



PRÉFET
DU
PAS-DE-CALAIS

PPR approuvé le :

Plan de Prévention des Risques Miniers du « Béthunois »

**Auchel
Bruay-la-Buissière
Divion
Nœux-les-Mines**

Note de présentation

Approbation

Table des matières

Introduction.....	5
1 Définition et Démarche d'élaboration d'un PPRM	8
1.1 Objet et portée du PPRM	8
1.2 Contenu du PPRM	8
1.3 Prescription du PPRM.....	9
1.3.1 Généralités.....	9
1.3.2 Cadre réglementaire et élaboration du PPRM	9
1.4 Traitement des demandes de réparations de dommages ou sinistre miniers. .	12
2 Les aléas miniers dans le bassin minier Nord-Pas-de- Calais.....	13
2.1 Présentation globale des concessions	13
2.2 Les travaux miniers	13
2.2.1 Les travaux souterrains	13
2.2.2 Ouvrages débouchant au jour	14
2.2.3 Galeries de service	14
2.2.4 Terrils	14
2.2.5 Bassins à Schlamms	14
2.2.6 Dynamitières et mines-image	15
2.3 Les aléas miniers redoutés pris en compte dans le bassin minier	15
2.3.1 Définitions préalables et description des phénomènes	15
2.3.2 Description des phénomènes redoutés	15
2.3.2.1 Les effondrements localisés	15
2.3.2.2 Les affaissements progressifs.....	16
2.3.2.3 Les Tassements	17
2.3.2.4 Les glissements ou mouvements de pente	17
2.3.2.5 L'échauffement des terrils	18
2.3.2.6 Le dégagement de gaz de mine en surface	18
3 Méthode de détermination des aléas miniers et des cartes des aléas.....	21
3.1. La méthode d'élaboration.....	21
3.2. Les cartes d'aléas.....	22
4 Les aléas miniers du secteur géographique du PPRM.....	24
4.1 Situation et cadre géographique	24
4.1.1 Localisation	24
4.1.2 Le milieu naturel	24
4.2 Historique de l'exploitation du secteur minier du PPRM.....	26
4.2.1 Concession de MARLES.....	26
4.2.2 Concession de FERFAY.....	27
4.2.3 Concession de BRUAY.....	27
4.2.4 Concession de CAMBLAIN-CHATELAIN.....	27
4.2.5 Concession de NOEUX.....	28
4.3 Les travaux miniers du secteur d'étude du PPRM.....	28
4.4 Les aléas miniers du secteur d'étude du PPRM.....	28
4.4.1 Effondrements localisés	29
4.4.1.1 Par éboulement d'une galerie d'un aqueduc :.....	29
4.4.1.2 Par éboulement d'une galerie de service :.....	29
4.4.1.3 Par éboulement d'une dynamitière ou mine-image.....	29
4.4.1.4 Par rupture d'une tête de puits.....	30
4.4.2 Évaluation de l'aléa affaissement lié à la présence des sables du	

Wealdien.....	32
4.4.3 Évaluation de l'aléa tassement.....	32
4.4.3.1 Aléa tassement associé aux galeries de service effondrées ou remblayées.....	32
4.4.3.2 Aléa tassement associé aux bassins à schlamms.....	33
4.4.3.3 Aléa tassement associé aux ouvrages de dépôts.....	33
4.4.4 Évaluation de l'aléa glissement.....	34
4.4.4.1 Aléa glissement superficiel lié aux ouvrages de dépôt.....	34
4.4.4.2 Aléa glissement profond lié aux ouvrages de dépôt.....	35
4.4.5 Évaluation de l'aléa échauffement.....	37
4.4.6 Évaluation de l'aléa émission de gaz de mine.....	38
5 Les enjeux.....	51
5.1 Détermination des enjeux.....	51
5.2 Cartographie des enjeux.....	51
5.2.1 recueil des données.....	56
5.2.2 carte des enjeux.....	56
5.3 Analyse par commune.....	56
5.3.1 Commune de AUCHEL.....	56
5.3.2 Commune de BRUAY-LA-BUISSIÈRE.....	57
5.3.3 Commune de DIVION.....	58
5.3.4 Commune de NOEUX-LES-MINES.....	59
6 Le zonage brut.....	60
7 Le projet de zonage réglementaire.....	61
7.1 Construction du projet de zonage.....	61
7.2 finalisation du projet de zonage.....	63
8 Le règlement.....	65
9 Glossaire.....	66

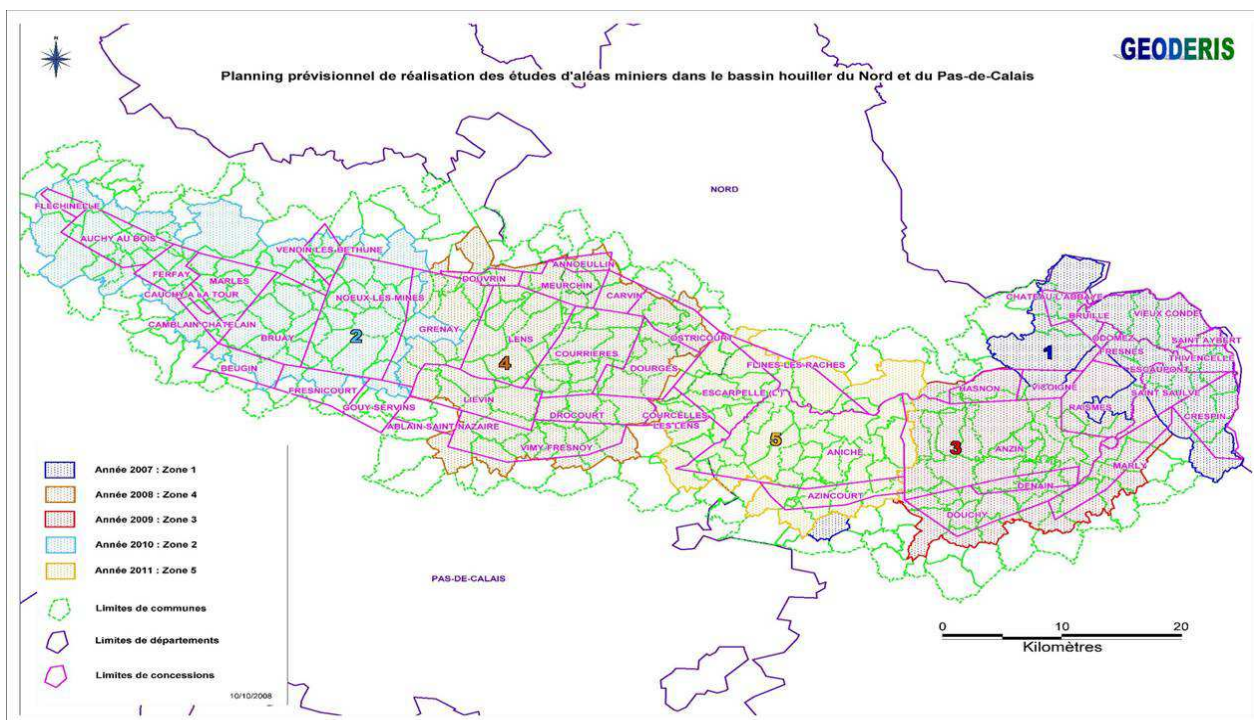
Introduction

Depuis le 16^e siècle, le Nord Pas-de-Calais a été le siège de nombreuses exploitations minières : des exploitations de houille dans le bassin minier, de la frontière belge jusqu'au Nord-Ouest de Béthune, ainsi que dans le Boulonnais, et des exploitations de minerais de fer dans l'Avesnois. Aujourd'hui seules demeurent deux concessions d'exploitation de gaz de mine par pompage dans les anciens travaux miniers de houille. Toutes les autres concessions ont été renoncées après l'abandon des travaux miniers.

En région Nord Pas-de-Calais, ce n'est qu'à la fin des années 1980 que l'on a pris conscience des risques résiduels liés à l'après mine, lors de l'effondrement de la tête du puits 7bis de Lens à Wingles avec une émission de gaz de mine à l'atmosphère. Celui-ci s'est traduit par une première approche de la maîtrise de l'urbanisation à l'aplomb des têtes de puits de mine avec une première évaluation d'un rayon de protection inconstructible. Puis la loi de mars 1999, dite après mine, a permis de mieux prendre en compte ces risques résiduels notamment en prévoyant la prescription de Plan de Prévention des Risques Miniers (PPRM).

Dans le cadre de la gestion de l'après mine, et suite aux procédures d'arrêt des travaux miniers, la DREAL a missionné l'expert de l'administration, GEODERIS pour identifier, évaluer et cartographier les aléas miniers en vue d'élaborer en tant que de besoin des Plans de Prévention des Risques Miniers (PPRM) sur les territoires concernés. En effet, la décision d'élaborer un PPRM n'est pas systématique et doit être prise en tenant compte, d'une part, du niveau d'aléa minier résiduel sur le territoire concerné, et d'autre part, des enjeux associés.

Afin de faciliter cette étude, le bassin houiller, hors la zone du boulonnais, a été scindé en cinq zones dont les frontières se confondent avec des limites de communes. Le département du Pas-de-Calais est concerné par les zones 2, 4 et 5.



Ces études ont permis d'identifier des aléas miniers sur le territoire de 238 communes de la région Nord-Pas-de-Calais dont 164 dans le seul bassin minier. Elles sont consultables à l'adresse suivante :

<http://www.hauts-de-france.developpement-durable.gouv.fr/?Historique-des-Aleas-Miniers>

Les études des enjeux réalisées par les DDTMs ont permis de définir, en concertation avec l'ensemble des communes concernées, la liste des communes pour lesquelles un PPRM a été prescrit et la liste des communes pour lesquelles les aléas miniers ne feront pas l'objet d'un PPRM et seront repris dans le Plan Local d'Urbanisation (PLU). Le tableau ci-dessous synthétise le résultat de cette analyse pour le bassin minier.

	Zone 1	Zone 4	Zone 3	Zone 2	Zone 5	Total mines de houille
Nbre de communes étudiées	23	65	42	63	45	238
Nbre de communes avec aléas miniers	18	44	28	41	33	164
Nbre de communes du 59 avec aléas miniers	18	3	28	0	29	78
Nbre de communes du 62 avec aléas miniers	0	41	0	41	4	86
Nbre de communes pour lesquelles un PPRM est prescrit	4	3	6	4	0	17
Nbre de communes pour lesquelles les aléas miniers seront repris dans le PLU	14	41	22	37	33	147
Nbre de PPRM envisagés	1	1	2	1	0	5
Communes concernées	Condé, Fresnes sur Escaut, Hergnies, Vieux Condé	Loos-en-Gohelle, Lièvin, Hénin-Beaumont	Anzin, La Sentinelle et Valenciennes, puis Denain, Haveluy et Louches	Noeux-les-mines, Bruay-la-Buissière, Divion, Auchel		

Ainsi, au regard des aléas et des enjeux et afin de permettre une gestion adaptée de l'urbanisation des zones impactées, un PPRM a été prescrit pour 4 communes de la zone 2 :

- Auchel, commune située dans le périmètre des concessions de FERFAY et de MARLES,
- Bruay-la-Buissière, commune située dans le périmètre des concessions de BRUAY et de MARLES,
- Divion, commune située dans le périmètre des concessions de BRUAY, CAMBLAIN-CHATELAIN et de MARLES,
- Noeux-les-Mines, commune située dans le périmètre de la concession de NOEUX.

De par leurs situations géographiques et leurs similitudes en terme d'aléas miniers, il a été décidé de réaliser un seul PPRM regroupant ces 4 communes. Ce PPRM porte le nom de « PPRM du Béthunois ».

1 Définition et Démarche d'élaboration d'un PPRM

Le Plan de Prévention des Risques Miniers (PPRM) est établi en application de l'article L 174-5 du code minier. Il stipule que « L'État élabore et met en œuvre des plans de prévention des risques miniers, dans les conditions prévues par les articles L. 562-1 à L.562-7 du code de l'environnement pour les plans de prévention des risques naturels prévisibles. Ces plans emportent les mêmes effets que les plans de prévention des risques naturels prévisibles. Toutefois, les dispositions de l'article L.561-3 du même code ne leur sont pas applicables. »

La mise en œuvre des PPRM est précisée par le Décret n° 2000-547 du 16 juin 2000 relatif à l'application des articles L 174-5 (ex-article 94) et L 174-6 à L 174-11 (ex-article 95) du code minier et par la circulaire du 6 janvier 2012 relative à la prévention des risques miniers résiduels.

1.1 Objet et portée du PPRM

Les plans de prévention des risques miniers ont pour objet d'assurer la sécurité des personnes et des biens tout en permettant une vie locale acceptable. Ils permettent d'assujettir les autorisations de construire à des prescriptions de nature à prévenir les dommages susceptibles d'affecter les constructions en cas de survenue d'un dégât minier (fontis, glissement de terrain...). À cet effet, il peut prescrire des règles de construction, de gestion, d'usage du sol et des mesures de prévention de protection et de sauvegarde. Ils doivent aussi rendre inconstructibles les zones dans lesquelles il n'existerait pas de prescriptions raisonnablement envisageables pour assurer cette prévention. Ils peuvent limiter ou interdire des réseaux et infrastructures à des règles particulières.

Sa réalisation est du ressort des services de l'État : la procédure conduisant à la réalisation d'un PPRM relève de la compétence de la DREAL et la DDTM qui collaborent, dans le cadre d'une équipe projet, à toutes les étapes de l'élaboration des PPRM. Son application est de la responsabilité du maire.

Le PPRM approuvé vaut servitude d'utilité publique au titre de l'article L.562-4 du code de l'environnement. Il doit être annexé au plan d'occupation des sols (POS), ou au plan local d'urbanisme (PLU) afin d'être opposable aux demandes de permis de construire et autres autorisations d'occupation du sol régies par le code de l'urbanisme.

1.2 Contenu du PPRM

Conformément à l'article R.562-3 du code de l'environnement, le plan de prévention des risques miniers comporte :

- la note de présentation, qui présente succinctement la zone d'étude, la nature et l'importance des risques miniers pris en compte ainsi que la probabilité de leur survenance et leurs conséquences possibles (compte-tenu de l'état des connaissances). Trois types de documents graphiques y sont annexés : une carte informative synthétisant l'information minière

disponible, une carte des aléas des phénomènes et une carte des enjeux. Ces documents ont été réalisés sur la base de la bibliographie existante, d'observations de terrain et d'enquêtes auprès des principaux acteurs locaux ;

- un zonage réglementaire, élaboré sur la base du croisement de la cartographie des aléas et de la cartographie des enjeux ;
- un règlement, qui précise les règles applicables dans les différentes zones définies dans le zonage réglementaire, les mesures de prévention, de protection et de sauvegarde ainsi que les mesures relatives à l'aménagement, l'utilisation ou l'exploitation des constructions, des ouvrages, des espaces mis en culture ou plantés, existants à la date de l'approbation du plan.

1.3 Prescription du PPRM

1.3.1 Généralités

Comme cela a été précisé, le code minier prévoit qu'en cas de risque minier résiduel, l'État met en œuvre des plans de prévention des risques miniers. Toutefois, il est précisé dans le cadre de la circulaire du 6 janvier 2012, que ces PPRM ne peuvent être prescrits que dans le cas où la mine a été mise à l'arrêt définitif.

Par ailleurs, la procédure administrative d'élaboration du PPRM décrite dans le code de l'environnement qui est présentée ci-après prévoit que pour prescrire le PPRM, il est nécessaire que la mine soit à l'arrêt définitif et d'avoir finalisé la phase d'étude relative au périmètre du PPRM, à savoir la détermination des aléas.

1.3.2 Cadre réglementaire et élaboration du PPRM

Les modalités de prescription et d'élaboration des PPR sont définies de façon générale par les articles L562-1 à 9 du code de l'environnement, relatifs aux plans de préventions des risques naturels prévisibles et ses articles R562-1 à R562-10.

La loi n° 99-245 du 30 mars 1999, dite loi « après-mine » relative à la responsabilité en matière de dommages consécutifs à l'exploitation minière et à la prévention des risques miniers, a instauré les Plans de Prévention des Risques Miniers (PPRM). L'article L.174-5 du code minier prévoit que « **l'État élabore et met en œuvre les Plans de Prévention des Risques Miniers (PPRM), dans les conditions prévues aux articles L 562-1 à L 562-7 du code de l'environnement, relatifs aux Plans de Prévention des Risques Naturels prévisibles (PPRN) ».**

Outre ces articles du code de l'environnement, le décret n°2000-547 du 16 juin 2000 relatif à l'application des articles L174-5 à L174-11 du code minier (anciennement articles 94 et 95 du code minier) précise les spécificités des PPRM et énumère les principaux aléas à prendre en compte (affaissements, effondrements, fontis, émanations de gaz dangereux, etc.).

Le décret indique que lors de l'élaboration du projet de plan de prévention des risques miniers, dans le cas où des zones d'activité artisanale, commerciale ou industrielle sont concernées par la prescription du PPRM, la chambre des métiers et

de l'artisanat ou la chambre de commerce et d'industrie doivent émettre un avis sur le projet.

