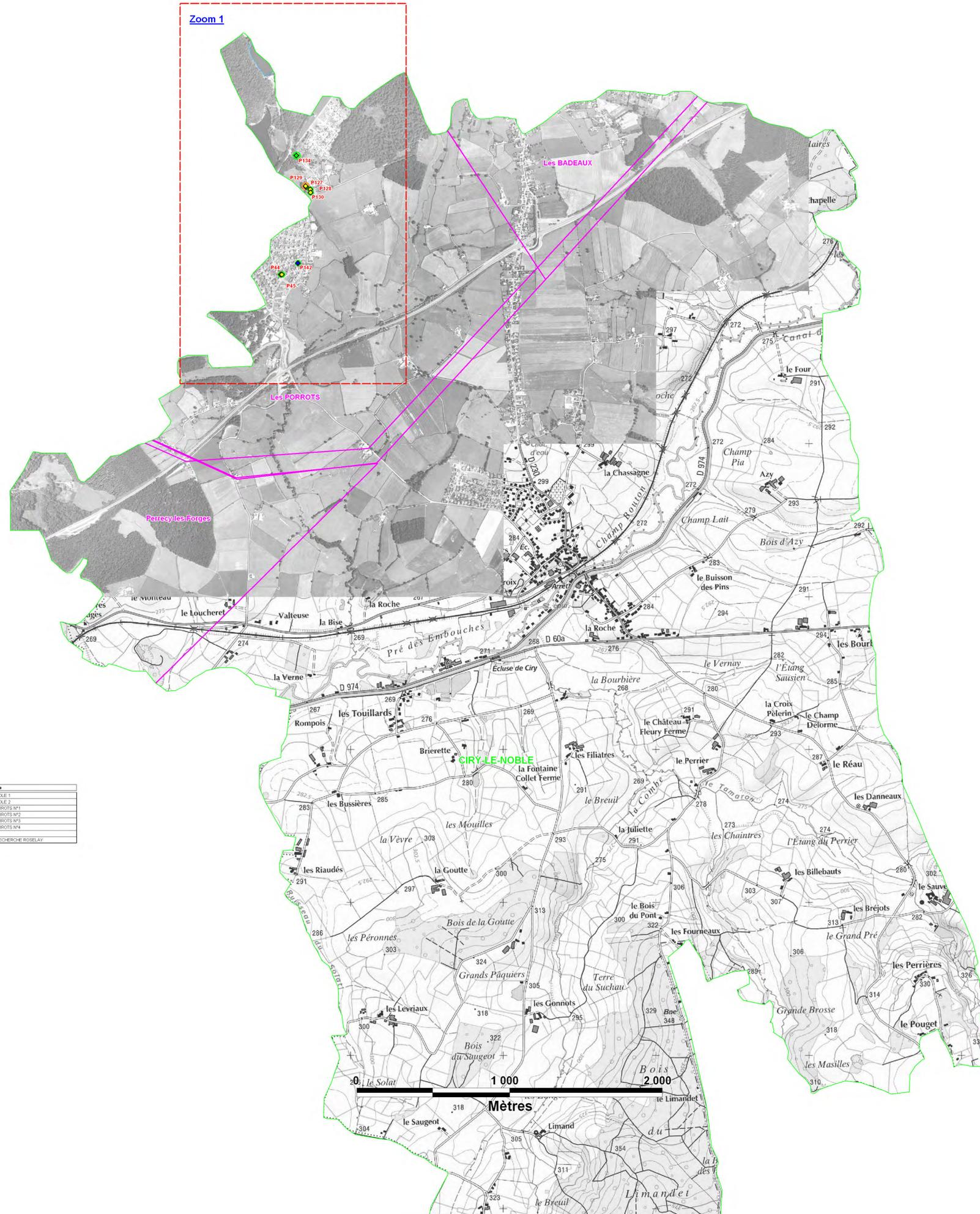
Echelle carte principale : 1/10 000

Echelle des zooms : 1/5 000

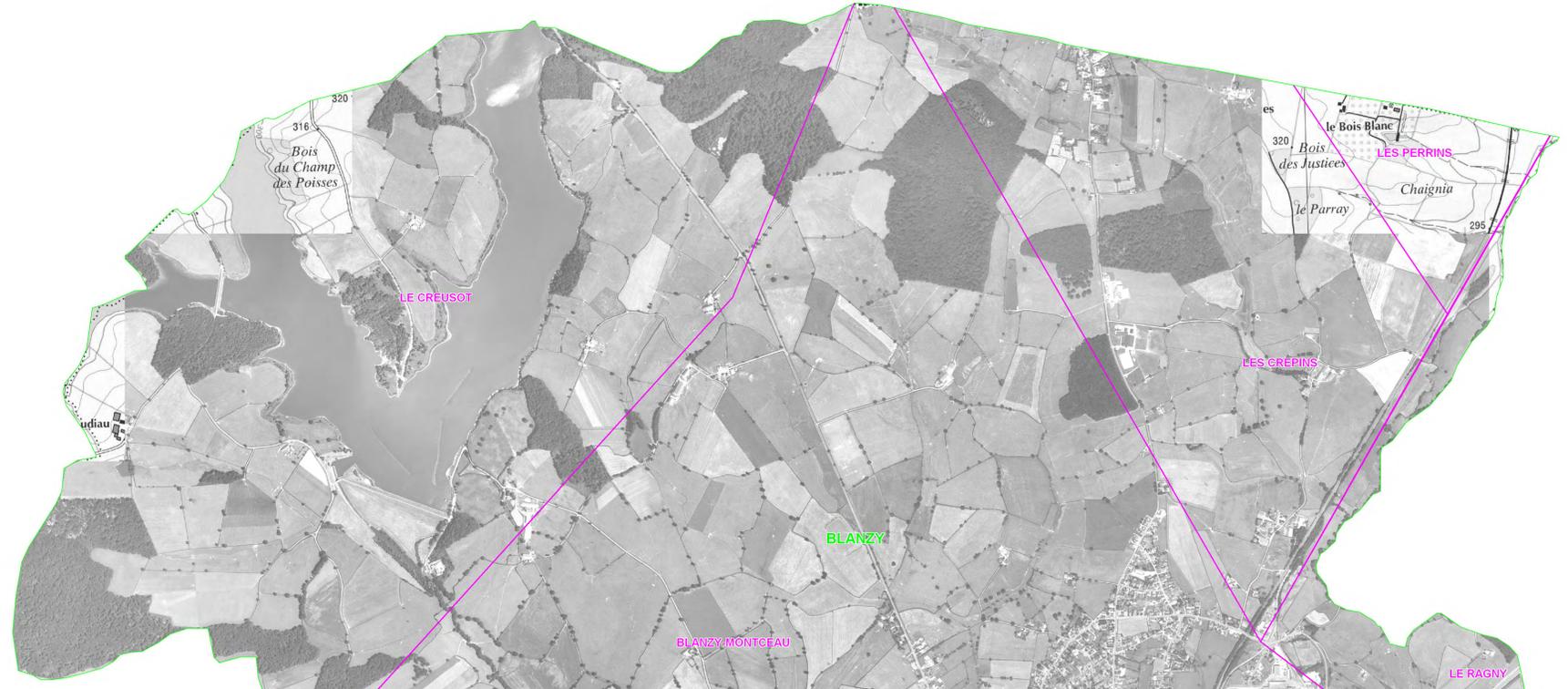
Annexe 4a

GEODERIS E2008/122DE - 08BOU2200

Avril 2008



Numero_ouvrage	Nom_ouvrage
P144	PUITS DE L'ECOLE 1
P45	PUITS DE L'ECOLE 2
P127	PUITS DES PORROTS N°1
P128	PUITS DES PORROTS N°2
P129	PUITS DES PORROTS N°3
P130	PUITS DES PORROTS N°4
P134	PUITS SAINTE
P142	PUITS DE LA RECHERCHE ROSELAY



**Commune de Blanzly**  
**Carte des aléas "mouvements de terrain"**  
**Travaux souterrains**

**Niveaux**

- Fort
- Moyen
- Faible

**Instabilités**

- Effondrement généralisé
- Effondrement localisé
- Affaissement
- Glissement
- Tassement
- Eroulement

**Autres légendes**

- Puits et burs détruits
- Puits et burs écartés, sous remblais, non traités
- Puits et burs non visibles (<30m)
- Puits et burs non visibles (>30m)
- Puits visibles traités
- Entrée de galerie
- Limite de commune
- Limite de concession

