

RAPPORT D'ÉTUDE
DRS-06-77686/R01

23/11/2006

**Bassin de lignite du « Minervois » (Aude)
Concessions de Bize, Mailhac et Pouzols -
Sainte-Valière
Contribution à la réalisation d'un Plan de
Prévention des Risques Miniers
Phase informative**

INERIS

maîtriser le risque |
pour un développement durable |

**Bassin de lignite du Minervois (Aude)
Concessions de Bize, Mailhac et Pouzols - Sainte-Valière**

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

Phase informative

Direction des Risques du Sol et du Sous-sol

GEODERIS

Personne ayant participé à l'étude :

Nicolas HALTER, technicien supérieur stagiaire de 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 équivalent 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.

	Rédaction	Vérification	Approbation
NOM	G. GOUILLON C. LAMBERT	X. DAUPLEY	M. GHOREYCHI
Qualité	Technicien et 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
Visa			

TABLE DES MATIERES

1. INTRODUCTION	5
2. TRAVAUX RÉALISÉS ET DÉMARCHE ADOPTÉE	7
2.1 Documents consultés	7
2.2 Inspection du site	8
2.3 Cartographie	9
2.3.1 Géoréférencement des travaux miniers	9
2.3.2 Système d'information géographique	9
2.3.3 Incertitudes de localisation	10
2.3.3.1 Incertitudes sur la position des ouvrages	10
2.3.3.2 Incertitudes sur la localisation des travaux miniers	10
3. PRESENTATION DU BASSIN DU MINERVOIS	13
3.1 Géographie	13
3.2 Géologie	13
3.3 Hydrogéologie	14
3.3.1 Niveau piézométrique	14
3.3.2 Qualité de l'eau	14
3.4 Historique	17
3.5 Gaz et feux de mine	18
3.6 Environnement	18
4. CONCESSION DE BIZE	21
4.1 Localisation	21
4.2 Géologie et hydrogéologie	21
4.3 Exploitation souterraine	22
4.3.1 Historique	22
4.3.2 Descriptif des zones exploitées	25
4.3.2.1 Sites situés au nord de Bize	25
4.3.2.2 Site de la route d'Agel	26
4.3.2.3 Site de Belvèze	26
4.3.2.4 Site des Tuileries	27
4.3.2.5 Site de Landure	27
4.3.2.6 Sites de Cabezac	27
4.3.3 Production	29
4.3.4 Ouvrages débouchant en surface	30
4.4 Terrils	30
4.5 Désordres connus en surface	30
4.6 Gaz de mine	30
4.7 Environnement	30
5. CONCESSIONS DE MAILHAC ET DE POUZOLS - SAINTE-VALIÈRE	39
5.1 Localisation	39

5.2	Géologie et Hydrogéologie.....	39
5.3	Exploitation souterraine.....	40
5.3.1	Historique	40
5.3.2	Méthode d'exploitation.....	41
5.3.2.1	Sur le flanc sud-est de la Serre d'Oupia et au sud de Mailhac.....	41
5.3.2.2	Dans le ravin de Saint-Jean de Caps.....	41
5.3.2.3	Quartier du « col » ou de « la cote 109 » ou quartier n°1	42
5.3.2.4	Quartier de la mine de Mailhac ou quartier n°2	42
5.3.3	Production	43
5.3.4	Ouvrages débouchant en surface.....	43
5.4	Terrils	47
5.5	Désordres connus en surface	47
5.6	Gaz de mine.....	47
5.7	Environnement	47
6.	PERMIS D'EXPLOITATION DE LA ROUEYRE.....	49
6.1	Localisation	49
6.2	Géologie et Hydrogéologie.....	49
6.3	Exploitation souterraine.....	49
6.3.1	Historique	49
6.3.2	Méthode d'exploitation.....	50
6.3.3	Production	50
6.3.4	Ouvrages débouchant en surface.....	50
6.4	Terrils	50
6.5	Désordres connus en surface	51
6.6	Gaz de Mine.....	51
6.7	Environnement	51
7.	IDENTIFICATION ET PRÉVISION DES ALÉAS SUR LE BASSIN DU MINERVOIS DANS L'AUDE	55
7.1	Aléas observés sur le bassin.....	55
7.2	Aléas retenus sur le bassin du Minervois.....	56
8.	LISTE DES CARTES ET ANNEXES	57

1. INTRODUCTION

Le bassin du Minervois, situé à cheval entre les départements de l'Aude et de l'Hérault, comporte des gisements de lignite qui ont été exploités jusqu'au XX^{ème} siècle. Quatre titres miniers ont ainsi été accordés dans le département de l'Aude : les concessions de Bize, Mailhac, Pouzols et Sainte-Valière et le PEX de la Roueyre.

Tous ces titres présentent globalement des travaux souterrains peu profonds, épars, et peu étendus du fait de la mauvaise qualité du lignite.

En vue de la réalisation d'un futur Plan de Prévention des Risques Miniers (PPRM), GEODERIS a sollicité l'INERIS afin de réaliser les phases informative et d'analyse de l'aléa sur ces 4 titres.

Le présent document constitue la phase dite « informative ». Il a pour objectifs de synthétiser l'ensemble des données disponibles et observations de terrain et d'identifier les phénomènes de ruptures potentiels et les aléas redoutés sur les concessions de lignite du bassin du Minervois. La démarche a comporté les phases suivantes :

- une enquête préalable qui a permis de recueillir les documents disponibles, spécifiques des sites étudiés (plans d'exploitation, archives minières, rapports, études géotechniques, carte géologique, etc.). L'approche documentaire et cartographique a été menée auprès des organismes susceptibles de fournir les renseignements utiles : GEODERIS, les archives de la DRIRE et les Archives Départementales, les mairies des communes concernées. Quelques personnes susceptibles d'apporter des informations relatives à la mine ont également été interrogées ;
- des visites de terrain qui ont permis de caler les plans miniers à partir des ouvrages débouchant au jour, de donner des valeurs d'incertitude sur le positionnement des contours des exploitations par rapport à la surface et d'observer, à l'échelle des sites, les phénomènes d'instabilité recensés en les intégrant dans l'interprétation de l'ensemble des données collectées. Elles ont permis également de relever les mouvements apparents (récents ou passés) qui n'auraient pas été répertoriés dans les archives disponibles (procès verbal ou plans) et de mettre à jour la localisation des dégâts de surface sur la carte informative ;
- la réalisation d'une cartographie « informative », synthétisant ces travaux (Cartes 1, 2 et 3 correspondant aux secteurs d'exploitations et respectivement à l'échelle 1/5000, 1/10000 et 1/2000).

La phase d'analyse des aléas complètera cette première phase informative.

2. TRAVAUX REALISES ET DEMARCHE ADOPTEE

2.1 DOCUMENTS CONSULTES

Le présent rapport s'appuie sur les informations disponibles à la DRIRE d'Alès et aux Archives Départementales de Carcassonne.

Les documents concernant les trois concessions étudiées sont constitués essentiellement par des rapports des ingénieurs des mines, des procès-verbaux (PV) de visite et des documents cartographiques de l'exploitation. Les documents les plus importants sont :

- [1] plan de la concession de Bize, datant du 2 décembre 1814, 1/10000 (plan 2 en annexe 3) ;
- [2] plan des travaux d'ensemble des chantiers de Maurel et de la Mairie datant du 31 août 1921, au 1/500 (plan 1a en annexe 3) ;
- [3] plan des travaux du chantier de la route d'Agel, datant du 25 novembre 1924, au 1/1000 (plan 3a en annexe 3) ;
- [4] plan des travaux du chantier de la route d'Agel, datant du 1 juin 1929, au 1/200 ;
- [5] plan des travaux de la mine des Charbonnières, datant de mai 1907, au 1/1000 (plan 7b en annexe 3) ;
- [6] plan d'ensemble des travaux des mines des Charbonnières, Cabanes, Camman et la Sellette, datant du 20 avril 1923, au 1/1000 (plan 7a en annexe 3) ;
- [7] plan des travaux de la mine de la Sellette datant du 26 novembre 1924, au 1/1000 ;
- [8] plan des travaux du chantier de Belvèze, datant de 1943, au 1/1000 (plan 5b en annexe 3) ;
- [9] plan des travaux du chantier de Belvèze, datant du 31 janvier 1945, au 1/1000 (plan 5a en annexe 3) ;
- [10] plan des travaux du chantier de Landure, datant du 8 novembre 1942, au 1/1000 (plan 4a en annexe 3) ;
- [11] plan des travaux du chantier de Landure, datant de 1944, au 1/1000 ;
- [12] plan des travaux du chantier des Tuileries, datant du 30 avril 1948, au 1/1000 (plan 6a en annexe 3) ;
- [13] plan des travaux souterrains du quartier de la mine de Mailhac, datant de 1928, au 1/1000 ;
- [14] plan des travaux souterrains du quartier de la mine de Mailhac, datant du 11 mars 1946, au 1/1000 ;
- [15] plan des travaux souterrains du quartier de la mine de Mailhac, datant de 1951, au 1/1000 ;
- [16] plan des travaux souterrains des descenderies 2 et 3 (quartier de la mine de Mailhac), non daté, au 1/1000 ;

- [17] plan des travaux souterrains des descenderies 2 et 3 (quartier de la mine de Mailhac), datant de 1938, au 1/1000 ;
- [18] plan des travaux souterrains des descenderies 2 et 3 (quartier de la mine de Mailhac), datant de 1942, au 1/2500 (plan 9b en annexe 3) ;
- [19] plan des travaux souterrains des descenderies 2 et 3 dans la couche n°3 (quartier de la mine de Mailhac), datant du 19 mai 1944, au 1/2500 ;
- [20] plan des travaux souterrains des descenderies 2 et 3 (quartier de la mine de Mailhac), datant de 1947, au 1/1000 (plan 9a en annexe 3) ;
- [21] plan des travaux souterrains des descenderies 2 et 3 (quartier de la mine de Mailhac), datant de 1951, au 1/2500 (plan 9c en annexe 3) ;
- [22] plan des travaux souterrains du quartier à 100 m au nord du cimetière de Mailhac, datant du 25 mars 1904, au 1/500 (plan 11a en annexe 3) ;
- [23] plan des travaux souterrains du quartier de la « cote 109 », datant de 1921, au 1/500 (plan 8a en annexe 3) ;
- [24] plan des affleurements de la mine de Mailhac, non daté (>1925), au 1/10000 (plan 13 en annexe 3) ;
- [25] plan des travaux souterrains à Saint-Jean de Caps, non daté, au 1/1000 (plan 10a en annexe 3) ;
- [26] plan des travaux d'exploitation de la mine Saint-Martin, daté du 12 janvier 1840, au 1/500 ;
- [27] plan des travaux des chantiers de la Roueyre datant du 22 octobre 1946, au 1/1000 (plan 12 en annexe 3) ;
- [28] étude sur le bassin du Minervois, datant du 24 mars 1942.

Les documents suivants ont aussi été consultés :

- [29] cartes géologiques de « Lézignan-Corbières » et de « Béziers » au 1/50000 ;
- [30] M. YVROUX, Aquifère karstique de Pouzols-Minervois / Système karstique Cesse-Pouzols / Synthèse hydrogéologique et données nouvelles, service hydrogéologie du Conseil Général de l'Aude, 17 septembre 2001 ;
- [31] J.P. FERRER, Les mines de lignite en Minervois, Collection Les Cahiers de Minerve, 1998, 75p ;
- [32] J. DESROUSSEAU - Bassins houillers et lignitifères de la France - Statistique de l'Industrie Minérale - Mémoire annexe, Ministère des travaux publics - Bureau de documentation minière, Paris, 1938.

2.2 INSPECTION DU SITE

L'enquête sur le terrain a été effectuée du 10 au 21 juillet 2006 en présence d'Olivier LEFEBVRE (GEODERIS), Gaël GOUILLON (INERIS) et Catherine LAMBERT, puis les 4 et 5 septembre 2006.

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'archives ;

- des témoignages des riverains et des personnes ayant une bonne connaissance des vestiges miniers.

Cette visite a permis de repérer un certain nombre de vestiges liés à la mine (ouvrages débouchant en surface, anciens bâtiments de mine, affleurement, terrils, désordres...). Le levé de l'ensemble de ces indices a été réalisé à l'aide d'un dGPS de type Pro XRS, offrant une précision de localisation de quelques décimètres en post-traitement.

Par ailleurs, une campagne de mesures sur différents points d'eau proches des travaux miniers a été réalisée le 4 septembre 2006. Les principaux résultats sont fournis dans ce rapport pour chaque concession.

2.3 CARTOGRAPHIE

2.3.1 GEOREFERENCMENT DES TRAVAUX MINIERS

Les plans disponibles ont été scannés par l'INERIS. Les travaux de géoréférencement ont été réalisés sous MAPINFO 8.0. Les relevés, effectués au GPS, des ouvrages débouchant en surface, encore visibles en surface ont constitué des points de calage des plans des travaux miniers. A défaut d'ouvrages visibles en nombre suffisant pour caler les plans, ce sont les repères topographiques du scan 25 ou des photographies aériennes (routes, carrefours, anciens bâtiments...) qui ont été utilisés comme points de référence.

Les plans cartographiques rectifiés, étant de médiocre qualité et incomplets, il a été nécessaire de digitaliser l'ensemble des travaux miniers (emprises des travaux, galeries et ouvrages) pour synthétiser et clarifier l'information.