La procédure administrative d'élaboration du PPRM décrite dans le code de l'environnement est présentée dans le schéma ci-après. Elle fait apparaître succinctement différentes phases dont des phases d'études (détermination des aléas, des enjeux, croisement des deux cartographies), une phase d'élaboration de la stratégie du PPRM et une phase d'enquête publique. Durant cette procédure, la population et les communes sont associées.

Selon l'article R123-6 du code de l'environnement, il convient de préciser que l'enquête publique qui sera menée dans le cadre de la procédure sera régie par le code de l'environnement et plus spécifiquement les articles L562-1 à L562-7 et les articles L123-1 à L123-19 des articles du livre I titre II chapitre III.

Le plan de prévention des risques miniers n'est pas soumis à étude d'impact, ni à évaluation environnementale. Il est considéré que la note de présentation vaut « note de présentation » telle que définie à l'article R.123-8 qui indique que le dossier comprend au moins « 2° *En l'absence d'étude d'impact ou d'évaluation environnementale, une note de présentation précisant les coordonnées du maître d'ouvrage ou du responsable du projet, plan ou programme et présentant un résumé des principales raisons pour lesquelles, notamment du point de vue de l'environnement, le projet, plan ou programme soumis à enquête a été retenu* ».

Cette note de présentation vise à résumer et à expliquer la démarche du PPRM ainsi que son contenu. À cet effet, elle présente notamment les enjeux humains, matériels ou environnementaux identifiés dans le périmètre d'étude.

Elle expose également les mesures retenues dans chaque zone ou secteur du plan et les raisons qui ont conduit au choix de ces mesures :

- ✓ pour réduire la situation de vulnérabilité des enjeux humains identifiés,
- ✓ pour maîtriser le développement de l'urbanisation future.

Le PPRM est prescrit par arrêté préfectoral. Selon l'article R562-2 du code de l'environnement, cet arrêté précise :

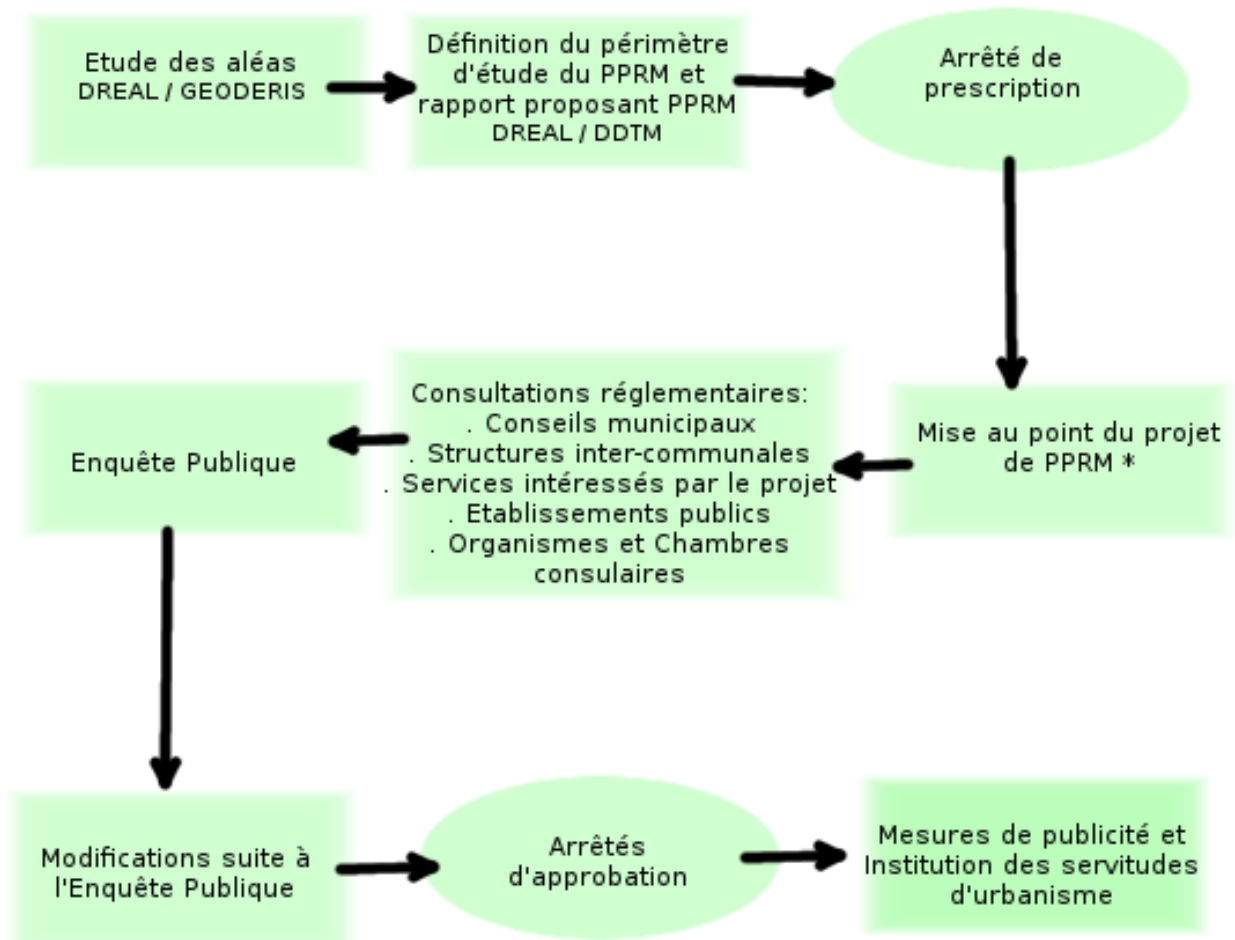
- le périmètre mis à l'étude ;
- la nature des aléas identifiés ;
- le ou les services déconcentrés de l'État chargé(s) d'instruire le projet ;
- les modalités de la concertation.

Le Plan de Prévention des Risques approuvé (PPRN ou PPRM) a valeur de servitude d'utilité publique au titre de l'article L. 562-4 du code de l'environnement. Il doit être annexé au document d'urbanisme existant. Ses prescriptions sont opposables à toute personne physique ou morale.

Les infractions aux prescriptions édictées dans le PPRM, en application du II de l'article L.562-1 du code de l'environnement, sont punies des peines prévues à l'article L.480-4 du code de l'urbanisme.

Les contraintes apportées à l'urbanisme par le PPRM doivent intégrer le fait qu'en application de l'article L.155-3 du code minier, l'État demeure garant des dommages miniers qui seraient causés par les anciennes exploitations minières, en cas d'absence de titre minier valide ou en cas de disparition ou de défaillance de

l'exploitant.



* NB: La procédure et notamment la mise au point du projet et les délais de réalisation sont détaillés dans les annexes du présent document (dans la partie "historique de l'élaboration du plan")

Illustration 1 : Processus d'élaboration du PPRM

1.4 Traitement des demandes de réparations de dommages ou sinistre miniers

Les dispositions des articles du code minier L155-3 à L 155-6 précisent le régime d'indemnisation prévu instauré par la loi du 30 mars 1999 pour les dommages miniers (article L 155-3) et pour les sinistres miniers (article L 155-4 et suivants).

Dans le contexte de la dissolution de Charbonnages de France (CDF), les droits et obligations de cet exploitant ont été repris par l'État.

En cas d'apparition d'un dommage ou d'un sinistre lié à l'activité minière, les demandes doivent être adressées à la préfecture compétente ou directement à la direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement (DREAL) Hauts-de-France.

2 Les aléas miniers dans le bassin minier Nord-Pas-de-Calais

2.1 Présentation globale des concessions

Dans le bassin houiller, la première concession de charbon date de 1716 et les premiers charbons ont été trouvés en 1720 à Fresnes-sur-Escaut. De là, les recherches se sont étendues progressivement vers l'ouest en suivant d'abord les directions des faisceaux houillers rencontrés jusque-là en Belgique. En 1842, le Houiller est retrouvé fortuitement à Oignies et, rapidement, le bassin est reconnu et recouvert par des concessions.

Cinquante concessions de mine de houille ont été octroyées dans la région Nord-Pas-de-Calais, dont quarante-sept dans le bassin minier. Seules quarante-cinq de ces concessions ont fait l'objet de travaux miniers d'exploitation.

Les concessions de la zone 1 se situent à l'extrémité est du bassin houiller du Nord Pas-de-Calais, là où les veines de charbon sont les moins profondes. C'est dans cette zone que les travaux sont les plus anciens. L'exploitation s'y est développée pendant 270 ans pour s'achever en 1988.

L'exploitation des mines de houille du Nord Pas-de-Calais s'est achevée le 21 décembre 1990 à la fosse 9-9bis de Oignies.

2.2 Les travaux miniers

2.2.1 Les travaux souterrains

Avant la nationalisation de 1946, les mines étaient exploitées par des compagnies minières auxquelles l'État avait octroyé des concessions. Au total, au cours des 270 années d'exploitation, plus de 2300 millions de tonnes de charbon ont été extraites pour une longueur totale de galeries creusées de 100 000 km environ sur l'ensemble du bassin minier Nord Pas-de-Calais.

Le gisement houiller du bassin Nord Pas-de-Calais a été exploité uniquement par des travaux souterrains. Il faut noter que la zone 1 présente les travaux miniers les moins profonds, les plus anciens et, de fait, les moins bien renseignés de l'ensemble du grand bassin houiller Nord Pas-de-Calais.

Les exploitations sont, dans l'ensemble, des exploitations totales, c'est à dire que le déhouillement des panneaux est complet au niveau des tailles et les vides miniers résiduels sont négligeables quelques années après l'exploitation du fait de la déformation, voire de la rupture, des terrains sus-jacents. Les plans d'exploitation ne donnent que très peu de renseignements sur le mode de traitement de l'arrière taille des exploitations. On sait seulement que le règlement général des Mines de 1911 obligeait le remblayage des travaux jusqu'en 1933. On a donc tendance à considérer que les exploitations furent, en majorité, remblayées jusqu'en 1945. Par contre, après 1945, la mécanisation des tailles et la recherche de productivité laissent supposer que la majorité des travaux a été foudroyée. Toutefois, on estime que les

galeries d'infrastructure (bowettes et voies) de ces exploitations totales n'ont pas été remblayées et qu'un vide y subsiste.

2.2.2 Ouvrages débouchant au jour

L'exploitation des mines de houille a nécessité le creusement des ouvrages suivants débouchant au jour :

- puits de mine,
- avaleresses (puits borgne sans départ de galeries),
- fendue ou descenderie (galerie inclinée depuis la surface).

2.2.3 Galeries de service

Les puits de mine sont souvent accompagnés de galeries de service situées à de faibles profondeurs. Il est peu probable que les puits fermés avant 1850 aient des galeries de service peu profondes compte tenu des méthodes d'exploitation et des profondeurs des travaux.

En moyenne, les galeries de service qui ont été géolocalisées ont une hauteur comprise entre 2 et 4 m pour une largeur de 2 à 10 m.

2.2.4 Terrils

Les terrils sont constitués de stériles de mines (schistes, grès...). Pour les plus anciens, les produits provenaient d'un triage manuel ; pour les plus récents, les produits étaient issus de lavoirs. Dans tous les cas, les terrils contiennent en quantités très variables (d'un site à l'autre ou au sein d'un même terril) du charbon en général de granulométrie très fine. Plat ou conique, leur hauteur peut atteindre plus de 100 m.

Suivant l'époque du stockage, deux types fondamentaux de terrils peuvent être distingués en fonction de leur structure :

- les terrils plats, les plus anciens du bassin minier. Ils étaient constitués par simple renversement de berlines le long d'une voie ferrée ;
- les terrils coniques, qui ont remplacé les terrils plats. Ils permettaient l'accumulation d'un plus grand volume sur une surface plus faible. Les matériaux étaient montés le long d'une rampe de chargement (par wagonnets ou tapis roulants) puis déversés au sommet.

2.2.5 Bassins à Schlamms

Il s'agit de bassins endigués qui ont permis la décantation de fines de schistes charbonneux (schlamms) issues des installations de traitement du charbon.

2.2.6 Dynamitières et mines-image

Outre les puits et avaleresses, les carreaux de fosse comprenaient également des dépôts d'explosifs (ou dynamitières) et des mines-image (lieu d'apprentissage des futurs mineurs) qui pouvaient être en surface ou souterrains.

2.3 Les aléas miniers redoutés pris en compte dans le bassin minier

2.3.1 Définitions préalables et description des phénomènes

L'aléa correspond à la probabilité qu'un phénomène donné se produise sur un site défini en atteignant une intensité qualifiable et/ou quantifiable. La caractérisation d'un aléa (classe ou niveau) repose donc classiquement sur le croisement de l'intensité prévisible du phénomène avec sa probabilité d'occurrence.

L'intensité du phénomène correspond à l'ampleur des désordres, séquelles ou nuisances susceptibles de résulter du phénomène redouté. Elle caractérise l'ampleur des répercussions attendues en cas de déclenchement de l'événement redouté.

La notion de probabilité traduit la sensibilité que présente un site à être affecté par l'un ou l'autre des phénomènes attendus. En l'absence de probabilité des phénomènes miniers, dans la pratique, la notion de prédisposition du site à subir tel ou tel type de désordres ou nuisance a été privilégiée à celle de probabilité quantitative pour déterminer la classe de l'aléa qui a été défini.

On distingue trois classes ou niveaux d'aléa : faible, moyen, fort. L'aléa a été cartographié (cartes d'aléas) sur l'ensemble du secteur concerné par le PPRM, afin de faire ressortir les secteurs les plus sujets au développement de désordres ou de nuisances.

Les aléas miniers identifiés dans le bassin minier du Nord-Pas-de-Calais sont les suivants :

- effondrements localisés ;
- affaissements miniers liés aux travaux proches de la surface ou à la présence de sables du Wealdien au niveau des puits de mine ;
- tassement ;
- glissement superficiel ou profond (lié aux terrils);
- échauffement (lié aux terrils) ;
- émission de gaz de mine.

2.3.2 Description des phénomènes redoutés

2.3.2.1 Les effondrements localisés

L'effondrement localisé se manifeste en surface par l'apparition d'un cratère de quelques mètres de diamètre à quelques dizaines de mètres de diamètre. Il peut être issu de l'effondrement de puits, galeries de service, dynamitières ou mines images

souterraines ou de travaux d'exploitation situés à moins de 50 m de profondeur (galeries d'exploitation ou travaux pentés remblayés, ou descenderie).

Sa survenance dépend principalement du volume des vides ainsi que de l'épaisseur et de la nature des terrains de recouvrement. On note également que l'envoyage des galeries du fait de l'arrêt du pompage des eaux de mine peut aggraver le phénomène.

En fonction du mécanisme initiateur du désordre et de la nature des terrains de subsurface, les parois du cratère peuvent être sub-verticales ou inclinées, donnant ainsi naissance à une forme caractéristique d'entonnoir.

Les dimensions du désordre et le caractère brutal de sa manifestation en surface font des effondrements localisés des phénomènes potentiellement dangereux, notamment lorsqu'ils se développent au droit ou à proximité de secteurs urbanisés.

Dans le cadre de la gestion de l'après-mine, et afin de prévenir le risque, l'État réalise les mesures de surveillance :

- de la remontée des eaux de l'aquifère minier,
- de la tenue des remblais des puits matérialisés.

Ces mesures de surveillance seront poursuivies jusqu'à l'envoyage complet des travaux. À ce jour, le rythme des inspections est semestriel. Cette surveillance nécessite de maintenir un accès aux têtes de puits matérialisés depuis la voie publique et d'interdire toute construction, même en l'absence d'aléa identifié, dans un rayon de 10 m autour du puits de mine. L'accès à ces puits pourra être par ailleurs utile en cas de problème de gestion des aléas.

2.3.2.2 Les affaissements progressifs

L'affaissement, appelé communément affaissement minier, se manifeste par un réajustement des terrains de surface induit par l'éboulement de cavités souterraines résultant de l'extraction ou de la disparition (dissolution, combustion) de minerai. Les désordres, dont le caractère est généralement lent, progressif et souple, prennent la forme d'une dépression topographique, sans rupture cassante importante, présentant une allure de cuvette.

L'amplitude de l'affaissement est directement proportionnelle à l'ouverture des travaux souterrains. Le coefficient de proportionnalité dépend notamment de la profondeur des travaux et de la nature des méthodes d'exploitation et de traitement des vides (foudroyage, remblayage...).

Ce ne sont pas tant les déplacements verticaux qui affectent principalement les bâtiments et infrastructures de surface, mais les déformations du sol (déplacements différentiels horizontaux, flexions, mise en pente...). En fonction de leur position au sein de la cuvette d'affaissement, les déplacements différentiels horizontaux peuvent prendre la forme de raccourcissements (zones en compression vers l'intérieur de la cuvette) ou d'extension (zones en traction vers l'extérieur de la cuvette).

Les déformations et les pentes sont proportionnelles à l'affaissement maximum au centre de la cuvette et inversement proportionnelles à la profondeur de l'exploitation. Ainsi, pour une même épaisseur exploitée, les effets seront d'autant plus faibles que l'exploitation est profonde.

Les études et les mesures topographiques réalisées ont permis de constater qu'au-dessus des exploitations totales, le phénomène d'affaissement est provoqué lors de l'exploitation et ses effets ne sont plus décelables au-delà d'un délai de 5 ans après l'arrêt de celle-ci.

