

Antenne EST
1 Rue Claude Chappe
BP 25198
57075 METZ CEDEX 3
Tél : +33 (0)3 87 17 36 60
Fax : +33 (0)3 87 17 36 89

**Bassin houiller du Nord Pas-de-Calais
Zone 3**

**Communes d'Abscon, Anzin, Aubry-du-Hainaut, Aulnoy-lez-Valenciennes,
Bellaing, Bouchain, Denain, Douchy-les-Mines, Erre, Escaudain, Famars,
Fenain, Hasnon, Haulchin, Haveluy, Helesmes, Hérin, Hornaing,
La Sentinelle, Lieu-Saint-Amand, Louches, Maing, Marly, Mastaing,
Monchaux-sur-Ecaillon, Neuville-sur-Escaut, Noyelles-sur-Selle, Oisy,
Petite-Forêt, Prouvy, Raismes, Roeulx, Rouvignies, Saint-Saulve, Thiant,
Trith-Saint-Léger, Valenciennes, Wallers, Wandignies-Hamage, Warlaing
et Wavrechain-sous-Denain
Etude des aléas miniers**

RAPPORT E2011/025DEbis – 11NPC2210

Date : 12/10/2011

**Bassin houiller du Nord Pas-de-Calais
Zone 3**

**Communes d'Abscon, Anzin, Aubry-du-Hainaut, Aulnoy-lez-Valenciennes,
Bellaing, Bouchain, Denain, Douchy-les-Mines, Erre, Escaudain, Famars,
Fenain, Hasnon, Haulchin, Haveluy, Helesmes, Hérin, Hornaing,
La Sentinelle, Lieu-Saint-Amand, Louches, Maing, Marly, Mastaing,
Monchaux-sur-Ecaillon, Neuville-sur-Escout, Noyelles-sur-Selle, Oisy,
Petite-Forêt, Prouvy, Raismes, Roeux, Rouvignies, Saint-Saulve, Thiant,
Trith-Saint-Léger, Valenciennes, Wallers, Wandignies-Hamage, Warlaing
et Wavrechain-sous-Denain
Etude des aléas miniers**

RAPPORT E2011/025DEbis – 11NPC2210

Diffusion :

Pôle Après-mine Est
GEODERIS

HANOCQ Pascale (3 exemplaires)
LAMBERT Catherine
HADADOU Rafik

Personnes ayant participé à l'étude : Hervé BOULLEE et Christian MARION, techniciens supérieurs à GEODERIS Est.

	Rédaction	Vérification	Approbation
NOM	C. LAMBERT	I. VUIDART	R. HADADOU
Visa			

SOMMAIRE

1	Objet et contexte	3
2	Caractéristiques de la zone 3 et aléas retenus	6
2.1	Localisation	6
2.2	Géologie	6
2.3	Hydrogéologie	6
2.4	Travaux miniers	8
2.4.1	Travaux souterrains	8
2.4.2	Ouvrages débouchant au jour	9
2.4.3	Galeries de service	12
2.4.4	Aqueduc des fosses et tunnel d'Anzin	12
2.4.5	Dynamitières et mines-image	16
2.4.6	Terrils	17
2.4.7	Bassins à schlamms	17
2.4.8	Désordres en surface	18
2.4.9	Gaz de mine	18
2.5	Aléas de type mouvements de terrain et gaz de mine retenus sur la zone 3	20
3	Evaluation des aléas effondrement généralisé et affaissement	20
3.1	Aléa effondrement généralisé	20
3.2	Aléa affaissement.....	20
3.2.1	Cas des exploitations totales.....	21
3.2.2	Cas des exploitations partielles.....	21
4	Evaluation et cartographie de l'aléa effondrement localisé	22
4.1	Evaluation de l'aléa effondrement localisé par rupture d'une tête de puits	22
4.1.1	Prédisposition au vide dans la colonne d'un ouvrage	22
4.1.2	Prédisposition à l'effondrement localisé en tête d'ouvrage.....	23
4.1.3	Intensité de l'aléa	24
4.1.4	Niveau de l'aléa	25
4.2	Evaluation de l'aléa effondrement localisé par éboulement d'une galerie de service (hors galeries d'accès au tunnel d'Anzin ou à l'aqueduc des fosses).....	26
4.2.1	Les galeries de service traitées au béton.....	26
4.2.2	Les galeries de service vides.....	26
4.2.3	Les galeries de service de traitement inconnu	26
4.2.4	Les galeries de service supposées	26
4.3	Evaluation de l'aléa effondrement localisé par éboulement du tunnel d'Anzin, de l'aqueduc des fosses et de leurs galeries de liaison	27
4.3.1	Aqueduc des fosses et ses galeries de liaison	27
4.3.2	Tunnel d'Anzin et ses galeries de liaison	27
4.3.3	Ouvrages d'accès à l'aqueduc des fosses et au tunnel d'Anzin.....	28
4.4	Evaluation de l'aléa effondrement localisé par éboulement d'une dynamitière ou mine-image.....	30
4.5	Cartographie de l'aléa effondrement localisé	30
4.5.1	Cas des puits et avaleresses d'exploitation.....	30
4.5.2	Cas des puits d'accès au tunnel d'Anzin et à l'aqueduc des fosses	31
4.5.3	Cas des galeries de service, dynamitières et mines-image	31
4.5.4	Cas du tunnel d'Anzin et de ses galeries de liaison	32
5	Evaluation et cartographie des aléas liés à la présence de Wealdien	33
5.1	Prédisposition	33

5.2	Intensité	34
5.2.1	Affaissement	34
5.2.2	Effondrement localisé.....	34
5.3	Synthèse.....	34
5.4	Cartographie des aléas liés à la présence de Wealdien	35
5.4.1	Affaissement	35
5.4.2	Effondrement localisé.....	35
6	Evaluation et cartographie de l'aléa tassement	37
6.1	Evaluation de l'aléa tassement associé aux galeries de service et au tunnel d'Anzin effondrés ou remblayés.....	37
6.2	Evaluation de l'aléa tassement associé aux terrils	37
6.3	Evaluation de l'aléa tassement associé aux bassins à schlamms	38
6.4	Cartographie de l'aléa tassement	39
7	Evaluation et cartographie des aléas glissements de terrain	39
7.1	Evaluation de l'aléa glissement superficiel lié aux ouvrages de dépôt (terrils et bassins à schlamms).....	40
7.2	Evaluation de l'aléa glissement profond lié aux ouvrages de dépôt.....	40
7.3	Cartographie des aléas de type glissements de terrain liés aux ouvrages de dépôt ..	41
8	Evaluation et cartographie de l'aléa échauffement.....	41
8.1	Evaluation de l'aléa échauffement.....	41
8.2	Cartographie de l'aléa échauffement	42
9	Evaluation et cartographie de l'aléa émission de gaz de mine.....	42
9.1	Evaluation de l'aléa émission de gaz de mine à travers les terrains de recouvrement	43
9.1.1	Intensité	43
9.1.2	Prédisposition.....	44
9.1.3	Niveau d'aléa	45
9.2	Evaluation de l'aléa émission de gaz de mine à travers les puits et avaleresses	46
9.2.1	Intensité	47
9.2.2	Prédisposition.....	47
9.2.3	Niveau d'aléa	50
9.3	Evaluation de l'aléa émission de gaz de mine à travers les galeries de service	51
9.4	Evaluation de l'aléa émission de gaz de mine au droit de l'aqueduc des fosses, du tunnel d'Anzin et des ouvrages connexes	52
9.4.1	Aqueduc des fosses	52
9.4.2	Tunnel d'Anzin	52
9.4.3	Puits d'accès au tunnel d'Anzin et à l'aqueduc des fosses.....	53
9.5	Evaluation de l'aléa émission de gaz de mine au droit des dynamitières et mines- image	55
9.6	Evaluation de l'aléa émission de gaz de mine à travers les événements.....	55
9.7	Evaluation de l'aléa émission de gaz de mine à travers les sondages et exutoires de décompression.....	56
9.8	Influence des moyens de traitement et de surveillance	56
9.9	Cartographie de l'aléa émission de gaz de mine.....	60
10	Conclusion.....	61
11	Bibliographie	64
12	Liste des annexes et cartes	67

Mots clés : Nord Pas-de-Calais, zone 3, charbon, étude des aléas miniers, mouvements de terrain, émission de gaz de mine.

1 OBJET ET CONTEXTE

A la demande de la DREAL Nord Pas-de-Calais, par l'intermédiaire du Pôle Après-mine Est et conformément au programme technique de GEODERIS, l'étude des aléas miniers sur la zone 3 du bassin houiller du Nord Pas-de-Calais, c'est-à-dire les concessions d'Anzin, Azincourt, Denain, Douchy, Fresnes, Hasnon, Marly, Raismes, Saint-Saulve et Vicoigne et les fosses d'Anzin, Bouchain, Douchy et Mastaing a été menée (Figure 1). Quarante et une communes sont concernées par cette étude¹ (Tableau 1).

Les excavations souterraines du bassin houiller du Nord Pas-de-Calais ont modifié de manière irréversible les massifs rocheux où se trouvait le minerai. Le devenir à long terme de ces excavations doit être analysé avec le plus grand soin car elles peuvent être à l'origine de mouvements de terrains d'amplitude et de dangerosité très variables : affaissement, effondrements localisés, tassement... (Annexes 1 et 2). L'exploitation s'est également accompagnée de l'édification d'ouvrages de dépôt des stériles et résidus de traitement susceptibles d'évoluer dans le temps (glissement, tassement...). Parallèlement, les vides résultant de l'activité minière présentent un espace permettant un dégagement ou une accumulation de gaz de mine. Lors de l'exploitation, ces gaz sont dilués et évacués par la ventilation. Après l'arrêt de l'exploitation, les vides miniers, s'ils ne sont pas ennoyés en totalité, constituent un véritable réservoir souterrain plus ou moins confiné dans lequel les gaz peuvent s'accumuler à des concentrations élevées.

GEODERIS synthétise et cartographie dans ce document les principales caractéristiques des travaux miniers des concessions de la zone 3 du bassin houiller du Nord Pas-de-Calais ainsi que les aléas de type mouvements de terrain et émission de gaz de mine induits par les exploitations. La démarche mise en œuvre pour qualifier l'aléa s'inspire du Guide méthodologique d'élaboration des Plans de Prévention des Risques Miniers de mai 2006 [4]. Le présent rapport s'appuie sur :

- les études contenues dans les dossiers d'arrêt des travaux miniers (DADT) des concessions de la zone 3 du bassin houiller du Nord Pas-de-Calais présentés par CdF ;
- les rapports d'exécution des travaux réalisés suite aux DADT ;
- le document de synthèse sur la migration du grisou par les puits après exploitation réalisé par CdF [1][25] ;
- des études complémentaires fournies par CdF [7][25][26] ;
- les rapports des mesures de surveillance prévues par l'exploitant ou fixées par les arrêtés [18] ;
- des avis et notes émis par GEODERIS sur certaines problématiques du bassin du Nord Pas-de-Calais (exploitations partielles, puits hors concession, sable du Wealdien...) [9][10][11][27] à [34] ;
- une campagne de mesure et une méthodologie spécifique au bassin houiller du Nord Pas-de-Calais pour l'évaluation des aléas mouvements de terrain et émission de gaz de mine établie en collaboration avec l'INERIS [5][6][13][17][16][19][21][22].

¹ Conformément au calendrier établi, même si les travaux et ouvrages de la concession d'Azincourt affectent les communes d'Aniche, Auberchicourt, Bugnicourt, Cantin, Emerchicourt, Erchin, Monchecourt et Villers-au-Tertre, ces communes seront traitées lors de l'analyse de la zone 5. De même, les communes de Marchiennes, Rieulay et Somain font partie de la zone 5 car elles sont également affectées par les travaux et ouvrages miniers des concessions d'Aniche et d'Anzin. Par ailleurs, les communes d'Onnaing et Saint-Amand-les-Eaux ont été traitées lors de l'analyse de la zone 1 car aucun ouvrage ni travaux minier de la concession de Marly n'affecte ces communes.

GEODERIS a sollicité l'INERIS afin de participer à la réalisation de la phase informative et l'évaluation des aléas miniers sur ces concessions [21][22][6][13].