2.3.2 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 8.0, au système de coordonnées LAMBERT II CARTO, composé des couches cartographiques suivantes :

- la BD ORTHOPHOTOPLAN de l'IGN ;
- le SCAN 25 de l'IGN ;
- les limites des communes ;
- les limites des concessions ;
- les affleurements des veines de lignite connus ;
- les galeries souterraines scannées à partir des plans des travaux ;
- les zones de travaux scannées à partir des plans ;
- les ouvrages débouchant en surface (puits, descenderies ou cheminées) en précisant s'ils sont traités ou non ;
- les désordres en surface, connus, actuellement visibles ou répertoriés dans les archives (zone affaissée, effondrements ouverts ou remblayés) ;
- les terrils retrouvés sur le terrain ;

- les emprises des travaux supposés ;
- les emprises des zones de grattages ;
- les périmètres de protection et les captages AEP (source DDASS de Languedoc-Roussillon) ;
- les points de prélèvements pour analyse des eaux.

2.3.3 INCERTITUDES DE LOCALISATION

2.3.3.1 INCERTITUDES SUR LA POSITION DES OUVRAGES

Au total, une centaine d'ouvrages débouchant en surface ont été relevés et positionnés. Une vingtaine de désordres ont été répertoriés sur les concessions étudiées. Les orifices sans nomination particulière ont été nommés de la manière suivante :

- **YX** pour les cheminées et puits (**X** étant un chiffre arbitrairement choisi et **Y** défini dans le Tableau 1) ;
- **YGX** pour les descenderies et entrées de galerie (**X** étant un chiffre arbitrairement choisi et **Y** défini dans le Tableau 1) ;
- **YDX** pour les désordres (**X** étant un chiffre arbitrairement choisi et **Y** défini dans le Tableau 1).

Concession et PEX	Y
Bize	B
La Roueyre	R
Mailhac et Pouzol Sainte-Valière	M

Tableau 1 : Dénomination des orifices

Pour chaque ouvrage positionné, une incertitude de localisation a pu être évaluée. Cette incertitude varie de 0,3 à 2 m pour les ouvrages reconnus et levés au dGPS, et jusqu'à 50 m pour les ouvrages issus d'anciens plans d'archives non retrouvés sur le site. L'incertitude des ouvrages non retrouvés est estimée en fonction de l'incertitude de calage du plan qui positionne l'ouvrage.

2.3.3.2 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 ;
- incertitude liée à la reproduction du plan ;
- incertitude liée à l'opération de géoréférencement ;
- 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.

L'incertitude liée à la reproduction du plan est fonction du moyen de reproduction. Par exemple, photographier un plan provoquera une incertitude plus grande que de le scanner.

L'incertitude liée au géoréférencement du plan dépend, dans sa plus grande partie, de l'incertitude des points de repère utilisés pour ce calage.

Enfin, l'incertitude correspondant au support cartographique (BD ORTHO de l'IGN) est estimée à 3 m.

La qualité des plans étant variable et la position des ouvrages plus ou moins bien connue, on a déterminé une incertitude globale (fonction de l'incertitude de géoréférencement + incertitude de reproduction + incertitude intrinsèque du plan + incertitude du support cartographique) adaptée à chaque secteur exploité. Elles sont reportées dans le Tableau 2 pour chaque secteur d'exploitation.

Concession ou PEX	Secteur	Source	Incertitude globale
Roueyre	Roueyre	dGPS	10 m
Bize	Mairie	dGPS	20 m
	Maurel	dGPS	50 m
	Roumingous / Prat Long	pas de plan des travaux	
	Route d'Agel	archives	20 m
	La Sellette	dGPS	10 m
	Les Charbonnières	dGPS	15 m
	Cabane	dGPS	30 m
	Camman	archives	50 m
	Izards / Géneste / Broutade / Baysset / Lucarne / Larvin	pas de plan des travaux	
	Belvèze	dGPS	15 m
	Landure	dGPS et archives	50 m
	Les Tuileries	dGPS et archives	15 m
	Epi d'Orge	pas de plan des travaux	
Mailhac et Pouzols Sainte-Vallière	Quartier n°1 ou « Cote 109 » ou « du col »	archives	50 m
	Quartier n°2 ou « la Mine »	dGPS	15 m
	Vallon de Saint-Jean de Caps	archives	50 m
	Quartier du cimetière	dGPS	15 m

Tableau 2 : Estimation des incertitudes des zones de travaux (hors puits)

3. PRESENTATION DU BASSIN DU MINERVOIS

3.1 GEOGRAPHIE

Le bassin du Minervois, à cheval sur les départements de l'Aude et de l'Hérault, s'étend sur le versant sud de la Montagne Noire. Il débute dans les environs de Saint-Chinian, à 25 km au nord de Narbonne, et se poursuit à l'ouest où il forme le sous-sol de la plaine de Carcassonne. Il s'étend donc suivant une direction est-nord-est / ouest-sud-ouest sur une longueur de 30 km. Le bourg d'Olonzac est à peu près le centre de ce bassin. Cette région est plissée et accidentée, l'altitude varie entre 60 et 250 m. Steppes et garrigues recouvrent la région ainsi que quelques vignobles et vergers dans les parties basses des vallées.

3.2 GEOLOGIE

Le bassin du Minervois est constitué de terrain d'âge Eocène qui s'appuient au nord sur les terrains primaires de la Montagne Noire (Figure 1).

Du point de vue lithostratigraphique, les quatre principales formations présentes sont (de la plus récente à la plus ancienne) :

- la formation d'Aigne (Barthonien supérieur) : il s'agit d'une alternance de bancs microconglomératiques ou gréseux. Son épaisseur peu atteindre 700 m, elle affleure sur la majeure partie du bassin. A priori, aucune exploitation de lignite n'a eu lieu dans cette formation ;
- les calcaires lacustres et marnes d'Agel (Lutétien), de couleur blanche à grise, formant des bancs métriques avec des passées ligniteuses et gréseuses. Son épaisseur maximum est de 120 m. Cette formation n'a été reconnue qu'au nord, sur la bordure de la Montagne Noire et à l'est du bassin du Minervois. Plusieurs exploitations de lignite y ont été menées, notamment entre Mailhac et Bize ;
- la formation d'Assignan (Cuisien) : il s'agit de dépôts fluviatiles formant des grès et des microconglomérats à passées argileuses. Son épaisseur est d'environ 80 m. Cette formation n'a été reconnue qu'au nord, sur la bordure de la Montagne Noire et à l'est du bassin du Minervois. Quelques exploitations de lignite s'y sont déroulées au sud de Bize ;
- les calcaires lacustres de Ventenac (Cuisien) : ils forment des bancs décimétriques à métriques, blancs ou gris, avec des intercalations marneuses et des passées ligniteuses. Son épaisseur varie de 20 à 100 m. On la retrouve principalement au nord du bassin, en bordure de la Montagne Noire, au sommet de la Serre d'Oupia et au sud-est de Bize. Il s'agit, a priori, de la formation exploitée à la Caunette.

Les affleurements des couches de lignite exploitées, reportées sur les cartes informatives, résultent soit de plans d'archives, soit d'interprétations (en fonction du pendage des couches et des exploitations connues). Seuls les affleurements des sites de Saint-Jean de Caps (Concession de Mailhac, Pouzols Sainte-Valière), de Belvèze et des Charbonnières ont été retrouvés lors de la campagne de terrain.

Du point de vue tectonique, cette région a été influencée par les orogènes alpine et pyrénéenne. L'ensemble des terrains a subi une poussée vers le nord-ouest occasionnant l'étranglement du bassin au nord-est, vers Saint-Chinian, ainsi que la formation de déformations souples et cassantes, généralement de direction nord-est / sud-ouest.

Le bassin du Minervois est séparé en 2 parties inégales par l'anticlinal (déversé vers le nord-ouest) de la Serre d'Oupia. A l'ouest, le synclinal d'Aigne s'étend jusqu'aux plaines de Carcassonne. A l'est, on trouve le synclinal de Bize, plus petit (Figure 1).

3.3 HYDROGEOLOGIE

Le secteur d'étude se situe à l'aplomb de l'aquifère karstique lié au synclinal éocène de Pouzols, qui est en liaison étroite avec la Cesse (Figure 2). Sur le haut du cours de la Cesse, l'essentiel de l'impluvium du bassin versant s'infiltré et la rivière ne présente pas d'écoulement aérien. Plus en aval, par contre, à partir des sources du Boulidou, la Cesse est peu à peu réalimentée par le drainage du karst. Cet aquifère a fait l'objet d'une étude complète en 1999/2000 par le Conseil Général de l'Aude. On retiendra que le réservoir karstique bénéficie d'un apport annuel de l'ordre de 30 millions de mètres cubes qui réalimente la Cesse à hauteur de 1 m³/s. Il s'agit donc d'un aquifère significatif dont le point de débordement aval est constitué par la faille de Sainte-Valière.

3.3.1 NIVEAU PIEZOMETRIQUE

Le niveau piézométrique de la nappe fait apparaître un écoulement essentiellement nord ouest/sud est, en direction de la Cesse. Le relief de la Serre d'Oupia présente quant à lui un double drainage axial, avec une émergence à Mailhac. Sur la zone d'étude, la piézométrie s'étage entre 80 et 45 NGF. Ce niveau de base n'exclue pas la présence de petits réservoirs perchés dans les intercalations marno-calcaires ou gréseuses. L'essentiel des infiltrations regagne toutefois le niveau de base.

Dans notre zone d'étude, les divers points d'eau (forage, puits, source) dont le niveau piézométrique était connu [30] ont été reportés sur les cartes informatives et en annexe 1. Localement les fluctuations de la nappe peuvent atteindre 10 m.

3.3.2 QUALITE DE L'EAU

Lors de l'étude de l'aquifère [30], des mesures et analyses ont été réalisées sur 70 points d'eau. Globalement, on retiendra que l'élément déterminant est le caractère bicarbonaté calcique acquis par l'eau au contact des calcaires mais que la présence de sulfures de fer associés aux lignites entraîne localement des minéralisations importantes en sulfates.

On notera également de manière plus anecdotique la présence d'eaux carbogazeuses à Bize (gaz d'origine profonde) et localement d'une source à affinité thermique (source de la Douze).

(à remplacer)

Figure 1 : Géologie du bassin du Minervois – Secteur de Bize
Extrait de la carte géologique « Lézignan-Corbières »
BRGM

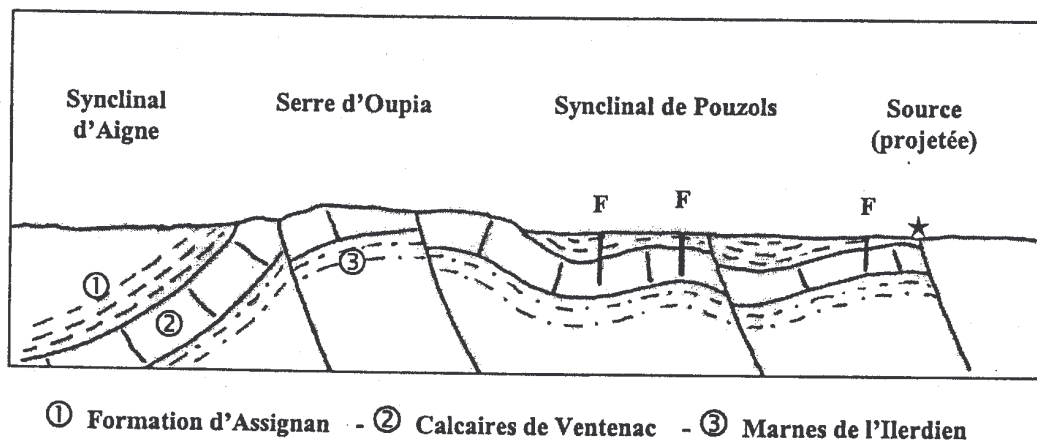
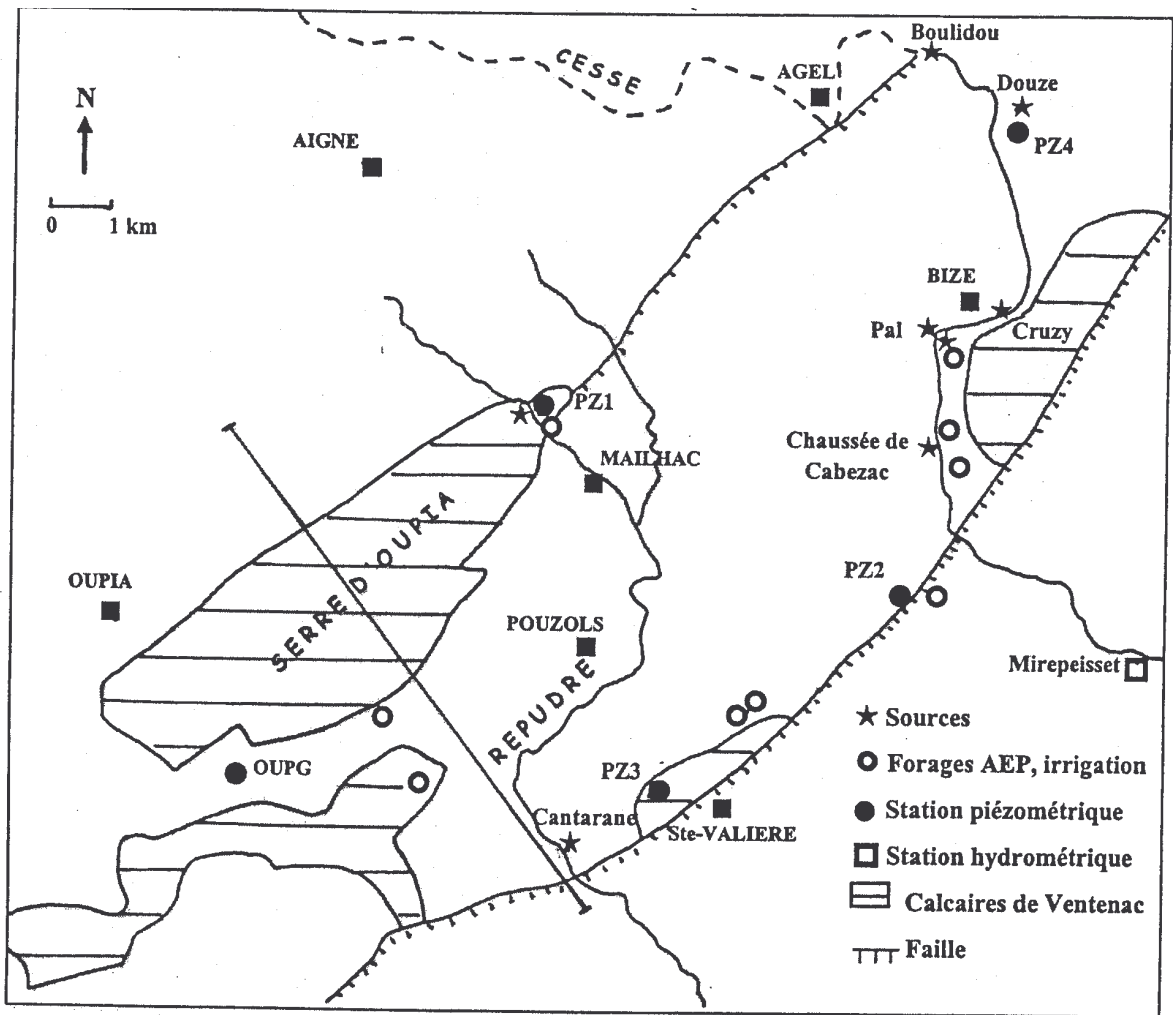