Les derniers travaux d'exploitation ayant cessé en 1990, on ne constate plus d'affaissement minier dans le bassin minier du Nord-Pas-de-Calais. Cependant, dans le cadre de la gestion de l'après-mine, l'État poursuit les mesures de nivellement annuelles sur les 5 réseaux de nivellement mis en place par Charbonnages de France et comportant 169 points de mesure. À ce jour et depuis la mise en place de la surveillance, aucun mouvement de sol lié à l'activité minière n'a été relevé.

Le phénomène peut encore se produire à l'aplomb de travaux d'exploitation proche de la surface (secteurs situés en zone 1 dans la partie est du bassin minier) ou suite à un effondrement localisé d'une tête de puits située dans des terrains comportant des sables bouillants du Wealdien. Lors de l'effondrement des remblais dans le puits avec rupture du cuvelage du puits (paroi du puits de mine) ces derniers pourraient s'écouler dans le puits et créer ainsi des vides plus ou moins importants qui pourront se traduire par des réajustements de terrains.

2.3.2.3 Les Tassements

Ce sont des mouvements du sol qui s'expliquent par le réajustement d'un massif meuble ou affecté par les travaux souterrains (amas de matériaux granulaires ou affecté par des travaux miniers avec terrains foudroyés). Ce sont donc des mouvements verticaux de faible ampleur de type tassement différentiel qui apparaissent en surface lorsque les sols se recompactent (sauf exception, l'amplitude maximale est d'ordre décimétrique).

Ce type de manifestation a des conséquences assez similaires avec le phénomène naturel de retrait-gonflement des sols argileux qui se produit sous l'effet de battements de nappe ou de variations du profil hydrique dans le proche sous-sol.

Les conséquences redoutées résultent principalement du fait que la surface peut être affectée par des tassements différentiels qui sont susceptibles d'engendrer des effets mineurs sur les bâtiments et les infrastructures.

2.3.2.4 Les glissements ou mouvements de pente

Les mouvements de pente, qu'ils soient superficiels ou profonds (glissements, ravinements), constituent le type de désordres le plus couramment observé le long des flancs des ouvrages de dépôts ou des versants de découvertes creusées en roche meuble. On distingue :

- les glissements ou mouvements superficiels

Il s'agit de phénomènes généralement lents et mettant en jeu des volumes de matériaux restreints (quelques dizaines de m³). Ils prennent principalement la forme de glissements pelliculaires ou de rigoles de ravinement, parfois profondes, avec pour conséquence l'épandage de matériaux en pied. Si les éboulis ne sont pas remaniés, la configuration redevient stable et l'instabilité cesse.

- les glissements ou mouvements profonds

Il s'agit d'un glissement ne concernant que les terrils de grande hauteur et dont les pentes sont proches de l'angle limite de stabilité des matériaux constituant le terril.

2.3.2.5 L'échauffement des terrils

Les matériaux constituant les terrils sont issus des exploitations charbonnières. Ils contiennent une proportion variable de matières carbonées (charbon, hydrocarbures...) susceptibles d'entrer en combustion dans certaines conditions. Deux causes de mise en combustion des terrils sont possibles, l'inflammation extérieure et l'auto-échauffement. La première peut être d'origine humaine (incendie, feux de déchets...) et la seconde est la conséquence, lorsque les conditions sont réunies, d'un mécanisme chimique complexe.

Dès que la fraction combustible est consommée, le phénomène s'arrête et le terril se refroidit. Il est parfois possible de stopper cette combustion (si la zone est peu importante et peu profonde) en terrassant avec précaution la partie du terril en échauffement (technique de défournement). L'arrosage non maîtrisé est quant à lui non recommandé car l'apport d'eau sur des foyers incandescents peut provoquer des réactions de gazéification avec formation de gaz explosibles (« gaz à l'eau ») et favoriser le développement de la combustion.

Dans un tel scénario, les conséquences potentielles sur les victimes sont aggravées du fait de la température des terrains incandescents (températures pouvant atteindre 80 à 100 °C à faible profondeur et pouvant atteindre 700 à 800 °C en profondeur) ou des vapeurs émises (pouvant atteindre plusieurs centaines de degrés). La combustion peut se traduire par des instabilités de terrain pouvant aller jusqu'à des effondrements de terrain.

Dans le cadre de la gestion de l'après-mine, et afin de prévenir le risque, l'État réalise tous les deux ans un suivi thermographique aérien des terrils en combustion selon les modalités définies lors de la procédure d'arrêt des travaux miniers.

2.3.2.6 Le dégagement de gaz de mine en surface

Les vides laissés par la mine constituent un réservoir de gaz potentiellement dangereux. Tant que les travaux miniers ne seront pas envoyés, ces gaz pourront remonter à la surface à la faveur des galeries ou des fracturations du massif rocheux. Les études réalisées dans le bassin minier ont montré que la remontée des eaux dans les anciens travaux se déroulera sur une période de 100 à 300 ans.

Le gaz de mine présent dans le réservoir minier souterrain peut, sous certaines conditions, migrer en quantité significative vers la surface. Cette migration peut se faire de manière privilégiée au travers d'anciens ouvrages reliant les travaux souterrains à la surface (puits, descenderies, galeries d'accès, sondages...) si ceux-ci sont non ou mal obturés, mais aussi au travers des terrains de recouvrement.

Les mécanismes pouvant conduire à ces migrations sont nombreux. Ils résultent le plus souvent du gradient de pression régnant entre les travaux souterrains et l'atmosphère extérieure.

Suivant la nature et la composition de ce gaz de mine, les émissions gazeuses en surface peuvent présenter plusieurs risques ou nuisances vis-à-vis des personnes et des biens. On retiendra notamment les risques d'asphyxie, d'intoxication ou d'irradiation et, enfin, le risque d'inflammation ou d'explosion.

Dans le bassin minier le gaz de mine est le méthane, principal constituant du grisou (95%). Le grisou se trouve « piégé » dans le charbon exploité sous forme adsorbée. Pendant l'exploitation et peu après celle-ci, du fait de la détente des terrains, il se dégage du charbon abattu et des terrains influencés et se répand dans les galeries. Néanmoins, des quantités notables de ce gaz restent contenues dans le gisement non exploité et les roches. Le dégagement gazeux, même s'il est lent, peut donc perdurer durant une longue période de temps, jusqu'à établissement d'un nouvel équilibre de pression, différent pour chaque site, entre le grisou encore contenu dans les roches et le gaz libre existant dans les vides souterrains. Avec la remontée des eaux, l'équilibre des réservoirs de gaz constitué évoluera avec une mise en pression du gaz dans les anciens travaux miniers qui pourra être supérieure à la pression atmosphérique et conduira à des émissions du gaz en surface.

Le méthane est un gaz inodore, incolore et sans saveur. C'est un gaz non toxique et inoffensif sur le plan physiologique dans les cas où sa présence n'engendre pas une diminution de la teneur en oxygène de l'atmosphère susceptible de présenter un danger d'asphyxie (voir plus loin). C'est essentiellement son inflammabilité (ou explosibilité) qui fait du méthane un gaz particulièrement dangereux.

Un mélange binaire d'air et de méthane est directement explosible lorsque la teneur en méthane est comprise entre 5 % (limite inférieure d'explosibilité) et 15 % (limite supérieure d'explosibilité). L'inflammation d'un tel mélange provoque des effets thermiques et mécaniques dangereux pour les personnes et dommageables pour les biens.

Les effets mécaniques d'une inflammation de méthane dépendent du volume de méthane disponible, de l'homogénéité du mélange et du degré de son confinement. On parlera ainsi, selon le cas, d'inflammation ou d'explosion.

Notons qu'un mélange très (trop) riche en méthane (teneur supérieure à la limite supérieure d'explosibilité) s'avère également très dangereux, car il peut avoir un caractère asphyxiant (déficit d'oxygène) et sa dilution dans l'air peut le rendre directement inflammable.

Dans le cadre de la gestion de l'après-mine, et afin de prévenir le risque, l'État réalise la surveillance des émanations de grisou et, de la remontée des eaux de l'aquifère minier en effectuant des mesures semestrielles de la teneur en gaz et de la pression sur :

- les puits de mine matérialisés (dont 9 puits équipés d'une conduite assurant une liaison directe avec les anciens travaux miniers),
- les sondages de décompression (forages réalisés au point haut des travaux miniers).

Les sondages de décompression sont destinés à véhiculer directement le gaz de mine depuis le réservoir minier vers l'atmosphère afin d'éviter la mise en surpression

de gaz de mine dans le réservoir au fur et à mesure de la montée des eaux dans les vieux travaux. Ils permettent ainsi de maîtriser les points d'émission du gaz en surface.

Le rôle des sondages doit être rempli durant toute la phase de l'envoyage des vieux travaux et notamment dans la dernière phase de celui-ci lors de l'envoyage des travaux les plus superficiels (points hauts des travaux d'exploitation les plus proches de la surface).

Parmi ces contrôles, une mesure de la teneur en gaz est réalisée avec une cadence semestrielle sous la dalle de fermeture des puits de mine matérialisés. Ces mesures permettent de vérifier en un nombre de points suffisamment représentatifs, l'évolution de la pression de gaz et de la teneur en gaz de mine au travers des liaisons directes reliant la surface aux anciens travaux. Les puits localisés (puits non matérialisés) sont surveillés par l'intermédiaire des sondages et des puits matérialisés les plus proches. Un réseau automatique de mesures à distance, avec seuils d'alerte, de fréquence généralement horaire, a été mis en place.

L'implantation des sondages de décompression a été réalisée par Charbonnage de France à partir des plans d'exploitation et autres documents d'archives. La zone d'influence drainée par les chantiers est évaluée par Charbonnage de France à plusieurs dizaines de mètres et couvre l'incertitude de positionnement des chantiers. Les sondages de décompression, s'ils percutent chaque fois les travaux dont il faut se protéger, sont aussi crépinés jusqu'au toit du Tourtia et du supra-houiller, qui forme l'ensemble des points hauts du réservoir de gaz de mine incluant vieux travaux et houiller fracturés par l'exploitation. Selon Charbonnage de France, la zone d'influence d'un sondage de décompression est centrée sur son axe avec un rayon de 2 km. Ces sondages sont équipés d'un clapet anti-retour qui ne s'ouvre que pour une certaine surpression atteinte par rapport à la pression atmosphérique.

Selon l'évolution des résultats de surveillance et l'activité gazeuse constatée au niveau des sondages de décompression et des puits munis d'un évent, des sondages dits « conditionnels » pourront aussi être réalisés en tant que de besoin.

Ces mesures de surveillance seront poursuivies jusqu'à l'envoyage complet des travaux. Cette surveillance nécessite de maintenir un accès aux têtes de puits matérialisés depuis la voie publique et d'interdire toute construction, même en l'absence d'aléa identifié, dans un rayon de 10 m autour du puits de mine. L'accès à ces puits de mine pourra être par ailleurs utile en cas de problème de gestion des aléas.

3 Méthode de détermination des aléas miniers et des cartes des aléas

Les cartes d'aléa miniers du bassin minier Nord-Pas-de-Calais ont été réalisées, sous la maîtrise d'ouvrage de la DREAL, par GEODERIS qui a mené un travail d'analyse à la fois basé sur des documents d'archives et sur des campagnes de visites sur site. GEODERIS est un Groupement d'Intérêt Public (GIP) constitué entre le BRGM et l'INERIS. C'est un expert public pour les risques miniers, il a pour vocation d'apporter son expertise et son assistance technique aux services centraux et déconcentrés de l'État pour l'exercice de leurs compétences dans les domaines liés à l'après-mine.

3.1. La méthode d'élaboration

Les études des aléas miniers ont été réalisées sur la base d'une méthodologie nationale.

Pour chaque type d'aléa, la méthodologie utilisée est détaillée en annexe de l'étude des aléas miniers de chacune des zones du bassin minier. Ces études sont consultables sur Internet à l'adresse suivante :

<http://www.hauts-de-france.developpement-durable.gouv.fr/?Historique-des-Aleas-Miniers>

La première étape du travail consiste à établir une carte informative préalablement à l'étude des aléas. Cette carte présente la synthèse des données minières, le repositionnement des travaux dans leur environnement et les éléments utiles et nécessaires à l'évaluation des aléas résiduels (géologie, hydrogéologie, indices de désordres...).

La méthodologie utilisée est résumée ci-après.

L'évaluation de l'aléa doit permettre d'identifier les zones susceptibles de mettre en péril les personnes et les biens exposés à des désordres miniers.

À partir des données connues, on détermine les **aléas de référence** sachant qu'ils sont caractérisés par la gravité du phénomène redouté (en termes de dommages aux personnes ou aux biens) et leur probabilité d'occurrence.

Pour qualifier la **gravité du phénomène** (ou l'intensité de l'aléa) on se base sur des critères tels que l'importance des dégâts, les séquelles ou les nuisances prévisibles. Cette notion intègre les grandeurs caractérisant les désordres.

Par exemple, l'intensité de l'aléa fontis est déterminée en fonction de la profondeur et du diamètre du cratère pouvant apparaître au jour. Ces paramètres sont directement conditionnés par la nature des travaux souterrains.

La **probabilité d'occurrence** est difficile à caractériser, notamment dans la prévision des mouvements de terrains. On l'appréhende par le concept de « prédisposition », qui consiste à prendre en compte la nature du sol et la fréquence de survenance des phénomènes (basée sur des événements qui se sont produits dans le passé).

Ainsi toujours pour l'aléa fontis, pour déterminer le niveau de prédisposition, on retient plusieurs paramètres qui sont :

- le volume des vides miniers résiduels qui dépend de la méthode d'exploitation et du comblement éventuel des travaux souterrains ;
- l'état de fracturation ou d'altération du sol entre la cavité et la surface ;
- les conditions hydrauliques (état d'envoyage des cavités) ;
- l'existence de phénomènes d'effondrement localisés à proximité.

En croisant l'intensité de l'aléa avec la prédisposition correspondante on obtient une hiérarchisation de l'aléa de référence selon trois classes : faible, moyen et fort.

Prédisposition	Peu sensible	Sensible	Très sensible
Intensité			
Très limitée	Rien ou aléa « tassement »	Aléa « tassement »	Aléa « tassement »
Limitée	Faible	Faible	Moyen
Modérée	Faible	Moyen	Fort
Élevée	Moyen	Fort	Fort

En ce qui concerne le cas particulier de l'échauffement des terrils, phénomène provoqué par la combustion des produits carbonés contenus dans les terrils, il a été considéré que le phénomène est limité parce que les possibilités de « mise à feu » dans la région sont également limitées. Par conséquent, du fait de sa probabilité réduite, sur le bassin minier Nord-Pas-de-Calais, l'aléa est considéré comme faible, sauf pour les 16 terrils dont la combustion est avérée et fait l'objet d'une surveillance par thermographie aérienne selon les dispositions fixées lors des procédures d'arrêt des travaux miniers.

3.2. Les cartes d'aléas

L'étude des aléas permet de localiser les zones exposées à des phénomènes potentiels. Elle se traduit par des cartes représentant les différents phénomènes (effondrements, tassements...) et leur niveau (fort, moyen ou faible). Selon le cas, il y a trois cartes d'aléas par commune :

- une carte mouvement de terrains-ouvrages débouchant au jour, (les aléas affaissement, effondrement localisé et tassement sont représentés sur cette carte)
- une carte liée aux ouvrages de dépôts (terrils) (les aléas glissement et échauffement sont représentés sur cette carte),

- une carte liée à l'émission de gaz de mine en tenant compte de l'influence des ouvrages de décompression.

La représentation des contours délimitant les zones d'aléas s'établit en considérant la zone affectée directement par les travaux miniers mais également la zone située en bordure susceptible d'être influencée par l'évolution des désordres.

Une marge de sécurité peut être appliquée lorsque des incertitudes existent sur les plans (précision des cartes et des plans, points de référence, assemblage des cadastres...) et lorsque les désordres provoqués par les travaux peuvent avoir une influence sur les abords immédiats des zones soumises à un aléa.

Les différents zonages sont délimités sur des fonds cartographiques et identifiés par des couleurs conventionnelles en fonction du niveau d'aléa :

- rouge pour un aléa fort ;
- orange pour un aléa moyen ;
- vert pour un aléa faible.

4 Les aléas miniers du secteur géographique du PPRM

Au regard des aléas et des enjeux et afin de permettre une gestion adaptée de l'urbanisation des zones impactées, un PPRM a été prescrit pour 4 communes de la zone 2 :

- Auchel,
- Bruay-la-Buissière,
- Noeux-les-Mines,
- Divion.

De par leurs situations géographiques et leurs similitudes en terme d'aléas miniers, il a été décidé de réaliser un seul PPRM regroupant ces 4 communes. Ce PPRM porte le nom de PPRM du « Béthunois » et **a été prescrit par arrêté préfectoral du 10 juin 2015.**

Le plan délimitant le périmètre mis à l'étude dans le cadre du PPRM du « Béthunois » est annexé à l'arrêté de prescription. Les cartes des aléas miniers ont été fournies en septembre 2010 et juillet 2012, dans des rapports référencés GEODERIS E2010/215DEbis et E2011/039DE. Six addendum ou erratum viennent compléter ces rapports : E2012-138DE, E2013-174DE, E2013-194DE-bis, E2013-168DE, E2012-141DE et E2013-156DE. Ces rapports mettent en exergue l'existence d'aléas miniers résiduels sur les 4 communes. Ces rapports sont consultables sur les sites Internet de la DREAL ou de la DDTM aux adresses suivantes :

<http://www.hauts-de-france.developpement-durable.gouv.fr/?Historique-des-Aleas-Miniers>

La direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement (DREAL) Hauts-de-France et la direction départementale des territoires et de la mer (DDTM) du département du Pas-de-Calais ont instruit et élaboré conjointement le présent plan de prévention.