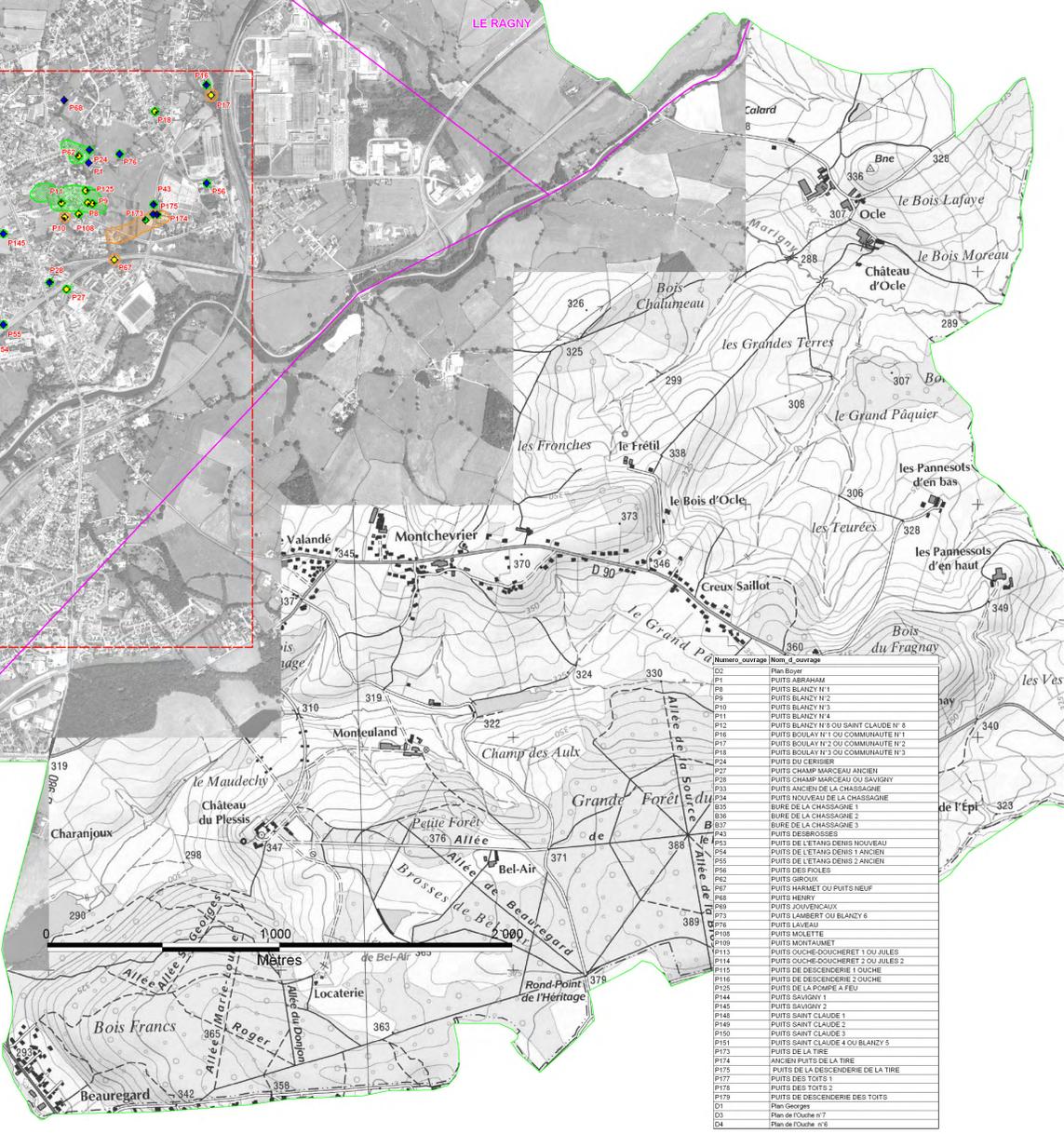
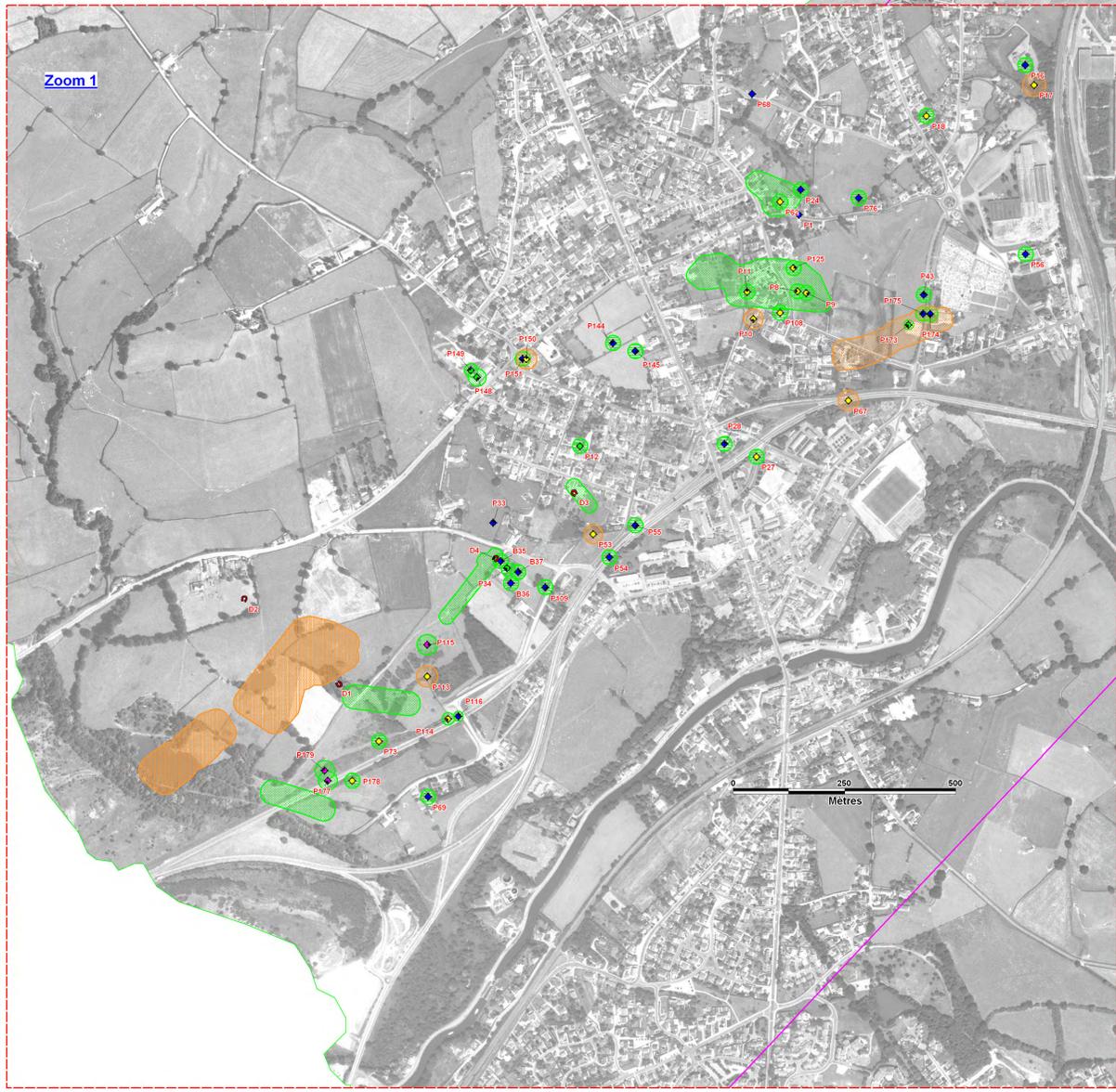
**Fonds cartographiques**  
BD ORTHO fournie par IGN 2002