Figure 2 : Aquifère karstique de Pouzols-Minervois – Situation du secteur étudié et coupe géologique schématique [30]

3.4 HISTORIQUE

Les concessions de Pouzols et Sainte-Valière, Mailhac et Bize ont été instituées entre 1810 et 1830. Le permis d'exploitation (PEX) de la Roueyre fut sollicité en 1944.

Concession ou PEX	Communes concernées	Superficie (ha)	Date d'institution	Date d'arrêt des travaux	Dernier exploitant	Production (tonnes)	Date de renonciation
Bize	Bize-Minervois, Argeliers	1526	2/12/1814	1948	Union Economique Continentale	~ 30 000	25/03/1963
Pouzols Sainte-Valière	Pouzols-Minervois, Mailhac, Sainte-Valière, Paraza, Ventenac-en-Minervois	2594	16/06/1830 réunie avec la concession de Mailhac le 17/07/1924	1952	Société des Mines de Mailhac, Pouzols et Sainte-Valière	~ 150 000	1960
Mailhac	Mailhac	561	30/04/1828 réunie avec la concession de Pouzols Sainte-Valière le 17/07/1924				
Roueyre	Bize-Minervois, Villespassans, Assignan, Saint-Jean-de-Minervois	1833	1941	1948	Union Economique Continentale	~ 20 000	abandonnée en 1948

Tableau 3 : Caractéristiques des concessions lignitifères étudiées

Les premiers travaux remontent au début du XIX^{ème} siècle. Il s'agissait de grattages aux affleurements de lignite. Les travaux ont continué jusqu'au XX^{ème} siècle de manière discontinue et sur de nombreux sites (Figure 3). La méthode d'exploitation est restée la même sur toute la période d'activité, il s'agissait de chantiers par tailles remblayés à l'aide des stériles des couches ligniteuses. De 1940 à 1945, les exploitations atteignent leur apogée mais la faible expansion des gisements, leur mauvaise qualité et la concurrence du charbon venant d'autres régions ou de l'étranger condamnent toutes les exploitations à fermer.

La puissance des couches exploitées variait entre 0,2 m et 0,6 m la plupart du temps, certaines ont atteint 2 à 4 m (la Roueyre). Le lignite, de couleur brun foncé, était généralement de mauvaise qualité, pyriteux, cendreux, avec une présence de nerfs schisteux, le tout donnait un faible pouvoir calorifique. D'après les archives, le lignite du bassin du Minervois brûlait facilement dégageant une odeur « bitumineuse » très prononcée (présence de soufre). Mais sa combustion était de faible durée.

L'extraction du lignite était destinée au marché local (fonderie, papeterie et four à chaux).

Lors des procédures de renoncations des concessions, des travaux de mise en sécurité des ouvrages ont été effectués.

Lors de nos visites de terrain de 2006, plusieurs puits en pierres sèches et trois entrées de galerie (ouvertes ou partiellement remblayées) ont, cependant, été retrouvés.

3.5 GAZ ET FEUX DE MINE

Les informations qualitatives et quantitatives qui ont été rassemblées en vue d'une synthèse des connaissances relatives aux émanations de gaz dans les concessions étudiées proviennent de la consultation des fonds documentaires suivants :

- archives de la DRIRE d'Alès ;
- Archives Départementales de l'Aude à Carcassonne ;
- centre de documentation de l'INERIS, comportant notamment les collections complètes des Annales des Mines et de la Revue de l'Industrie Minérale.

Un incident lié aux échauffements a été retrouvé lors de la consultation des documents cités ci-dessus. Il s'agit d'un incendie ayant pris dans la mine de la Sellette. Il est aussi fait référence à une émanation de CO₂ dans la galerie de la mine de la Route d'Agel (PV de 1930).

Il est également noté que les déblais ligniteux exposés à l'humidité et au soleil se décomposaient et s'autoenflammaient.

Le gisement de lignite du bassin du Minervois n'est pas reconnu comme grisouteux.

Aucun indice de dégagement gazeux n'a été noté au droit des orifices miniers (puits et entrée de galeries) lors des enquêtes de terrains ou du dépouillement des archives.

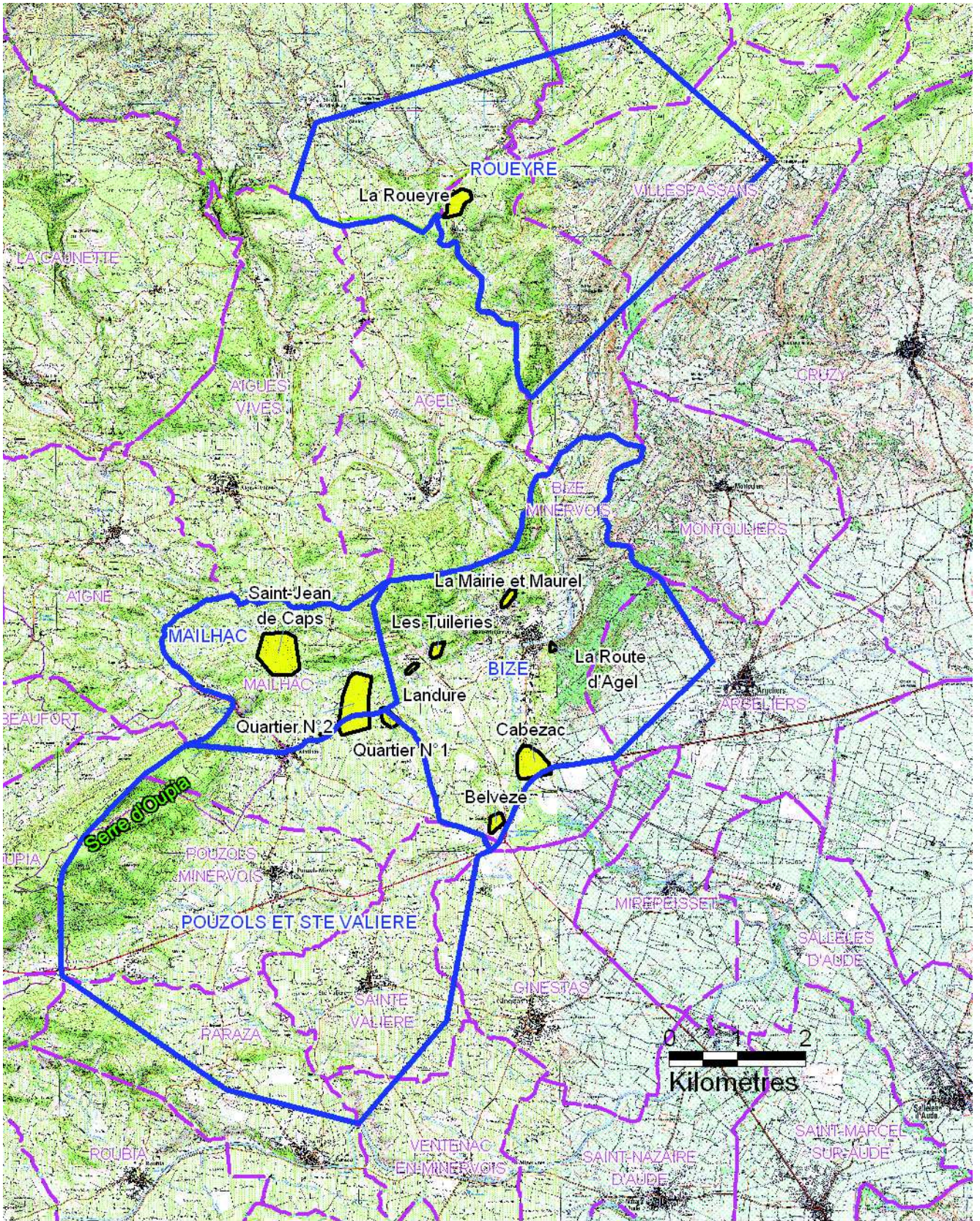
3.6 ENVIRONNEMENT

La nature du matériau exploité (lignite) ne s'accompagne pas, a priori, d'impacts majeurs sur l'environnement. Le principal impact potentiel pourrait être dû à une minéralisation élevée de l'eau issue des travaux, avec comme traceur typique, les sulfates. On notera que les eaux peuvent également être chargées en fer et en manganèse, mais elles présentent rarement des anomalies significatives en métaux. Un contrôle de la conductivité permet d'appréhender rapidement l'ampleur des effets sur les eaux superficielles. Ces contrôles ont été effectués in situ dans le milieu environnant.

Les points de prélèvement des eaux sont repérés sur les cartes informatives (cartes 1, 2 et 3) et dans l'annexe 1. On notera que, lors de la visite réalisée le 4 septembre 2006, tous les cours d'eau secondaires affluents de la Cesse étaient à sec.

Par ailleurs, les captages dont les périmètres de protection sont affectés par les travaux, font l'objet d'une enquête de GEODERIS auprès de la DDASS. Leurs périmètres sont positionnés sur les cartes informatives.

Pour chaque concession, des données complémentaires et particulières quant à l'environnement sont précisées dans les chapitres suivants.



Légende:




-  Limite de commune
-  Limite de concession et de permis d'exploitation
-  Sites d'exploitation

Figure 3 : Localisation des sites d'exploitation sur les concessions de Bize, Mailhac, Pouzols Sainte-Valière et sur le PEX de la Roueyre

4. CONCESSION DE BIZE

4.1 LOCALISATION

La concession se situe à environ 20 km au nord-nord-ouest de Narbonne et à 30 km à l'ouest de Béziers, dans le département de l'Aude.

La concession se trouve dans sa quasi-totalité sur le territoire de la commune de Bize-Minervois et déborde sur le territoire de la commune d'Argeliers.

Les terrains concédés appartiennent au bassin versant de la Cesse. Le relief est varié, avec alternances de collines et de plaines. La végétation est constituée de vergers sur les plaines et de garrigues et pinèdes sur les collines.

4.2 GEOLOGIE ET HYDROGEOLOGIE

La concession de Bize fait partie du Bassin du Minervois d'âge Eocène. Les quatre principales formations constituant ce bassin affleurent sur la concession (Figure 1), il s'agit de :

- la formation d'Aigne. Elle forme la partie supérieure de la colline séparant Bize et Agel. Aucune couche de lignite n'a été retrouvée et exploitée dans cette formation ;
- les calcaires lacustres et marnes d'Agel, sous-jacents à la formation d'Aigne, sont visibles entre Mailhac et Bize sur le versant sud de la colline séparant Bize et Agel. Cet affleurement orienté nord-est / sud-ouest a donné lieu à de nombreux grattages au début du XIX^{ème} siècle, puis à des exploitations souterraines plus développées au XX^{ème} siècle ;
- la formation d'Assignan. On la retrouve au pied de la colline séparant Bize et Agel ainsi que dans les plaines entre Mailhac, Bize et Cabezac (parfois recouverte de dépôts quaternaires). Cette formation a été exploitée en bordure est de la Cesse, au niveau de Cabezac et à proximité du village de Bize ;
- les calcaires lacustres de Ventenac, sous-jacents à la formation d'Assignan, ils affleurent sur la concession uniquement au sud de Bize et à l'est de la Cesse en formant la colline nommée « Pech de Bize ». Aucune exploitation de cette formation n'a eu lieu sur la concession.

La structure des terrains entre Mailhac et Bize est formée de plis orientés N30° à N40°, à faibles pendages dans les plaines mais qui plongent rapidement sous la colline séparant Bize et Agel.

Le pendage des couches de lignite atteint 20° à 50° au nord de Bize (secteur de Tuileries, Landure, Mairie, Maurel) et est subhorizontal (7° à 9° vers le sud-ouest) au sud de Bize (Cabezac et Belvèze). Le recouvrement au droit de ces couches de lignite est composé de couches marno-calcaires.