Commune	Concessions concernées
Abscon	Anzin, Azincourt, Aniche*
Anzin	Raismes, Anzin
Aubry-du-Hainaut	Anzin, Raismes
Aulnoy-lez-Valenciennes	Marly
Bellaing	Anzin
Bouchain	Douchy, Fosse d'Anzin, Fosse de Douchy, Fosse de Bouchain
Denain	Anzin, Denain, Douchy
Douchy-les-Mines	Denain, Douchy
Erre	Anzin
Escaudain	Anzin, Denain, Douchy
Famars	Marly
Fenain	Anzin
Hasnon	Anzin, Hasnon, Vicoigne
Haulchin	Denain, Douchy
Haveluy	Anzin
Helesmes	Anzin, Hasnon
Herin	Anzin
Hornaing	Anzin
La Sentinelle	Anzin
Lieu-Saint-Amand	Douchy
Lourches	Denain, Douchy
Maing	Marly, Douchy
Marly	Marly
Mastaing	Anzin, Azincourt, Douchy, Fosse de Mastaing
Monchaux-sur-Ecaillon	Marly
Neuville-sur-Escaut	Douchy
Noyelles-sur-Selle	Douchy
Oisy	Anzin
Petite-Forêt	Anzin, Raismes
Prouvy	Anzin, Denain, Douchy, Marly
Raismes	Anzin, Fresnes, Raismes, Vicoigne
Roeulx	Anzin, Douchy
Rouvignies	Anzin, Denain
Saint-Saulve	Marly, Saint-Saulve, Raismes
Thiant	Douchy, Marly
Trith-Saint-Léger	Anzin, Denain, Douchy, Marly
Valenciennes	Anzin, Marly, Saint-Saulve, Raismes
Wallers	Anzin, Hasnon, Vicoigne
Wandignies-Hamage	Anzin, Hasnon
Warlaing	Hasnon
Wavrechain-sous-Denain	Anzin, Denain

* aucun ouvrage minier de la concession d'Aniche n'impacte la commune d'Abscon

Tableau 1 : Liste des communes et concessions de la zone 3 du bassin houiller du Nord Pas-de-Calais

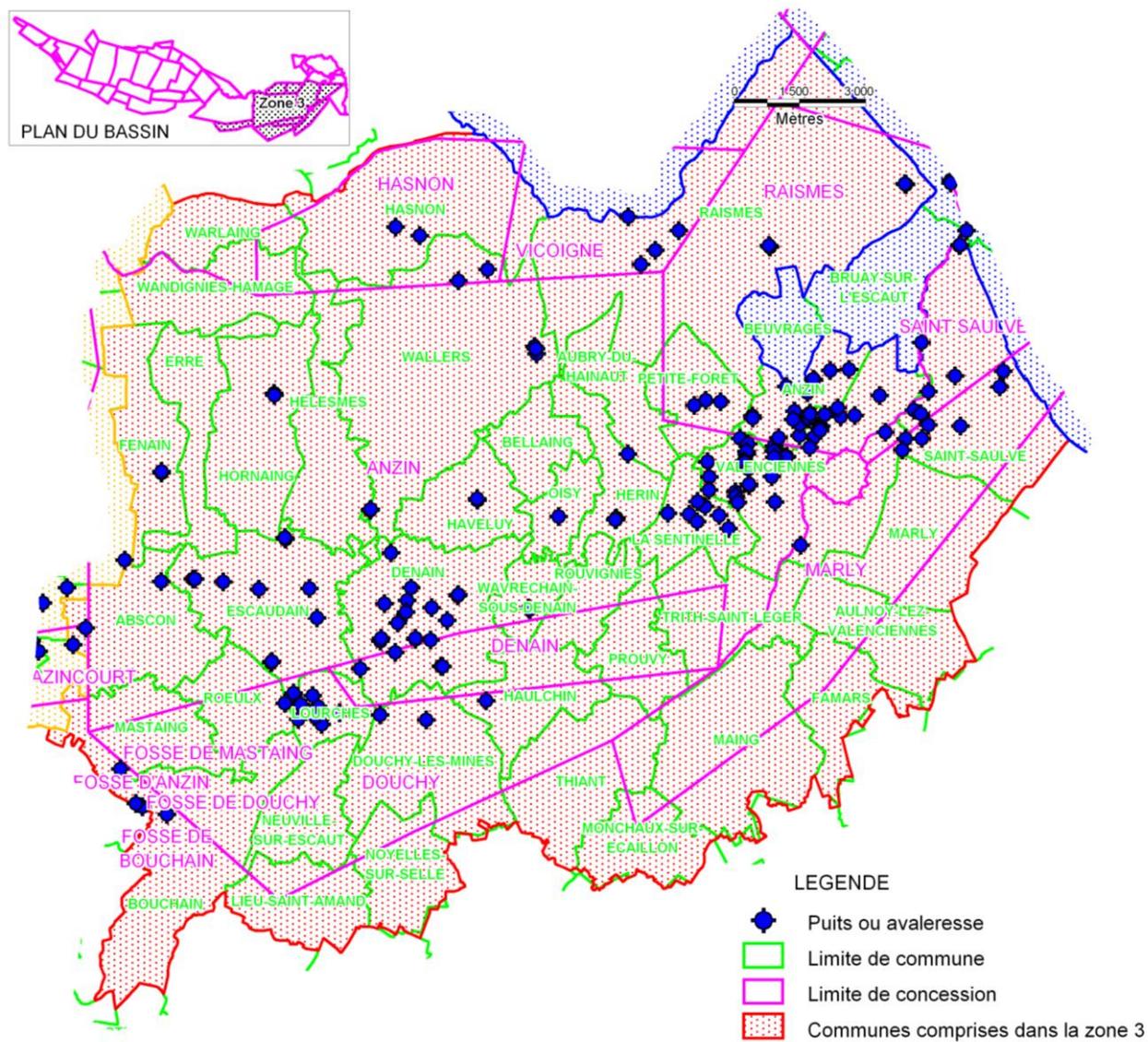


Figure 1 : Localisation des concessions et communes étudiées (zone 3 du bassin houiller du Nord Pas-de-Calais)

2 CARACTERISTIQUES DE LA ZONE 3 ET ALEAS RETENUS

2.1 Localisation

Les concessions de la zone 3 se situent à l'est du bassin houiller du Nord Pas-de-Calais, les veines de charbon sont à plus de 50 m de profondeur dans ce secteur. L'exploitation s'y est développée pendant plus de 250 ans pour s'achever en 1989.

2.2 Géologie

Le gisement est caractérisé par des couches de charbon nombreuses (plus de 20) et peu épaisses, de 0,8 à 2,9 m, pour une épaisseur moyenne de 1 m. Le gisement houiller se redresse dans cette zone est du bassin : 40° à 50°.

Le Houiller, plissé, 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 60 m sur les concessions d'Anzin, Denain, Fresnes ou Raismes mais peut atteindre 1000 m (concessions de Douchy et d'Anzin). Du plus ancien au plus récent, on trouve les terrains mentionnés dans la Figure 2.

Dans la zone 3, 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 plurimétrique sur la zone étudiée (Tableau 6). Constituées d'argiles et de sables déposés entre le Primaire et le Tourtia, les poches du Wealdien sont gorgées d'eau et ont donné lieu à de très forts écoulements lors de leur percement par des travaux ;
- les sables du Landénien.

2.3 Hydrogéologie

Trois types de formations aquifères peuvent être distingués dans la zone 3 du bassin houiller du Nord Pas-de-Calais :

- les sables, les argiles et la craie des mort-terrains. On peut citer l'aquifère de la craie cénomaniennne 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 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 sont actuellement en cours d'ennoyage sauf les travaux souterrains des concessions de Marly, Hasnon et du champ « Vieil Azincourt » sur la concession d'Azincourt qui sont déjà noyés. La fin de l'ennoyage est prévue en 2150 pour les terrains primaires et en 2300 pour tout le Houiller du bassin du Nord Pas-de-Calais.

Le Tableau 2 présente la liste des piézomètres profonds disponibles pour la zone 3 du bassin houiller du Nord Pas-de-Calais (carte 1). Les mesures piézométriques correspondent à la campagne de mesure des niveaux d'eau réalisée par le BRGM/DPSM en 2009 [18].

Âges (Ma)	Eres	Âges (Ma)	Périodes	Âges (Ma)	Époques	Âges (Ma)	Étages	Stratigraphie	Appellations minières	Hydrogéologie	Principales phases tectoniques						
1,8	QUATERNAIRE							Alluvions et colluvions		Nappes alluviales							
65,5	TERTIAIRE	23	Miocène	5,3	Fliocène			Lacune sédimentaire	MORTS-TERRAINS	[Schéma géologique]	Dépôts continentaux						
					Miocène						Dépôts continentaux						
					Oligocène						Dépôts continentaux						
		56,8	Paléogène	33,9	Eocène	37,2	Priabonien										
						40,4	Bartonien				Argiles de Cassel sables graveleux et glauconieux						
						48,6	Lutétien				Sables glauconieux						PHASE PYRENEENNE DE L'OROGENESE ALPINE : Edification définitive de l'axe de l'Artois
							Yprésien				Sables à glauconie Argiles de Roubaix Argiles des Flandres					Breve séparation des bassins de Paris et Bruxelles par l'axe de l'Artois	
							Landénien				Sables d'Ostricourt Argiles de Louvil					Nappe des sables landéniens	
							Danien				Lacune sédimentaire						
		251	SECONDAIRE	145,5	Crétacé	90,6	Crétacé Supérieur				80,3	Sénonien	Craie blanche				PHASE LARAMIENNE DE L'OROGENESE ALPINE : Jeux des failles épiorétoisées
	Turonien							Craie grise (Gris) Marnes bleues (Bleus) Marnes crayeuses verdâtres (Dièves)					Nappe de la craie séro-turonienne				
	Cénomannien							Craie (Dièves blanches) Tourtia					Nappe de la craie cénomannienne				
	Albien							Argiles du Gault Grès									
	Aptien							Sables et argiles sableuses									
	Crétacé Inférieur						125	"Wealdien"	Sables et argiles fluviales (Dépôts continentaux)					Coups d'eau			
140							"Purbeckien"										
							199,6	Jurassique									
								Trias								DOMAINE CONTINENTAL : Forte érosion des reliefs	
443,7	PRIMAIRE						299	Carbonifère	311	"Stéphanien"							PHASE ASTURIENNE DE L'OROGENESE HERCYNIENNE : Chevauchement de la faille du Midi
		"Silézien"	Westphalien	Houille													
		359,2	Dévonien	320	"Dinantien"	Namurien	Grès Schistes						PHASE SUDETE DE L'OROGENESE HERCYNIENNE : Formation du bassin paratitique houiller DEBUT DE L'OROGENESE HERCYNIENNE				
						Supérieur	Calcaires Schistes gréseux										
						Moyen (Givétien)	Calcaires										
416	Silurien										PHASE ARDENNAISE DE L'OROGENESE CALEDONIENNE						

Figure 2 : Log synthétique regroupant les terrains géologiques rencontrés dans le Nord Pas-de-Calais depuis le Silurien jusqu'à l'actuel [8]

Commune	Désignation	Concession	Nappe	Coordonnées X (RGF 93)	Coordonnées Y (RGF 93)	Coordonnées Z	Cote de la nappe mesurée (m NGF)	Profondeur de la nappe mesurée (m)
Wallers	PP1	Anzin	Houiller	728780.0	7030814.6	21.0	-226.0	247.0
Wallers	Puits 3-4 d'Arenberg	Anzin	Houiller	730298.8	7031879.5	37.0	-227.0	264.0

Tableau 2 : Piézomètres sur la zone 3 [17]

Afin d'être exhaustif et pour information, rappelons que pendant l'exploitation, un certain nombre de stations de relevage des eaux a été mis en place afin de rétablir des écoulements de surface et d'éviter la mise en eau de cuvettes en surface générées par l'abaissement des terrains au droit des travaux miniers (carte 1). Un grand nombre de ces stations a été supprimé suite à la réalisation de travaux d'aménagement de courants et/ou d'assainissement. Parmi les stations encore en service, certaines ont été transférées à des collectivités locales, d'autres à l'Etat qui en a confié la gestion au BRGM/DPSM (Tableau 3). Ces installations n'entrent pas dans le cadre de la présente étude des aléas miniers.

Commune	Identifiant	Nom	Désignation	Concession	Coordonnées X (RGF 93)	Coordonnées Y (RGF 93)	Coordonnées Z	Observations
DENAIN	EV14.O	Cité Bellevue	Station de relevage	ANZIN	726950.2	7026900.7	43.0	Supprimée
DOUCHY LES MINES	EV22.O	Maingoval	Station de relevage	DOUCHY	727207.2	7022655.5	33.0	Cédée
DOUCHY LES MINES	EV8.O	Marais Boucaut	Station de relevage	DOUCHY	727428.1	7023840.3	28.0	Supprimée
ESCAUDAIN	EV15.O	La Couture	Station de relevage	ANZIN	724915.3	7026889.1	40.0	Supprimée
ESCAUDAIN	EV16.O	Cité Alsace	Station de relevage	ANZIN	724506.1	7027926.1	40.0	Supprimée
ESCAUDAIN	EV25.O	Cité St Mark	Station de relevage	ANZIN	722325.0	7026920.4	43.0	Supprimée
ESCAUDAIN	EV26.O	Cité Schneider	Station de relevage	ANZIN	724511.4	7024738.7	35.0	Supprimée
FENAIN	EV20.O	Cité Agache	Station de relevage	ANZIN	721196.2	7029020.4	32.0	Supprimée
FENAIN	EV21.O	Cité du Rond	Station de relevage	ANZIN	721245.1	7027210.5	38.0	Supprimée
FENAIN	EV4.O	Luyot	Station de relevage	ANZIN	721901.2	7030139.7	20.0	Supprimée
FENAIN	EV45	Marais de Fenain	Station de relevage	ANZIN	721423.1	7031444.8	18.0	surveillée par BRGM/DPSM
FENAIN	EV48	Ramette	Station de relevage	ANZIN	720979.6	7030537.6	19.0	surveillée par BRGM/DPSM
LOURCHES	EV5.O	La Perche	Station de relevage	DOUCHY	725199.8	7023785.1	30.0	Cédée
LOURCHES	EV6.O	C.Desmoulin	Station de relevage	DOUCHY	725553.7	7023616.8	30.0	Supprimée
RAISMES	EV49	Place Leleu	Station de relevage	ANZIN	732930.8	7033518.1	25.0	Cédée
WALLERS	EV50	Route d'Helesmes	Station de relevage	ANZIN	726027.7	7031773.9	18.0	surveillée par BRGM/DPSM

Tableau 3 : Stations de relevage sur la zone 3 [17]

2.4 Travaux miniers

2.4.1 Travaux souterrains

Le gisement houiller du Bassin Nord Pas-de-Calais a été exploité uniquement par des travaux souterrains. Toutes les informations concernant les différents types d'exploitations menées dans chaque concession de la zone 3 sont regroupées dans le Tableau 5.