**GEODERIS**

Echelle carte principale : 1/10 000  
Echelle des zooms : 1/5 000

Annexe 4a  
Avril 2008

GEODERIS E2008/122DE - 08BOU2200



**Commune de Sanvignes-les-Mines**

**Carte des aléas "mouvements de terrain"  
Travaux souterrains**

**Niveaux**

- Fort
- Moyen
- Faible

**Instabilités**

- Effondrement généralisé
- Effondrement localisé
- Affaissement
- Glissement
- Tassement
- Eroulement

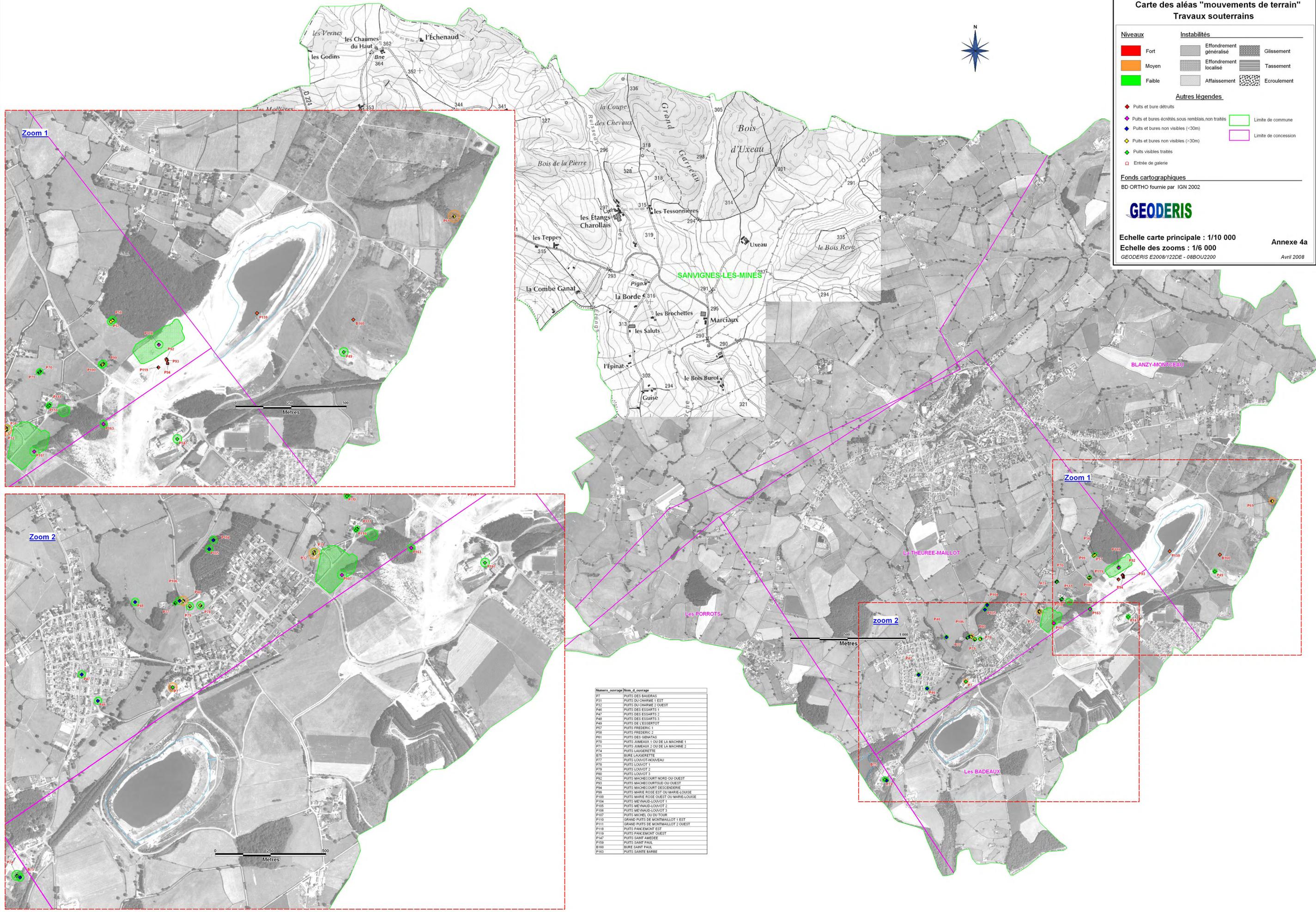
**Autres légendes**

- ◆ Puits et bûres détruits
- ◆ Puits et bûres écretés, sous remblais non traités
- ◆ Puits et bûres non visibles (<30m)
- ◆ Puits visibles traités
- Entrée de galerie
- Limite de commune
- Limite de concession

**Fonds cartographiques**  
BD ORTHO fournie par IGN 2002

**GEODERIS**

Echelle carte principale : 1/10 000  
Echelle des zooms : 1/6 000  
Annexe 4a  
GEODERIS E2008/122DE - 08BOU2200  
Avril 2008



N°	Nom d'ouvrage
P7	PUITS DES BAUDRAS
P31	PUITS DU CHARME 1 EST
P32	PUITS DU CHARME 2 OUEST
P48	PUITS DES ESSARTS 1
P47	PUITS DES ESSARTS 2
P48	PUITS DES ESSARTS 3
P49	PUITS DE L'ESSERTOT
P57	PUITS FREDERIC 1
P58	PUITS FREDERIC 2
P61	PUITS DES GENETAS
P70	PUITS JUMEAUX 1 OU DE LA MACHINE 1
P71	PUITS JUMEAUX 2 OU DE LA MACHINE 2
P74	PUITS LAUSGERETTE
E75	BURE LAUSGERETTE
P77	PUITS LOUVOT-NOUVEAU
P78	PUITS LOUVOT 1
P79	PUITS LOUVOT 2
P80	PUITS LOUVOT 3
P82	PUITS MACHÉCOURT NORD OU OUEST
P83	PUITS MACHÉCOURT SUD OU OUEST
P84	PUITS MACHÉCOURT DESCENDRE
P89	PUITS MARIE ROSE EST OU MARIE-LOUISE
P100	PUITS MARIE ROSE OUEST OU MARIE-LOUISE
P104	PUITS MEYNAUD-LOUVOT 1
P105	PUITS MEYNAUD-LOUVOT 2
P106	PUITS MEYNAUD-LOUVOT 3
P107	PUITS MICHEL OU DU TOURS
P110	GRAND Puits DE MONTMAILLOT 1 EST
P111	GRAND Puits DE MONTMAILLOT 2 OUEST
P118	PUITS FANÇEMONT EST
P119	PUITS FANÇEMONT OUEST
P147	PUITS SAINT AMBREE
P159	PUITS SAINT PAUL
B160	BURE SAINT PAUL
P163	PUITS SAINTE BARBE

**Annexe 4b**  
**Cartes d'aléa « mouvement de terrain »**  
**lié aux découvertes, terrils et verses**



Intensités		Instabilités	
	Fort		Effondrement généralisé
	Moyen		Effondrement localisé
	Faible		Affaissement
			Glissement
			Tassement
			Ecoulement