Concernant l'hydrogéologie, notons que :

- de nombreux chantiers ont été menés à proximité de cours d'eau (la Cesse et les ruisseaux de Fontfresque et du Prat Long) ;

- la présence d'alternances de grès, calcaires, argile ou marnes est favorable à l'existence de niveaux aquifères ;
- sur la quasi-totalité des sites exploités, les procès verbaux relatent des incidents liés à des venues d'eau, l'emploi de pompes afin de tenir les zones de travaux hors d'eau et la confection de barrages étanches dans certaines galeries.

Il y a donc fort à penser que le niveau hydrostatique est stabilisé et que les travaux sont aujourd'hui partiellement ennoyés.

Site d'exploitation	Niveau hydrostatique estimé
Nord de Bize	52-55 m NGF
Route d'Agel	53-55 m NGF
Belvèze	40-43 m NGF
Tuileries	?
Landure	?
Cabezac	42-45 m NGF

Tableau 4 : Niveau hydrostatique de base estimé sur les sites d'exploitation de Bize

4.3 EXPLOITATION SOUTERRAINE

L'exploitation de la concession de Bize a été menée de manière discontinue sur plusieurs secteurs et à différentes époques. Les procès verbaux et les plans retrouvés sont irrégulièrement répartis dans le temps et par sites entre 1809 et 1946. Ils ont permis de bien reconstituer l'historique et le descriptif de certains travaux mais d'autres restent très vagues (Figure 3).

4.3.1 HISTORIQUE

La concession de Bize a été instituée par ordonnance royale du 2 décembre 1814 et la déchéance du titulaire de la dite concession a été prononcée par arrêté le 25 mars 1963.

Plusieurs exploitants se sont succédés jusqu'à l'arrêt des derniers sites d'exploitation en 1948 (Les Tuileries), le dernier exploitant étant l'Union Economique Continentale.

Le lignite exploité était essentiellement destiné au marché local (chauffage domestique, four à chaux), à l'usine de distillation de Mirepeisset (transformation en goudron) ou encore pour la papeterie d'Annonay.

Les différents secteurs et époques d'exploitation sont (Figure 3) :

- Sites situés au nord de Bize

Au début du XIX^{ème} siècle, le versant sud de la colline séparant Bize et Agel a donné lieu à de petites exploitations, peu profondes et peu étendues (limitées aux affleurement des couches de lignite) et que l'on peut qualifier de grattages. Une cinquantaine d'entrées de galeries ont été foncées à partir de couches de lignite affleurantes (annexe 3 et [1]) et quelques tailles latérales ont été réalisées. L'ensemble de ces entrées s'étend sur un axe est-ouest en partant du lieu dit « la Buade » (à l'ouest du bourg de Bize) jusqu'à la rive gauche de la Cesse (nord-est du bourg de Bize). Les principaux sites de grattages se trouvaient sur la colline de Roumingous, à proximité des chemins menant à Agel et au lieu dit « Trou Nègre » (mine de Roumingous, mine de Boussecos, mine du chemin d'Agel et mine du Trou Nègre).

Ces travaux sont symbolisés sur la carte informative n°1 par une zone de grattages car les entrées de galeries n'ont pas été retrouvées et leur positionnement à partir du plan de la concession datant du 2 décembre 1814 (annexe 3 et [1]) donne une incertitude trop élevée.

Entre 1917 et 1922, des exploitations plus importantes sont mises en place à proximité du vallon dit de « Font Fresque » et des lieux dit « le Théron » et « Rumigous » :

- les fendues Maurel 1 et 2 (BG4 et BG5), situées à une centaine de mètres à l'est du ruisseau de Font Fresque (entre les deux anciens chemins menant à Agel), accèdent à des quartiers exploités par tailles, une cheminée de 27 m de profondeur assure l'aérage ;
- la galerie de la Mairie (BG1), le Trou de loup (BG2) et la descenderie au plateau (BG3) assurent l'accès à plusieurs quartiers exploités par tailles. Trois cheminées d'aérages sont foncées (B1, B2 et B3). Les trois entrées de galeries sont situées à quelques mètres du ruisseau de Font Fresque ;
- à plusieurs centaines de mètres au nord-est, dans le vallon de Prat Long, une galerie a été foncée et exploitée par taille en 1917 et 1918 ;
- la galerie de Roumingous accède à un petit chantier exploité par tailles. Elle a été ouverte sur un affleurement situé à 60 m de la galerie de la Mairie.

De 1941 à 1945, des travaux de reconnaissance et de reconstruction des galeries sont entrepris sur le site de la Mairie mais vite abandonnés (165 m de galerie de reconnaissance).

- Site de la Route d'Agel

Le site se situe à la sortie est du bourg de Bize. L'entrée se trouve en contrebas de la route départementale n°26, à une dizaine de mètres de la Cesse. Les quartiers d'exploitation sont au sud de la même route, en partie sous le versant nord de la colline « Pech de Bize ».

L'exploitation fut discontinuée de 1910 à 1914 et de 1923 à 1930. Cinq couches de lignite ont été recoupées. Seule une galerie horizontale (BG10) accède à ce site et une cheminée d'aérage (B19) fut ouverte à une cinquantaine de mètres au sud de la route.

- Site de Belvèze

Le site se situe au lieu dit « Les Quatre Chemins », à 2,5 km au sud de Bize.

Au début du XIX^{ème} siècle, six attaques ont été opérées [1]. Aucune information supplémentaire n'a été retrouvée sur les travaux réalisés à cette époque.

Ce site a été exploité plus intensément entre 1942 et 1945. Trois descenderies (BG22, BG23 et BG25) accédaient à des quartiers exploités par tailles. Cinq cheminées d'aérage furent foncées (B30, B31, B33, B34 et B35).

- Site des Tuileries

Le site se situe à environ 1,5 km à l'ouest de Bize, à une centaine de mètres à l'est de la route départementale n°607, au niveau de la « grange de Cathala ».

Les premiers travaux de reconnaissance ont eut lieu en 1918 puis sont abandonnés la même année. En 1946, des travaux de reconnaissance reprennent, s'en suivent des quartiers exploités par tailles. La dernière source en date de ces travaux remonte à 1948 : a priori, il s'agit des dernières années d'exploitation.

- Site de Landure

Le site se situe à quelques centaines de mètres à l'ouest du site des Tuileries, au lieu dit « la Buade ».

Les premiers travaux datent du début du XIX^{ème} siècle, deux entrées de galeries avaient été réalisées [1].

Le site est réouvert en 1940 et connaît son expansion majeure entre 1944 et 1945 avec des exploitations par tailles. La mine est totalement ennoyée en 1945. Elle est probablement fermée en 1946.

- Sites de Cabezac

La région, située entre Bize et Cabezac, et notamment au lieu dit « le Portel », a connu un grand nombre d'exploitations entre le début du XIX^{ème} siècle et 1945.

Tout au long du XIX^{ème} siècle, des petites exploitations se sont succédées, non loin l'une de l'autre et souvent en relation. Il s'agit des mines dite de Camman, de Cabane (ou Cabanials), des Izards, de Géneste, de la Broutade, de Baysset, de la Lucarne, du Larvin et de La Sellette.

Seules les mines de la Sellette, de Cabane et de Camman ont été situées avec des plans des travaux. Les autres mines se situent probablement au lieu dit « Les Charbonnières ».

Au début du XX^{ème} siècle, les sites, situés entre la Cesse, la route départementale n°26 et la voie ferrée, continuent d'être exploités. La mine des Charbonnières est ouverte à 400 m au nord du château de Cabezac. Cette mine recoupa les vieux travaux (probablement des mines citées ci-dessus). Tout comme à la fin du XIX^{ème} siècle, des problèmes se posent sur le passage des travaux sous la voie ferrée.

Les derniers travaux relatés entre Bize et Cabezac remontent à 1945 à la mine des Charbonnières.

4.3.2 DESCRIPTIF DES ZONES EXPLOITEES

La majorité des travaux démarrent à partir d'affleurements de lignite situés à flancs de coteaux puis s'enfoncent sous des collines afin de recouper les couches de lignite plus importantes. Le pendage de ces couches est faible sur les sites de Cabezac et de Belvèze et relevé sur le versant sud de la colline séparant Bize et Agel (Figure 3).

4.3.2.1 SITES SITUES AU NORD DE BIZE

Ces travaux ont exploité plusieurs couches de lignite appartenant à la formation des calcaires d'Agel.

Les travaux du début du XIX^{ème} siècle consistaient en des galeries partant à flancs de coteaux s'enfonçant généralement sur plusieurs dizaines de mètres voir une centaine de mètres pour certaines. Des tailles latérales pouvaient être réalisées de part et d'autre de ces galeries.

Etant donné l'ancienneté de ces exploitations, aucun plan des travaux n'a été retrouvé, seuls quelques PV de visite et lettres datant de 1809 à 1822 ainsi qu'un plan de la concession datant du 2 décembre 1814 (plan 2 en annexe 3, [1]) relatent ces travaux.

Aucune entrée de galeries n'a été retrouvée.

Les travaux de la Mairie (plans 1a,b en annexe 3) exploitaient au moins 3 couches de lignite (sans superposition des travaux), inclinées de 30° vers le nord-ouest. La couche principalement exploitée a une puissance de 60 cm. L'exploitation se faisait par taille chassante de 10 m de longueur et de largeur variable à partir de galeries principales. Les quartiers exploités sont remblayés avec des stériles. Etant donné les variations de la topographie à l'aplomb des travaux, le recouvrement varie de 0 et 20 m. Environ 300 m de galeries ont été tracés. La hauteur de celles-ci varie entre 1 m et 1,4 m pour une largeur comprise entre 1 m et 1,8 m.

Les travaux ont connu des problèmes d'avancement liés à l'eau, surtout en hiver et lors de violents orages.

Sur le site des fendues Maurel (plans 1a,b en annexe 3), les éléments qui ressortent de l'exploitation sont :

- 4 couches de lignite, pentées de 20 et 30° vers le nord-ouest, probablement toutes exploitées ;
- plusieurs quartiers par tailles menés sur différentes couches. D'après le plan des travaux [2], il est possible que des quartiers se superposent ;
- plusieurs centaines de mètres de galeries ;
- un pompage continu obligatoire afin de laisser la mine hors d'eau.

Les travaux réalisés à partir de la galerie de Roumingous font état d'environ 80 m de galeries tracées et d'une exploitation par petite taille.

Dans le vallon du Prat Long, on note :

- une galerie de 71,5 m, ouverte à flanc de coteaux ;

- une couche de lignite, inclinée de 32° vers le nord-ouest et de 0,8 m de puissance, exploitée par taille à l'amont et à l'aval de la galerie sur 47,5 m de longueur (et sur 10 à 12 m de largeur à l'amont avec remblai complet) ;
- une cheminée de 10 m de profondeur foncée à 50 m de l'entrée de la galerie pour faciliter l'aérage ;
- à 140 m de l'entrée de la galerie et dans la même direction, un puits de reconnaissance de 11,4 m de profondeur. Il fut abandonné car il ne recoupa pas la couche de lignite espérée ;

Au total, 71,5 m de galeries ont été tracés, 21,5 m de puits et cheminées et 725 m³ de lignite ont été extraits.

4.3.2.2 SITE DE LA ROUTE D'AGEL

Ces travaux (plans 3a,b en annexe 3) ont exploité plusieurs couches de lignite appartenant à la formation d'Assignan. Les éléments ressortant de 2 plans ([3] et [4]) et de quelques procès verbaux de visite sont :

- l'exploitation consistait en une galerie d'accès horizontale de 70 m (BG10) donnant sur deux descenderies. A partir de ces descenderies, l'extraction du lignite se faisait par galeries isolées ;
- 5 couches de lignite irrégulières et pentées ont été recoupées. Elles sont intercalées entre des marnes, grès ou calcaires. Leur ouverture varie entre 0,5 et 2 m pour 0,3 à 0,8 m de puissance utile. Il n'y a pas eu de superposition des travaux ;
- l'aérage est effectué par une cheminée (B19) et des travers bancs ;
- les travaux se situent entre 6 et 45 m de profondeur ;
- il semblerait que les travaux aient été partiellement remblayés ;
- des venues d'eau ainsi que la présence de CO₂ sont relatées.

En 1928, 24 tonnes de lignite ont été extraites et en 1929, un peu plus d'une centaine de tonnes.

4.3.2.3 SITE DE BELVEZE

Ces travaux ont exploité plusieurs couches de lignite appartenant à la formation d'Assignan. Quelques plans de travaux ([8] et [9], plans 5a,b,c en annexe 3) et des procès verbaux des années 1943 à 1945 permettent de comprendre l'exploitation :

- plusieurs couches lenticulaires de lignite ont été exploitées (mais pas de manière superposée), leurs puissances variaient entre 0,3 et 0,8 m d'épaisseur ;
- a priori, l'exploitation a été menée par tailles chassantes et descendantes avec remblaiement à l'aide des stériles ;
- l'aérage des quartiers se faisait par des puits d'aérage et par les trois descenderies d'accès aux chantiers ;

- d'après quelques cotes retrouvées et après recoupement avec la topographie, les travaux se situeraient en majorité à une vingtaine de mètres de profondeur et localement, entre 5 et 15 m ;
- 676 m de galeries ont été tracés avec une hauteur moyenne de 2 m ;
- il est fait mention de déboisement des galeries à la fin travaux mais il n'y a pas d'information concernant l'effondrement ou non qui s'en suivait.