4.1 Situation et cadre géographique

4.1.1 Localisation

La zone d'étude du PPRM se situe sur le territoire des communes de Auchel, Bruay-la-Buissière, Noeux-les-Mines et Divion.

La zone du PPRM se situe dans le périmètre des concessions renoncées de FERFAY, MARLES, BRUAY, CAMBLAIN-CHATELAIN et NOEUX.

4.1.2 Le milieu naturel

Contexte géologique :

Le gisement est caractérisé par des couches de charbon nombreuses et peu épaisses, de 0,2 à 3,6 m. Le gisement houiller est plat dans cette zone du bassin.

Le Houiller est recouvert, en discordance, par des terrains sensiblement horizontaux datant de l'ère secondaire à l'ère quaternaire, appelés mort-terrains. Leur épaisseur est très variable : elle est d'environ 80 m sur la concession de Marles mais peut atteindre 1000 m (concession de Gouy-Servins).

Dans la zone du béthunois, on peut noter la présence de terrains de faible cohésion (sables) parmi les mort-terrains, information importante dans l'évaluation des aléas de type mouvements de terrain :

- les sables du Wealdien, déposés en lentilles discontinues, d'épaisseur métrique. La présence du Wealdien est indiquée pour les seuls puits 1 et 1 bis de la fosse Clarence de la concession de Camblain-Chatelain ;
- les sables du Landénien sont présents mais rares sur cette zone du bassin houiller.

Hydrogéologie :

Les formations aquifères qui peuvent être distinguées dans la zone d'étude du PPRM se situent :

- les sables, les argiles et la craie des mort-terrains. On peut citer l'aquifère de la craie cénomanienne qui s'individualise à l'extrémité occidentale du bassin et l'aquifère de la craie séno-turonienne qui constitue l'aquifère le plus important du bassin houiller du Nord Pas-de-Calais, que ce soit par son omniprésence ou par son débit. Son mur, constitué par les niveaux marneux des « bleus » (Turonien moyen) et surtout par les « Dièves » (Turonien inférieur) est quasi imperméable ;
- les zones exploitées au sein du gisement houiller. Les vides miniers font l'objet d'un remplissage progressif par les eaux d'infiltration (grâce à la fracturation des terrains voisins des exploitations minières) ;
- le calcaire carbonifère karstique sous le gisement houiller (aquifère le plus méconnu).

Toutes les concessions du secteur géographique du PPRM sont en cours d'envoyage.

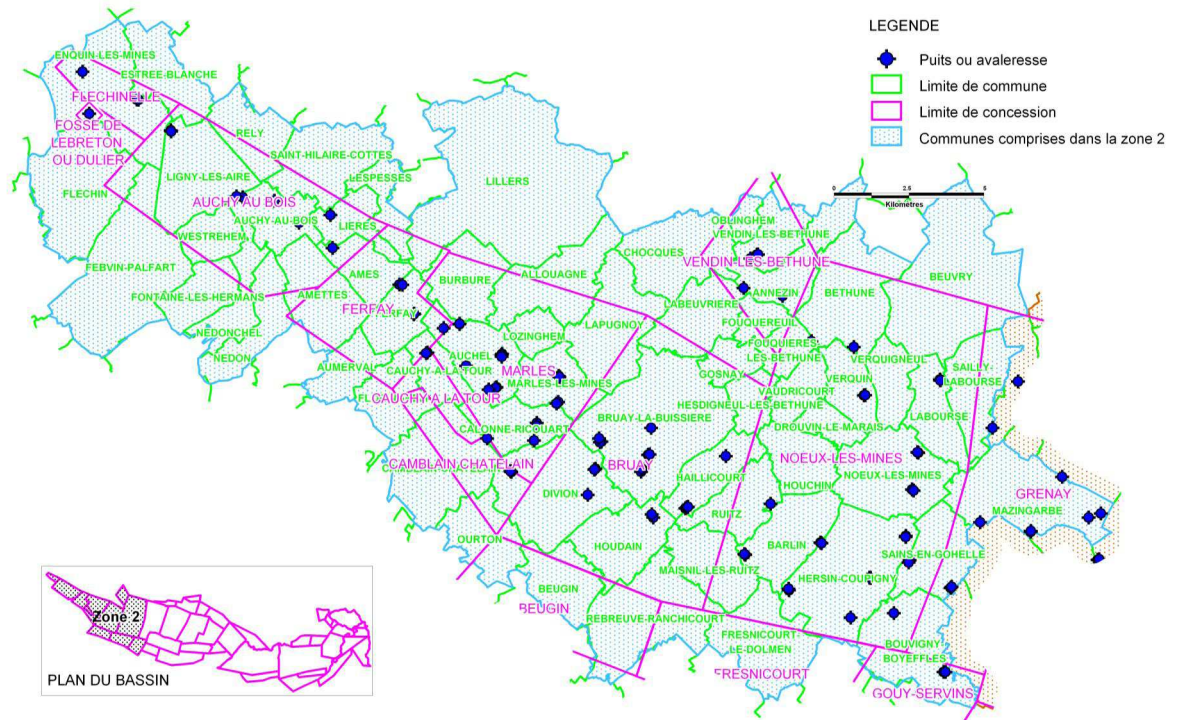


Illustration 2 : Les anciennes Concessions minières présentes au sein des territoires des communes du PPRM du BETHUNOIS

4.2 Historique de l'exploitation du secteur minier du PPRM

Les travaux miniers des concessions du périmètre du PPRM ont été réalisés suivant une méthode d'exploitation dite totale, par déhouillement complet des panneaux sans laisser de piliers résiduels, et sans aucune exploitation partielle. Les travaux ont été remblayés avant 1940 et foudroyés depuis cette date.

4.2.1 Concession de MARLES

Le titre minier de la concession de MARLES a été octroyé par décret impérial du 29 décembre 1855 au sieur Emile Rainbeaux et consorts réunis en société par acte du 1^{er} novembre 1852 sous la dénomination de Compagnie des Mines de Houille de Lillers. Cette compagnie assura l'exploitation de la concession jusqu'à sa nationalisation.

L'extraction de charbon sur la concession cesse en 1974 avec la fermeture des fosses 2 et 2 bis.

L'extraction a été réalisée à partir de sept fosses. Au total quinze puits ont contribué à l'exploitation de la concession.

De 1858 à 1974 environ 158 millions de tonnes nettes de charbon ont été extraites et environ 5500 km de galeries creusées. L'exploitation était comprise entre 104 et 920 m de profondeur.

La renonciation à concession a été acceptée par arrêté ministériel en date du 25 septembre 2007.

4.2.2 Concession de FERFAY

Le titre minier de la concession de FERFAY a été octroyé par décret impérial du 29 décembre 1855 à la Compagnie de Ferfay. Cette compagnie assura l'exploitation de la concession jusqu'à sa nationalisation.

L'extraction a été réalisée à partir de trois fosses. Au total cinq puits ont contribué à l'exploitation de la concession.

De 1855 à 1950 environ 11 millions de tonnes nettes de charbon ont été extraites et environ 750 km de galeries creusées. L'exploitation était comprise entre 150 et 800 m de profondeur.

La renonciation à concession a été acceptée par arrêté ministériel en date du 25 septembre 2007.

4.2.3 Concession de BRUAY

Le titre minier de la concession de BRUAY a été octroyé par décret impérial du 29 décembre 1855 au sieur Leconte et consorts de la Compagnie des Mines de Houille de Bruay. Cette compagnie exploita la concession jusqu'à sa nationalisation.

L'extraction de charbon sur la concession cesse en 1979 avec la fermeture du siège n°6 de la concession.

L'extraction a été réalisée à partir de neuf fosses. Au total dix-huit puits ont contribué à l'exploitation de la concession.

De 1855 à 1979 environ 209 millions de tonnes nettes de charbon ont été extraites et environ 7500 km de galeries creusées. L'exploitation était comprise entre 112 et 1200 m de profondeur.

La renonciation à concession a été acceptée par arrêté ministériel en date du 22 janvier 2007.

4.2.4 Concession de CAMBLAIN-CHATELAIN

Le titre minier de la concession de CAMBLAIN CHATELAIN a été octroyé par Décret de la République Française du 13 août 1895, à la Société des Recherches de la Clarence. Cette compagnie exploita la concession jusqu'à sa nationalisation.

L'extraction a été réalisée à partir de deux fosses. Au total trois puits ont contribué à l'exploitation de la concession. Elle a cessé en 1954.

De 1895 à 1954 environ 6,6 millions de tonnes nettes de charbon ont été extraites et environ 400 km de galeries creusées. L'exploitation a été comprise entre 450 et 1100 m de profondeur.

La renonciation à concession a été acceptée par arrêté ministériel en date du 26 janvier 2007.

4.2.5 Concession de NOEUX

Le titre minier de la concession de NOEUX a été octroyé par décret impérial du 15 janvier 1853 à la Compagnie Charbonnière de Vicoigne. Cette compagnie assura l'exploitation de la concession jusqu'à sa nationalisation.

Le dernier déhouillement a eu lieu en 1979 dans la veine Raymond de la fosse 7-7 bis.

L'extraction a été réalisée à partir de quatorze fosses. Au total vingt-trois puits ont contribué à l'exploitation de la concession.

La renonciation à concession a été acceptée par arrêté ministériel en date du 2 juillet 2007.

4.3 Les travaux miniers du secteur d'étude du PPRM

Dans le secteur d'étude du PPRM, les travaux miniers suivants ont été inventoriés et reportés sur la carte informative de l'étude des aléas miniers de la zone 2.

- ✓ des puits de mine et des avaleresses (puits borgne sans départ de galeries) dont la plupart sont anciens, peu profonds et de faible diamètre.
- ✓ des galeries de service,
- ✓ des terrils,
- ✓ des bassins à schlamms,
- ✓ des dynamitières et des mine-images.

4.4 Les aléas miniers du secteur d'étude du PPRM

La présentation est faite par type d'aléa. Le tableau ci-dessous indique pour chaque commune la typologie des aléas impactant son territoire.

	Effondrement localisé	Affaissement lié à la présence de sables du Wealdien	Tassement associé aux travaux souterrains	Tassement associé aux terrils, bassin à Schlamms et dynamitières	Glissement superficiel sur terrils	Glissement profond sur terrils	Échauffement terrils	Émission gaz de mine
Auchel	oui	non	oui	oui	oui	oui	oui	oui
Bruay-la-Buissière	oui	non	oui	oui	oui	oui	oui	oui
Divion	oui	oui	oui	oui	oui	non	oui	oui
Noeux- les- Mines	oui	non	oui	oui	oui	oui	oui	oui

4.4.1 Effondrements localisés

4.4.1.1 Par éboulement d'une galerie d'un aqueduc :

L'aqueduc sous le terriil Rimbart a un traitement inconnu : bien que peu probable, on ne peut exclure la présence de vides résiduels dans ces ouvrages. Compte tenu de leur faible profondeur, ces vides sont susceptibles de produire des effondrements localisés d'intensité modérée en surface (volume de vide disponible faible) : par conséquent, un aléa effondrement localisé de niveau faible est appliqué à cet ouvrage.

L'aqueduc à proximité des puits 5 et 5bis de la concession de Marles sur la commune d'Auchel a été partiellement cassé. Pour la portion cassée, le seul phénomène susceptible d'affecter la surface au droit ou à proximité de l'ouvrage est un tassement de faible amplitude en cas de surcharges ou de modifications des conditions hydrauliques. Un aléa tassement de niveau faible est donc appliqué à ces portions tandis qu'un aléa de type effondrement localisé de niveau faible est maintenu sur les portions non traitées de l'aqueduc.

4.4.1.2 Par éboulement d'une galerie de service :

Bien qu'aucune information ne soit mentionnée dans les archives consultées, 21 puits fermés après 1850 sont susceptibles de présenter des galeries de service. Le traitement de ces galeries n'étant pas connu, on ne peut exclure la présence de vides résiduels dans ces galeries. Compte tenu de leur faible profondeur, ces vides sont susceptibles de produire des effondrements localisés de faible intensité en surface (volume de vide disponible limité) : par conséquent, un aléa effondrement localisé de niveau faible est appliqué à ces galeries.

Ces 21 puits avec galeries de surface sont :

- sur le territoire de la commune de Auchel : les puits 7, 4 Bis, 4 St Emilie, 5 Bis, 5 – St Augustin et 5 Ter ;
- sur le territoire de la commune de Bruay la Buisnière : les puits 1, 3, 4, 3 Bis, 3 Ter et 4 Bis ;
- sur le territoire de la commune de Divion : les puits 5, 5 Bis, 5 Ter, 1 Bis – La Clarence et 1 – La Clarence ;
- sur le territoire de Noeux-les-Mines : les puits 1, 3, 1 Bis, 3 Bis

4.4.1.3 Par éboulement d'une dynamitière ou mine-image

Ces installations lorsqu'elles sont souterraines sont analysées en terme d'aléa mouvements de terrain de la même manière que les galeries de service.

Les 2 mines-image souterraines localisées dans la zone du PPRM (mine-image Grosseemy de la concession de Bruay sur la commune de Bruay-la-Buissière et mine-image de la fosse 5 de la concession de Marles sur la commune d'Auchel) ont été réaménagées afin d'accueillir des musées. Elles présentent donc des vides souterrains mais dont les parements sont bétonnés et régulièrement entretenus. Dans le cadre d'une évaluation de l'aléa à long terme, compte tenu de leur faible profondeur, ces vides sont susceptibles de produire des effondrements localisés de faible intensité en surface (volume de vide disponible limité) : par conséquent, un aléa effondrement localisé de niveau faible est appliqué à ces installations.

8 dynamitières ou dépôts de détonateurs ou d'explosifs ont un traitement inconnu ou partiel : bien que peu probable, on ne peut exclure la présence de vides résiduels dans ces ouvrages. Compte tenu de leur faible profondeur, ces vides sont susceptibles de produire des effondrements localisés d'intensité modéré en surface (volume de vide disponible faible) : par conséquent, un aléa effondrement localisé de niveau faible est appliqué à ces ouvrages.

Commune	Nom	Niveau d'aléa
Auchel	Fosse 3-3bis-3ter (dynamitière)	faible
Auchel	Fosse 5-5bis-5ter (dynamitière)	faible
Bruay-la-Buissière	Fosse 1-1bis (dynamitière)	faible
Bruay-la-Buissière	Fosse 1-1bis (dépôt d'explosifs)	faible
Bruay-la-Buissière	Fosse 1-1bis (dépôts de détonateurs)	faible
Bruay-la-Buissière	Fosse 3-3bis-3ter (dynamitière)	faible
Bruay-la-Buissière	Fosse 4-4bis-4ter (dynamitière)	faible
Noeu-les-Mines	Fosse 1-1bis (dynamitière)	faible

4.4.1.4 Par rupture d'une tête de puits

La formation d'un effondrement localisé à l'aplomb de la tête d'un puits ou avaleresse nécessite deux conditions :

- la colonne du puits doit être vide : soit parce que l'ouvrage n'a pas été traité, soit à la suite d'un débouillage de remblai (disparition des remblais dans les galeries d'exploitation à partir des points d'accrochages, notamment lors de la remontée des eaux) ;
- le revêtement du puits doit se rompre, entraînant la formation d'un cône d'effondrement dans les terrains meubles de surface.

Les avaleresses (essentiellement de moins de 100 m de profondeur), dont le mode de fermeture est inconnu et non reliées aux travaux souterrains, présentent une prédisposition au débouillage moindre comparativement aux

autres puits. Par ailleurs, le faible volume de vide éventuellement disponible au sein de la colonne limite l'emprise en surface du cône d'effondrement suspecté. C'est pourquoi, toutes les avaleresses de la zone du PPRM "du Béthunois" sont affectées par un aléa effondrement localisé de niveau faible.

Les niveaux d'aléa retenus sont :

- **aléa nul** : il s'agit principalement des puits mis en sécurité de manière satisfaisante (bouchon de béton correctement dimensionné au droit des terrains sains, serrement voûte, jet-grouting) et des avaleresses très peu profondes ;
- **aléa faible** : il s'agit des avaleresses dont on ne dispose d'aucune information sur le remblayage ou bien des puits qui ont fait l'objet d'un traitement (serrement) dont la stabilité ne peut être garantie (par manque de données ou par défaut de dimensionnement). On trouve également dans cette catégorie les puits pour lesquels le niveau d'envoyage est stabilisé ;
- **aléa moyen** : il s'agit principalement des puits pour lesquels l'envoyage est en cours et qui n'ont pas fait l'objet d'un traitement par serrement ou renforcement ;
- **aléa fort** : il s'agit des puits profonds (> 100 m), en cours d'envoyage, qui n'ont pas fait l'objet d'un traitement de type serrement ou confortement et pour lesquels des cendres et/ou argiles ont été employées pour le remblayage. L'usage de cendres et/ou d'argiles pour le remblayage des puits a été identifié comme un élément défavorable dans la phase informative (retour d'expérience des déboussages de puits).