Les exploitations sont, dans l'ensemble, des exploitations totales, c'est-à-dire que le déhouillement des panneaux est complet 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 (voie de tête, voie de base...) de ces exploitations totales n'ont pas été remblayées et qu'un vide y subsiste.

Des exploitations partielles ont été réalisées dans la seule concession de Raismes. Ces exploitations sont de type bandes et piliers (veine Amaury). A priori, les exploitations sont susceptibles d'avoir laissé des vides résiduels souterrains. Ces vides potentiels feront l'objet d'une analyse approfondie dans les paragraphes suivants.

Aucune exploitation peu profonde (située à moins de 50 m de profondeur) n'a été recensée sur la zone 3, tous les travaux sont à plus de 50 m de profondeur.

Fosses hors concession

Les fosses hors concession d'Anzin, Bouchain et Douchy sont situées sur la commune de Bouchain. Celle de Mastaing est sur le territoire communal de Mastaing. Elles comportent chacune 1 ouvrage débouchant au jour, sans qu'aucune exploitation n'y ait eu lieu. Ces 4 ouvrages ne sont pas matérialisés et très peu de renseignement permettant de préciser l'état et les autres caractéristiques de ces ouvrages a été retrouvé [27].

2.4.2 Ouvrages débouchant au jour

Dans la zone 3, 161 ouvrages débouchant au jour ont été recensés :

- 131 puits dont 98 matérialisés ;
- 30 avaleresses dont 2 matérialisées et 1 sans coordonnées².

La liste des ouvrages de la zone 3 est donnée en annexe 5a.

Les plus anciens ouvrages ont été foncés en 1725, les plus récents en 1954, environ 120 ont été fermés après 1850. La profondeur des ouvrages varie fortement entre 14 m (avaleresse) et 931 m (puits Dutemple 2 de la concession d'Anzin à Valenciennes, Tableau 4 et Figure 3). Les dates de fonçages sont très étalées dans le temps. Signalons enfin que 27 ouvrages de la zone 3 traversent la formation du Wealdien (sable, Tableau 6).

Aucun ouvrage vide n'a été répertorié dans la zone 3. On considèrera a priori que tous les puits ou avaleresses sont remblayés. Par ailleurs, certains puits de la zone 3 ont été mis en sécurité par CdF à l'aide de bouchons autoportants, de serremments sur voute en profondeur ou de consolidations par jet-grouting (annexe 5a).

14 ouvrages non matérialisés ont été cherchés par CdF lors de l'établissement des DADT (annexe 5b). Le(s) plan(s) d'implantation des recherches est disponible dans les documents cités dans la colonne « source ».

Lorsque deux puits ont les mêmes coordonnées (puits double d'une même fosse : puits d'extraction + puits d'épuisement par exemple), ils ont été représentés à une distance de 10 m l'un de l'autre, de part et d'autre de la position théorique, sur le SIG.

Profondeur de l'ouvrage	Nombre d'avaleresses	Nombre de puits	Nombre d'ouvrages
NR	9	1	10
0 à 30 m	10	0	10
30 à 100 m	8	10	18
> 100 m	3	120	123
Total	30	131	161

Tableau 4 : Répartition des puits ou avaleresses de la zone 3 selon leur profondeur

² Il s'agit de l'avaleresse Saint-Marc sur la commune de Saint-Saulve. Les aléas liés à cette avaleresse seront étudiés mais ne peuvent être cartographiés.

Concession	Exploitation partielle	Exploitation totale		Profondeur d'exploitation		Nombre de veines / panneaux exploités	Ouverture des veines	Date de début	Date de fin	Pendage maximum	Charbon extrait (Mt)
		Remblay age	Foudroy age	Minimal	Maximal						
				(m)	(m)						
Anzin		X	X	60	1000	240 veines	0,2 à 2,8 m	1731	1989	veines redressées, voire renversées au sud	167,4
Azincourt		X	X	115	665	38 veines	0,6 m	1773	1954	plateures, 45°– 60° à près de 90°	5,9
Denain		X	X	64	880	27 veines	0,55 à 2,43 m	1830	1952	dressant	8,3
Douchy		X	X	70	1000	20 veines	0,40 à 2,5 m	1833	1955	20° au nord, supérieur à 60° au sud	28
Fresnes		X	X ?	50	Inconnue	29 veines	0,5 à 2,5 m	1720	1970	35°	6,7
Hasnon		X	X	100	150	Quelques minces veines	Inconnue	1834	1875	non renseigné	très faible
Marly		X		145	600	3 à 5 veines	Inconnue	1837	1904	semi-dressants	0,045
Raismes	veine Amaury	X	X	400	450	45 veines	0,4 à 2,9 m	1716	1980	40°	64,9
Saint-Saulve		X	X ?	121	600	55 veines	0,4 à 2,2 m	1729	1967	60°	27,8
Vicoigne + travaux hors concession au Nord		X	X	75	560	24 veines	0,6 à 2,9 m	1837	1978	45°	13,4

Tableau 5 : Les différentes caractéristiques des exploitations par concession sur la zone 3 [21][22]

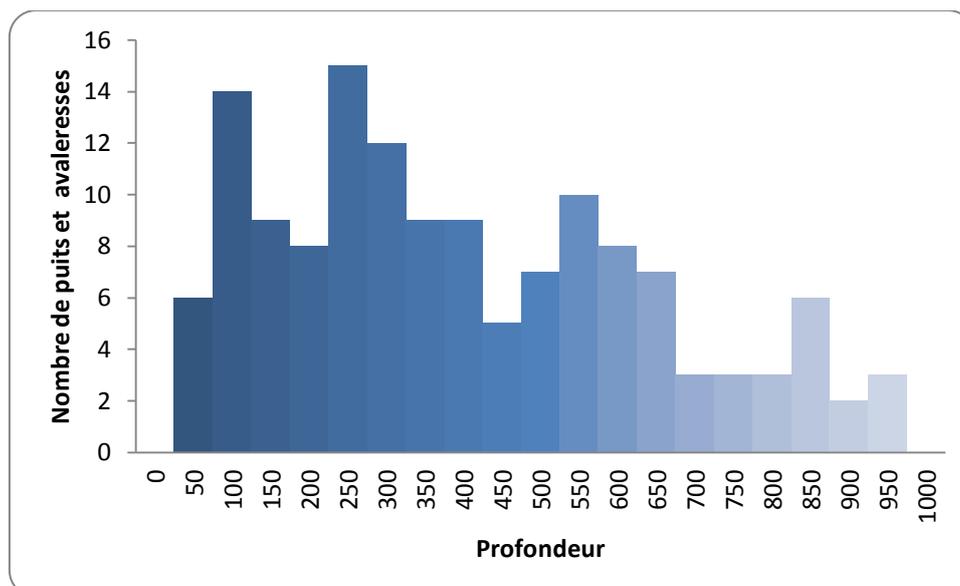


Figure 3 : Répartition des puits ou avaleresses de la zone 3 selon leur profondeur³

Commune	Ouvrage	Concession	Toit Wealdien (Prof. en m)	Épaisseur Wealdien (m)
DENAIN	Chabaud la Tour 57	Anzin	65.6	11.2
DENAIN	Chabaud la Tour 58	Anzin	65.6	10.3
DENAIN	Ernestine	Anzin	66	5.8
DENAIN	Joseph Perier	Anzin	67.9	7.1
DOUCHY LES MINES	Boca	Douchy	73.1	7.9
ESCAUDAIN	Saint Mark 1	Anzin	102.5	2.5
ESCAUDAIN	Saint Mark 2	Anzin	104.4	1.7
HERIN	Avaleresse Désirée	Anzin	73.3	NR
HERIN	Hérin 1	Anzin	73.15	4.95
HERIN	Hérin 2	Anzin	73.15	4.95
HERIN	Hérin 3	Anzin	73.15	4.95
LA SENTINELLE	Davy	Anzin	74.2	11.4
LA SENTINELLE	Demezières	Anzin	67.05	5.95
LA SENTINELLE	Ernest	Anzin	68	11.5
LA SENTINELLE	Pauline	Anzin	72.2	1.85
LA SENTINELLE	Sentinelle	Anzin	62.8	3.05
LA SENTINELLE	Vedette	Anzin	73	4
OISY	Avaleresse Oisy	Anzin	70	1
PETITE FORET	Avaleresse 1754	Raismes	NR	NR
VALENCIENNES	Dutemple 1	Anzin	64	12
VALENCIENNES	Dutemple 2	Anzin	64.4	11.3
VALENCIENNES	Lomprez 1	Anzin	59.5	1.5
VALENCIENNES	Régie	Anzin	66	9
VALENCIENNES	Réussite	Anzin	65.1	7.15
VALENCIENNES	Saint Pierre	Anzin	68	4
WAVRECHAIN SOUS DENAIN	Blignièrès 1	Anzin	62.32	12.38
WAVRECHAIN SOUS DENAIN	Blignièrès 2	Anzin	62.32	12.38

Tableau 6 : Profondeur et épaisseur de la formation du Wealdien traversant 27 puits et avaleresses sur les communes de la zone 3

³ La profondeur de certains ouvrages n'est pas connue.

2.4.3 Galeries de service⁴

Les puits de mine sont souvent accompagnés de galeries de service situées à de faibles profondeurs. Compte tenu des méthodes d'exploitation, il est peu probable que des avaleresses (ouvrages n'ayant pas atteint le houiller) et les puits fermés avant 1850 aient des galeries de service peu profondes, ce que confirment les recherches de CdF.

On notera cependant des exceptions à la règle précédente pour la zone 3 : les puits Saint-Charles et Saint-Joseph Nord de la concession d'Anzin, bien que respectivement fermés en 1840 et 1835 disposent de galeries de ventilation selon des plans d'archives. Les galeries associées à ces puits feront donc l'objet d'une analyse d'aléa similaire à tous les autres puits de la zone 3.

Il a été trouvé, autour de certains puits, plusieurs galeries en liaison avec le tunnel d'Anzin, comme par exemple le puits Pavé Sud de la concession de Raismes. Par ailleurs, la présence d'aqueduc a été signalée à proximité des puits Bon Air de la concession d'Anzin, Sainte-Augustine et Sainte-Marie de la concession de Marly, bien que ces ouvrages aient été fermés avant 1850.

Sur les 161 ouvrages de la zone 3, nous avons pu établir que 52 d'entre eux disposent de galeries proches de la surface (hors aqueduc et tunnel). 39 sont susceptibles d'en avoir (galeries supposées). Leur hauteur est souvent comprise entre 2 et 4 m et leur largeur entre 2 et 5 m (annexe 6). Un grand nombre d'entre elles sont situées entre 0 et 5 m de profondeur. Très exceptionnellement, des galeries ont pu être construites jusqu'à 20 m de profondeur. Lorsque ces galeries atteignent une longueur importante (quelques dizaines de mètres), l'information est relativement bien conservée. Pour les puits où les informations sur la longueur des galeries n'ont pas été retrouvées, on supposera que les galeries, si elles existent, auront une longueur maximale de 20 m.

Parmi les 52 ouvrages de la zone 3 disposant avec certitude de galeries de service (annexe 6), on distingue :

- 39 ouvrages dont les galeries ont pu être géoréférencées et digitalisées ;
- 13 ouvrages dont les galeries n'ont pas été positionnées précisément par manque d'informations (plan par exemple). Comme la direction de ces galeries n'est pas connue, on peut raisonnablement limiter la distance de présence suspectée d'une galerie de surface à 20 m par rapport au puits. Bien qu'on ne puisse totalement exclure la présence de galeries de surface à une distance supérieure à 20 m, cette situation est trop rare pour justifier l'établissement d'un périmètre d'aléa forfaitaire systématique sur l'ensemble des puits.

Une trentaine de galeries ont été effondrées ou remblayées lors de l'arrêt des travaux miniers. 3 galeries sont actuellement vides et le traitement d'une vingtaine d'autre est inconnu.

Deux ouvrages (puits Cuvette et puits Saint-Mark 1 sur la commune d'Escaudain) dont les galeries ont été intégralement remplies par du béton par CdF ne présentent plus d'aléa résiduel lié à la présence de galerie de service.

2.4.4 Aqueduc des fosses et tunnel d'Anzin

Deux ouvrages particuliers sont à signaler sur la zone 3. Il s'agit de l'aqueduc des fosses et du tunnel d'Anzin, galeries souterraines qui étaient reliées à divers puits ou avaleresses des concessions de Raismes et d'Anzin.