4.3.2.4 SITE DES TUILERIES

Ces travaux ont exploité plusieurs couches de lignite appartenant à la formation des calcaires lacustres et marnes d'Agel. Les éléments qui ressortent des documents retrouvés sont les suivant (plans 6a,b en annexe 3) :

- les travaux se sont portés sur un faisceau de 5 couches de lignite de puissance variable pour une ouverture totale de 2 m. Le pendage des couches est de 45° vers le nord-ouest. La couche principale exploitée est la couche n°3. Il n'y a pas eu de superposition des travaux.
- l'aérage est assuré par cinq puits (B7 à B10) dont l'emplacement d'un n'a pas été retrouvé ;
- l'exploitation a été menée par tailles, sur une surface d'environ 0,5 hectare ;
- d'après quelques cotes retrouvées et après recoupement avec la topographie, les travaux se situeraient entre 0 et 25 m de profondeur.

4.3.2.5 SITE DE LANDURE

Ces travaux ont exploité une ou plusieurs couches de lignite appartenant à la formation des calcaires lacustres et marnes d'Agel. Plusieurs plans (plans 4a,b en annexe 3 [10] et [11]) et quelques archives écrites ont permis de définir les caractéristiques suivantes de l'exploitation :

- 370 m de galeries ont été tracés avec une hauteur moyenne de 2 m ;
- l'exploitation a été menée par taille chassante, sur une surface d'environ 0,25 ha, avec remblayage à partir des stériles provenant de la couche ;
- d'après quelques cotes retrouvées sur les plans et après recoupement avec la topographie, les travaux, non superposés, se situeraient entre 5 et 20 m de profondeur ;
- des venues d'eau ont empêché le bon déroulement des travaux (mention de 4 à 5 m³/h) ;
- quatre puits ou cheminées (B11 à B14) en plus des deux descenderies d'accès (BG7 et BG8) assuraient l'aérage.

Une petite bâtisse en ruine (datée de 1941) subsiste au sud de l'ancienne exploitation de Landure.

4.3.2.6 SITES DE CABEZAC

Ces travaux ont exploité plusieurs couches de lignite appartenant à la formation d'Assignan. Les procès verbaux de visite ont permis de définir le gisement et les méthodes d'exploitation employées sur l'ensemble de ces sites (plans 7a,b,c en annexe 3) :

- tous les sites de Cabezac accédaient au même gisement. Il s'agit d'un faisceau de quatre couches de lignite. Le lignite a une qualité passable, il est pyriteux. Le pendage de ces couches varie de 25° (à l'ouest : La Selette, Camman) à une dizaine de degrés (à l'est : Charbonnières, Cabane) vers le sud-ouest.

Puissance	Log géologique et appellation des couches exploitées
0,5 m	Lignite « couche Batarde »
1 m	Argile
1 m	Schistes charbonneux et couche de lignite « couche moyenne ou Coquille »
1,2 m	Argile compacte (marnes)
2,25 m	Lignite avec des impuretés (nerfs schisteux) « couche Basse »
5 m	Alternance marno-calcaire
2 m	Lignite avec des impuretés (nerfs schisteux) « couche Sole »

Tableau 5 : Coupe schématique du faisceau exploité

- le recouvrement est marno-calcaire et son épaisseur au-dessus de la couche Batarde varie entre 5 et 25 m ;
- de nombreuses venues d'eau sont relatées dans toutes les mines, étant donnée la proximité de la Cesse. Le pompage était obligatoire afin de tenir les quartiers exploités hors d'eau. Des barrages étanches ont aussi été réalisés à la mine des Charbonnières ;
- le feu est apparu dans la mine de la Sellette pendant la période d'exploitation. Celle-ci dut être bouchée pour arrêter l'incendie ;
- l'aérage était assuré, au XX^{ème} siècle, par les descenderies d'accès et des puits. Au XIX^{ème} siècle, les mines communiquaient entre elles afin d'obtenir un courant d'air. C'est le cas des mines de Geneste, Izard, La Lucarne, Baysset et la Brautade ;
- la méthode d'exploitation a peu varié au fil du temps, il s'agit principalement de tailles remblayées. Quelques exploitations en chambres et piliers ont eut lieu au XIX^{ème} siècle (notamment la mine de Camman), mais celles-ci ont vraisemblablement été reprises par d'autres exploitations plus récentes.

Les exploitations par tailles commençaient par la couche du bas (généralement la couche Basse) avant d'exploiter les couches supérieures (les couches Coquille et Batarde). Le tassement des remblais dans les couches sous-jacentes facilitait les travaux dans les couches supérieures. Les quartiers par taille pouvaient atteindre 20 à 30 m de développement latéral. Ils étaient systématiquement remblayés à partir des déchets de la couche et des murs étaient montés dans les galeries d'exploitation afin de soutenir le toit et les remblais.

La superposition d'au moins 3 niveaux de travaux est possible sur les sites de Charbonnières et Cabane.

A priori, les couches Basse et Coquille ont été exploitées sur tous les sites, la couche Batarde n'a pu être exploitée sur certains sites car sa puissance était trop faible et le toit friable rendait l'exploitation difficile.

La couche Sole étant la plus profonde, elle n'a pu être exploitée partout car les moyens d'exhaure ne permettaient pas de tenir la mine hors d'eau.

Sur le site de la mine des Charbonnières subsiste un bâtiment ayant servi de bureaux à l'époque de l'exploitation. Il est aujourd'hui habité.

4.3.3 PRODUCTION

Etant donnée le nombre important de sites d'exploitation qui se sont succédés dans le temps, les productions annuelles sur la concession de Bize ont été imputées aux différents sites de production :

Année	Production (t)	Sites de production a priori concernés	Année	Production (t)	Sites de production a priori concernés
1882	306	Sites de Cabezac 3212 tonnes	1923	40	Site de la route d'Agel 392,5 tonnes
1883	321		1924	85	
1884	236		1925	38,5	
1885	240		1926	84	
1886	271		1927	53	
1887	289		1928	24	
1888	149		Janvier à Août 1929	68	
1906	1400		Juillet à Décembre 1941	1019	Landure/Belvèze 12113 tonnes
1912	960	Site de la route d'Agel et mines des Charbonnières 1098 tonnes	1942	1859	
1913	88		1943	4200	
1914	50		1944	3811	
1917	296	Mairie/Morel/Prat Long/Roumingous 7711 tonnes de 1917 à 1922	1945	1224	Total 24526 Tous sites confondus
1918	1331		Total	24526	
1919	1991				
1920	2865				
1921	1118				
1922	110				

Tableau 6 : Production annuelle de lignite sur la concession de Bize

Les productions annuelles du début du XIX^{ème} siècle n'ont pas été retrouvées. Elles sont estimées à quelques centaines de tonnes par an.

4.3.4 OUVRAGES DEBOUCHANT EN SURFACE

Le Tableau 7 présente la liste des ouvrages débouchant en surface, recensés sur la concession, ainsi que les informations disponibles concernant ces ouvrages.

Au total, 38 de puits et 26 entrées de galerie ont été répertoriées sur la concession de Bize.

La localisation de l'ensemble des ouvrages est présentée sur la carte 1.

4.4 TERRILS

Aucun terril n'a été observé lors de l'enquête de terrain.

4.5 DESORDRES CONNUS EN SURFACE

10 désordres ont été répertoriés au total dont 6 ont été retrouvés lors de la visite de terrain. Il s'agit :

- d'effondrements localisés dus à la rupture du toit de galerie ou à l'effondrement d'entrées de galerie ;
- de fissures ou très léger affaissement dû probablement au tassement de remblais dans les travaux souterrains.

La localisation et les caractéristiques de l'ensemble de ces désordres sont présentées dans le Tableau 8 suivant.

4.6 GAZ DE MINE

Le lignite extrait sur la concession de Bize a souvent été décrit comme pyriteux et il est fait mention d'un feu survenu à la mine de la Sellette lors de son exploitation.

Lors de la visite sur site, aucune odeur de sulfure d'hydrogène n'a été détectée.

Etant donnée le contexte hydrogéologique décrit au § 4.2, l'essentiel des travaux miniers souterrains est probablement aujourd'hui ennoyé.

4.7 ENVIRONNEMENT

Lors de la campagne effectuée le 4 septembre 2006, les éléments suivants ont été relevés :

- la rivière la Cesse (BP1), le long de la RD n°26, an amont du village de Bize : conductivité 580 $\mu\text{S/cm}$, pH 7,78, température 21,5°C ;
- la rivière la Cesse (BP2), le long de la RD n°26, an aval du village de Bize : conductivité 596 $\mu\text{S/cm}$, pH 7,8, température 18,8°C ;
- la rivière la Cesse (BP), le long de la RD n°26, an amont de Cabezac : conductivité 572 $\mu\text{S/cm}$, pH 7,79, température 18,8°C ;
- la rivière la Cesse (BP4), le long de la RD n°26, an aval de Cabezac : conductivité 540 $\mu\text{S/cm}$, pH 7,98, température 19,9°C.

Les résultats des analyses chimiques sont détaillés en annexe 1. On note qu'il n'y a pas d'enrichissement en éléments analysés entre l'amont et l'aval des travaux sur la rivière la Cesse et que les teneurs obtenues en métaux, mercure et sulfates sont faibles.

Au contraire, les analyses mettent en évidence une légère baisse de la teneur en sulfates entre l'amont et l'aval. Elle traduit, entre le point BP1 et le point BP2, l'alimentation de la Cesse par l'aquifère karstique globalement peu chargé en sulfates.

Ces valeurs ne traduisent pas d'impacts significatifs des travaux souterrains sur les eaux superficielles, en période d'étiage marqué.

Site d'exploitation	N° identifiant	Nom de l'ouvrage	Coordonnées (Lambert II étendu)			Source	Incertitude (m)	Rôle	Diamètre (m) ou section (m ²)	Profondeur estimée (m)	Observations
			X	Y	Z						
Mine de la Mairie	B1		643213,3	1813655,8	112,0	archives	20	Puits d'aérage	-	8,0	Non retrouvé
	B2		643230,6	1813622,6	100,0	archives	20	Cheminée inclinée pour l'aérage	-	-	Non retrouvée
	B3		643161,4	1813541,9	107,0	archives	20	Cheminée inclinée pour l'aérage	-	-	Non retrouvé
	BG1	Galerie de la Mairie	643198,2	1813603,3	88,0	dGPS	3	Entrée de galerie d'exploitation	2,0	-	Effondrée
	BG2	Trou du Loup	643194,0	1813604,4	0,0	archives	10	Entrée de galerie d'exploitation	2,0	-	Non retrouvée
	BG3	Descente au plateau	643187,5	1813575,4	88,0	archives	10	Entrée de galerie d'exploitation	2,0	-	Non retrouvée
Mine de Maurel	B4		643093,5	1813573,5	105,0	dGPS	0,3	Puits	1,5	-	Ouvert et a priori remblayé à 2 m de profondeur (Photo 1 de l'annexe 2)
	B5		643106,8	1813496,3	100,0	dGPS	0,3	Puits	1,5	-	Remblayé à 0,3 m de profondeur
	B6		643080,7	1813537,8	105,0	archives	50	Puits d'aérage	-	18,0	Non retrouvé
	BG4	Fendue Maurel 2	643124,7	1813509,0	101,0	archives	50	Entrée de galerie d'exploitation	2,0	-	Non retrouvée
	BG5	Fendue Maurel 1	643092,7	1813502,6	100,0	archives	50	Entrée de galerie d'exploitation	2,0	-	Non retrouvée
Mine des Tuileries	B7	M1	642111,6	1812754,3	110,0	archives	10	Puits d'aérage	-	15,0	Non retrouvé
	B8	M5	642041,4	1812793,8	100,0	dGPS	0,3	Puits d'aérage	-	3,0	Puits peu profond équivalent à une entrée de galerie, aujourd'hui rebouché
	B9	M2	642124,8	1812827,1	120,0	archives	15	Puits d'aérage	-	25,0	Non retrouvé
	B10	M3	642170,1	1812893,1	120,0	archives	15	Puits d'aérage	-	25,0	Non retrouvé
	BG6		642065,4	1812732,8	95,0	archives	2	Entrée de galerie d'exploitation	2,0	-	Non retrouvée

Site d'exploitation	N° identifiant	Nom de l'ouvrage	Coordonnées (Lambert II étendu)			Source	Incertitude (m)	Rôle	Diamètre (m) ou section (m ²)	Profondeur estimée (m)	Observations
			X	Y	Z						
Mine de Landure	B11		641786,1	1812576,6	85,0	archives	50	Puits	-	-	Non retrouvé
	B12		641752,3	1812550,6	85,0	archives	50	Puits	-	19,0	Non retrouvé
	B13		641726,2	1812555,0	87,0	archives	50	Puits d'aérage	-	21,0	Non retrouvé
	B14		641719,4	1812511,2	82,0	archives	50	Cheminée d'aérage	-	16,0	Non retrouvée
	B15		641796,0	1812481,6	90,0	dGPS	0,3	Puits	1,5	-	Remblayé à 0,5 m de profondeur
	B16		641934,6	1812515,7	80,0	dGPS	0,4	Puits d'aérage	1,5	12,0	Remblayé à 0,1 m de profondeur
	BG7		641782,3	1812563,3	80,0	archives	50	Entrée de galerie d'exploitation	2,0	-	Non retrouvée
	BG8		641764,0	1812547,9	80,0	archives	50	Entrée de galerie d'exploitation	2,0	-	Non retrouvée
	B17		641732,1	1812301,7	75,0	dGPS	0,3	Puits	2,0	-	Dalle en béton avec trappe (eau)
	BG9		641782,4	1812167,6	75,0	dGPS	0,2	Entrée de galerie d'exploitation	-	-	Remblayée
	B18		641672,2	1811940,8	70,0	dGPS	0,3	Puits	2,0	-	Dalle en béton avec trappe et eau à environ 2 m de profondeur
Mine de la route d'Agel	B19		643774,6	1812870,1	75,0	archives	20	Cheminée d'aérage	-	12,0	Non retrouvé
	BG10		643796,7	1812942,9	55,0	archives	20	Entrée de galerie d'exploitation	2,0	-	Non retrouvée
Mine de Cabane	B20		643376,3	1811274,0	60,0	archives	30	Puisard d'épuisement	-	20,0	Non retrouvé
	B21		643394,9	1811367,0	55,0	archives	5	Puits d'aérage ou d'épuisement	-	17,0	Non retrouvé
	B22		643398,0	1811375,2	55,0	dGPS	0,5	Puits d'aérage ou d'épuisement	1,5	17,0	Remblayé