Le tableau suivant donne le niveau d'aléa pour chaque ouvrage débouchant au jour (puits ou avaleresse) :

Communes	Nom	Niveau d'aléa
Auchel	4 bis	moyen
Auchel	4 St Emilie	moyen
Auchel	5 – St Augustin	fort
Bruay-la-Buissière	1	moyen
Bruay-la-Buissière	4	fort
Bruay-la-Buissière	3 Ter	fort
Divion	5 Ter	moyen
Divion	1 Bis – La Clarence	fort
Divion	1 – La Clarence	fort
Noeux-les-Mines	1	moyen
Noeux-les-Mines	3	moyen
Noeux-les-Mines	1 Bis	moyen

Par ailleurs, compte tenu de la présence de sables du Wealdien, un aléa effondrement localisé de niveau faible est identifié pour les puits 1 Bis – la Clarence et 1 – La Clarence.

4.4.2 Évaluation de l'aléa affaissement lié à la présence des sables du Wealdien

Deux puits traversent la formation du Wealdien sur la zone de ce PPRM : il s'agit des puits de la fosse Clarence de la concession de Camblain-Chatelain sur la commune de Divion.

La fraction sableuse de cette formation est réputée « bouillante », c'est à dire susceptible de s'engouffrer dans la colonne vide du puits en cas de rupture du cuvelage et de débouillage. Ce comportement a entraîné des accidents notables lors de la foration de puits et doit être pris en compte dans le cadre des effets susceptibles d'affecter la stabilité de la surface à proximité des ouvrages. Dans le cas d'une défaillance du cuvelage au niveau des sables du Wealdien, ces derniers sont susceptibles de s'engouffrer dans le puits ou l'avaleresse vide, créant ainsi un vide alentour.

La manifestation en surface d'une instabilité liée à la présence de sables du Wealdien dans les terrains traversés par l'ouvrage nécessite l'enchaînement des événements suivants :

- débouillage de la colonne de remblai du puits ou avaleresse sur une hauteur d'au moins 100 m,
- rupture du cuvelage au niveau de la formation des sables du Wealdien,
- déversement des sables du Wealdien dans la colonne de l'ouvrage (facilité par une charge hydrostatique locale) et formation d'une cavité dans le Wealdien,
- rupture des terrains sus-jacents à la cavité et remontée jusqu'en surface de l'instabilité.

Compte-tenu de ces caractéristiques, les aléas du type effondrement localisé et affaissement de niveaux faibles ont été retenus pour les puits 1 et 1 Bis – La Clarence situés sur la commune de Divion.

4.4.3 Évaluation de l'aléa tassement

4.4.3.1 Aléa tassement associé aux galeries de service effondrées ou remblayées

Cinq puits de la zone du PPRM présentent des galeries de service remblayées ou foudroyées. Le seul phénomène susceptible d'affecter la surface au droit ou à proximité de ces galeries remblayées peu profondes est un tassement de faible amplitude en cas de surcharges ou de modifications des conditions hydrauliques. Un aléa « tassement » de niveau « faible » a été retenu pour ces galeries.

Ces 5 puits sont :

- sur le territoire de la commune de Bruay-la-Buissière : les puits 3, 3 Bis, 3 Ter ;
- sur le territoire de la commune de Noeux-les-Mines : les puits 3, 3 Bis ;

4.4.3.2 Aléa tassement associé aux bassins à schlamms

Le bassin à schlamms du terril 27 et les bassins B4, B5, B6 et B7 de la concession de Bruay ont été aménagés (asséchés et végétalisés), tandis qu'aucune information n'a été retrouvée quant à la mise en sécurité des autres bassins à schlamms. On peut supposer qu'ils ont été remblayés, car il n'y a plus de trace de ces installations.

La mise en place de ce remblai, souvent assurée par simple déversement, ne garantit pas une compaction complète des déblais. Les matériaux déversés, de composition assez hétérogène tant en terme de nature des matériaux qu'en terme de granulométrie, peuvent subir une compaction parfois importante, susceptible d'engendrer la formation d'une dépression en surface.

On considère une prédisposition peu sensible et une intensité limitée au phénomène de tassements au droit des bassins à schlamms remblayés.

Communes	Noms	Niveau d'aléa
Auchel	B02	faible
Bruay-la-Buissière	Bassin du terril 27	faible
Divion	Bassin de la fosse 5	faible
Noeux-les-Mines	Nouveaux bassins de Noeux – Fosse 3	faible

4.4.3.3 Aléa tassement associé aux ouvrages de dépôts

22 terrils ont été constitués sur la zone du PPRM du Béthunois. Sous l'effet de surcharges importantes 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.

Quelques terrils montrent ou ont montré des signes de combustion (terrils 9, 10 et 28). Aussi la formation de cavités dans la masse des dépôts par le mécanisme de combustion ne peut être exclue lorsque les éléments favorables suivants sont réunis :

- une disponibilité abondante de matériau combustible, fissuré ou perméable (anciens travaux souterrains, matériaux constitutifs de terrils, remblais miniers) ;
- une configuration favorable pour la migration d'air au sein du gisement ou des matériaux ;
- un niveau piézométrique laissant la zone suspectée hors de l'eau.

Ces facteurs sont réunis dans les secteurs du périmètre du PPRM pour les terrils ou les remblais miniers.

L'apparition d'un désordre au droit d'une cavité constituée par combustion dépend essentiellement de la profondeur de cette cavité. Il a été retenu qu'une cavité constituée par combustion à faible profondeur sera susceptible d'entraîner des phénomènes de type tassement en surface.

Ainsi pour l'ensemble des secteurs constitués par l'emprise des terrils, un aléa faible a été défini, à savoir :

Communes	Nom du terril	Niveau d'aléa
Auchel	N°14	faible
Auchel	N°23	faible
Auchel	N°24	faible
Auchel	N°8	faible
Bruay-la-Buissière	N°1	faible
Bruay-la-Buissière	N°10	faible
Bruay-la-Buissière	N°10 A	faible
Bruay-la-Buissière	N°12	faible
Bruay-la-Buissière	N°6	faible
Bruay-la-Buissière	N°259	faible
Bruay-la-Buissière	N°27	faible
Divion	N°18	faible
Divion	N°1A	faible
Divion	N°33	faible
Noeux-les-Mines	N°36	faible
Noeux-les-Mines	N°42	faible
Noeux-les-Mines	N°42A	faible
Noeux-les-Mines	N°43	faible
Noeux-les-Mines	N°43A	faible
Noeux-les-Mines	N°43B	faible
Noeux-les-Mines	N°43C	faible
Noeux-les-Mines	N°44	faible

4.4.4 Évaluation de l'aléa glissement

4.4.4.1 Aléa glissement superficiel lié aux ouvrages de dépôt

Des glissements superficiels peuvent être envisagés sur l'ensemble des pentes des terrils (à l'exception des terrils de très faible hauteur (<10 m)). Leur probabilité d'occurrence dépend de la pente des terrils, de la nature des matériaux qui constituent le terril et peut être aggravée par des mises en charge hydrauliques locales et, éventuellement, des phénomènes d'érosion.

L'existence de pentes de terril parfois localement fortes, associée à l'observation de signes actuels d'érosion et glissements superficiels, constituent des éléments qui rendent probables des phénomènes de glissements superficiels : prédisposition sensible.

L'intensité de ce type de phénomène peut être considérée comme limitée, ce qui conduit à retenir un aléa faible pour les 16 terrils.

Communes	Nom du terril	Niveau d'aléa
Auchel	N°14	faible
Auchel	N°23	faible
Auchel	N°24	faible
Auchel	N°8	faible
Bruay-la-Buissière	N°1	faible
Bruay-la-Buissière	N°10	faible
Bruay-la-Buissière	N°12	faible
Bruay-la-Buissière	N°6	faible
Bruay-la-Buissière	N°259	faible
Divion	N°18	faible
Divion	N°1A	faible
Noeux-les-Mines	N°36	faible
Noeux-les-Mines	N°42	faible
Noeux-les-Mines	N°42A	faible
Noeux-les-Mines	N°43A	faible
Noeux-les-Mines	N°43B	faible

4.4.4.2 Aléa glissement profond lié aux ouvrages de dépôt

L'aléa « glissement profond » ne peut concerner que les terrils de grande hauteur et dont le coefficient de sécurité est proche de 1 (équilibre limite).

Ces terrils présentent notamment les caractéristiques suivantes :

- les dépôts constitués par déversement ont un angle de pente égal ou proche de l'angle de pente naturel : cet angle correspond à l'angle limite de stabilité des matériaux et, par conséquent, à un état d'équilibre limite ;
- ces dépôts sont constitués de matériaux granulaires, plutôt grossiers en règle générale. Pour ce type de matériau, les essais géomécaniques donnent des angles de frottement de l'ordre de 27 à 35° ;
- avec le temps, la végétalisation des terrils ou la combustion des matériaux du terril peuvent augmenter, au moins localement, la cohésion et, par conséquent améliorer les conditions de stabilité du dépôt ;

- les pentes des terrils identifiés ci-dessus sont souvent inférieures aux valeurs d'angle de frottement citées précédemment. Notons cependant que si la pente intégratrice indiquée est parfois très inférieure à 30°, des pentes locales (talus intermédiaires...) parfois élevées peuvent être constatées ;
- des aménagements hydrauliques et des terrassements préconisés dans les études techniques du Dossier d'Arrêt Des Travaux ont été réalisés pour favoriser la stabilité de certains terrils ; la stabilité de tous les terrils a été vérifiée par CDF lors des procédures d'arrêt des travaux miniers et de renonciation à concession ;
- lors de la visite sur le terrain, il n'a pas été identifié d'indices d'instabilité en grand des terrils.

En conséquence, la prédisposition au phénomène de glissement profond peut être qualifiée de peu sensible pour les terrils de grande hauteur et où certaines pentes sont supérieures à 30°.

L'intensité d'un tel phénomène a été jugée modérée, on retiendra donc un aléa de type glissement profond de niveau faible pour 6 terrils, situés sur le territoire de la zone de ce PPRM :

Communes	Nom du terril	Niveau d'aléa
Auchel	N°14	faible
Auchel	N°23	faible
Bruay-la-Buissière	N°10	faible
Noeux-les-Mines	N°36	faible
Noeux-les-Mines	N°42	faible
Noeux-les-Mines	N°42A	faible

4.4.5 Évaluation de l'aléa échauffement

Dans le cas des terrils, le phénomène d'échauffement peut survenir en particulier si les facteurs suivants sont réunis :

- présence de matière combustible (fraction charbonneuse) et forte teneur en pyrite ;
- granulométrie hétérogène et porosité importante du dépôt facilitant la circulation d'air et donc la combustion ;
- humidité importante du matériau de dépôt et/ou pluviométrie ou arrosages éventuels car l'oxydation de la pyrite, source principale d'échauffement, se fait en présence d'eau ;
- fortes pentes, car la pente augmente la résistance au vent et facilite les entrées d'air ;
- « mise à feu » du dépôt : il peut s'agir, par exemple, d'un feu de broussaille.

Dans la zone du PPRM du Béthunois, il a été retenu un aléa échauffement sur l'ensemble des terrils de plus de 10 m de hauteur. Un aléa échauffement a aussi été identifié pour le terril n°10, situé sur la commune de Bruay-la-Buissière, terril présentant actuellement des points chauds.

L'intensité d'un tel phénomène est limitée. La prédisposition est jugée peu sensible pour les 3 terrils de plus de 10 m, car ils sont déjà partiellement brûlés et, d'autre part, les possibilités de « mise à feu » dans cette région relativement verdoyante et humide sont limitées. Seul le terril 10 a une prédisposition très sensible compte tenu de la présence avérée de points chauds en son sein.

Le tableau ci-dessous donne le niveau d'aléa retenu pour chacun des terrils :

Communes	Nom du terril	Niveau d'aléa
Auchel	N°14	faible
Auchel	N°23	faible
Auchel	N°24	faible
Auchel	N°8	faible
Bruay-la-Buissière	N°1	faible
Bruay-la-Buissière	N°10	fort
Bruay-la-Buissière	N°12	faible
Bruay-la-Buissière	N°6	faible
Bruay-la-Buissière	N°259	faible
Divion	N°18	faible
Divion	N°1A	faible
Noeux-les-Mines	N°36	faible
Noeux-les-Mines	N°42	faible
Noeux-les-Mines	N°42A	faible
Noeux-les-Mines	N°43A	faible
Noeux-les-Mines	N°43B	faible

4.4.6 Évaluation de l'aléa émission de gaz de mine

Afin de gérer le risque de diffusion de gaz de mine vers la surface à travers les terrains et à travers les puits, et suite à une étude validée par expertise internationale, des moyens de prévention ont été mis en place par l'ancien exploitant (Charbonnage de France) après l'arrêt de l'exploitation minière : des sondages de décompression et des événements. Les événements ont été installés sur les têtes des puits de mine situés sous ou à proximité de constructions.

Pendant la phase d'ennoyage, compte tenu de la présence et du fonctionnement de ces équipements de prévention, les aléas de type émission de gaz de mine sont réduits :

- les zones d'aléa dont le réservoir de gaz de mine (vieux travaux) est relié à au moins un exutoire de décompression, à moins de 2000m de distance, sont considérées comme traitées et l'aléa de type émission de gaz de mine est écarté ;
- les puits (matérialisés ou localisés), leurs galeries de service et les événements communiquant avec des vieux travaux traités par sondage(s) de décompression (dans un rayon de 2000m) ne draineront qu'un flux gazeux limité vers la surface : l'aléa de type émission de gaz de mine a été écarté au droit de ces ouvrages.

L'aléa émission de gaz de mine est considéré comme nul sauf au droit des zones non drainées par un sondage de décompression, à savoir, le puits 2, situé sur la commune de Bruay-la-Buissière.

Compte tenu du rôle des sondages de décompressions et des événements, l'émission de gaz de mine y étant concentré, un aléa émission de gaz de mine de niveau fort a été défini pour ces équipements, à savoir dans le périmètre du PPRM :

Commune	ouvrage	Niveau d'aléa
Auchel	S71 MA 03	fort
Bruay-la-Buissière	S69 BR 03	fort
Divion	S63 BR 02*	fort
Divion	S25 CC 01	fort
Noeux-les-Mines	S53 NX 03	fort

Le sondage de décompression S63 BR 02 sera mis en place lors de l'arrêt des travaux miniers de la société GAZONOR.

Afin de gérer le risque d'émission de gaz de mine en surface, les puits matérialisés et accessibles, ainsi que les sondages de décompression, font l'objet, par le DPSM d'une surveillance régulière pour le compte de l'État.



Bassin Houiller du Nord Pas-de-Calais - Zone 2
Commune d'Auchel
 Carte des aires "mouvements de terrain"
 Ouvrages débouchant au jour - Travaux souterrains

LEGENDE

Niveaux d'alté	Type d'instabilité
Fort	Effondrement localisé
Moyen	Affaïsement
Faible (travaux avérés)	Tassement
Faible (travaux suspects)	Glissement superficiel
Autres légendes	Glissement profond
Puits ou avariesse matérialisé	Glissement administratif
Puits ou avariesse localisé	Limite de commune
Galerie bétonnée	Limite de concession
Galerie cassée ou remblayée	
Galerie vide	
Galerie de traitement inconnu	

Fond cartographique : BD ORTHO (Lambert 93) de 2009 selon le protocole IGN/MEEDM

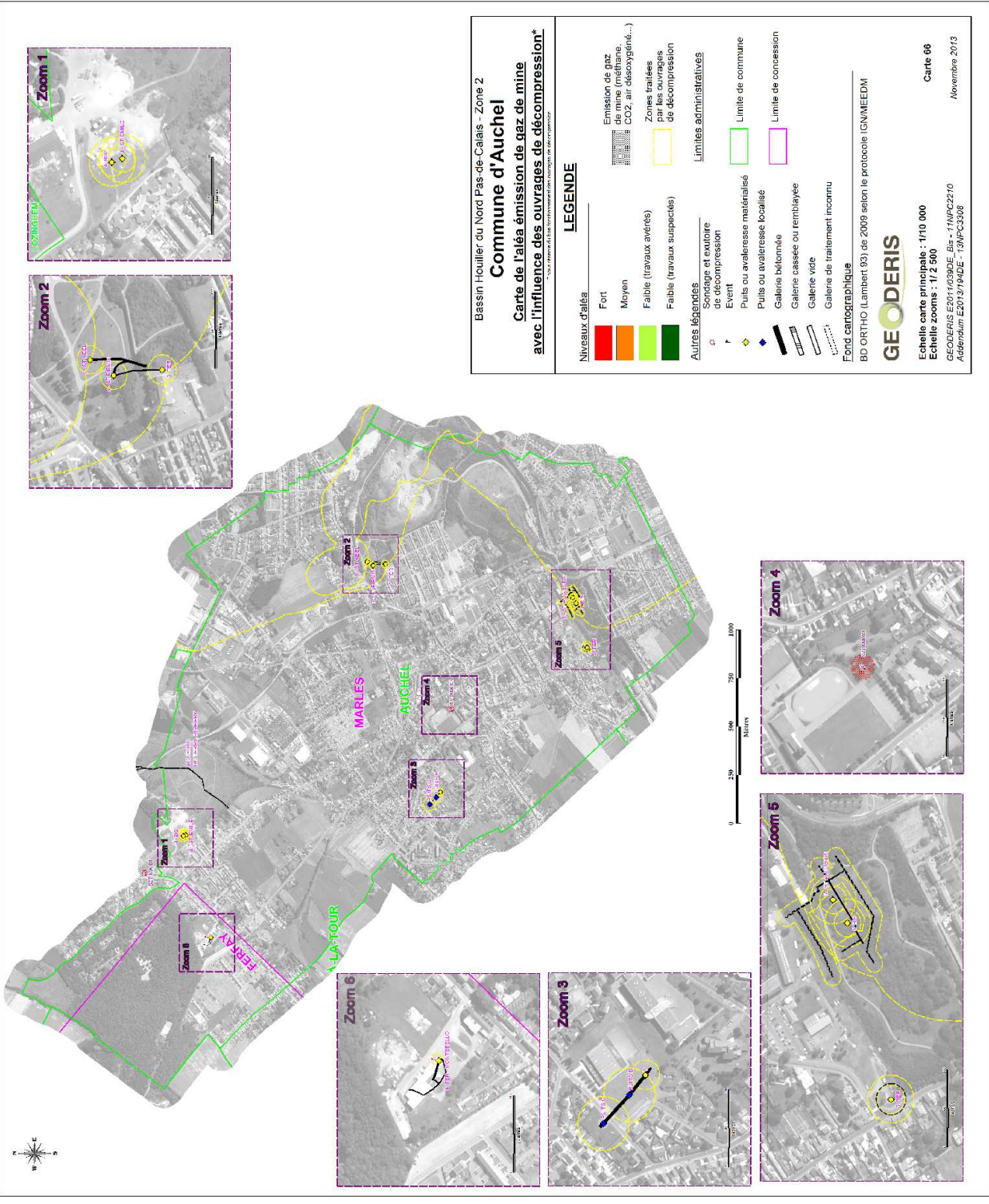
GEODERIS
 pour les collectivités territoriales