⁴ Ce paragraphe ne traite pas des galeries reliant les puits ou avaleresses aux aqueducs (en particulier l'aqueduc des fosses) ou au tunnel d'Anzin (§2.4.4).

Aqueduc des fosses

Selon les DADT, l'aqueduc des fosses, d'1,3 m de hauteur et d'1 m de largeur environ, était implanté à une profondeur de 20 à 25 m. Il évacuait les eaux remontant des fosses, qui exploitaient le charbon notamment sous le banc aquifère du Wealdien. D'après les archives, cet aqueduc mesurait 2170 m de longueur en 1756 sur Anzin et Saint-Waast ; une grande partie était construite sur pilotis et revêtue de bois à l'intérieur à cause de l'instabilité des terrains. En 1806, l'aqueduc mesurait 5847 m. Charbonnages de France, dans le DADT de la concession de Raismes, fait l'hypothèse que toute la partie édifiée dans ces conditions est éboulée depuis longtemps. Un rapport d'inspection du tunnel datant de 1926 indique que :

- la galerie est intacte sur un petit parcours, appartenant au tracé entre le pont du Corbeau et le puits Verger dans la concession de Raismes,
- dans une partie l'aqueduc sert encore en 1926 à l'exhaure les puits Bleuse Borne et Saint-Louis de la concession de Raismes et au déversement des eaux ménagères de la cité des Agglomérés à Saint-Waast,
- dans d'autres zones, l'aqueduc est bouché complètement, même dans les parties non détériorées, par des dépôts de boues, comme cela a été prouvé près des Usines de Saint-Waast et de l'ancienne fosse Ernest dans la concession d'Anzin.

Par ailleurs, aucun incident en surface n'a été répertorié sur son tracé.

Plusieurs puits ou avaleresses de la zone 3 sont reliés par une galerie souterraine à cet aqueduc. La liste des puits concernés est donnée en annexe 6.

Tunnel d'Anzin

Selon les DADT, le tunnel d'Anzin, construit au 19^{ème} siècle sous autorisation impériale, pour le transport du charbon, au titre de la concession faite aux Houillères du Bassin du Nord Pas de Calais, est implanté entièrement dans la concession de Raismes. En 1852, il s'agissait de relier la gare d'Anzin aux différentes fosses ou puits : Cave, Saint-Louis, Le Moulin, Bleuse Borne et Beaujardin situé sur l'Escaut. La galerie souterraine était accessible à la gare et au chantier d'Anzin par des plans inclinés.

En 1856, la Compagnie a sollicité le prolongement du tunnel au-delà de la fosse Bleuse Borne pour desservir une usine annexe et se raccorder à la Compagnie du Chemin de Fer du Nord, ce qui a été autorisé par le Préfet le 2 septembre 1856. Le réseau souterrain avait un développement de 3,8 km et était à voie normale.

En 1871, la partie du tunnel desservant le puits Cave n'étant plus utilisée, elle est remblayée avec des matériaux provenant de cette fosse et de celle de Saint-Louis. Cette même année marque un changement d'activité manifeste du Tunnel d'Anzin. En 1876, la galerie du plan incliné desservant le chantier d'Anzin (c'est-à-dire les Ateliers Centraux) est hors service. En 1876, le directeur autorise le remblaiement de la partie du tunnel allant aux fosses Saint-Louis et Bleuse Borne, avec des terres provenant de ces deux fosses.

En 1882, la machine du plan incliné de la gare des mines situé entre les puits Saint-Jean et Verger à Anzin est démontée et le bâtiment qui couvrait l'entrée du tunnel démolit. A une demande du Génie, la Compagnie répond le 11 février 1882 que les accès à la galerie souterraine ont été bouchés avec des terres par le service du fond.

Le 24 mai 1930, la Compagnie des Mines d'Anzin accorde à la commune d'Anzin l'autorisation d'utiliser le Tunnel d'Anzin dans son réseau d'égouts. L'autorisation prévoit que l'entretien ultérieur de ce tunnel soit désormais à la charge de la commune d'Anzin. Toutefois, aucun document attestant l'acte de vente à la collectivité n'a été retrouvé.

Lors d'une visite de reconnaissance effectuée le 22 décembre 1992, les parties de l'ouvrage encore accessibles ont été trouvées étanches et en parfait état de conservation, sauf une petite section non répertoriée sur les plans, située près des Ateliers Centraux. L'accès à cette dernière section a été condamné.

Cet ouvrage est utilisé comme réseau d'assainissement (eaux pluviales) par la commune d'Anzin depuis plusieurs décennies et notamment lors de la nationalisation.

La totalité du tracé du tunnel d'Anzin a été restaurée à partir de plusieurs plans différents (datant de 1840 à 1986). Un tracé partiel précis (plans au 1/200 datant de 1986) de l'ouvrage dans sa partie centrale a été fourni par la commune d'Anzin et le Syndicat Intercommunal d'Aménagement de la région d'Anzin, Raismes, Beuvrages, Aubry-du-Hainaut et Petite-Forêt (SIARB). Le tunnel d'Anzin a ainsi été digitalisé et intégré au SIG. La nature des documents cartographiques disponibles entraîne une incertitude de localisation de l'ordre du mètre dans sa partie centrale et d'une dizaine de mètre aux extrémités Sud, Nord et Est du tunnel.

Une visite du tunnel d'Anzin a été organisée le 7 octobre 2010 par GEODERIS et l'INERIS par l'intermédiaire du bureau d'étude BERIM et de la société Hainaut Maintenance. Près de 350 m de galerie ont été visités à partir du puits d'accès situé à proximité du canal de l'Escaut sur la commune d'Anzin. Les observations de terrain confirment les données d'archives : 2,5 à 4,5 m de large, 2,2 à 4,5 m de haut, voûte et parements en briques (épaisseur de 36 cm d'après les archives), bon état apparent du tunnel, 0,5 à 1 m d'eau au sol. Plusieurs puits d'accès (1 à 3 m de diamètre), autres que les puits miniers connus, jalonnent le tunnel et ses ramifications (petites galeries). Le tunnel se situerait entre 2 et 14 m de profondeur. Le tunnel est encore équipé par endroits : présence de poutrelles métalliques par exemple.

Des mesures de gaz réalisées lors de la visite révèlent la présence de CO₂ en faible teneur (< 1%). Aucune trace de méthane ou d'autres gaz n'a été détecté dans le tunnel et aux différents puits d'accès du tunnel.

Enfin, rappelons que l'état et l'entretien, à la charge de la commune d'Anzin, est un facteur prépondérant pour la définition des aléas miniers au droit du tunnel d'Anzin.

Plusieurs puits ou avaleresses de la zone 3 sont reliés par une galerie souterraine à ce tunnel. La liste des puits concernés est donnée en annexe 6.

Puits d'accès au tunnel d'Anzin et à l'aqueduc des fosses

Par ailleurs, une dizaine de puits ou entrées spécifiques permettant d'accéder au tunnel d'Anzin ou à l'aqueduc des fosses par la surface ont été mis en évidence sur les plans d'archives et/ou lors des visites sur le terrain. Lors des dernières recherches menées en 1986 et en 2010, la plupart de ces ouvrages étaient vides et obturés en tête par un tampon en fonte. Leur diamètre peut atteindre 3 m et leur profondeur est comprise entre quelques dizaines de centimètre (entrée du tunnel) et 14 m pour les accès au tunnel d'Anzin et 16,5 m pour l'accès à l'aqueduc des fosses (Tableau 7).

Commune	Nom d'ouvrage	Concession	Coordonnées X (RGF 93)	Coordonnées Y (RGF 93)	Matérialisé en surface (oui/non)	Incertitude sur les coordonnées (m)	Rôle	Diamètre (m)	Profondeur (m)	Nature du cuvelage en tête	Nature du traitement	Ouvrage vide (oui/non)	Ouvrage pénétrable (oui/non)	Observations	Enjeux
ANZIN	Puits 1 à proximité de la fosse Pavé	RAISMES	736 555.77	7 030 406.85	oui	3	Accès à l'aqueduc des Fosses	0.8	16.35	briques ou béton	aucun	oui	oui	puits donnant sur aqueduc des Fosses (cf schéma). Présence eau et tuyau	trottoir
ANZIN	Descente chaudronnerie	RAISMES	736 394.88	7 030 547.31	oui	3	Accès au tunnel d'Anzin	?	12.4	?	aucun	oui	?	escalier. Cote toit supposée. Dans bâtiment	entreprise
ANZIN	Descente Gare des Mines	RAISMES	735 777.42	7 030 279.55	oui (avant travaux TRAM)	3	Accès au tunnel d'Anzin	?	0.675	?	aucun	oui	non	station 34 - visible sur ortho avant travaux du TRAM	gare de TRAM
ANZIN	Entrée du tunnel à proximité de la fosse Pavé	RAISMES	736 540.56	7 030 410.59	non	3	Accès au tunnel d'Anzin	SO	0	briques	sondages ?	oui	non	entrée par trappe puis escalier vers tunnel, travaux CdF en 1995 (cf schéma)	entreprise
ANZIN	Grille avaloir ateliers centraux	RAISMES	736 286.30	7 030 509.19	oui	3	Accès au tunnel d'Anzin	?	11.943	?	aucun	oui	?	station 101	espace vert (ex ateliers centraux)
ANZIN	Puits 2 à proximité de la fosse Pavé	RAISMES	736 527.97	7 030 408.32	oui	3	Accès au tunnel d'Anzin	0.75	10	?	aucun	oui	non	puits donnant sur tunnel (cf schéma). Travaux CdF en 1995	trottoir
ANZIN	Puits à proximité de la fosse Moulin Nord et Sud	RAISMES	736 673.40	7 031 233.80	non	15	Accès au tunnel d'Anzin	?	9.5	?	?	?	non	puits vers tunnel d'Anzin d'après plans CdF	espace vert
ANZIN	Puits ateliers centraux	RAISMES	736 408.72	7 030 491.49	oui	3	Accès au tunnel d'Anzin	?	12.753	?	aucun	oui	?	station 100	entreprise
ANZIN	Puits d'arrivée d'eau	RAISMES	736 274.00	7 030 588.70	oui	3	Arrivée d'eau	?	12.603	?	aucun	oui	non	puits d'arrivée d'eau dans le tunnel	entreprise
ANZIN	Puits proche station 2	RAISMES	736 510.16	7 030 395.96	oui	3	Arrivée d'eau	1	11	?	aucun	oui	non	visible en 1995 - travaux CdF. Drain sur plan de 1986	espace vert
ANZIN	Puits station 102	RAISMES	736 173.40	7 030 477.20	oui	3	Accès au tunnel d'Anzin	?	13.484	?	aucun	oui	non	carrefour rue Pierre Mathieu et rue de la Liberté	carrefour rue Pierre Mathieu et rue de la Liberté
ANZIN	Puits station 103	RAISMES	736 159.67	7 030 997.19	oui	3	Accès au tunnel d'Anzin	?	9	?	aucun	oui	?	cote toit supposée. Carrefour rue du Progrès et rue Theunissen	carrefour rue du Progrès et rue Theunissen
ANZIN	Puits station 24	RAISMES	736 319.20	7 030 885.09	oui	3	Accès au tunnel d'Anzin	3	11.293	briques	aucun	oui	oui	conduit eau pluviales, débit continu. Galerie au fond (2m de largeur environ) en direction du tunnel. Débouche à l'entrée d'une école. Fermé par un tampon en fonte	parking et entrée d'école
VALENCIENNES	Puits d'entrée visite 2010	RAISMES	736 735.72	7 030 194.00	oui	3	Accès au tunnel d'Anzin	1	0	béton	aucun	oui	oui	vers Escaut. Entrée de la visite de 2010. Fermé par un tampon en fonte	trottoir
VALENCIENNES	Puits Maison	RAISMES	736 561.78	7 030 349.21	non	5	Arrivée d'eau	1	10	briques	aucun	oui	?	vu du fond lors de la visite de 2010	maison, jardin
VALENCIENNES	Puits proche entrée Escaut	RAISMES	736 673.20	7 030 248.46	non	5	Arrivée d'eau	1	3	briques	aucun	oui	non	vu du fond lors de la visite de 2010	route

Tableau 7 : Caractéristiques des puits d'accès au tunnel d'Anzin ou à l'aqueduc des fosses

2.4.5 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).

La zone 3 comporte une dizaine de dynamitières sur les concessions d'Anzin, Douchy, Raismes et Vicoigne. Dans les DADT et après examen des plans des carreaux de fosse, nous avons retrouvé 9 plans de dynamitières (Tableau 8) :

- dans 5 cas, il s'agit d'ouvrages souterrains. 4 ont pu être calés et digitalisés grâce aux plans et informations disponibles ;
- dans 4 cas, il s'agit d'ouvrages situés au-dessus de la surface du sol (bâtiments aériens). Par conséquent, ces dynamitières ne présentent pas d'aléa minier ;

Aucun plan n'a été retrouvé pour localiser la dynamitière de la fosse Evrard 2 de la concession de Vicoigne. Il nous est impossible de dire s'il s'agit d'un ouvrage situé au-dessus ou en-dessous du sol.

Dans la zone 3, on dénombre 2 mines-image souterraines dont 1 seule a pu être localisée (Tableau 9).