Site d'exploitation	N° identifiant	Nom de l'ouvrage	Coordonnées (Lambert II étendu)			Source	Incertitude (m)	Rôle	Diamètre (m) ou section (m²)	Profondeur estimée (m)	Observations
			X	Y	Z						
Mine de Cabane	B23		643414,9	1811414,7	55,0	archives	30	Puits d'aérage ou d'épuisement	-	14,0	Non retrouvé
	BG11		643327,0	1811266,1	50,0	archives	30	Entrée de galerie d'exploitation	2,0	-	Non retrouvée
	BG12		643355,3	1811288,2	55,0	archives	30	Entrée de galerie de recherche	2,0	-	Non retrouvée
	BG13		643390,6	1811325,3	55,0	dGPS	0,5	Entrée de galerie d'exploitation	2,0	-	Effondrée ou remblayée
	BG14		643433,7	1811407,0	55,0	archives	30	Entrée de galerie d'exploitation	2,0	-	Non retrouvée
Mine de Camman	BG15		643457,7	1811288,7	70,0	archives	50	Entrée de galerie d'exploitation	-	-	Non retrouvée
	BG16		643479,3	1811267,9	70,0	archives	50	Entrée de galerie d'exploitation	-	-	Non retrouvée
	BG17		643518,6	1811178,0	65,0	archives	50	Entrée de galerie d'exploitation	-	-	Non retrouvée
Mine de la Sellette	B24		643735,6	1811040,2	54,0	dGPS	0,3	Puits d'extraction	1,5	19,0	Obturé par une dalle en béton et utilisé pour un captage d'eau (Photo 5 de l'annexe 2)
	B25	Puits de l'Archevêque	643702,9	1811122,2	55,0	archives	10	Puits d'aérage	-	19,0	Non retrouvé
	BG18		643599,0	1811208,5	65,0	archives	1	Entrée de galerie d'exploitation	2,0	-	Effondrée
Mine des Charbonnières	B26	Puits n°1	643356,4	1811076,4	50,0	dGPS	0,9	Puits d'épuisement	2,0	14,0	Dalle en béton en profondeur et remblai jusqu'à la surface (Photo 7 de l'annexe 2)

Site d'exploitation	N° identifiant	Nom de l'ouvrage	Coordonnées (Lambert II étendu)			Source	Incertitude (m)	Rôle	Diamètre (m) ou section (m ²)	Profondeur estimée (m)	Observations
			X	Y	Z						
Mine des Charbonnières	B27		643423,9	1811088,9	57,0	archives	15	Cheminée d'aérage	-	13,0	Non retrouvée
	B28		643354,8	1811154,6	55,0	archives	20	Puits d'aérage	-	2,6	Non retrouvé
	B29	Puits n°2	643356,8	1811198,7	55,0	archives	20	Puits d'épuisement	-	8,0	Non retrouvé
	BG19		643355,3	1810999,0	47,0	dGPS	1	Entrée de galerie d'exploitation	2,0	-	Remblayée (Photo 8 de l'annexe 2)
	BG20		643352,9	1811024,5	45,0	archives	10	Entrée de galerie d'accès	2,0	-	Non retrouvée
	BG21	Plan incliné d'extraction	643377,3	1811062,6	50,0	archives	10	Entrée de galerie d'exploitation	2,0	-	Non retrouvée
Mine de Belvèze	B30		642934,7	1810200,3	65,0	archives	15	Puits d'aérage	-	-	Non retrouvé
	B31		642915,8	1810227,0	65,0	archives	15	Cheminée d'aérage	-	11,0	Non retrouvé
	B32		642933,4	1810242,4	62,0	dGPS	0,5	Puits d'aérage	1,5	6,0	Ouvert avec un départ de galerie à 6 m de profondeur
	B33		642957,8	1810253,9	60,0	archives	15	Puits d'aérage	-	7,0	Non retrouvé
	B34		642970,2	1810268,7	65,0	archives	15	Puits d'aérage	-	12,0	Non retrouvé
	B35		642963,6	1810330,2	72,0	dGPS	0,6	Cheminée d'aérage	1,0	20,0	Remblayée jusqu'à la surface
	B36		643037,3	1810405,4	70,0	dGPS	0,4	Puits	0,8	-	Remblayé à 0,5 m de profondeur
	B37		643027,8	1810434,4	70,0	dGPS	0,5	Puits d'aérage	0,8	1,5	Remblayé à 0,3 m de profondeur
	B38		643059,9	1810417,5	65,0	dGPS	1,5	Cheminée d'aérage	0,5	2,0	Ouverte

Site d'exploitation	N° identifiant	Nom de l'ouvrage	Coordonnées (Lambert II étendu)			Source	Incertitude (m)	Rôle	Diamètre (m) ou section (m ²)	Profondeur estimée (m)	Observations
			X	Y	Z						
Mine de Belvèze	BG22		642971,0	1810250,4	58,0	archives	15	Entrée de galerie d'exploitation	2,0	-	Non retrouvée
	BG23		643055,5	1810311,2	55,0	dGPS	1,5	Entrée de galerie d'exploitation	2,0	-	Non visible, entrée effondrée
	BG24		643066,3	1810355,7	60,0	archives	10	Entrée de galerie d'exploitation	2,0	-	Non retrouvée
	BG25		643042,0	1810369,7	65,0	dGPS	0,9	Entrée de galerie d'exploitation	2,0	-	Effondrée (Photo 2 de l'annexe 2)
	BG26		643060,0	1810417,5	65,0	dGPS	1,5	Entrée de galerie d'exploitation	1,0	-	Ouverte et effondrée à 1 m de l'entrée (Photo 3 de l'annexe 2)

Tableau 7 : Inventaire des ouvrages débouchant en surface sur la concession de Bize

Site d'exploitation	N° identifiant	Type de désordre	Coordonnées (Lambert II étendu)			Dimensions (m) L x l x p	Observations
			X	Y	Z		
Mine de la Mairie	BD1	Effondrement d'une entrée de galerie	643198,9	1813602,7	88	3x3x2	Entrée effondrée BG1
Mine de la Sellette	BD2	Effondrement d'une entrée de galerie	643595,9	1811210,3	65	3x3x2	Entrée BG18 effondrée datant de 2006 (Photo 6 de l'annexe 2)
Mine de la Sellette	BD3	Fontis	643586,6	1811211,9	65	4x3x2	Proximité de l'entrée BG18
Voie ferrée	BD4	Tassement de quelques centimètres sous la voie ferrée (d'après archives, dû au tassement des remblais de vieux travaux)	643372,1	1811200,8	55	quelques centimètres de profondeur	Zone d'affaissement non située avec exactitude, relatée dans les archives
Mine de Belvèze	BD5	3 Fontis	643059,9	1810417,5	65	1x1x0,3	3 petits fontis à un mètre l'un de l'autre en triangle
Mine de Belvèze	BD6	Effondrement d'une entrée de galerie	643042,0	1810369,7	65	-	Entrée BG25, chute de toit
Mine de Belvèze	BD7	Fontis	643050,2	1810353,3	65	2x2x1	
Mine de Belvèze	BD8	Débouillage de cheminée	642964,6	1810330,2	70	-	Débouillage de B35, observé et remblayé par le propriétaire, il y a plusieurs années
Mine des Tuileries	BD9	Fontis	642042,8	1812804,0	102	3x3x1,5	(Photo 4 de l'annexe 2)
Mine de la route d'Agel	BD10	Fontis	643799,1	1812925,5	61	2,6x1,8x0,7	Observé en 1914, aujourd'hui non visible

Tableau 8 : Inventaire des désordres sur la concession de Bize

5. CONCESSIONS DE MAILHAC ET DE POUZOLS - SAINTE-VALIERE

5.1 LOCALISATION

La concession de Mailhac se trouve à une vingtaine de kilomètres au nord-est de Narbonne. Elle est entièrement située sur le territoire de la commune de Mailhac, département de l'Aude.

La concession de Pouzols et Sainte-Valière est mitoyenne à la limite sud de la concession de Mailhac. Elle est située sur les territoires des communes de Pouzols, Sainte-Valière, Mailhac, Paraza, Ginestas et Ventenac-en-Minervois, appartenant toutes au département de l'Aude.

Les terrains concédés appartiennent au bassin versant de l'Aude et plus précisément aux bassins versants des ruisseaux de Saint-Jean de Caps et de la Répudre. Le relief se compose de plaines alluviales et de collines respectivement recouvertes de vergers et de maquis.

5.2 GEOLOGIE ET HYDROGEOLOGIE

Ces deux concessions mitoyennes font partie du bassin des lignites éocènes du Minervois.

Les quatre principales formations éocènes de ce bassin affleurent (Figure 1), on reconnaît :

- les grès et marnes d'Aigne, affleurant à la limite nord de la concession de Mailhac. Cette formation n'a pas fait l'objet d'exploitation de lignite ;
- les calcaires lacustres et marnes d'Agel, affleurant entre Mailhac et Bize, au pied du versant sud de la colline séparant Mailhac et Agel, ainsi que dans le vallon de Saint-Jean de Caps, au nord de Mailhac. Cette formation a été, de loin, la plus exploitée ;
- la formation d'Assignan, constituée de grès et de marnes. Elle affleure sur la majeure partie des deux concessions. On la retrouve au pied du versant sud-est de la Serre d'Oupia puis dans les plaines où elle est parfois recouverte par des dépôts quaternaires. Quelques grattages très anciens y ont été menés, mal situés, mais aucune exploitation avérée ne s'y est déroulée ;
- les calcaires de Ventenac. Ils forment la colline de la « Serre d'Oupia ». Aucune exploitation n'a eu lieu.

Du point de vue structural, les concessions de Mailhac et de Pouzols Sainte-Valière montrent à l'est et au nord, le flanc très redressé du synclinal d'Aigne, puis à l'ouest, dans la continuité, l'anticlinal déversé de la Serre d'Oupia. A l'est de la colline de la Serre d'Oupia et entre Bize et Mailhac, les couches ondulent avec de très faibles pendages.

Concernant l'hydrogéologie, notons que :

- certains sites se situent à proximité du ruisseau de Saint-Jean de Caps (à sec lors de notre campagne de terrain) ;
- la présence d'alternances de grès, calcaires, argile ou marnes est favorable à l'existence de niveaux aquifères ;
- quelques procès verbaux relatent des incidents ou gênes liés à des venues d'eau.

Le niveau de la nappe est certainement stabilisé, compte tenu de l'ancienneté des exploitations. Il peut être estimé de la façon suivante :

Site d'exploitation	Niveau hydrostatique estimé
Mailhac – Quartier 1	75-80 m NGF
Mailhac – Quartier 2	75-80 m NGF
Saint-Jean de Caps	90 m NGF (?)
Nord cimetière	75-80 m NGF
Sud Mailhac	61-63 m NGF
Flanc est de la Serre d'Oupia	?

Tableau 9 : Niveau hydrostatique de base estimé sur les sites d'exploitation de Mailhac, Pouzols et Sainte-Valière

5.3 EXPLOITATION SOUTERRAINE

5.3.1 HISTORIQUE

La concession de lignite de Mailhac fut instituée par Ordonnance Royale du 30 avril 1828. Sa superficie est de 561 hectares, entièrement située sur le territoire de la commune de Mailhac, département de l'Aude. Elle fut l'objet de quatorze mutations successives, le dernier propriétaire étant la Société des Mines de Mailhac, Pouzols et Sainte-Valière.

La concession de Pouzols et Sainte-Valière fut instituée par Ordonnance Royale du 16 juin 1830. Sa superficie est de 2594 hectares s'étendant sur plusieurs communes du département de l'Aude. Elle fut l'objet de cinq mutations, le dernier propriétaire étant la société des Mines de Mailhac, Pouzols et Sainte-Valière.

Les deux concessions furent réunies par décret du 17 juillet 1924. La renonciation du dernier propriétaire a été acceptée en 1960.

La production de ces mines était destinée aux distilleries, four à chaux et au marché local.

Les différents sites d'exploitations furent (Figure 3 et Cartes 1 et 2) :

- sur le flanc sud-est de la Serre d'Oupia (concession de Pouzols et Sainte-Valière). Il s'agit d'une exploitation par grattage entre 1830 et 1848 aux affleurements de couche de lignite. Aucune localisation précise de ce site n'a pu être réalisée ;

- au sud de Mailhac (concession de Pouzols et Sainte-Valière). Des grattages, datant de 1830 à 1848, sont connus sur au moins deux d’affleurement de la couche de lignite ;
- à l’est de Mailhac, au lieu dit « la Lécugne » (à la limite des concessions de Bize et Pouzols Sainte-Valière). Des grattages sont spécifiés au droit d’affleurement d’une couche de lignite ;
- au quartier dit de « la cote 109 » ou « du col » ou « quartier n°1 » (concession de Pouzols et Sainte-Valière). Ce quartier est situé à la limite est de la concession. La couche exploitée appartient à la formation d’Agel. Sur ce site, l’exploitation fut discontinuée entre 1830 et 1848 (exploitation aux affleurements) et entre 1902 et 1928 (exploitation souterraine développée) ;
- dans le ravin de Saint-Jean de Caps (concession de Mailhac). Il s’agit d’une exploitation aux affleurements dans la formation d’Agel. Les périodes d’exploitations sont discontinuées : entre 1828 et 1872, par ouverture à flanc de coteaux à environs 1,6 km au nord de Mailhac, puis, au début du XX^{ème} siècle, à 100 m au nord du cimetière de Mailhac ;
- au quartier dit de « la Mine de Mailhac » ou « quartier n°2 » (à cheval sur les deux concessions). Ce quartier est de loin le plus exploité. Il se situe de part et d’autre de la route départementale n°67, à 800 m à l’est de Mailhac. La mine fut ouverte en 1918 et fut la dernière des deux concessions réunies à fermer en 1952. Plusieurs couches de lignite appartenant à la formation d’Agel y ont été exploitées intensément.