INERIS
 Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques

Echelle carte principale : 1/10 000
 Echelle zooms : 1/2 500

GEODERIS E2010219DE_Bs - 101FC2221
 Adressant E2010194DE - 131NFC3300

Novembre 2013 Carte 6
 INERIS-DRS-10-131719-134078



Bassin Houillier du Nord Pas de Calais - Zone 2
Commune d'Auchel
 Carte de l'alea émission de gaz de mine
 avec l'influence des ouvrages de décompression*

* en fonction du type d'ouvrage et du matériau de remplissage

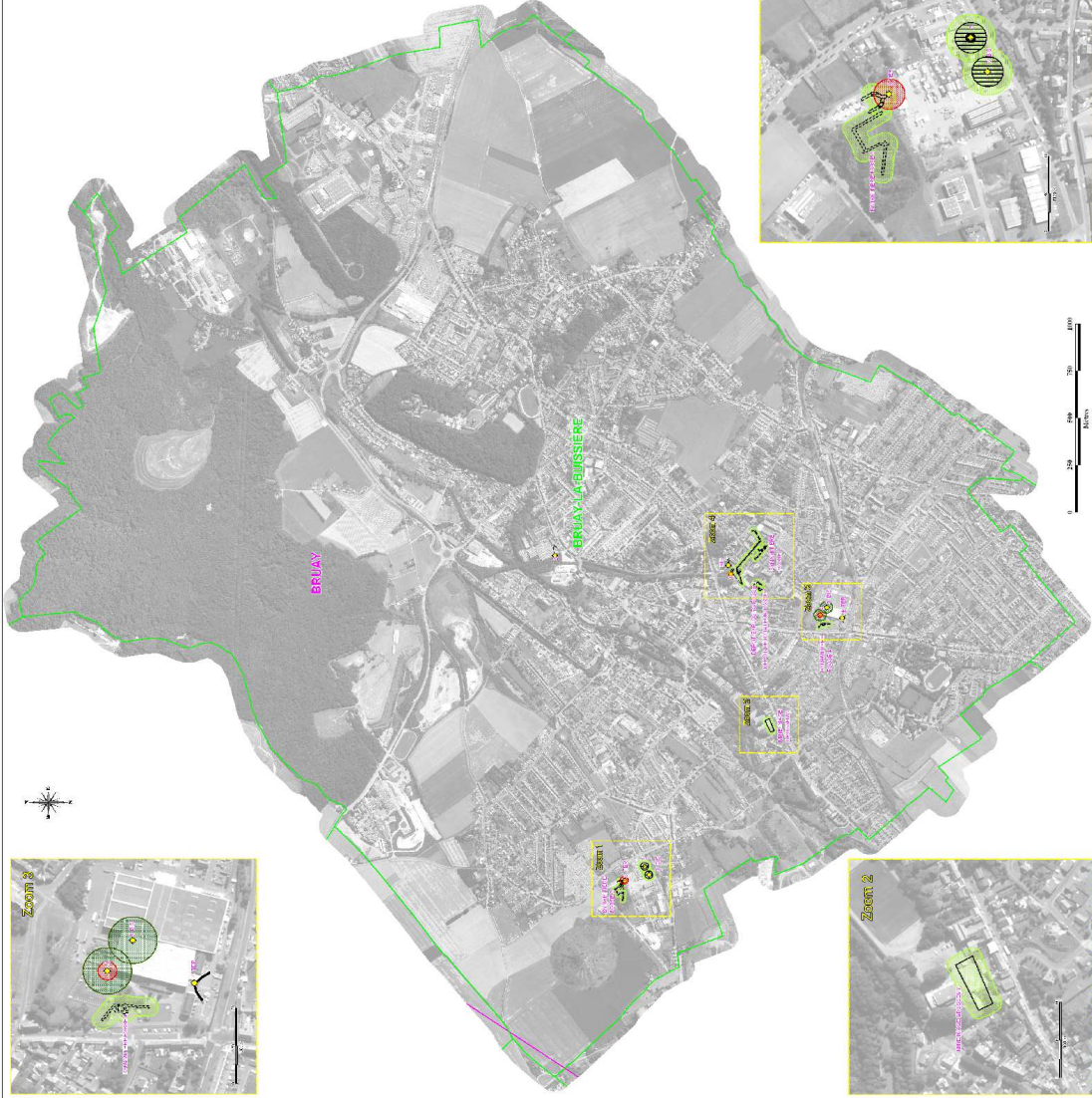
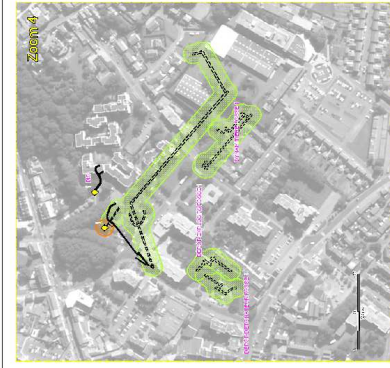
LEGENDE

Niveaux d'alea	Fort	Emission de gaz de mine (méthane, CO2, air désoxygéné...)
Moyen	Faible (travaux avérés)	Zones traitées par des ouvrages de décompression
Faible (travaux suspects)	Faible (travaux suspects)	Limites administratives
Autres légendes		
Sondage et exutoire de décompression	Event	Limite de commune
Puits ou avaleresses matérialisés	Puits ou avaleresses localisés	Limite de concession
Galerie bétonnée	Galerie cassée ou remblayée	
Galerie vide	Galerie de traitement inconnu	
Fond cartographique		

Fond cartographique
 BD ORTHO (lambert 93) de 2009 selon le protocole IGN/MEEDM

GEODERIS
 Echelle carte principale : 1/10 000
 Echelle zooms : 1/2 500
 GEODERIS E20116090DE_Bis - 11MFC2210
 Alderslum E2013194DE - 13MFC3308

Carte 06
 Novembre 2013

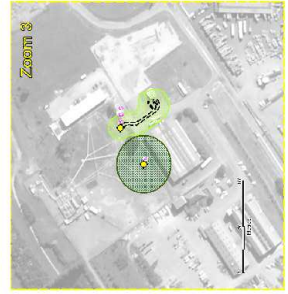


Bassin Houiller du Nord Pas-de-Calais - Zone 2
Commune de Bruay-la-Buissière
 Carte des aires "mouvements de terrain"
 Ouvrages débouchant au jour - Travaux souterrains

LEGENDE

Niveaux d'alerte		Type d'instabilité	
Fort	[Red box]	Etréusement localisé	[Dotted pattern]
Moyen	[Orange box]	Affaissement	[Diagonal lines]
Faible (travaux avertis)	[Light green box]	Tassement	[Horizontal lines]
Faible (travaux suspects)	[Dark green box]	Glissement superficiel	[Cross-hatch pattern]
Autres données		Glissement profond	[Vertical lines]
Puits ou avallées matérialisés	[Yellow diamond]	Limites administratives	
Fautes ou avallées localisées	[Blue diamond]	Limite de commune	[Green outline]
Galerie abandonnée	[Black line]	Limite de concession	[Pink outline]
Galerie creusée ou remblayée	[Black line with dots]	Fond cartographique	
Galerie vide	[Grey line]	BD Cartho (Lancement 03) de 2000 selon le protocole IGN/EECMI	
Galerie de traitement inconnu	[Dashed line]	GEODERIS	
Fond cartographique		INERIS	
BD Cartho (Lancement 03) de 2000 selon le protocole IGN/EECMI		www.ineris.com/fr/fr/fr	

Echelle carte principale : 1/10 000
 Echelle zones : 1/2 500
 Carte 11
 Juin 2011
 INERIS-DIS-10-13719-1307A
 GEODERIS E210121EDE - 10N/PC221



Bassin Houiller du Nord Pas-de-Calais - Zone 2
Commune de Divion
 Carte des aléas "mouvements de terrain"
 Ouvrages débouchant au jour - Travaux souterrains

LEGENDE

Niveaux d'aléa	Type d'instabilité
Fort	Effondrement localisé
Moyen	Affaïssement
Faible (travaux avérés)	Tassement
Faible (travaux suspects)	Glissement superficiel
Autres légendes	Glissement profond
Puits ou avaleresse matraillés	Glissement profond
Puits ou avaleresse localisés	Limites administratives
Galerie bétonnée	Limite de commune
Galerie cassée ou remblayée	Limite de concession
Galerie vide	
Galerie de traitement inconnu	

Fond cartographique
 BD ORTHO (Lambert 93) de 2009 selon le protocole IGN/WEEDM

GEODERIS
 pour un développement durable

INERIS
 Institut National de Recherche et de Sécurité

Echelle cartographique : 1/110 000
 Echelle aérienne : 1/2 500
 Juin 2011
 Carte 15
 GEODERIS E2010215DE - 10MPC2221 - INERIS-DRS-10-113719-13407A



Bassin Houiller du Nord Pas-de-Calais - Zone 2
Commune de Divion
Carte de l'alaé émission de gaz de mine avec l'influence des ouvrages de décompression*
* selon l'arrêté du 01/02/2006 relatif au classement des N°1523 et l'arrêté du 01/02/2006

LEGENDE

Niveaux d'alaé

- Fort
- Moyen
- Faible (travaux avérés)
- Faible (travaux suspects)

Autres légendes

- Sondage et exploitation de décompression
- Event
- Puits ou avaleresses matérialisé
- Puits ou avaleresses localisé
- Galerie bétonnée
- Galerie cassée ou remblayée
- Galerie vide
- Galerie de traitement inconnu

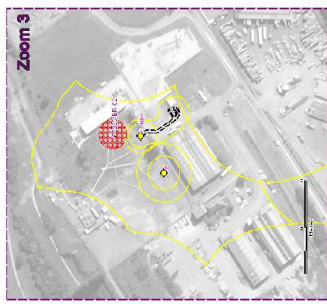
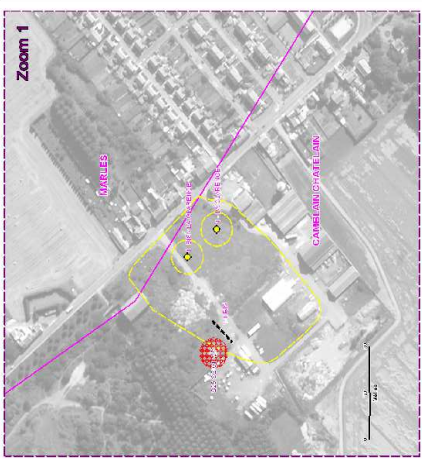
Limites administratives

- Limite de commune
- Limite de concession

Fond cartographique
 BD ORTHO (Lambert 93) de 2006 selon le protocole IGN/MEEDM

GEODERIS
 Echelle carte principale : 1/10 000
 Echelle zooms : 1/2 500
 GEODERIS E2011/G302E - 1NFC2210

Carte 74
 Novembre 2011



Bassin Houiller du Nord Pas-de-Calais - Zone 2

Commune de Divion

Carte des allées liées aux ouvrages de dépôt

LEGENDE	
Niveaux d'allée	Type d'ouvrabilité
Fort	Etrénolement localisé
Moyen	Affaissement
Faible (niveaux vertés)	Tassement
Faible (niveaux suspendus)	Ossement superficiel
Autres légendes	Ossement profond
◆ Puits ou avaleresses matérialisés	Terril 12
◆ Puits ou avaleresses localisés	Terril 13
◆ Puits ou avaleresses localisés	Terril 14
◆ Puits ou avaleresses localisés	Terri en alée d'échaullement de niveau faible
◆ Puits ou avaleresses localisés	Terri en alée d'échaullement de niveau fort
◆ Puits ou avaleresses localisés	Limite de commune
◆ Puits ou avaleresses localisés	Limite de concession
◆ Puits ou avaleresses localisés	Limite de concession

FOND CARTOGRAPHIQUE
BD ORTHO (Lambert 93) de 2009 selon le protocole IGN/MEEDM

INERIS
pour les Infrastructures d'Industrie

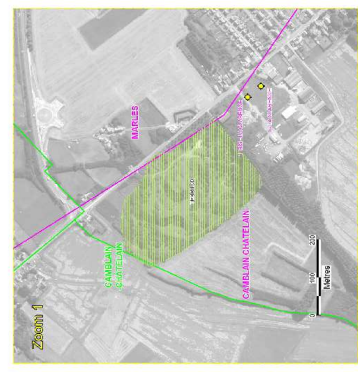
Carte 40
Octobre 2013

Echelle carte principale : 1/10 000

Echelle zoom : 1/1 5 000

GEODERIS E2010216DE_Bas - 10NFC221 INERIS-DRS-10-13719-13407B

Aérium E2012766DE - 13NFC338





Bassin Houiller du Nord Pas-de-Calais - Zone 2
Commune de Noeux-les-Mines
 Carte des aléas "mouvements de terrain"
 Ouvrages débouchant au jour - Travaux souterrains

Niveaux d'aléa		Type d'instabilité	
Fort		Enfoncement localisé	
Moyen		Affaisssement	
Faible (travaux avérés)		Tassement	
Faible (travaux suspects)		Glissemment superficiel	

AUTRES LÉGENDES

- Puits ou avaleresse matérialisée
- Puits ou avaleresse localisée
- Galerie bétonnée
- Galerie casée ou remblayée
- Galerie vide
- Galerie de traitement inconnu

Limites administratives

- Limite de commune
- Limite de concession

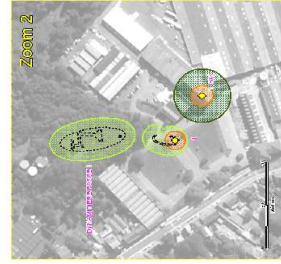
Fond cartographique
 BD ORTHO (Lambert 93) de 2009 selon le protocole IGN/MEDM

INERIS
pour les déplacements d'urgence

GEODERIS

Echelle carte principale : 1/10 000
 Echelle zooms : 1/2 500

Carte 27
 INERIS-DRS-10-1137-19-13407A
 GEODERIS E2010215DE - 10MFC2221





Bassin houiller du Nord Pas-de-Calais - Zone 2
Commune de Noeux-les-Mines
Carte de l'aéa émission de gaz de mine
 avec l'influence des ouvrages de décompression*

*Zones de décompression des ouvrages de décompression

LEGENDE

Niveaux d'aéa

- Fort
- Moyen
- Faible (travaux avérés)
- Faible (travaux suspects)

Autres légendes

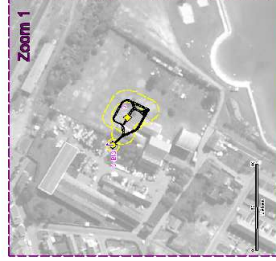
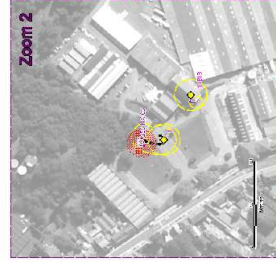
- Stockage et évacuation de décompression
- Event
- Puits ou avaleresse matérialisé
- Puits ou avaleresse localisé
- Galerie bitronnée
- Galerie casée ou remblayée
- Galerie vide
- Galerie de traitement inconnu