Commune	Nom Fosse	Concession	Type d'installation	Souterraine oui/non	Traitée oui/non	Type de traitement	Remarques
Haveluy	Haveluy 1/2	Anzin	Dynamitière	oui	partiellement	traité par cassage et apport matériau sur 33m et par injection résine sur 24m, cf photo. N°39/12 le 05/96	galerie non digitalisé, zonage approx d'après figure DADT. Linéaire de galerie vide de l'ordre de 40m, galerie de 2m de hauteur pour 1m de large, ces dimensions justifient un aléa eff loc moyen malgré les traitements ponctuels.
Hornaing	Heurteau 1/2	Anzin	Dynamitière	non	oui	probablement détruite	probablement détruite et reprise dans le cadre de la centrale d'Hornaing
Fenain	Agache 1/2	Anzin	Dynamitière	non	oui	probablement détruite	
Wallers	Arenberg 1/2/3	Anzin	Dynamitière	oui	non	semi-enterrée et non traitée à la demande de la mairie	pénétrable.
Escaudain	Schneider	Douchy	Dynamitière	oui	partiellement	N°23 10/10/96, en surface et recouverte par monticule. Traitée en 1996, 2 murs en parpaings de 1m avec injection de béton entre sur 5m (dans galerie d'accès). Présence de 2 cheminées, traitées? (plan précis (cf photo)	
Lourches	La Naville	Douchy	Dynamitière	non	NR		en surface
Raismes	Lagrange	Raismes	Dynamitière	oui	oui	accès obturés, terril 177 arasé donc dynamitière détruite	
Raismes	Sabatier	Raismes	Dynamitière	non	non	accès obturés	
Raismes	Evrard 2	Vicoigne	Dynamitière	NC	NC	NR	
Raismes	Ewbank 3	Vicoigne	Dynamitière	oui	oui	détruite	

Tableau 8 : Dynamitières situées sur les communes de la zone 3

Commune	Nom Fosse	Concession	Type d'installation	Souterraine oui/non	Traitée oui/non	Type de traitement	Remarques
Denain	Enclos	Denain	Mine image	oui	partiellement	bâtiments de surface détruits, condamnation de l'accès aux galeries souterraines par talutage mais galeries restent vides	mine-image cédée à la mairie
Anzin	Bleuse Borne	Raismes	Mine Image	non	oui	galeries détruites et installations démantelées	
Raismes	Lagrange	Raismes	Mine Image	oui	oui	installations de surface démantelées + galeries comblées	non cartographiée car non localisée

Tableau 9 : Mines-image situées sur les communes de la zone 3

2.4.6 Terrils

Sur la zone 3, 49⁵ ouvrages de dépôts sont recensés (annexe 4a) dans les dossiers d'archives. 14 de ces terrils ont été entièrement exploités⁶. Ces 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 près de 80 m mais la majorité des terrils de la zone 3 ont moins de 30 m de hauteur (certains ont été exploités). 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.

En 2010, 2 terrils, les terrils 157 et 162-162A, étaient surveillés car ils présentaient des points chauds (relevés thermographiques). Ils sont en combustion (annexe 4a).

2.4.7 Bassins à schlamms

8 sites de bassins à schlamms ont été répertoriés sur les communes de la zone 3. Il s'agit de bassins endigués qui ont permis la décantation de fines de schistes carbonneux (schlamms) issues de la chaîne de traitement du charbon. Ces bassins se répartissent sur les concessions d'Anzin, Douchy et Raismes (Tableau 10).

⁵ Sur la concession de Saint-Saulve, le terril 181 dit "Cendres sur le 180" correspond à des dépôts de cendres de foyer de la centrale de Thiers sur le terril 180. Ceux-ci ont été exploités par convention HBNPC/SICCA. Le terril 181 ne fait pas partie de la liste des terrils miniers de la zone 3.

⁶ 11 terrils sont considérés comme totalement arasés et 3 terrils (n°159, 160 et 161 sur les communes d'Escaudain, Hérin et Wallers) sont pratiquement arasés, il reste des matériaux sur moins de 5 m de hauteur. Aucun aléa n'est attendu au droit de ces 14 terrils.

Commune	Concession	Nom de l'installation	Nom du bassin	Type d'installation	Traité oui/non	Type de traitement	Etat actuel
Bouchain	Douchy	Terril n°169	NR	Bassin à schlamms	NR	site aménagé, roselières à l'emplacement des bassins à schlamms	roselières
Escaudain	Anzin	Roelux	NR	Bassins à schlamms et de lavage	NR	NR	NR
Escaudain	Anzin	St Mark et Audiffret	NR	Lavoir + bassins à schlamms	NR	démantelé et terrain aménagé	en friche et partie aménagée (espace vert)
Raismes	Raismes	Lavoir Rousseau	Bassins 25 et 26	Bassins à schlamms	oui	points bas des bassins végétalisés	quelques digues de faibles hauteurs, terrain entièrement végétalisé ou en partie exploité
Raismes	Raismes	Usines Rousseau	Bassins 24, 27, 28 et 29	Bassins à schlamms	oui	points bas des bassins végétalisés	quelques digues de faibles hauteurs, terrain entièrement végétalisé ou en partie exploité
Raismes	Raismes	Usines Rousseau	Bassin 30	Bassin à schlamms	NR	NR	plus de trace en surface, terrain entièrement végétalisé. Sur terril 176
Wallers	Anzin	Arenberg 1/2/3	NR	Lavoir + bassins à schlamms	NR	NR	en friche
Wallers	Anzin	Lambrecht	NR	Bassin d'absorbition	NR	NR	parcelle en herbe

Tableau 10 : Bassins à schlamms situés sur les communes de la zone 3

2.4.8 Désordres en surface

Des affaissements se sont produits dans les différentes concessions de la zone 3 suite aux exploitations (tableau A de l'annexe 3).

Le tableau B de l'annexe 3 recense les incidents survenus sur les puits des différentes concessions étudiées.

Aucun désordre de type effondrement localisé lié à l'éboulement d'une galerie souterraine n'a été recensé dans les concessions de la zone 3.

2.4.9 Gaz de mine

Durant la phase d'exploitation, la présence notable de gaz de mine a été mise en évidence dans une grande majorité des concessions de la zone 3 [6][13]. Les exploitations sont pour la plupart grisouteuses, voire pour certaines très grisouteuses et elles ont connu la présence de gaz de mine dès le début de leur existence, c'est-à-dire même lorsqu'elles étaient les plus superficielles.

Quelques données sur la composition du gaz du gisement sont disponibles dans les archives [6][13]. Le gaz originel est composé majoritairement de gaz combustibles (plus de 96% de méthane pour la fosse Hérim sur la concession d'Anzin). On remarque dans la composition une proportion d'azote de 2,2 % et d'une faible part de dioxyde de carbone (0,4%).

Plusieurs accidents liés au gaz de mine ont été recensés dans les exploitations de la zone 3, essentiellement sur les concessions d'Anzin et Raismes [6][13] :

Concessions	Exploitations (fosses)	Période	Nombre d'accidents	Victimes	
				Tués	Blessés
Anzin	Retour-Lomprez	1810-1819	8	> 3	>22
	Demézières	1826	1	3	-
	Saint-Joseph	1832	1	10	5
	Ernest	1842	1	-	2
	Tinchon	1847-1874	2	-	6
	La Régie	1854	1	4	2
	La Réussite	1859-1874	2	4	1
	Davy	1863-1874	2	7	4
	Hérin	1869-1896	4	6	22
	Dutemple	1875	1	-	2
Arenberg	1947-1963	2	3	1	
Fresnes	Bonne-Part	1880	1	1	1
Raismes	Chaufour	1813-1873	6	24	9
	Saint-Jean	1818-1820	2	-	8
	Le Moulin	1856	1	2	-
	Bleuse-Borne	1860-1923	3	5	-
	Saint-Louis	1861	1	-	1
Vicoigne	Fosse n°1	1886-1896	2	1	1
	Fosse n°2	1880-1888	2	-	4
	Fosse n°4	1887-1893	3	-	3
TOTAL		1810-1963	46	>73	>94

Tableau 11 : Accidents liés au grisou recensés sur les concessions de la zone 3

Tous ces accidents ont pour origine le grisou, parfois combiné avec un coup de poussières. On retiendra toutefois un nombre d'accidents et de victimes globalement limité, comparativement à d'autres bassins houillers français et compte tenu du nombre et de l'importance des exploitations minières.

La nature particulièrement grisouteuse de la houille a permis de mettre en place plusieurs captages de gaz de mine dans le bassin du Nord Pas-de-Calais (concessions de Poissonnière et Désirée-la-Naville), produisant du gaz riche en méthane depuis de nombreuses années. Le gaz de captage est composé d'environ 50 % de CH₄, de 40% de N₂ et de 10% de CO₂. Il est aussi fortement désoxygéné avec des teneurs volumiques habituellement inférieures à 1%. Le captage réalisé par GAZONOR met en dépression le réservoir constitué par les anciens travaux miniers des concessions non envoyées de la zone 3, notamment celles d'Azincourt, Douchy, Denain et Anzin, grâce aux multiples liaisons par les galeries d'infrastructures principales ou par les travaux d'exploitation interconnectés.

Outre la mise en place de sondages et exutoires de décompression à la fin des exploitations des mines de houille, des mesures de surveillance permettent de suivre l'évolution du réservoir de gaz que constituent les vides miniers du Nord Pas-de-Calais : mesures de teneur en méthane effectuées sur les sondages et exutoires de décompression, les piézomètres et les puits de la zone 3 par le BRGM/DPSM [18]. Ces mesures sont effectuées ponctuellement une fois par semestre, en moyenne, depuis plus de 10 ans. En 2008 et 2009 par exemple, il apparaît pour trois sondages, que les teneurs en méthane peuvent dépasser des valeurs largement supérieures à 5% volumique (S13 DE 01 à Denain, S02 AZ 02, S16 AZ 04 et S17 AZ 05 à Anzin). Pour ce qui est des mesures sur les puits en 2008 et 2009, elles montrent pour la plupart des valeurs nulles hormis pour quelques puits (puits 1 de la fosse du Renard, puits 1 de la fosse du Roelx et puits 1, 2 et 3 de la fosse d'Hérin sur la concession d'Anzin et puits Thiers 1 et 2 sur la concession de Saint-Saulve) où les teneurs peuvent dépasser largement 10% volumique.

2.5 Aléas de type mouvements de terrain et gaz de mine retenus sur la zone 3

L'ensemble des documents disponibles (archives écrites, plans) et les résultats des investigations de terrain ont été synthétisés et une carte informative (carte 1) indiquant l'essentiel des informations nécessaires à l'évaluation des aléas a été établie.

Les éléments précédents permettent d'identifier un certain nombre d'aléas miniers potentiels. Ces aléas sont directement liés aux caractéristiques du gisement, aux méthodes d'exploitation mises en œuvre et aux traitements opérés pour la mise en sécurité des travaux et ouvrages débouchant au jour.

Les aléas miniers potentiels identifiés peuvent être regroupés de la façon suivante :

- affaissement ou effondrement au droit des chantiers d'exploitation, en particulier les exploitations partielles de la concession de Raismes ;
- effondrement localisé par rupture de la tête d'un puits ou d'une avaleresse ;
- effondrement localisé ou tassement au droit des galeries de service, de l'aqueduc des fosses, du tunnel d'Anzin et de leurs galeries de liaison, des mines-image et dynamitières souterraines ;
- affaissement et effondrement localisé à proximité de la tête d'un puits ou d'une avaleresse traversant la formation du Wealdien ;
- tassement, glissement ou échauffement sur les ouvrages de dépôts (terrils et bassins à schlamms) ;
- émission de gaz de mine à travers les terrains de recouvrement des chantiers les plus proches de la surface et/ou par les ouvrages reliant les travaux et la surface.

Les chantiers d'exploitation étant tous à une profondeur supérieure à 50 m, les aléas de type tassement et effondrement localisé sur travaux ont été écartés sur l'ensemble de la zone 3.

La description générale des phénomènes et la quantification des aléas sont présentées en annexe 2.

3 EVALUATION DES ALEAS EFFONDREMENT GENERALISE ET AFFAISSEMENT

3.1 Aléa effondrement généralisé

Les effondrements généralisés, également appelés effondrements en masse, se manifestent par la rupture, souvent dynamique (quelques secondes), de tout ou partie d'une exploitation, affectant ainsi la stabilité des terrains de surface sur des étendues pouvant atteindre plusieurs hectares. La hauteur d'effondrement affectant la partie centrale peut atteindre plusieurs mètres. Cette zone centrale est bordée par des fractures ouvertes, subverticales, délimitant des « marches d'escalier » dont les conséquences peuvent, elles aussi, s'avérer très dommageables pour les personnes et les biens situés en surface. Il n'a pas été reconnu, dans les terrains de recouvrement des exploitations minières du bassin houiller du Nord Pas-de-Calais, de banc résistant susceptible de rompre brutalement provoquant un effondrement généralisé. Aucun aléa de type effondrement généralisé n'a été retenu sur les communes de la zone 3 du bassin houiller du Nord Pas-de-Calais.

3.2 Aléa affaissement

L'affaissement 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.