5.3.2 METHODE D’EXPLOITATION

La majorité des travaux a été menée à partir de couches affleurantes.

5.3.2.1 SUR LE FLANC SUD-EST DE LA SERRE D’OUPIA ET AU SUD DE MAILHAC

Parmi les archives consultées (plan 13 en annexe 3), seul un rapport d’ingénieur des mines en vue de la renonciation des concessions relate ces sites (carte 2). L’exploitation avait lieu par grattages aux affleurements sur le flanc sud-est de la Serre d’Oupia et par fonçage de puits, au sud de Mailhac, dans une couche de lignite affleurant dans le vallon du ruisseau de Saint-Jean de Caps. Ce dernier site fut contraint à fermer à cause d’importantes venues d’eau.

5.3.2.2 DANS LE RAVIN DE SAINT-JEAN DE CAPS

Concernant les vieux travaux [25] situés à environ 1,6 km au nord de Mailhac, le peu d’éléments retrouvés sur ce site (plans 10a,b en annexe 3) permet de tirer les enseignements suivant :

- les couches de lignites exploitées affleurent sur les rives du ruisseau de Saint-Jean de Caps avec un pendage de 30 à 35° vers le sud-ouest, leur épaisseur varie entre 20 et 80 cm et leur qualité est qualifiée de mauvaise ;
- l’exploitation sans superposition de niveaux s’est faite par tailles de 0,8 m d’ouverture en moyenne ;
- environ 700 m de galeries et recoupes ont été tracés, en majorité sur le versant ouest du vallon, avec une hauteur allant de 1,2 m à 3 m et une largeur moyenne de 1,3 m ;

- le recouvrement est composé d'une alternance de marnes et calcaires sur une épaisseur variant de quelques mètres à 70 m ;
- des venues d'eau sont signalées à proximité du ruisseau.

D'après un plan des travaux souterrains (plans 11a,b en annexe 3, [22]), le site situé à 100 m au nord du cimetière présente les caractéristiques suivantes :

- la couche de lignite exploitée à une épaisseur de 25 cm ;
- l'exploitation s'est faite par tailles remblayées ;
- la galerie principale (MG9) fait 35 m de long et part de la rive ouest du ruisseau ;
- le recouvrement calcaire est de l'ordre de quelques mètres (<5 m) ;
- une pompe fonctionnait en permanence afin de tenir la zone de travaux hors d'eau ;
- l'aéragé était assuré par un puits (M13).

Un mur en ruine, probablement vestige de l'époque minière, subsiste sur le site de Saint-Jean de Caps.

5.3.2.3 QUARTIER DU « COL » OU DE « LA COTE 109 » OU QUARTIER N°1

L'exploitation de la couche 2 s'est faite par tailles remblayées à partir de l'affleurement (plans 8a,b en annexe 3). Cette couche présente une ouverture de 70 cm d'épaisseur dont 45 cm de schistes ligniteux, 15 cm de lignite pur et un nerf schisteux de 10 cm. Son pendage est de 7 à 9° vers l'ouest. Le recouvrement est marno-calcaire et son épaisseur varie de 0 à 30 m.

Environ 600 m de galeries ont été tracés et des piliers ont été laissés de part et d'autre des galeries afin de les soutenir.

Un site, non situé avec précision, a fait l'objet d'un plan de travaux (MG4 et MG5) en 1840 [26].

La descenderie MG2 a été obturée par un barrage bétonnée en 1959 à la demande des Services des Mines.

5.3.2.4 QUARTIER DE LA MINE DE MAILHAC OU QUARTIER N°2

Les couches 2 et 3 y ont été exploitées (plans 9a,b,c,d en annexe 3). La couche 2 présente les mêmes caractéristiques qu'au quartier n°1. La couche 3 a une épaisseur de 1,4 à 1,7 m, elle se compose de 60 cm de lignite impur (50% de cendres), 25 cm de calcaires, 15 cm de marnes 30 cm de lignite correct et 30 à 40 cm de schistes ligniteux. Le pendage de ces couches est toujours de 7 à 9° vers l'ouest. Le recouvrement est marno-calcaire et varie entre 9 et 30 m d'épaisseur.

L'exploitation a été menée par tailles sans niveaux superposés. Le niveau statique de la nappe est à la cote 80 m, le pompage était obligatoire pour travailler dans les zones plus basses.

Les ouvrages débouchant en surface MG7, MG8, M9 et M11 ont été mis en sécurité en 1959 à la demande des Services des Mines.

Des ruines de bâtiments miniers subsistent au sud de la RD 67 (photographie 9 de l'annexe 2).

5.3.3 PRODUCTION

Le tableau suivant présente les productions annuelles des deux concessions :

Année	Production (t)	Site	Année	Production (t)	Site
1914 à 1918	non connue	Quartier n°1	1936	1500	Quartier n°2
1919	1280		1937	1365	
1920	4376		1938	600	
1921	1880		1939	Inconnue	
1922	90		1940	568	
1923	0		1941	4525	
1924	0		1942	8737	
1925	0		1943	9079	
1926	40		1944	10534	
1927	1216		1945	17144	
1928	1575		1946	23797	
1929	1985		1947	25325	
1930	1265		1948	8324	
1931	178	1949	8643		
1932	117	1950	7683		
1933	97	1951	5026		
1934	0	1952	0		
1935	600	TOTAL	147549		

Tableau 10 : Production annuelle de lignite sur les concessions de Mailhac et Pouzols Sainte-Valière

Aucune information sur les productions d'avant 1914 n'a été retrouvée.

5.3.4 OUVRAGES DEBOUCHANT EN SURFACE

Le Tableau 11 présente la liste des ouvrages débouchant en surface, recensés sur les concessions, ainsi que les informations disponibles concernant ces ouvrages.

Au total, 15 puits et 14 entrées de galerie ont été répertoriés sur les concessions de Mailhac et Pouzols Sainte-Valière.

En 1967, l'administration souligne la présence de vides résiduels avérés dans le quartier n°2 de Mailhac

La localisation de l'ensemble des ouvrages est présentée sur la carte 1.

Site d'exploitation	N° identifiant	Nom de l'ouvrage	Coordonnées (Lambert II étendu)			Source	Incertitude (m)	Rôle	Diamètre (m) ou section (m ²)	Profondeur estimée (m)	Observations
			X	Y	Z						
Quartier n°1	M1		641348,8	1811926,1	85,0	archives	50	Cheminée d'aérage	-	-	Non retrouvé
	M2		641341,8	1811886,7	85,0	archives	50	Puits d'extraction	-	-	Non retrouvé
	M3		641345,3	1811790,2	100,0	dGPS	0,4	Puits	2,0	-	Remblayé à 0,2 m de profondeur (Photo 14 de l'annexe 2)
	M4		641461,0	1811907,3	85,0	dGPS	0,3	Puits	1,0	-	Ennoyé à 0,5 m de profondeur (Photo 15 de l'annexe 2)
	MG1		641309,6	1811947,8	87,0	archives	50	Entrée de galerie d'exploitation	-	-	Non retrouvé
	MG2		641375,7	1811927,9	85,0	archives	50	Entrée de galerie d'accès	-	-	Non retrouvée, obturée par un barrage maçonnée en 1959
	MG3		641362,9	1811894,1	87,0	archives	50	Entrée de galerie d'exploitation	-	-	Non retrouvée
	MG4		641556,0	1811801,3	90,0	archives	250	Entrée de galerie d'exploitation	-	-	Non retrouvée
	MG5		641565,0	1811789,4	90,0	archives (indice d'eau)	250	Entrée de galerie d'exploitation	-	-	Non retrouvée
Quartier n°2	M5		640972,0	1811857,3	75,0	archives	15	Cheminée d'aérage	-	10,0	Non retrouvée
	M6		640904,7	1811863,2	75,0	archives	15	Puits d'aérage	-	14,0	Non retrouvé
	M7		640823,0	1811807,5	72,0	dGPS	0,3	Puits	1,2	-	Recouvert d'une dalle de béton en pyramide
	M8		640749,2	1811786,3	70,0	archives	15	Puits d'épuisement	-	25,0	Non retrouvé
	M9	Cheminée 5	640932,1	1812088,9	85,0	archives	15	Cheminée	-	20,0	Non retrouvée, remblayée en 1959
	M10	Cheminée 5	640981,6	1812093,8	85,0	archives	15	Cheminée	-	20,0	Non retrouvée
	M11	Cheminée 8	641033,3	1812192,3	90,0	dGPS	0,5	Cheminée	1,5	25,0	Traitée en 1959, remblayée à 0,3 m de profondeur

Site d'exploitation	N° identifiant	Nom de l'ouvrage	Coordonnées (Lambert II étendu)			Source	Incertitude (m)	Rôle	Diamètre (m) ou section (m ²)	Profondeur estimée (m)	Observations
			X	Y	Z						
Quartier n°2	M12		640501,1	1811933,6	75,0	dGPS	0,3	Puits	1,8	-	Niveau d'eau à 0,2 m de la surface
	MG6		641079,4	1811802,8	77,0	dGPS	0,6	Entrée de galerie de recherche	2,0	-	Remblayée
	MG7	Descenderie n°2	640868,4	1811840,9	75,0	dGPS	2	Entrée de galerie d'exploitation	-	-	Obturée par un mur en brique en 1959
	MG8	Descenderie n°3	640850,7	1811821,6	75,0	archives	10	Entrée de galerie d'exploitation	-	-	Non retrouvée, fermée par une dalle en béton en 1959
100 m nord cimetière	M13		640438,1	1811589,3	70,0	archives	5	Puits d'aération	-	-	Non retrouvé
	MG9		64044,3	1811591,5	68,0	dGPS	3	Entrée de galerie d'exploitation	-	-	Remblayée (Photo 16 de l'annexe 2)
Saint Jean de Caps	M14	Puits n°2	639926,2	1812995,9	95,0	archives	50	Puits d'extraction	-	-	Non retrouvé
	M15	Puits n°1	639648,5	1812955,2	90,0	archives, positionné à la main	100	Puits d'extraction	-	-	Non retrouvé
	MG10	Galerie n°1 au rocher	639945,4	1812733,0	85,0	archives, positionné à la main	100	Entrée de galerie d'exploitation	-	-	Non retrouvée
	MG11	Galerie du figuier	639836,4	1812893,3	85,0	archives, positionné à la main	100	Entrée de galerie d'exploitation	-	-	Non retrouvée
	MG12		639723,9	1812928,3	87,0	archives, positionné à la main	100	Entrée de galerie d'exploitation	-	-	Non retrouvée
	MG13	Galerie n°1 au charbon	639712,2	1812894,9	95,0	archives, positionné à la main	100	Entrée de galerie d'exploitation	-	-	Non retrouvée
	MG14		639769,7	1812972,1	87,0	dGPS	0,6	Entrée de galerie d'exploitation	1,8	-	Ouverte (Photos 17 et 18 de l'annexe 2)

Tableau 11 : Inventaire des ouvrages débouchant en surface sur les concessions de Mailhac, Pouzols et Sainte-Valière

Site d'exploitation	N° identifiant	Type de désordre	Coordonnées (Lambert II étendu)			Dimensions (m) L x l x p	Observations
			X	Y	Z		
Quartier n°2	MD1	Fontis	640975,5	1811973,3	75	3x3x1	Au droit de quartier par tailles
Quartier n°2	MD2	Fontis (?)	640822,5	1811825,3	70	4x4x2	2 m de profondeur, en limite d'exploitation
Quartier n°2	MD3	Fissures sur chaussée	640796,5	1811815,5	70	-	Observées et relatées dans un PV de visite en 1943, aujourd'hui fissures non visibles
Quartier n°2	MD4	Fissures sur chaussée	640776,4	1811805,0	70	-	Observées et relatées dans un PV de visite en 1943, aujourd'hui fissures non visibles
Quartier n°2	MD5	Trou dans dalle de béton	640866,5	1811845,4	75	0,4x0,4	Dalle obturant l'entrée de la descenderie MG7 (Photo 11 de l'annexe 2)
Quartier n°2	MD6	2 fontis	A 10 m au nord de la RD 67			20 à 30 m ²	Observés en 1958, eaux s'y infiltrent

Tableau 12 : Inventaire des désordres retrouvés sur les concessions de Mailhac, Pouzols et Sainte-Valière

5.4 TERRILS

Un seul terril (MT1) se trouvant sur le site du quartier n°2 (ou mine de Mailhac) a été repéré. Ce terril constitué d'un mélange de calcaire, de marne et d'argile, a été reexploité. La zone déblayée sert alors de décharge de matériaux. Sa hauteur varie entre 1 et 10 m (5 m en moyenne) et ses talus sont bien végétalisés. Il figure sur la carte informative n°1.