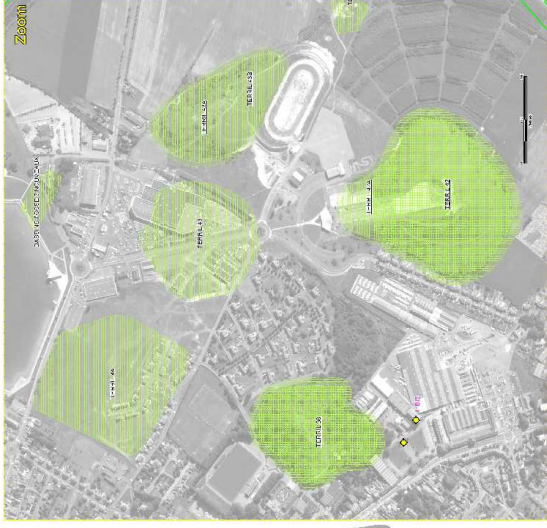
Fond cartographique

BD Cartho (Lambert 93) de 2009 selon le protocole IGN/MEEDM

GEODERIS

Echelle carte principale : 1/ 10 000
 Echelle zooms : 1/ 2 500
 GEODERIS E2014/390E - 1/NPC2240
 Carte n° 85
 Novembre 2011





Bassin Houiller du Nord Pas-de-Calais - Zone 2 Commune de Noeux-les-Mines Carte des alicés liés aux ouvrages de dépôt

LEGENDE

- | | |
|----------------------------------|---|
| Niveaux d'alices | Type d'instabilité |
| Fort | Efondrement localisé |
| Moyen | Affaisssement |
| Faible (travaux avérés) | Tassement |
| Faible (travaux suspects) | Glissement superficiel |
| Autres légendes | Glissement profond |
| Puits ou avalanches matérialisés | Terril en alicé acheminement de niveau faible |
| Puits ou avalanches localisés | Terril en alicé acheminement de niveau fort |
| Limites administratives | |
| Limite de commune | |
| Limite de concession | |

Fond cartographique
IGN/IGNM/EDM
BD ORTHO (Lambert 93) de 2009 selon le protocole IGN/EDM

GEODERIS
www.geoderis.fr

Echelle carte principale : 1/10 000
Echelle zoom : 1 / 5 000
GEODERIS 1270702752L_BIS - 10/MP/2221 /INERIS-DAS-10-113719-13467/B
Aldémarium E2013/180DE - 13/NPC/3308

INERIS
www.ineris.fr

Carte 56
Octobre 2013

5 Les enjeux

5.1 Détermination des enjeux

Les enjeux sont les personnes, biens, activités, infrastructures et éléments du patrimoine culturel ou environnemental, susceptibles d'être affectés ou endommagés par un aléa minier. Ils sont liés à l'occupation du territoire et à l'aménagement des activités en son sein (économique, déplacements, etc.). L'analyse des enjeux comprend :

- l'identification détaillée des enjeux existants,
- une analyse prospective du développement économique local et des contraintes futures.

Cette étape de détermination des enjeux est concrétisée par une carte des enjeux, et servira donc d'interface avec la connaissance des aléas pour délimiter le plan de zonage réglementaire, préciser le contenu du règlement, et définir des recommandations sur les mesures de prévention, de protection et de sauvegarde.

Il s'agira de déterminer :

– **Des zones dites urbanisées** qui comprennent :

- les secteurs déjà urbanisés,
- les secteurs à urbaniser sur lesquels des projets de constructions ont été identifiés lors des rencontres avec les collectivités.

– Les secteurs non urbanisés faiblement exposés qui pourraient donner lieu à une ré-urbanisation (en cas d'absence de solution alternative dans les zones voisines non exposées à des risques miniers)

– **Des zones non urbanisées** qui comprennent :

- les secteurs non urbanisés et sur lesquels aucun projet n'a été recensé lors des rencontres avec les collectivités. Il s'agit principalement d'espaces à dominante naturelle ou agricole,
- Les friches industrielles qui seront préservées.

– **Des indications complémentaires**, telles que :

- Les bâtiments publics et d'une manière plus générale les établissements recevant du public (école, hôpital, maison de retraite, etc), exposés aux aléas et à évacuer en priorité ou non exposés et susceptibles d'accueillir la population sinistrée.
- Les centres de secours (police, gendarmerie, pompiers) acteurs de la mise en œuvre des secours,
- Les voies de circulation (structurantes ou en projet, voies de desserte locale),
- les enjeux susceptibles de constituer des facteurs aggravants (réseaux de gaz, transformateurs électriques par exemple).

5.2 Cartographie des enjeux

L'évaluation des enjeux doit rester globale et qualitative, par zone homogène, à l'image des études techniques.

5.2.1 recueil des données

Il s'appuie sur plusieurs sources d'informations :

- L'identification des enjeux ;
- La superposition de la carte des aléas et de la carte d'occupation des sols pour délimiter l'espace à étudier ;
- L'exploitation des photographies aériennes ;
- Les enquêtes systématiques de terrain et les entretiens menés avec les collectivités concernées ;
- L'analyse des documents d'urbanisme ;
- L'identification des projets en cours et des préoccupations économiques et environnementales des collectivités ;
- La connaissance des ouvrages d'aménagement ou de gestion des autres aléas que miniers existants ou envisagés sur le bassin de risque ;
- La connaissance des moyens de surveillance du risque minier résiduel.

5.2.2 carte des enjeux

Elle doit être établie de préférence sur le même type de fond de plan et à la même échelle que la carte des aléas afin d'en faciliter la superposition. Selon les caractéristiques locales, la BDOrtho et le cadastre ont été privilégiés.

L'établissement de cette carte permet de déterminer spatialement les risques pour les personnes, les biens et les activités, de justifier la cartographie réglementaire et de définir les mesures de prévention les mieux adaptés aux enjeux.

5.3 Analyse par commune

Les collectivités (communes et EPCI) ont été rencontrées et associées à la détermination des enjeux, entre 2013 et 2016 (Cf. bilan de concertation).

Les projets, brièvement présentés ci-dessous, ont été validés par celles-ci.

Les tableaux reprennent par commune les ouvrages miniers présents sur leur territoire, les aléas générés, et les enjeux impactés par ces aléas.

5.3.1 Commune de AUCHEL

ouvrages	aléas	enjeux	
		existants	Projets
– Dynamitière Fosse 5	Effondrement localisé faible	/	Création zone artisanale
– Mine-image fosse 5	Effondrement localisé faible	Musée de la mine (ERP)	/
– Puits 4ter – Évén	Pas d'aléa sur le puits* Gaz de mine moyen	1 bâtiment d'activité /	/
– Puits 5 – Galeries puits 5 – Puits 5bis	Effondrement localisé fort Effondrement localisé faible Pas d'aléa sur le puits*	/ / /	Création zone artisanale

* Pour tous les puits, y compris ceux pour lesquels aucun aléa n'a été retenu, une zone forfaitaire non ædificandi d'un rayon de 10m autour de l'ouvrage sera identifiée.

– Galeries puits 5bis	Effondrement localisé faible	/	
– Aqueduc 5 / 5bis	Effondrement localisé faible Tassement faible (sur une portion)	1 bâtiment d'activité /	
– Puits 5ter – Galeries puits 5ter	Pas d'aléa sur le puits* effondrement localisé faible	Terrain entraînement pompiers 5 habitations Terrain entraînement pompiers	/ /
– Puits 7	Pas d'aléa sur le puits*	Terrain de sport	/
– Sondage S71MA03	Gaz de mine fort	/	/
– Terril 14	Tassement + échauffement faible Glissement superficiel / profond	Bâtiments sur terril rue d'Orléans : 34 habitations rue F. Evrard : 2 habitations rue de la vallée Carreau : 3 habitations et 14 garages	/ /
– Terril 16	Glissement superficiel / profond	/	/
– Terril 8 et bassin 2	Tassement + échauffement faible Glissement superficiel	/ /	/ /
– Terril 23	Tassement + échauffement faible Glissement superficiel / profond	/ 8 habitations à réhabiliter	/ Projet de réhabilitation (SOGINORPA)
– Puits 3 St Abel – Puits 3 St Firmin	Pas d'aléa sur les puits* Pas d'aléa sur les puits*	/ /	Projet d'accueil d'activités
– Puits 3ter	Pas d'aléa sur le puits*	1 bâtiment d'activité	
– Terril 24	Tassement + échauffement faible Glissement superficiel	/ /	/ /
– Aqueduc terril Rimbart	Effondrement localisé faible	/	/

Sur l'ensemble de la commune, les projets sont peu nombreux en zones d'aléas. Les bâtiments existants (activités, habitat, musée) sont impactés par des aléas de niveau faible, ou dans de rares cas, se situent en zone forfaitaire non ædificandi liée à l'ensemble des puits de mine.

Les terrils se situent en zones non urbanisées, et seules quelques zones de glissement impactent du bâti existant.

5.3.2 Commune de BRUAY-LA-BUISSIÈRE

ouvrages	aléas	enjeux	
		existants	projets
– Mine-image Grossemey	Effondrement localisé faible	Musée de la mine (ERP)	Projet d'extension
– Puits 1bis	Pas d'aléa sur le puits*	/	/
– Puits 1 – Galeries puits 1	Effondrement localisé moyen* Effondrement localisé faible	Bâtiment Artois Com	Projet de démolition et de reconstruction de nouveaux ensembles collectifs
– Dynamitière fosse 1	Effondrement localisé faible	Plusieurs habitations R+1	
– Dépôt d'explosifs	Effondrement localisé faible	1 bâtiment collectifs R+3	
– Dépôt de détonateurs	Effondrement localisé faible	/	
– Puits 2	Gaz de mine faible*	/	Requalification friche Foulon Création logements Création gare routière et ferroviaire
– Puits 3 et 3bis – Galeries puits 3bis	Pas d'aléa sur le puits* Tassement faible	/ 1 habitation + 1 bâtiment activ	/ /

* Pour tous les puits, y compris ceux pour lesquels aucun aléa n'a été retenu, une zone forfaitaire non ædificandi d'un rayon de 10m autour de l'ouvrage sera identifiée.

– Puits 3ter	Effondrement localisé fort	/	/
– Dynamitière fosse 3	Effondrement localisé faible	/	/
– Terril 10A	Tassement faible	/	/
– Dynamitière fosse 4	Effondrement localisé faible	/	Des aménagements sont à l'étude sur cet ancien site minier
– Puits 4 – galeries du puits 4	Effondrement localisé fort* Effondrement localisé faible	1 bâtiment d'activité	
– Puits 4bis – Galeries puits 4bis	Pas d'aléa sur le puits* effondrement localisé faible		
– Puits 4ter	Pas d'aléa sur le puits*		
– Sondage S69BR03	Gaz de mine fort	/	/
– Terril 1	Tassement faible	/	/
– Terril 6	Tassement + échauffement faible Glissement superficiel	Zone d'apprentissage pour la conduite des engins de chantier (lycée technique proche), dans le « bois des dames »	/
– Terril 9A	Tassement + échauffement faible Glissement superficiel	/	/
– Terril 10	Tassement + échauffement fort Glissement superficiel / profond	/	/
– Terril 12	Tassement + échauffement faible Glissement superficiel	/	/

Sur le territoire de la commune, des projets nouveaux (démolition et reconstruction d'immeubles collectifs en centre bourg) sont situés en zones d'aléas de niveau faible, générés notamment par les galeries du puits 1, la dynamitière de la fosse 1, et les dépôts de détonateurs et d'explosifs.

Des constructions de logements et la création d'une gare routière et ferroviaire sont à l'étude à proximité du puits 2 (riche Foulon).

Les bâtiments existants (activités, habitat, musée) sont impactés par des aléas de niveau faible, ou dans de rares cas, se situent en zone forfaitaire non ædificandi liée à l'ensemble des puits de mine.

5.3.3 Commune de DIVION

ouvrages	aléas	enjeux	
		existants	projets
– Puits 5 – Galeries puits 5	Pas d'aléa sur le puits* Effondrement localisé faible	/	/
		1 bâtiment d'activité	/
– Puits 5bis – Galeries puits 5bis	Pas d'aléa sur le puits* Effondrement localisé faible	/	/
		/	/
– Bassin fosse 5	Tassement faible	/	/
– Sondage S63BR02	Gaz de mine fort	/	/
– Puits 5ter – Galeries puits 5ter	Effondrement localisé moyen Effondrement localisé faible	/	/
		1 habitation	/
– Terril 1	Tassement faible Glissement superficiel (sud)	/	/
		/	/
– Terril 1A	Tassement + échauffement faible Glissement superficiel	/	/
		/	/
– Terril 18	Tassement + échauffement faible	/	/

* Pour tous les puits, y compris ceux pour lesquels aucun aléa n'a été retenu, une zone forfaitaire non ædificandi d'un rayon de 10m autour de l'ouvrage sera identifiée.

	Glissement superficiel	1 bâtiment d'activité	/
– Puits 1 – La Clarence – Galeries puits 1	Effondrement localisé fort* Effondrement localisé Wealdien Affaissement faible Wealdien Effondrement localisé faible	ZI de la Clarence Bâtiments d'activités Habitat individuel	Projet d'implantation de nouvelles activités
– Puits 1bis – La Clarence – Galeries puits 1bis	Effondrement localisé fort* Effondrement localisé Wealdien Affaissement faible Wealdien Effondrement localisé faible	ZI de la Clarence Bâtiments d'activités Habitat individuel	Projet d'implantation de nouvelles activités
– Sondage S25CC01	Gaz de mine fort	/	/
– Terril 33	Tassement faible	/	En partie exploité

Deux bâtiments d'activité et un bâtiment à usage d'habitation sont impactés par des aléas de niveau faible.

Des projets d'implantation de bâtiments d'entreprises, et aussi à usage d'habitation sont à l'étude, notamment dans la ZI de la Clarence et à proximité.

5.3.4 Commune de NOEUX-LES-MINES

ouvrages	aléas	enjeux	
		existants	projets
– Bassin fosse 3	Tassement faible	1 bâtiment (activité ?)	/
– Terril 43C	Tassement faible	/	Création d'un giratoire
– Puits 1 – Galeries puits 1	Effondrement localisé moyen* Effondrement localisé faible	/ /	Création écoquartier
– Puits 1bis – Galeries puits 1bis	Effondrement localisé moyen* Effondrement localisé faible	1 bâtiment	Création espaces verts et constructions légères
– Sondage S53NX03	Gaz de mine fort	/	/
– Puits 3 – Galeries puits 3	Effondrement localisé moyen Tassement faible	1 bâtiment (n°1) 1 bâtiment (n°2)	/ /
– Puits 3 bis – Galeries puits 3 bis	Pas d'aléa sur le puits* Tassement faible	1 bâtiment (n°3) /	/ /
– Terril 36	Tassement + échauffement faible Glissement superficiel / profond	Station épuration ? 2 bâtiments (n°4 et n°5)	Création chemin piétonnier Création écoquartier
– Dynamitière fosse 1	Effondrement localisé faible	En partie sous le terril	/
– Terril 43	Tassement faible	5 Bâtiments d'entreprise (ZAC)	/
– Terril 44	Tassement faible	Habitat individuel (60 maisons) Communauté de communes	En cours de densification de l'habitat
Terrils 42 et 42A	Tassement + échauffement faible Glissement superficiel / profond	Descente de ski Habitat individuel (10 maisons)	Locaux techniques liés à la piste de ski
Terrils 43A et 43B	Tassement + échauffement faible Glissement superficiel	Annexe bâtiment « Leclerc »	/ /

plusieurs bâtiments d'activité et habitations sont impactés par des aléas de niveau faible.

Le terril 44 est en cours de densification (habitat). Un projet de création d'un écoquartier est à l'étude (riche industrielle de l'ancien « Leroy-Merlin »).

* Pour tous les puits, y compris ceux pour lesquels aucun aléa n'a été retenu, une zone forfaitaire non ædificandi d'un rayon de 10m autour de l'ouvrage sera identifiée.

6 Le zonage brut

La représentation du zonage brut découle directement de la circulaire relative à la prévention des risques miniers résiduels du 6 janvier 2012, qui donne dans le paragraphe 6 de ses annexes les principes réglementaires à appliquer par aléa et par niveau d'aléa.

Ces principes, liés aux aléas, sont repris dans le tableau qui suit :

Aléa	Niveaux d'aléa	Principes réglementaires
Effondrement localisé lié à une tête de puits	Tous niveaux	ROUGE : Inconstructible
Effondrement localisé galerie, mine-image, dynamitière, aqueduc	Faible	BLEU : Constructible*
Effondrement localisé lié au Wealdien	Faible	ROUGE : Inconstructible
Affaissement progressif	Fort	ROUGE : Inconstructible
	Moyen et Faible	BLEU : Constructible*
Tassement	Tous niveaux	BLEU : Constructible*
Glissement superficiel ou profond	Faible	BLEU : Constructible*
Gaz de mine	Fort	ROUGE : Inconstructible
	Moyen et Faible	BLEU : Constructible*

À ce stade, seules ont été identifiées des zones rouges et des zones bleues qui correspondent à une autorisation ou à une interdiction de construire, strictement liées à l'aléa et à son intensité (fort, moyen ou faible).