3.2.1 Cas des exploitations totales

Au-dessus des exploitations foudroyées (après 1945), 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 travaux miniers de la zone 3 ayant été arrêtés en 1989, l'aléa affaissement n'a pas été retenu au-dessus de ce type d'exploitation. Au cours de l'ennoyage, on peut observer un léger gonflement des terrains, lié à leur hydratation, dont les effets sont négligeables.

Les conditions de stabilité des tailles pentées remblayées (chantiers datant d'avant 1945) peuvent varier dans le temps et/ou à la suite de modifications des conditions hydrauliques dans leur environnement proche du fait de la remontée des eaux consécutive à l'arrêt des pompes d'exhaure. Les remblais peuvent ainsi être remobilisés des tailles, conduisant à une modification de la répartition des vides miniers souterrains qui peut se traduire en surface par une reprise d'affaissement. De tels désordres en surface ne peuvent intervenir que consécutivement au débouillage des remblais de taille, phénomène qui suppose que soient réunies les trois conditions suivantes :

- la disparition ou la rupture des barrages d'arrêt des remblais au niveau de la voie de base ;
- les forces motrices, qui tendent à remobiliser les remblais, sont supérieures aux forces résistantes qui, elles, contribuent au maintien de l'équilibre mécanique au sein des remblais;
- l'existence, en aval pendage des tailles, d'un volume de vides remobilisés.

Par conséquent, les phénomènes d'affaissement susceptibles de se produire lors de débouillages d'exploitations pentées remblayées sont peu probables. Par ailleurs, il a été montré par l'INERIS et GEODERIS [26][34] que ces phénomènes n'auraient que des effets limités en surface. Ce n'est que dans le cas d'exploitations peu profondes (< 50 m) que des tassements décimétriques peuvent être rencontrés.

Ainsi, les exploitations totales (foudroyées ou remblayées) de la zone 3 ne sont pas susceptibles de générer des affaissements.

3.2.2 Cas des exploitations partielles

Au-dessus des exploitations partielles de la concession de Raismes situées en partie sur la commune de Raismes, un affaissement est possible si la stabilité à long terme des piliers n'est pas assurée. Les travaux de la veine Amaury de la concession de Raismes ne peuvent donner d'effet en surface compte tenu de la faible largeur du panneau (55 m) et de sa grande profondeur (380 à 465 m) [26][11].

Aucun aléa de type affaissement n'a été retenu au droit des exploitations partielles de la zone 3 du bassin houiller du Nord Pas-de-Calais.

4 EVALUATION ET CARTOGRAPHIE DE L'ALEA EFFONDREMENT LOCALISE

Un effondrement localisé se caractérise par 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. Si, dans la majorité des cas, cette profondeur se limite à quelques mètres, dans certaines configurations particulières, elle peut atteindre, voire dépasser, une dizaine de mètres (effondrements de tête de puits par exemple).

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.

Notons que l'aléa effondrement localisé au droit des galeries d'exploitation de la zone 3 est nul car tous les travaux miniers se situent à plus de 50 m de profondeur.

4.1 Evaluation de l'aléa effondrement localisé 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 remblayé, soit à la suite d'un débouillage de remblai ;
- le revêtement du puits doit se rompre, entraînant la formation d'un cône d'effondrement dans les terrains meubles de surface.

4.1.1 Prédiposition au vide dans la colonne d'un ouvrage

Sur l'ensemble des ouvrages débouchant au jour du Nord Pas-de-Calais qui ont été retrouvés (plus de 400 ouvrages matérialisés), moins de 10 étaient vides. Aucun puits ou avaleresse vide ne se situe dans la zone 3. On considèrera a priori que les puits ou avaleresses sont remblayés mais, sans données particulières, ce remblayage peut être mis en défaut par un débouillage de remblai (14 cas recensés [23]). La prédiposition au vide va dépendre des facteurs suivants :

- le traitement de l'ouvrage : un traitement pérenne de l'ouvrage permet d'assurer la stabilité de sa tête et d'écarter l'aléa. C'est le cas, dans la zone 3, des bouchons autoportants, des serrements en voûte en profondeur ou des consolidations par jet-grouting (47 cas). Si un traitement a été réalisé mais avec une pérennité non garantie, une prédiposition peu sensible sera conservée (25 cas). Par ailleurs, une avaleresse remblayée dans les règles de l'art aura une prédiposition nulle au débouillage (avaleresse Cave de la concession de Raismes sur la commune d'Anzin) ;
- la remontée des eaux : c'est la phase la plus critique pour le débouillage des puits ou avaleresses. Un puits remblayé a donc été considéré comme sensible si le niveau d'eau n'est pas stabilisé et peu sensible après cette phase.
- une prédiposition très sensible a été retenue si des facteurs aggravants sont connus quant à la qualité du remblayage (incidents de remblayage, venues d'eau supplémentaires, présence de cendres ou suies dans les remblais...) ;
- la profondeur de l'ouvrage et le nombre de recettes : le débouillage en tête d'ouvrage est lié au volume disponible du fait des défauts de remblayage (vide dans la colonne de l'ouvrage) et à la possibilité d'écoulement du remblai dans les galeries reliées à l'ouvrage, c'est-à-dire du nombre d'accrochages.

Pour les puits dont la profondeur est inférieure ou égale à 100 m et qui ont un nombre de recettes limité, la prédisposition au débouillage est jugée peu sensible⁷.

Catégorie	Descriptif	Nombre de cas	Prédisposition au vide
A	Puits vide	0	très sensible
B	Puits remblayé sur plancher	0	
C	Puits remblayé niveau d'eau non stabilisée et facteur(s) aggravant(s) et profondeur supérieure à 100 m	21	
D	Puits remblayé niveau d'eau non stabilisée et profondeur supérieure à 100 m	17	sensible
E	Puits remblayé présence de Wealdien et traitement non pérenne de type bouchon en profondeur	5	
F	Puits remblayé profondeur inférieure à 100 m	14	peu sensible
G	Puits remblayé niveau d'eau stabilisée	2	
H	Puits remblayé traitement non pérenne	25	
I	Avaleresse profondeur supérieure à 30 m	19	nulle
J	Puits traité de manière pérenne (bouchon, serrement, jet grouting)	47	
K	Avaleresse profondeur inférieure à 30 m	10	
L	Avaleresse remblayée (avérée)	1	
	Total	161	

Tableau 12 : Evaluation de la prédisposition au vide dans la colonne des puits ou avaleresses de la zone 3

Pour les avaleresses (puits n'atteignant pas le Houiller et non reliés à des galeries), la prédisposition au débouillage a été considérée comme nulle si l'avaleresse est remblayée de manière avérée ou si la profondeur de l'ouvrage est inférieure ou égale à 30 m (11 cas) et au maximum peu sensible si la profondeur est supérieure à 30 m.

Ces différentes configurations sont résumées dans le Tableau 12 (données issues de l'annexe 5a). Les puits et avaleresses ont été répartis en 12 catégories (annexe 5c).

4.1.2 Prédisposition à l'effondrement localisé en tête d'ouvrage

La nature du revêtement du puits ou de l'avaleresse au niveau des terrains meubles de surface va jouer sur l'occurrence de l'effondrement de la tête d'ouvrage (défaut de conception, vieillissement, corrosion...). La nature du revêtement en tête d'ouvrage n'est cependant pas toujours disponible (Tableau 13, données issues de l'annexe 5a).

Comme une surveillance des niveaux de remblai des colonnes de puits est mise en œuvre (régulièrement menée par le BRGM/DPSM sur l'ensemble des puits matérialisés de la zone 3), celle-ci pourra être efficace pour déceler un défaut de remblai et procéder à un

⁷ Les puits Le Comble, Henri 1, Henri 2, Mambour, Mitant, Saint-Christophe de la concession d'Anzin et les puits Bouils de la concession d'Hasnon, ayant respectivement 114 m, 240 m, 240 m, 186 m, 155 m, 184 m et 131 m de profondeur, mais ne disposant que d'une unique recette située entre 85 et 134 m de profondeur, sont également dans cette configuration (prédisposition peu sensible).

comblement avant rupture des cuvelages. Cependant, les dispositifs de surveillance ne permettent pas d'annuler l'aléa associé au puits. Par conséquent :

- un cuvelage en fonte ou en béton présente une résistance à la rupture élevée par comparaison avec un revêtement en bois. La prédisposition à l'effondrement de la tête d'ouvrage a donc été prise peu sensible dans le cas d'un revêtement en fonte ou en béton ;
- la prédisposition à l'effondrement de la tête d'ouvrage a été prise égale à la prédisposition au vide dans la colonne de l'ouvrage (définie au § 4.1.1) diminuée d'un rang dans le cas où le revêtement de la tête de l'ouvrage est en briques ou maçonnerie.

Dans tous les autres cas, la prédisposition à l'effondrement de la tête d'ouvrage est identique à la prédisposition au vide dans la colonne de l'ouvrage définie au § 4.1.1 (Tableau A de l'annexe 5c) : la catégorie de prédisposition reste identique à celle évaluée dans le Tableau 12. Il apparaît que le facteur correctif « nature du cuvelage » a peu joué sur cette zone car l'information est peu disponible.

Revêtement en tête d'ouvrage	Nombre d'avalereses	Nombre de puits	Nombre d'ouvrages
bois	0	8	8
fonte	0	9	9
béton	0	3	3
briques - maçonnerie	1	54	55
inconnu	29	57	86
total	30	131	161

Tableau 13 : Nature du revêtement en tête des ouvrages débouchant en surface de la zone 3 du bassin du Nord Pas-de-Calais

4.1.3 Intensité de l'aléa

De manière sécuritaire, il a été considéré que l'effondrement de la tête d'un ouvrage (puits ou avaleresse) pourrait concerner l'ensemble des terrains peu cohérents de surface avec un angle de 45° pouvant être porté à 35° dans le cas d'un Landénien de faciès sableux important (hors d'eau).

La *Figure 4* récapitule l'épaisseur des terrains peu cohérents de surface au droit des ouvrages de la zone 3 (données issues de l'annexe 5a).

L'intensité du phénomène redouté (ici l'effondrement localisé) peut être limitée par le volume de vide disponible dans le puits ou l'avaleresse. Ainsi, un ouvrage de moins de 30 m de profondeur et de diamètre limité ne peut donner lieu qu'à un effondrement localisé de diamètre limité (c'est-à-dire une intensité au plus modérée).

Pour les 103 puits ou avalereses affectés par un aléa de type mouvements de terrain de la zone 3 (Tableau 12), il ressort les intensités du *Tableau 14* (données issues du Tableau A de l'annexe 5c).

Intensité	Diamètre de l'effondrement localisé potentiel	Nombre d'avalereses	Nombre de puits	Nombre d'ouvrages
Elevée	> 10 m	0	63	63
Modérée	3 à 10 m	19	21	40
Limitée	< 3 m	0	0	0

Tableau 14 : Intensité de l'aléa effondrement localisé au droit des ouvrages débouchant au jour de la zone 3 et soumis à un aléa de type mouvements de terrain

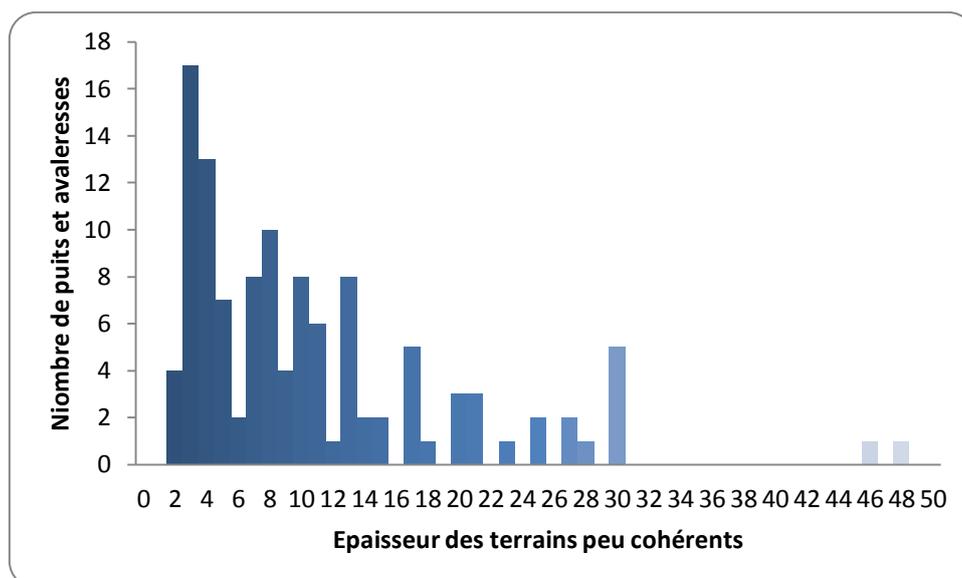


Figure 4 : Répartition des ouvrages de la zone 3 en fonction de l'épaisseur de terrains peu cohérents de surface

4.1.4 Niveau de l'aléa

Le niveau de l'aléa est obtenu en croisant l'intensité et la prédisposition.

Toutefois, les avaleresses (essentiellement de moins de 30 m de profondeur), 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 (Tableau 15).