5.5 DESORDRES CONNUS EN SURFACE

Plusieurs désordres ont été répertoriés dont 2 ont été repérés lors de la visite du site. Il s'agit d'effondrements localisés et de fissures sur la route départementale n°67, probablement dues au tassement des remblais.

La localisation et les caractéristiques de l'ensemble de ces désordres sont présentées dans le Tableau 12 et sur la carte 1.

5.6 GAZ DE MINE

Aucune donnée liée à la présence de gaz de mine n'a été trouvée dans les archives consultées. Aucun indice n'a été repéré lors de la visite du site.

5.7 ENVIRONNEMENT

Lors de la campagne effectuée le 4 septembre 2006, il n'y avait aucune trace d'eau superficielle dans les ruisseaux à proximité des zones de travaux.

6. PERMIS D'EXPLOITATION DE LA ROUEYRE

6.1 LOCALISATION

Le permis d'exploitation (PEX) de la Roueyre se situe à environ 25 km au nord-ouest de Narbonne, soit à 6 km au nord de Bize. Ce permis se trouve sur les territoires des communes de Bize-Minervois, Villespassans, Assignan et Saint-Jean-de-Minervois, à cheval sur les départements de l'Aude et de l'Hérault.

Les terrains appartiennent en grande partie au bassin versant du ruisseau d'Aymes. Le relief est constitué de nombreux vallons ou ravins recouverts par de la garrigue et de plateaux recouverts de vignes.

6.2 GEOLOGIE ET HYDROGEOLOGIE

Le PEX de la Roueyre est situé au nord-est du bassin du Minervois, en bordure des terrains anciens de la Montagne Noire. Les formations éocènes de Ventenac, d'Assignan et d'Agel affleurent successivement en série normale, de direction nord-est /sud-ouest, inclinées vers le sud-est. L'unique site d'extraction de lignite se situe à la base de la formation d'Assignan (Figure 1 et Figure 3). Il s'agit de bancs de grès à intercalations marneuses. La formation sous-jacente des calcaires lacustres de Ventenac affleure à quelques mètres du site vers l'ouest.

Du point de vue hydrogéologique, les cours d'eau environnants sont secs, le climat aride conjugué aux terrains massifs et fracturés ne permettent pas d'avoir un niveau statique de la nappe élevé. Cependant, lors de l'exploitation, deux galeries d'écoulement des eaux avaient été réalisées afin de faciliter l'extraction.

6.3 EXPLOITATION SOUTERRAINE

6.3.1 HISTORIQUE

Le site d'exploitation est situé à environ 400 m au nord du hameau de la Roueyre (6 km au nord de Bize) en suivant la route départementale n°26, au lieu dit « les Combettes ».

Les travaux de recherche ont commencé en juin 1941 mais l'exploitation ne fut intensive que de fin 1944 à 1946. A priori, la mine fut abandonnée en 1948.

Au total, huit descenderies (RG1 à RG8) ont été ouvertes (dont 2, voire 3, pour la reconnaissance, RG2 et RG3) et 4 puits furent foncés pour l'aérage (R1 à R4). Environ 2 km de galeries ont été tracés et 1,5 ha d'exploitations par taille.

La mauvaise qualité du lignite (50 % de cendres) et la mauvaise gestion de l'exploitant (Union Economique Continentale) expliquent l'arrêt rapide de cette exploitation.

6.3.2 METHODE D'EXPLOITATION

Seul un plan des travaux (plan 12 en annexe 3, [27]) et un historique des travaux de 1944 ont permis de tirer les enseignements suivants :

- une seule couche de lignite à faible pendage vers le sud a été exploitée. Sa puissance varie entre 1,5 m et 4 m (2 m en moyenne). Le mur de la couche est décrit comme ondulé alors que le toit est régulier ;
- l'exploitation s'est faite en aval pendage à partir de galeries au toit de la couche ;
- des quartiers ont été exploités par taille. La surface cumulée de ces quartiers avoisine les 1,5 ha ;
- les travaux sont situés entre 5 et 15 m de profondeur ;
- le recouvrement est constitué d'une alternance de calcaires gréseux et de marnes ;
- l'aéragé des quartiers se faisait à partir de puits et de galeries débouchant en surface ;
- l'exhaure était gravitaire, assuré par deux galeries d'écoulement d'eau.

6.3.3 PRODUCTION

Quelques productions ont été retrouvées, 470 tonnes en octobre 1944, 6650 tonnes de mai à septembre 1945 et environ 13000 tonnes en 1946.

6.3.4 OUVRAGES DEBOUCHANT EN SURFACE

Le Tableau 13 présente la liste des ouvrages débouchant en surface, recensés sur les travaux du permis d'exploitation de la Roueyre, ainsi que les informations disponibles concernant ces ouvrages.

Au total, 4 puits et 8 descenderies ont été répertoriés sur les travaux de la Roueyre.

La localisation de l'ensemble des ouvrages est présentée sur la carte informative n°3.

6.4 TERRILS

Seuls deux terrils, de faibles dimensions, ont été localisés sur le site de la Roueyre (carte 3).

Le premier (RT1) est situé en bordure est de la route départementale n°27, il forme une verse argileuse qui depuis le niveau de la route tombe dans le vallon. Sa hauteur est d'environ 5 m. Il est aujourd'hui le lieu d'une décharge sauvage de matériaux.

Le second (RT2) est situé à une quarantaine de mètres à l'est de l'ouvrage RG1, il forme un monticule d'argile jaune indurée de 4 m environ de hauteur.

6.5 DESORDRES CONNUS EN SURFACE

4 désordres ont été reconnus lors de la visite de terrain. Il s'agit d'effondrements localisés dus à la rupture du toit de galerie et d'affaissements.

La localisation et les caractéristiques de l'ensemble de ces désordres sont présentées dans le Tableau 14 et sur la carte 3.

6.6 GAZ DE MINE

Aucune donnée liée à la présence de gaz de mine n'a été trouvée dans les archives consultées. Aucun indice n'a été repéré lors de la visite du site.

6.7 ENVIRONNEMENT

Lors de la campagne effectuée le 4 septembre 2006, il n'y avait aucune trace d'eau superficielle dans les ruisseaux à proximité des zones de travaux.

N° identifiant	Nom de l'ouvrage	Coordonnées (Lambert II étendu)			Source	Incertitude (m)	Rôle	Diamètre (m) ou section (m ²)	Profondeur estimée (m)	Observations
		X	Y	Z						
R1	Puit 3	642331,8	1819221,0	195,0	archives	10	Puits d'aérag	-	-	Non retrouvé
R2	Puits 1	642391,1	1819469,6	210,0	archives	5	Puits d'aérag	-	3,0	Non retrouvé
R3	Puits 2	642420,1	1819479,7	210,0	archives	10	Puits d'aérag	-	5,0	Non retrouvé
R4		642464,7	1819464,7	215,0	archives	10	Puits d'aérag	-	18,0	Non retrouvé
RG1		642279,3	1819198,6	185,0	dGPS	2	Entrée de galerie d'exploitation	-	-	Effondrée
RG2		642294,5	1819243,1	190,0	archives	10	Entrée de galerie de recherche	-	-	Non retrouvée
RG3		642306,1	1819300,0	195,0	archives	10	Entrée de galerie de recherche	-	-	Non retrouvée
RG4		642314,3	1819338,2	195,0	archives	10	Entrée de galerie d'exploitation	-	-	Non retrouvée
RG5	Descenderie 2	642332,1	1819391,4	200,0	dGPS	1	Entrée de galerie d'exploitation	-	-	Effondrée
RG6	Descenderie 1	642380,6	1819461,2	207,0	dGPS	5	Entrée de galerie d'exploitation	-	-	Effondrée
RG7		642380,4	1819467,7	207,0	archives	5	Entrée de galerie d'exploitation	-	-	Non retrouvée
RG8		642399,7	1819519,0	210,0	archives	10	Entrée de galerie d'exploitation	2,0	-	Non retrouvée

Tableau 13 : Inventaires des ouvrages débouchant en surface sur le permis d'exploitation de Roueyre

N° identifiant	Type de désordre	Coordonnées (Lambert II étendu)			Dimensions (m) L x l x p	Observations
		X	Y	Z		
RD1	Fontis	642431,0	1819534,9	205	4x4x1,5	
RD2	Effondrement localisé linéaire	642418,0	1819528,5	210	25x3x1,5	A proximité de l'entrée de galerie RG8
RD3	Affaissement	642515,8	1819508,4	210	60x30x1,5	Travaux à quelques mètres de profondeur (Photo 19 de l'annexe 2)
RD4	Affaissement	642497,4	1819559,9	210	20x20x1	Travaux à quelques mètres de profondeur (Photo 20 de l'annexe 2)

Tableau 14 : Inventaire des désordres sur le PEX de Roueyre

7. IDENTIFICATION ET PREVISION DES ALEAS SUR LE BASSIN DU MINERVOIS DANS L'AUDE

Le périmètre proposé pour les études techniques préliminaires au PPRM du bassin du Minervois de l'Aude est celui des concessions minières de Bize, Mailhac et Pouzols Sainte-Valière et du PEX de la Roueyre.

7.1 ALEAS OBSERVES SUR LE BASSIN

Les informations recueillies sur les désordres associés à l'exploitation minière dans les concessions et PEX étudiés, synthétisées dans la phase informative de ce rapport, permettent d'établir, sur l'ensemble du bassin, les aléas à prendre en considération pour cette étude.

Les désordres et événements recensés à l'aplomb des secteurs exploités des concessions étudiées (Tableau 8, Tableau 12 et Tableau 14) présentent les caractéristiques suivantes :

Mouvements de terrain

- on comptabilise des effondrements d'entrée de galerie et des débourages ou tassements de remblai de puits ou cheminée ;
- on recense plusieurs effondrements localisés de type fontis sur les 2 concessions et le PEX étudiés. Ils sont liés à la présence de galeries à faible profondeur ;
- des fissures sont apparus au droit des travaux des concessions de Mailhac, Pouzols et Sainte-Valière ;
- des cas d'affaissement/tassement sont relatés sur le PEX de la Roueyre et la concession de Bize ;
- aucun effondrement généralisé à caractère brutal n'est signalé.

Dépôts de surface

- des dépôts anciens (terrils) et de dimensions réduites ont été identifiés sur la concession de Mailhac et Pouzols - Sainte-Valière et le PEX de la Roueyre. Celui de Mailhac est actuellement en cours de valorisation. Aucun désordre n'a, à ce jour, été relaté sur ces ouvrages de dépôts mais des mouvements de pente y sont possibles. L'échauffement est, a priori, à écarter compte tenu de la nature des matériaux constituant ces dépôts (faible teneur en lignite) ou encore car la combustion s'y est déjà produite (terril de Mailhac MT1).

Gaz de mine

- l'examen des documents en notre possession a permis de mettre en évidence que les mines de lignite du bassin du Minervois n'étaient pas grisouteuses ;
- la présence de feux souterrains, pendant les périodes d'exploitation dans certaines concessions étudiées, témoigne de la facilité du lignite du bassin du Minervois à s'oxyder et à prendre spontanément feu en présence d'air. Ces conditions prédisposent le site à la présence, au sein des travaux, d'atmosphère désoxygénée et/ou chargée en gaz nocif. Cependant, aucun signe visible d'un échauffement actif récent en surface n'a été repéré ou

mentionné lors de l'enquête sur le terrain (les zones oxydables se sont autoemflammées dans le passé).

Environnement

- la campagne de mesure au droit de points d'eau proches des travaux miniers étudiés n'a pas mis en évidence d'impact significatif lié aux eaux d'exhaure des anciennes mines.

7.2 ALEAS RETENUS SUR LE BASSIN DU MINERVOIS

A partir de l'ensemble des données de la phase informative et des cas de désordres connus sur le bassin du Minervois dans l'Aude et rappelés dans le paragraphe précédent, un certain nombre d'aléas identifiés et/ou prévisibles, ont été retenus :

- aléa pollution des eaux souterraines et des eaux superficielles : les configurations hydrogéologiques sont très variées suivant les sites et leur fonctionnement est souvent mal connu. L'eau de mine ne présente pas d'anomalies susceptibles d'entraîner un impact majeur sur les eaux souterraines, mais la présence d'éléments typiques peut entraîner une non-conformité avec, en particulier, la production d'eau potable (fer, sulfates).
- aléas « mouvements de terrain » comprenant les phénomènes d'effondrements localisés et généralisés, de tassement et d'affaissement, événements relatés dans la phase informative ;
- aléa « gaz de mine » : comme pendant la période d'exploitation des feux se sont développés entraînant des dégagements de gaz toxiques ou inflammables tels que le CO₂, le monoxyde de carbone ou l'hydrogène. En l'absence de données complémentaires et par mesure de sécurité, nous avons choisi de retenir cet aléa.

Des cartes informatives synthétisant les éléments cartographiques nécessaires à l'évaluation de l'aléa accompagnent ce rapport (cartes 1, 2 et 3).

8. LISTE DES CARTES ET ANNEXES

Repère	Désignation	Nombre de pages
Carte 1	Carte informative – Concessions de Bize, Mailhac et Pouzols Sainte-Valière	Hors texte
Carte 2	Carte informative – Concessions de Mailhac et Pouzols Sainte-Valière (secteur de la Serre d'Oupia)	1 A3
Carte 3	Carte informative – Permis d'Exploitation de la Roueyre	Hors texte
Annexe 1	Localisation et résultats des mesures in situ sur les eaux superficielles Localisation des points d'eau	7 A4
Annexe 2	Photographies	6 A4
Annexe 3	Principaux plans retrouvés dans les archives et zooms sur les sites exploités	23 A4 + 5 A3