Autres légendes

- Limite de commune
- Limite de concession

Fonds cartographiques  
BD ORTHO fournie par IGN 2002



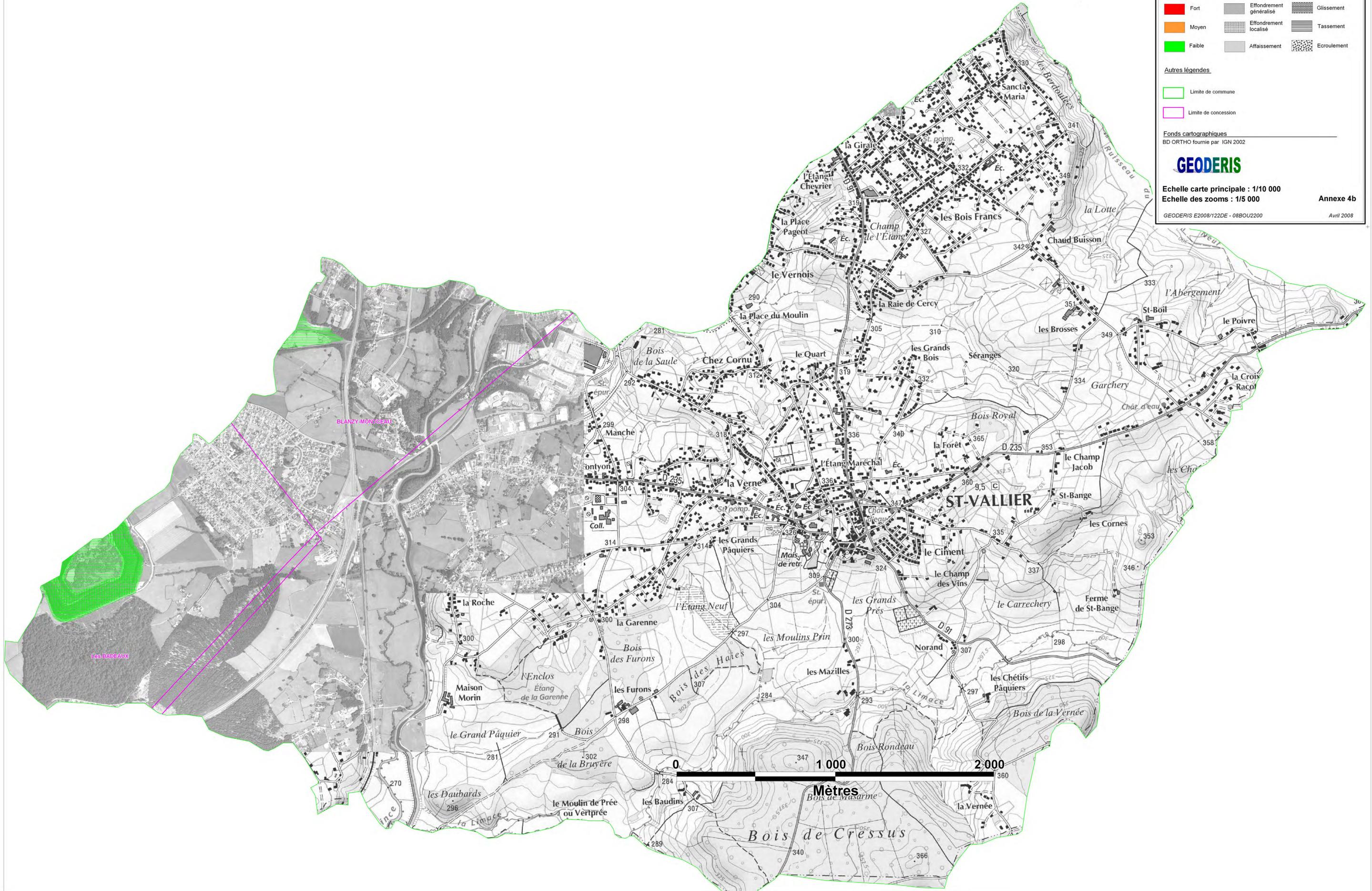
Echelle carte principale : 1/10 000

Echelle des zooms : 1/5 000

Annexe 4b

GEODERIS E2008/122DE - 08BOU2200

Avril 2008





**Commune de Perrecy-les-Forges**

**Carte des aléas "mouvements de terrain"  
Découvertes, terrils et versés**

Intensités		Instabilités	
Fort	Moyen	Faible	
Effondrement généralisé	Effondrement localisé	Affaissement	
Glissement	Tassement	Eroulement	