Aléa effondrement localisé	Nombre d'avaleresses	Nombre de puits	Nombre d'ouvrages
Fort	0	20	20
Moyen	0	51	51
Faible	19	13	32
Nul	11	47	58
Total	30	131	161

Tableau 15 : Evaluation de l'aléa effondrement localisé par rupture de la tête des ouvrages débouchant au jour de la zone 3

L'aléa pour chaque ouvrage de la zone 3 est détaillé en annexe 5c (Tableau A). On retiendra de manière générale :

- 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 principalement des avaleresses dont on ne dispose d'aucune information sur le remblayage. 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, 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 débousses de puits).

4.2 Evaluation de l'aléa effondrement localisé par éboulement d'une galerie de service (hors galeries d'accès au tunnel d'Anzin ou à l'aqueduc des fosses)

Parmi les 91⁸ ouvrages débouchant au jour disposant de galeries de service identifiées ou supposées, on peut distinguer :

4.2.1 Les galeries de service traitées au béton

Certaines galeries de service, intégralement comblées par du béton, ne présentent pas d'aléa résiduel (tableau A de l'annexe 6). En conséquence, 2 puits⁹ ne présentent pas d'aléa lié à la présence de galerie de service.

Cas particulier

- puits Cuvette de la concession d'Anzin sur la commune d'Escaudain : les 20 premiers mètres de la galerie de service du puits ont été bétonnés. Au-delà, l'état de la galerie est inconnu. Il n'a pas été possible de caler avec précision l'emplacement de la galerie. Compte tenu des incertitudes de localisation et d'état de la galerie au-delà de 20 m à partir du puits, nous ne retiendrons pas d'aléa spécifique.

4.2.2 Les galeries de service vides

Trois galeries de service sont indiquées vides dans les archives (galeries de service des puits Arenberg 1 et 2 et du puits Sentinelle de la concession d'Anzin). Compte tenu de leur faible profondeur, ces vides sont susceptibles (prédisposition sensible à très sensible) de produire des effondrements localisés (fontis) de faible intensité en surface (volume de vide disponible limité) : par conséquent, un aléa de type effondrement localisé de niveau moyen est appliqué à ces galeries (tableau A de l'annexe 6).

4.2.3 Les galeries de service de traitement inconnu

Une trentaine de galeries de service de la zone 3 ont un traitement inconnu : bien que peu probable, on ne peut exclure la présence de vides résiduels dans ces galeries, une prédisposition peu sensible est donc retenue. Compte tenu de leur faible profondeur, ces vides sont susceptibles de produire des effondrements localisés (fontis) de faible intensité en surface (volume de vide disponible limité) : par conséquent, un aléa de type effondrement localisé de niveau faible est appliqué à ces galeries (tableau A de l'annexe 6).

4.2.4 Les galeries de service supposées

Bien qu'aucune information ne soit mentionnée dans les archives consultées, 39 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 supposées. Compte tenu de leur faible profondeur, ces vides sont susceptibles de produire des effondrements localisés (fontis) de faible intensité en surface (volume de vide disponible

⁸ Notons que l'aléa lié aux galeries de service effondrées ou remblayées est analysé dans le paragraphe 6.1.

⁹ 13 autres puits sont reliés à au moins une galerie bétonnée ou à des galeries en partie comblées avec du béton. Un aléa mouvements de terrain y subsiste pour les secteurs de galerie (supposée ou confirmée) non remplie de béton.

limité) : par conséquent, un aléa de type effondrement localisé sur travaux supposés de niveau faible est appliqué à ces galeries (tableau A de l'annexe 6).

4.3 Evaluation de l'aléa effondrement localisé par éboulement du tunnel d'Anzin, de l'aqueduc des fosses et de leurs galeries de liaison

4.3.1 Aqueduc des fosses et ses galeries de liaison

L'aqueduc des fosses de faible dimension a été en grande partie emboué dès 1926. Par ailleurs, comme il est situé entre 20 et 25 m de profondeur, on estime que la prédisposition à l'apparition d'effondrement localisé au droit de l'aqueduc des fosses est nulle.

Les aléas de type mouvements de terrain sont donc écartés sur l'ensemble du tracé de l'aqueduc des fosses et sur ses galeries de liaison avec les puits et avaleresses.

Concernant les aqueducs mentionnés dans les archives à proximité des puits Bon Air sur la commune de La Sentinelle et des puits Sainte-Augustine et Sainte-Marie sur la commune de Saint-Saulve (cf. §0), ces ouvrages seraient également de faible dimension et situés à plus 10 m de profondeur. Aucun aléa de type mouvements de terrain n'y sera retenu.

4.3.2 Tunnel d'Anzin et ses galeries de liaison

L'état actuel du tunnel n'est pas connu sur l'ensemble du tracé du tunnel d'Anzin : si certains tronçons sont effectivement vides de remblais, nous attirons l'attention sur le fait qu'un tel ouvrage, présentant une hauteur de vide importante (2,75 m) à une faible profondeur (14 à 15 m) est susceptible d'entraîner la formation de mouvements de surface de type effondrement localisé. Par conséquent, nous retenons un aléa de type effondrement localisé de niveau moyen sur l'ensemble de l'ouvrage non remblayé (prédisposition sensible à l'effondrement et intensité du phénomène modérée).

Pour les tronçons remblayés de tunnel, on conservera un aléa de type tassement de niveau faible (cf. §6.1).

Sur les galeries a priori vides qui relient les puits ou avaleresses à la partie non remblayée du tunnel (la liste des puits concernés est disponible en annexe 6), il sera cartographié un aléa effondrement localisé de niveau moyen.

Commune	Nom d'ouvrage	Concession	Galerie de liaison avec le Tunnel d'Anzin (oui/non)	Type d'aléa mouvements de terrain lié au tunnel d'Anzin	Niveau d'aléa	Zonage de l'aléa lié au tunnel d'Anzin
ANZIN	Bleuse Borne	Raismes	oui	Tassement (car tunnel remblayé) mais effondrement localisé sur galeries déjà cartographié	Faible	SO
ANZIN	Cave	Raismes	oui	Tassement (car tunnel a priori remblayé) déjà cartographié sur galerie de service	Faible	SO
ANZIN	Du Mitant	Raismes	oui	Effondrement localisé	Moyen	emprise + 8 m + en direction du puits
ANZIN	Pavé Nord	Raismes	oui	Effondrement localisé	Moyen	emprise + 8 m
ANZIN	Pavé Sud	Raismes	oui	Effondrement localisé	Moyen	emprise + 8 m
ANZIN	Saint Louis	Raismes	oui	Tassement (car tunnel remblayé) mais effondrement localisé sur galeries supposées déjà cartographié	Faible	SO
VALENCIENNES	Beaujardin Epuisement	Raismes	oui	Effondrement localisé	Moyen	en direction du tunnel
VALENCIENNES	Beaujardin Extraction	Raismes	oui	Effondrement localisé	Moyen	en direction du tunnel
VALENCIENNES	Poirier	Raismes	oui	Effondrement localisé	Moyen	en direction du tunnel

Tableau 16 : Evaluation de l'aléa effondrement localisé au droit des galeries de liaison du tunnel d'Anzin

Lorsqu'un aléa lié à la présence de galeries de service autour du puits ou avaleresse considéré a déjà été établi, aucun aléa supplémentaire ne sera dessiné (Tableau 16).

4.3.3 Ouvrages d'accès à l'aqueduc des fosses et au tunnel d'Anzin

Lors de la phase informative, il a été mis en évidence un certain nombre d'ouvrages débouchant au jour spécifiques (puits ou entrée hors exploitation minière) permettant d'accéder au tunnel d'Anzin ou à l'aqueduc des fosses. Ces ouvrages sont pour la plupart vides et fermés par un tampon en fonte lorsqu'ils sont repérés en surface. Comme les puits d'exploitation, ces ouvrages présentent un risque d'effondrement de la tête de l'ouvrage.

La colonne de la majorité des ouvrages étant vide, seule la nature du revêtement au niveau des terrains meubles de surface va jouer sur l'occurrence de l'effondrement de la tête d'ouvrage. Le revêtement étant constitué de briques d'après les observations et les venues d'eau souvent continues, la prédispositions à la rupture de la tête de l'ouvrage a été jugée sensible pour tous les ouvrages vides.

Seul le puits d'accès situé à proximité de la fosse du Moulin de la concession de Raismes est supposé remblayé car il est relié à la partie remblayé du tunnel d'Anzin. La prédisposition au débouillage puis à la rupture de la tête de ce puits a ainsi été jugée peu sensible.

Les puits étant de faible profondeur (inférieure à 17 m) et de diamètre limité (entre 0,5 et 1 m), le volume de matériaux (issus des terrains peu cohérents de surface) susceptibles de s'effondrer dans l'ouvrage vide reste limité, le diamètre de l'effondrement possible sera lui aussi limité. Ainsi, l'intensité a été évaluée à un niveau limité pour les ouvrages dont la profondeur est très faible et modéré pour les autres (diamètre de l'effondrement attendu inférieur à 10 m).

Par conséquent, il a été cartographié, un aléa effondrement localisé de niveau (Tableau 17) :

- faible pour les ouvrages de très faible profondeur et pour le puits a priori remblayé à proximité de la fosse Moulin de la concession de Raismes ;
- moyen pour les autres ouvrages.

Commune	Nom d'ouvrage	Concession	Coordonnées X (RGF 93)	Coordonnées Y (RGF 93)	Matérialisé en surface (oui/non)	Incertitude sur les coordonnées (m)	Diamètre (m)	Profondeur (m)	Prédisposition au vide	Prédisposition à l'effondrement	Intensité	Niveau d'aléa	Rayon de l'aléa (m)
ANZIN	Descente chaudronnerie	RAISMES	736 394.88	7 030 547.31	oui	3	?	12.4	très sensible	sensible	modérée	moyen	5
ANZIN	Descente Gare des Mines	RAISMES	735 777.42	7 030 279.55	oui (avant travaux TRAM)	3	?	0.675	très sensible	sensible	limitée	faible	5
ANZIN	Entrée du tunnel à proximité de la fosse Pavé	RAISMES	736 540.56	7 030 410.59	non	3	SO	0	très sensible	sensible	limitée	faible	5
ANZIN	Grille avaloir ateliers centraux	RAISMES	736 286.30	7 030 509.19	oui	3	?	11.943	très sensible	sensible	modérée	moyen	5
ANZIN	Puits 1 à proximité de la fosse Pavé	RAISMES	736 555.77	7 030 406.85	oui	3	0.8	16.35	très sensible	sensible	modérée	moyen	5
ANZIN	Puits 2 à proximité de la fosse Pavé	RAISMES	736 527.97	7 030 408.32	oui	3	0.75	10	très sensible	sensible	modérée	moyen	5
ANZIN	Puits à proximité de la fosse Moulin Nord et Sud	RAISMES	736 673.40	7 031 233.80	non	15	?	9.5	peu sensible	peu sensible	modérée	faible	20
ANZIN	Puits ateliers centraux	RAISMES	736 408.72	7 030 491.49	oui	3	?	12.753	très sensible	sensible	modérée	moyen	5
ANZIN	Puits d'arrivée d'eau	RAISMES	736 274.00	7 030 588.70	oui	3	?	12.603	très sensible	sensible	modérée	moyen	5
ANZIN	Puits proche station 2	RAISMES	736 510.16	7 030 395.96	oui	3	1	11	très sensible	sensible	modérée	moyen	5
ANZIN	Puits station 102	RAISMES	736 173.40	7 030 477.20	oui	3	?	13.484	très sensible	sensible	modérée	moyen	5
ANZIN	Puits station 103	RAISMES	736 159.67	7 030 997.19	oui	3	?	9	très sensible	sensible	modérée	moyen	5
ANZIN	Puits station 24	RAISMES	736 319.20	7 030 885.09	oui	3	3	11.293	très sensible	sensible	modérée	moyen	5
VALENCIENNES	Puits d'entrée visite 2010	RAISMES	736 735.72	7 030 194.00	oui	3	1	0	très sensible	sensible	limitée	faible	5
VALENCIENNES	Puits Maison	RAISMES	736 561.78	7 030 349.21	non	5	1	10	très sensible	sensible	modérée	moyen	8
VALENCIENNES	Puits proche entrée Escaut	RAISMES	736 673.20	7 030 248.46	non	5	1	3	très sensible	sensible	limitée	faible	8

Tableau 17 : Evaluation de l'aléa effondrement localisé par rupture de la tête des ouvrages d'accès au tunnel d'Anzin et à l'aqueduc des fosses

4.4 Evaluation de l'aléa effondrement localisé par éboulement d'une dynamitière ou mine-image

Ces installations lorsqu'elles sont souterraines ou supposées sous terre, comme c'est le cas pour 2 mines-image et 6 dynamitières de la zone 3 (§2.4.5), sont analysées en terme d'aléa mouvements de terrain de la même manière que les galeries de service (§4.2).

Compte tenu de la présence de galeries vides dans la mine-image de la fosse Enclos sur la concession et la commune de Denain, un aléa de type effondrement localisé de niveau moyen est retenu (prédisposition sensible à l'effondrement et intensité du phénomène modérée).

Pour la mine-image de la fosse Lagrange sur la concession et la commune de Raismes, les installations de surface ont été démantelées et les galeries ont été comblées. Toutefois, aucune localisation précise de la mine-image n'a pu être trouvée : par conséquent aucun aléa de type mouvements de terrain n'a pu être cartographié.