* Sous réserve de prescriptions

7 Le projet de zonage réglementaire

7.1 Construction du projet de zonage

- Le zonage réglementaire est le fruit du croisement du zonage brut et des enjeux spécifiques propres à chaque commune tels que décrits dans le paragraphe 5.
- Les emprises des zones d'aléa ont été classées en zones urbanisables, ou non urbanisables en prenant en considération les enjeux existants et futurs tels que définis au paragraphe 5-3 ci-dessus.
- Une zone non aedificandi autour de toutes les têtes de puits, y compris celles ne présentant pas d'aléa, a été créée dans le cadre des mesures de surveillance des ouvrages miniers. Elle est d'un rayon de 7 mètres plus 3 mètres de géolocalisation (cette incertitude liée à la géolocalisation a été appliquée à l'ensemble des aléas), soit 10 mètres.

Il a été rapidement constaté que de nombreuses zones d'aléa se superposaient et il a donc fallu décliner les zones rouges et bleues en sous-zones, indicées suivant leur superposition avec tel(s) ou tel(s) autre(s) aléa(s).

Les différentes zones qui résultent de cet exercice sont listées ci-dessous :

- En zones urbanisables ou non urbanisables (l'aléa à lui seul interdit l'urbanisation) :

R1a : gaz de mine de niveau fort généré par un puits ou un sondage de décompression ;

R1b : échauffement de niveau fort (terrils), combiné à l'aléa tassement et aux aléas glissement superficiels et profonds ;

R2a : échauffement de niveau faible (terrils), combiné à l'aléa tassement et aux aléas glissement superficiels et profonds ;

R2b : échauffement de niveau faible (terrils), combiné à l'aléa tassement, aux aléas glissement superficiels et profonds, et à l'aléa effondrement localisé ;

R2c : zone forfaitaire non aedificandi ;

R2d : Effondrement localisé fort, moyen ou faible lié à une tête de puits seul, ou combiné à effondrement localisé lié à une galerie ;

R2e : Effondrement localisé fort, moyen ou faible lié à une tête de puits, combiné à l'aléa tassement lié à une galerie ;

R2f : Effondrement localisé fort, moyen ou faible lié à une tête de puits, combiné à effondrement localisé lié à une galerie et aléa gaz de mine ;

R2g : Effondrement localisé lié au Wealdien sur une tête de puits.

- En zones non urbanisables (secteurs sans projet, ou en zones naturelle ou agricole) :

R3a : Gaz de mine de niveau moyen ou faible ;

R3b : Gaz de mine de niveau moyen ou faible combiné à l'aléa tassement ;

R3c : Glissement superficiel ou profond lié aux ouvrages de dépôt ;

R3d : Glissement superficiel ou profond lié aux ouvrages de dépôt combiné à l'aléa tassement ;

R3e : Glissement superficiel ou profond lié aux ouvrages de dépôt combiné à l'aléa effondrement localisé ;

R4a : Effondrement localisé de niveau faible lié à une galerie, une dynamitière ou une mine-image ;

R4b : Tassement de niveau faible lié à une galerie , une dynamitière, une mine-image ou un ouvrage de dépôt ;

R4c : Effondrement localisé faible lié à une galerie , une dynamitière, une mine-image ou un ouvrage de dépôt, combiné à l'aléa tassement de niveau faible ;

R4d : Gaz de mine de niveau moyen ou faible, combiné à l'aléa tassement de niveau faible lié à une galerie , une dynamitière, une mine-image ou un ouvrage de dépôt ;

R4e : Affaissement de niveau faible lié au Wealdien sur tête de puits ou avaleresse ;

- En zone urbanisable :

B1a : Gaz de mine de niveau moyen ou faible ;

B1b : Gaz de mine de niveau moyen ou faible, combiné à l'aléa tassement de niveau faible lié à une galerie , une dynamitière, une mine-image ou un ouvrage de dépôt ;

B1c : Gaz de mine de niveau moyen ou faible combiné à l'aléa tassement ;

B1d : Glissement superficiel ou profond lié aux ouvrages de dépôt ;

B1e : Glissement superficiel ou profond lié aux ouvrages de dépôt combiné à l'aléa tassement ;

B1f : Glissement superficiel ou profond lié aux ouvrages de dépôt combiné à l'aléa effondrement localisé ;

B2a : Effondrement localisé de niveau faible lié à une galerie, une dynamitière ou une mine-image ;

B2b : Tassement de niveau faible lié à une galerie , une dynamitière, une mine-image ou un ouvrage de dépôt ;

B2c : Effondrement localisé faible lié à une galerie , une dynamitière, une mine-image ou un ouvrage de dépôt, combiné à l'aléa tassement de niveau faible ;

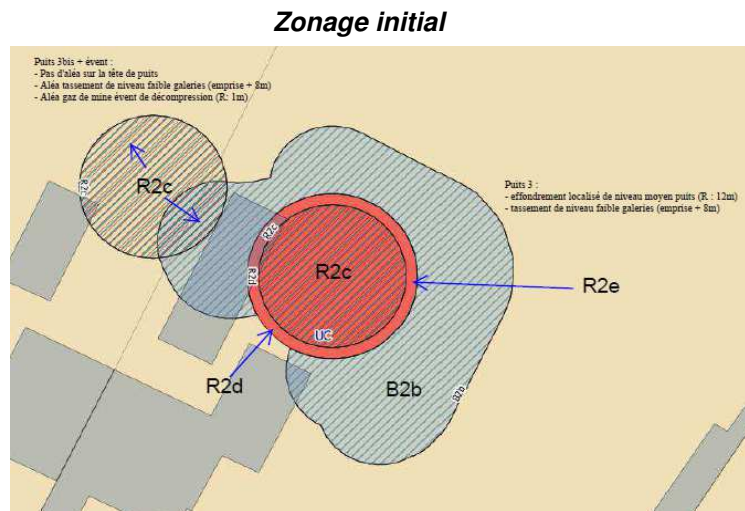
B2d : Affaissement de niveau faible lié au Wealdien sur tête de puits ou avaleresse ;

B2e : Affaissement de niveau faible lié au Wealdien sur tête de puits ou avaleresse, combiné à l'aléa effondrement localisé de niveau faible.

7.2 finalisation du projet de zonage

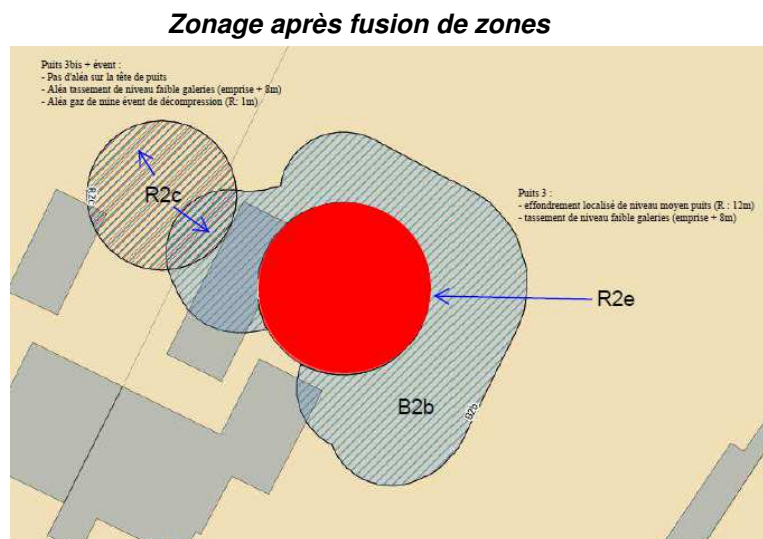
Certaines zones résultant de l'exercice précédent ont été fusionnées avec une zone voisine, compte tenu de leur taille non représentative, afin d'obtenir un zonage en cohérence avec la réalité, mais aussi lisible.

Exemple :



On constate sur l'exemple ci-dessus, sur le puits 2, que la zone R2d (aléa effondrement localisé moyen lié à une tête de puits) est peu significative de par sa surface, et que la zone R2c (zone forfaitaire de 10m) est couverte par la zone R2e (superposition de l'aléa effondrement localisé moyen lié à une tête de puits et de l'aléa tassement faible sur galeries). Sur cet ouvrage on relève donc quatre zones différentes.

Afin de simplifier la lecture du futur zonage réglementaire, il faut donc soit hiérarchiser la zone à prendre en compte (en privilégiant l'aléa majorant), soit créer une ou des zones multi-aléas (où plusieurs aléas sont présents), comme ci-dessous :



Les zones R2c, R2d et R2e ont été fusionnées en une seule zone R2e.

Cet exercice incontournable a été répété pour tous les ouvrages, sur les communes soumises à PPRM ; Il se révèle être binaire, mais néanmoins indispensable à la réalisation du projet de zonage réglementaire.

Le plan de zonage réglementaire est fondé sur des principes d'interdiction ou d'autorisation, sous réserve de mettre en œuvre des prescriptions adaptées au type d'aléa. Un règlement spécifique est défini pour chacune de ces zones et fait l'objet du chapitre qui suit.

8 Le règlement

Le règlement fixe les conditions d'occupation et d'utilisation du sol à l'intérieur de chaque zone définie par le zonage réglementaire. Il énonce les règles d'urbanisme et de constructions applicables aux activités existantes dans les secteurs concernés par l'aléa et aux projets dans ces mêmes secteurs et définit les conditions d'utilisation et d'exploitation des terrains aménagés.

Le règlement du PPRM est opposable à toute personne publique ou privée qui désire entreprendre des constructions, installations, travaux ou activités sans préjudice des autres dispositions législatives ou réglementaires qui trouveraient à s'y appliquer.

Les constructions, installations, travaux ou activités non soumis à un régime de déclaration ou d'autorisation préalable sont édifiés ou entrepris sous la seule responsabilité de leurs auteurs et dans le respect des dispositions du PPRM.

Le règlement est structuré comme décrit ci-dessous.

Titre 1 – Dispositions générales.

Ce titre fixe le champ d'application du PPRM, les principes ayant conduit aux dispositions qui y figurent et rappelle les principaux effets et la portée du règlement.

Titre 2 – Réglementation des projets.

Il fixe les dispositions applicables dans chaque zone aux projets nouveaux de construction, d'équipement et d'aménagement, aux projets nouveaux liés à une construction existante, et aux équipements techniques, aux aménagements, et à l'exploitation. Il formule également des recommandations sur les usages.

Titre 3 – Mesures de prévention, de protection et de sauvegarde.

Il donne les dispositions relatives à la gestion de l'après-mine, à l'information préventive, fixe des mesures de protection et des mesures de sauvegarde.

Titre 4 – Mesures sur les biens et activités existants.

Ce titre détermine les mesures visant l'adaptation et la réduction de la vulnérabilité des biens existants dans les zones réglementées par le PPRM au moment de son approbation. Ces mesures obligatoires sont à la charge des propriétaires, exploitants et utilisateurs qui ont, pour se mettre en conformité avec les prescriptions, le délai fixé par le règlement à compter de la date d'approbation du PPRM.

Titre 5 – Annexes.

Annexe 1 : Définitions (termes employés dans le règlement)

Annexe 2 : Tableau de classification des établissements recevant du public (ERP)

Annexe 3 : Modèle d'attestation au sens de l'article R431-16-e du C.U.

Annexe 4 : Fiche d'aide au calcul de la surface de plancher

Annexe 5 : Bibliographie

9 Glossaire

Accrochage

Désigne toute recette dans un puits, à l'exception de la recette supérieure.

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...).

Albien

Période géologique de l'ère secondaire s'étalant d'environ -107 à -95 millions d'années

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.

Aquifère

Terrain perméable contenant une nappe d'eau souterraine

Avaleresse

Puits vertical dont les travaux de fonçage ont été arrêtés avant d'atteindre le terrain houiller et qui ne comporte aucun accrochage ou galerie proche de la surface.

Bandes et piliers

Il s'agit d'une variante de la méthode d'exploitation par chambres et piliers qui consiste à créer des piliers et des chambres de grande longueur par rapport à leur largeur.

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...

Borne de surface

Borne « physique » implantée au droit de puits matérialisés ou à proximité de la position supposée de puits localisé (photographie 1 en annexe 2).

Bure

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

Captage de gaz de mine (station de)

Puits ou sondage équipé de pompes permettant d'aspirer le gaz depuis le réservoir de gaz de mine jusqu'en surface de façon à décompresser à une pression inférieure à la pression atmosphérique. La sortie des tuyauteries de captage est équipée notamment de mesureur de la teneur en méthane et d'un manomètre.

Carbonifère

Période géologique de l'ère primaire comprise entre environ -360 et -290 millions d'années. Dans le bassin houiller, les calcaires carbonifères se sont formés entre -360 et -320 millions d'années, les terrains houillers entre -320 et -300 millions d'années.

Cénomanién

Période géologique de l'ère tertiaire allant de -95 à -91 millions d'années.

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.

Chantier

Désigne tout emplacement de la mine où s'effectue une opération d'exploitation.

Concession

Périmètre dans lequel un industriel est autorisé à rechercher et exploiter une ressource naturelle relevant du code minier (charbon, minerai de fer, bauxite, potasse, sel, etc.)

Couche

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

Crépiné

Les parois des forages de captage sont équipées de dispositifs empêchant l'éboulement des terrains. À certaines profondeurs ces dispositifs sont percés pour laisser pénétrer soit l'eau soit les gaz dans le forage. Les parties percées sont dites crépinées.

Discordance

Période géologique pendant laquelle la suite des formations géologiques est interrompue par un arrêt de la sédimentation et/ou l'érosion.

Pour le secteur d'étude la discordance des morts-terrains sur les terrains houillers correspond à une période d'environ 210 millions d'années pendant laquelle, il n'y a pas eu de dépôt sur les terrains houillers qui ont été érodés et déformés par des plissements. Vers -110 millions d'années, les dépôts ont repris en constituant des formations horizontales qui reposent donc directement sur les terrains plissés.

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 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...

Enjeux

Personnes, biens, activités, moyens, infrastructures, patrimoines, etc. susceptibles d'être affectés par un phénomène. Il peut s'agir par exemple d'une densité de population, d'un trafic autoroutier...

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.

Éponte

Surface séparant le minerai du stérile. Par extension, terrains stériles au contact du minerai.

Ères primaire, secondaire, tertiaire et quaternaire

Il s'agit des grandes époques géologiques la plus ancienne étant l'ère primaire et la plus récente l'ère quaternaire :

quaternaire : à partir de -1,8 millions d'années

tertiaire : -65 à -1,8 millions d'années

secondaire : -245 à -65 millions d'années

primaire : -530 à -245 millions d'années

Évent

Tuyau reliant le dessous de la dalle de couverture d'un puits ou avaleresse remblayé (ou le dessous de son bouchon en tête) avec le jour et équipé d'un dispositif standardisé comprenant notamment un clapet anti-retour et pouvant recevoir un appareil mesureur de la teneur en méthane et un manomètre.

Exhaure

Lors de l'exploitation minière, les eaux d'infiltrations sont évacuées gravitairement ou collectées aux points les plus bas des travaux et rejetées à la surface. Ces rejets d'eaux s'appellent l'exhaure.

Faille

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

Fendue ou descenderie

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

Fontis

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

Galerias de service (ou de subsurface)

Galerias techniques à faible profondeur (moins de 50 m) mettant en liaison un puits avec un autre accès pour remplir différents services : permettre au personnel de descendre au fond par des échelles ou à un niveau de recette non encombré par l'extraction, lier un compartiment de retour d'air à un foyer d'aérage extérieur, évacuer les eaux du fond vers des aqueducs de dimensions inférieures à elle ou inversement alimenter le fond en eau à partir de tels aqueducs, etc.

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 (méthane, 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).

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.

Landénien

Période géologique de l'ère tertiaire allant de -59 à -56 millions d'années.

Ouverture

Dimension d'un chantier mesurée perpendiculairement aux parois.

Panneau

Volume minéralisé, limité latéralement, compris entre deux galeries principales. Un panneau constitue une unité d'exploitation desservie par une voie de base, une voie de tête et une ou plusieurs cheminées ou plans inclinés.

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 d'aléas miniers du Nord Pas-de-Calais, on distingue :

–••• **puits matérialisé** : puits qui a effectivement été retrouvé en surface et dont les coordonnées ont pu être relevées au GPS ;

–••• **puits localisé** : 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 ;

–••• **puits non localisé** : puits répertorié dans les archives qui n'a pas été retrouvé sur le terrain et qui n'a aucune coordonnée connue.

Puits d'exhaure ou d'épuisement

Puits dont le rôle consistait à évacuer l'eau pompée dans la mine.

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 (prédisposition et intensité) par celles des enjeux et/ou de la vulnérabilité occasionnés au cours d'une période donnée sur un site donné.

Sénonien

Période géologique de l'ère secondaire s'étalant de -89 à -65 millions d'années.

Sondage ou exutoire de décompression

Sondage ou canalisation reliant un réservoir de gaz de mine au jour, mettant ce dernier à la pression atmosphérique. Le tuyau de mise en atmosphère est équipé d'un dispositif standardisé comprenant notamment un clapet anti-retour et peut recevoir un appareil mesureur de la teneur en méthane et un manomètre. Un sondage de décompression est un exutoire de décompression.

Taille

Chantier d'exploitation.

Taux de défruitement

Rapport surfacique de la part de minerai abattu sur celui en place initialement. Il s'exprime en pourcentage.

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.

Tourtia

Roche formée par des galets cimentés par une matrice crayeuse.

Turonien

Période géologique de l'ère secondaire s'étalant de -93 à -89 millions d'années.

Wealdien

Période géologique de l'ère secondaire s'étalant de -140 à -125 millions d'années.

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.