**Autres légendes**

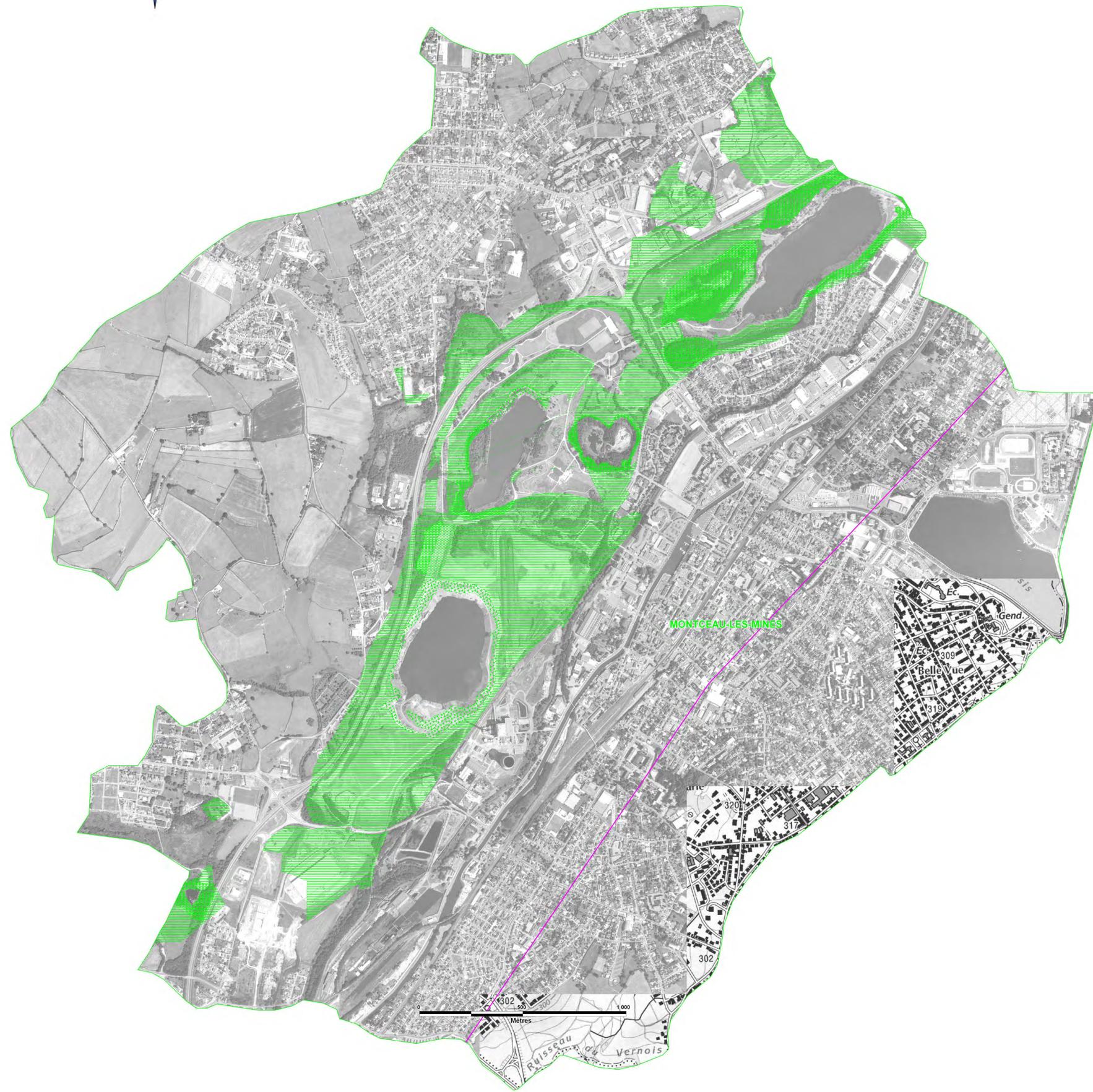
- Limite de commune
- Limite de concession

Fonds cartographiques  
BD ORTHO fournie par IGN 2002



Echelle carte principale : 1/10 000  
Echelle des zooms : 1/5 000  
Annexe 4b  
GEODERIS E2008/122DE - 08BOU2200  
Avril 2008





**Commune de Montceau-les-Mines**

**Carte des aléas "mouvements de terrain"  
Découvertes, terrils et verses**

Intensités		Instabilités	
Fort	[Red box]	Effondrement généralisé	[Grey box]
Moyen	[Orange box]	Effondrement localisé	[Patterned box]
Faible	[Light green box]	Affaissement	[Grey box]
		Glissement	[Patterned box]
		Tassement	[Patterned box]
		Ecoulement	[Patterned box]

**Autres légendes**

Limite de commune [Green outline]

Limite de concession [Pink outline]

Fonds cartographiques  
BD ORTHO fournie par IGN 2002



Echelle carte principale : 1/10 000  
Echelle des zooms : 1/5 000  
Annexe 4b  
GEODERIS E2008/122DE - 08BOU2200  
Avril 2008



**Commune de Sanvignes-les-Mines**

**Carte des aléas "mouvements de terrain"  
Découvertes, terrils et verses**

Intensités		Instabilités	
Fort	Effondrement généralisé	Glissement	
Moyen	Effondrement localisé	Tassement	
Faible	Affaissement	Ecoulement	

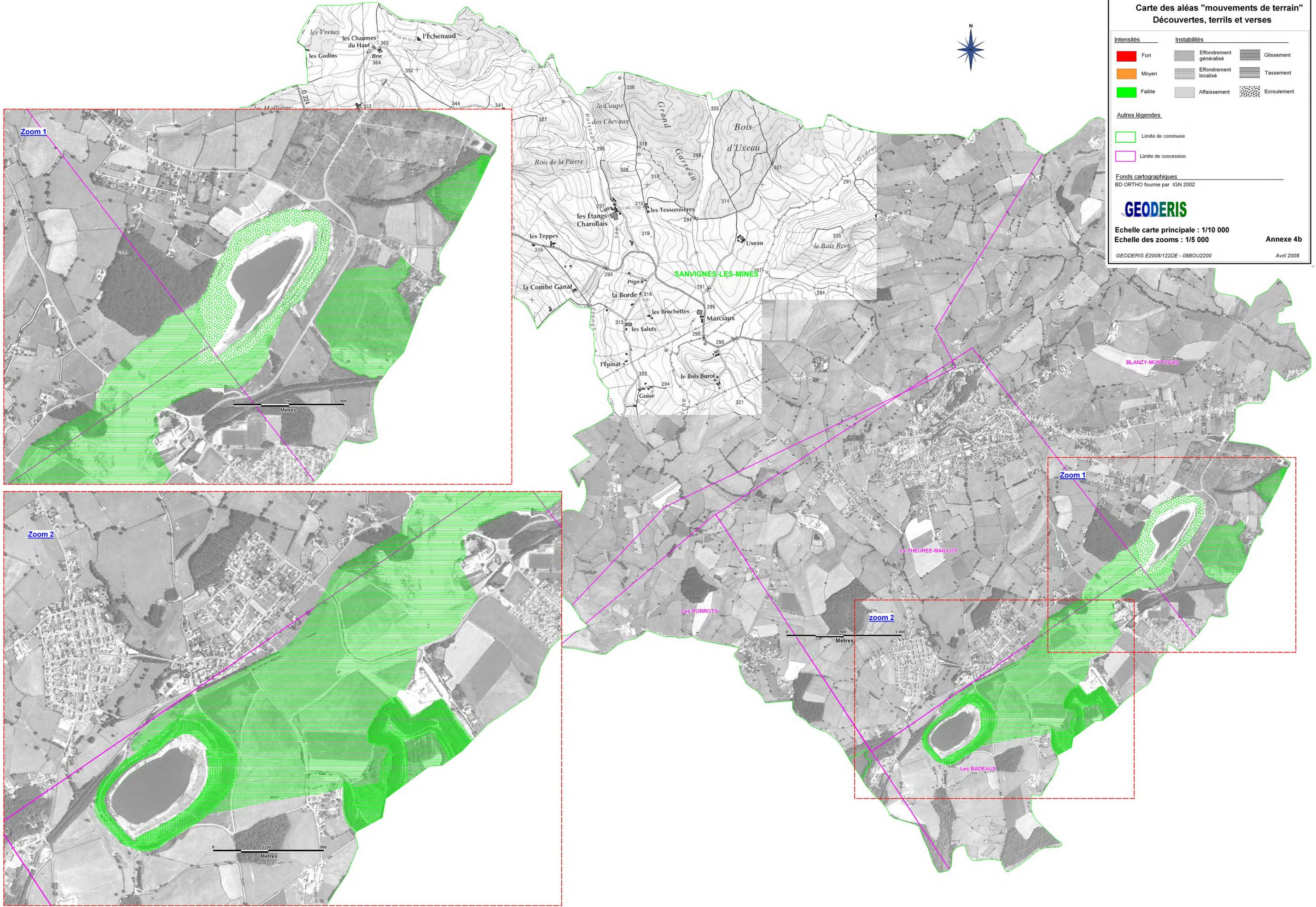
Autres légendes

- Limite de commune
- Limite de concession

Fonds cartographiques  
BD ORTHO fournie par IGN 2002

**GEODERIS**

Echelle carte principale : 1/10 000  
Echelle des zooms : 1/5 000  
Annexe 4b  
GEODERIS E2008/122DE - 08BOU2200  
Avril 2008



Zoom 1

Zoom 1

Zoom 2

zoom 2