La présence de galeries vides à faible profondeur pour les dynamitières des fosses Haveluy (commune d'Haveluy), Schneider (commune d'Escaudain) et Arenberg (commune de Wallers) entraîne un aléa de type effondrement localisé de niveau moyen (prédisposition sensible à l'effondrement et intensité du phénomène modérée).

Les dynamitières de la fosse Lagrange et de la fosse Ewbank 3 sur la commune de Raismes ont été détruites et traitées et aucune localisation précise de la dynamitière de la fosse Evrard 2 n'a pu être trouvée, par conséquent aucun aléa n'y a été cartographié.

L'aléa pour chaque installation de la zone 3 est détaillé en annexe 7.

4.5 Cartographie de l'aléa effondrement localisé

Les cartes des aléas de type mouvements de terrain liés aux travaux souterrains et ouvrages débouchant au jour sont données, par commune, à l'échelle du 1/10 000 avec zooms, en cartes 2 à 24.

4.5.1 Cas des puits et avaleresses d'exploitation

Les désordres attendus en surface de type effondrement localisé au droit des puits ou avaleresses correspondent à des effondrements circulaires coniques similaires à un fontis de diamètre très variable. Compte tenu de la nature du phénomène redouté, le zonage de l'aléa est circulaire, centré sur l'axe du puits ou de l'avaleresse. Il doit englober :

- le rayon de l'ouvrage ;
- l'incertitude relative aux coordonnées de l'ouvrage : 20 m si le puits n'est pas matérialisé et 3 m si le puits est matérialisé (précision de la mesure GPS) ;
- le rayon du cône d'effondrement qui sera pris égal à l'épaisseur des terrains peu cohérents de surface si le puits ne traverse pas de sables du Landénien (angle du cône de 45°) ou à l'épaisseur des terrains peu cohérents de surface avec prise en compte de l'épaisseur des sables du Landénien (quand il est présent entre 0 et 15 m de profondeur) et un angle de 35°.

Toutefois, pour les ouvrages particuliers comme les avaleresses, les puits de moins de 100 m de profondeur ou les puits et avaleresses de moins de 30 m de profondeur, la valeur forfaitaire décrite dans le tableau ci-dessous sera choisie comme rayon du cône d'effondrement à condition que celle-ci reste inférieure à l'estimation de l'épaisseur des terrains peu cohérents de surface.

L'incertitude de 3 m, liée au choix du fond cartographique (BD Ortho), est rajoutée lors de la cartographie des zones d'aléa définies ci-dessus.

Type d'ouvrage	« rayon forfaitaire »
Ouvrage de moins de 30 m de profondeur	5 m
Avaleresse	10 m
Puits de moins de 100 m de profondeur	10 m

Tableau 18 : Valeur forfaitaire du rayon du cône d'effondrement pour les ouvrages particuliers

4.5.2 Cas des puits d'accès au tunnel d'Anzin et à l'aqueduc des fosses

Pour les mêmes raisons que pour les puits et avaleresse foncés pour l'exploitation du charbon, le zonage de l'aléa autour des puits d'accès au tunnel d'Anzin et de l'aqueduc des fosses est circulaire, centré sur l'axe de l'ouvrage, dont le rayon vaut (de manière forfaitaire compte tenu du manque d'information) :

- 20 m pour le puits d'accès à proximité de la fosse du Moulin compte tenu de l'incertitude de position de l'ouvrage ;
- 8 m pour les deux puits dont l'incertitude sur les coordonnées est de l'ordre de 5 m ;
- 5 m pour tous les autres ouvrages.

Ce zonage englobe le rayon de l'ouvrage, l'incertitude des coordonnées et le cône d'effondrement (Tableau 17).

L'incertitude de 3 m, liée au choix du fond cartographique (BD Ortho), est rajoutée lors de la cartographie des zones d'aléa définies ci-dessus.

4.5.3 Cas des galeries de service, dynamitières et mines-image

Lorsque les galeries de service, dynamitières ou mines-image sont digitalisées (plans calés et géoréférencés lors de la phase informative), l'aléa de type effondrement localisé, de niveau faible ou moyen, concerne l'emprise de la galerie, dynamitière ou mine-image à laquelle on ajoute l'incertitude liée aux coordonnées du puits (3 m pour les ouvrages matérialisés, 20 m pour les ouvrages localisés) et une marge forfaitaire de 5 m de part et d'autre de celle-ci intégrant l'extension latérale maximale d'un fontis et les erreurs de calage et positionnement des galeries.

Pour les galeries de service non digitalisées (en particulier les galeries de service supposées), comme nous ne disposons pas d'informations géographiques suffisantes pour positionner ces galeries, l'aléa de type effondrement localisé, de niveau faible ou moyen, est appliqué selon un disque, centré sur le puits et de rayon 20 m (zone privilégiée de présence de galeries de service). Il convient d'ajouter une marge de 5 m d'extension latérale du fontis et l'incertitude sur les coordonnées du puits (3 m pour les ouvrages matérialisés, 20 m pour les ouvrages localisés).

Enfin, que les galeries de service, dynamitières ou mines-image soient digitalisées ou non, une erreur de 3 m est cartographiée pour tenir compte du fond cartographique (BD Ortho).

Cas particuliers :

- puits La Pensée de la concession d'Anzin sur la commune d'Abscon : plusieurs plans indiquent la présence de galeries (peut-être 4) aux caractéristiques inconnues au départ du puits : nous retenons donc un zonage d'aléa sous la forme d'un rayon de 20 m autour du puits duquel est exclue la partie correspondant à la portion de galerie bétonnée. Concernant la galerie dont une partie a été bétonnée, son prolongement est inconnu tant en terme de localisation que d'état. Il conviendra de conserver la mémoire de son existence ;

- puits Lebret de la concession de Denain sur la commune de Denain : un plan identifie la présence de deux galeries au départ du puits. La nature et les caractéristiques de ces galeries sont inconnues. Le plan indique que leur longueur est de 35 m. Compte tenu des incertitudes sur la nature exacte de ces galeries et le caractère exhaustif du plan, nous retenons un aléa de type effondrement localisé lié à des travaux suspectés sur un rayon de 45 m autour du puits, afin d'inclure les indices de galeries dont nous disposons ;
- puits Douchy de la concession Douchy sur la commune de Douchy-les-Mines : 3 aqueducs ont été découverts lors de l'ouverture du puits. Ceux-ci ont été remblayés de béton sur 27 m. Les éléments documentaires ne précisent pas s'il s'agit de 27 m linéaire de galerie traitée. Ces aqueducs permettaient le rejet des eaux vers le canal de l'Escaut et présentaient une hauteur de 0,8 m sur 1 m de largeur. Compte tenu du manque d'informations relatives au positionnement et au traitement de ces ouvrages, nous retenons un aléa effondrement localisé de niveau faible sur un rayon de 28 m autour du puits ;
- puits Elise de la concession d'Anzin sur la commune d'Escaudain : le DADT indique la présence d'une galerie de ventilation au départ du puits Elise mais n'en donne pas la direction. Un plan indique la présence d'un puits d'aérage à proximité du puits Elise. On peut raisonnablement penser que la galerie de ventilation relie les 2 ouvrages. L'état de cette galerie étant inconnu, nous avons retenu un aléa de type effondrement localisé de niveau faible, sur une zone entre les 2 ouvrages.

L'incertitude de 3 m, liée au choix du fond cartographique (BD Ortho), est rajoutée lors de la cartographie de toutes les zones d'aléa définies ci-dessus.

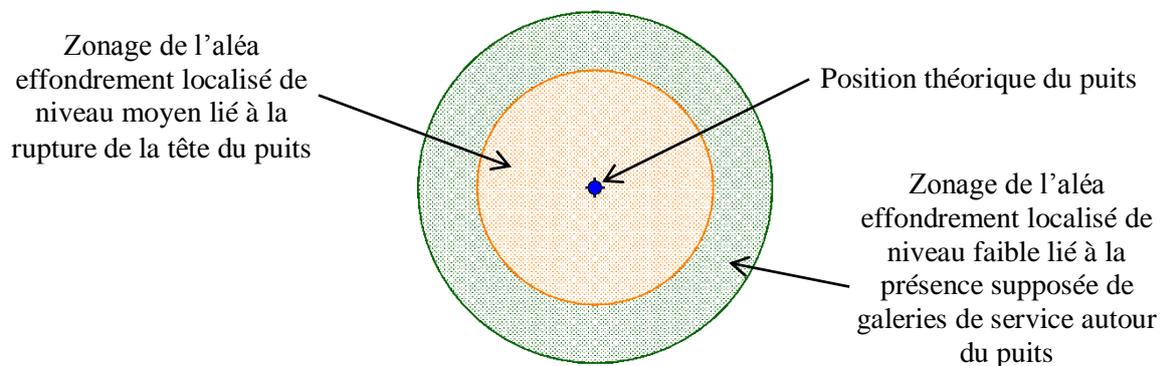


Figure 5 : Exemple de cartographie des aléas de type effondrement localisé au droit d'un puits où l'on suspecte la présence de galeries de service

4.5.4 Cas du tunnel d'Anzin et de ses galeries de liaison

Comme le tunnel d'Anzin est digitalisé (plans calés et géoréférencés lors de la phase informative), l'aléa de type effondrement localisé, de niveau moyen (ou tassement de niveau faible) concerne l'emprise du tunnel à laquelle on ajoute une marge forfaitaire de 8 m de part et d'autre de celui-ci intégrant l'extension latérale maximale d'un fontis et les erreurs de calage et positionnement du tunnel.

Lorsque des plans localisant les galeries de liaison entre les puits ou avaleresses et le tunnel d'Anzin ont été retrouvés, le zonage de l'aléa de type effondrement localisé concerne l'emprise des galeries à laquelle on ajoute une marge forfaitaire de 8 m de part et d'autre de

celui-ci intégrant l'extension latérale maximale d'un fontis et les erreurs de calage et positionnement (Tableau 16).

Lorsqu'aucune information cartographique ne permet de localiser avec précision la liaison entre le puits ou avaleresse et le tunnel d'Anzin, un zonage approximatif en direction du tunnel d'Anzin a été dessiné (Tableau 16).

5 EVALUATION ET CARTOGRAPHIE DES ALEAS LIES A LA PRESENCE DE WEALDIEN

27 puits ou avaleresses traversent la formation du Wealdien sur la zone 3 (Tableau 6).

La formation du Wealdien, réputée lenticulaire, est très présente sur le secteur étudié tant en nombre d'ouvrages affectés (27) qu'en épaisseurs traversées (jusqu'à une dizaine de mètres d'épaisseur).

Sur le bassin du Nord Pas-de-Calais, cette formation correspond à la présence, entre 50 et 150 m, d'une couche discontinue d'alternance de sables fins et de sables argileux dont la puissance varie du centimètre à la dizaine de mètres. L'intégralité de ces sables est sous nappe. Compte tenu de la discontinuité des couches de sables (forme lenticulaire d'extension variable), il est difficile d'estimer la charge de cette nappe. De nombreux incidents lors du fonçage et de l'exploitation des puits ou avaleresses nous permettent toutefois d'envisager une charge de nappe importante au moment du fonçage. Aujourd'hui, cette charge aura probablement diminué compte tenu des mises en équilibre.

La fraction sableuse de cette formation est réputée « bouillante », c'est à dire susceptible de s'engouffrer dans la colonne vide du puits ou de l'avaleresse en cas de rupture du cuvelage et de débouillage. Ce comportement a entraîné des accidents notables lors de la foration de puits ou avaleresse 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. Si l'effondrement localisé lié à la présence de formation « bouillante » est un phénomène qui a été recensé dans les archives sur le puits 2 de la concession de Marles, on ne peut exclure le phénomène d'affaissement qui, à cette profondeur de vide créé (entre 50 et 150 m de profondeur), est aussi envisageable qu'un effondrement. C'est pourquoi, CdF a analysé le phénomène d'affaissement lié à la présence de la formation du Wealdien lors de l'élaboration des DADT du Nord Pas-de-Calais.

5.1 Prédisposition

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

1. débouillage de la colonne de remblai du puits ou avaleresse sur une hauteur d'au moins 100 m ;
2. rupture du cuvelage au niveau de la formation Wealdien ;
3. 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 ;
4. rupture des terrains sus-jacents à la cavité et remontée jusqu'en surface de l'instabilité.

Cet enchaînement d'événements, bien que ne pouvant être totalement exclu, est très peu probable. C'est pourquoi, la prédisposition à la manifestation en surface d'une instabilité liée à la présence de Wealdien (effondrement localisé ou affaissement) est jugée peu sensible.

5.2 Intensité

La présence d'un vide souterrain nécessite d'évaluer l'occurrence possible d'un affaissement et d'un effondrement de la surface. Il est difficile de déterminer des épaisseurs de recouvrement forfaitaires délimitant les champs respectifs de risque d'apparition de ces deux phénomènes. Ceux-ci découlent principalement du comportement et des caractéristiques géomécaniques des terrains sus-jacents (résistance à la flexion, résistance au cisaillement...) et, en particulier, du comportement de la craie, très variable sur l'ensemble du bassin.

Les risques engendrés et les mesures compensatoires en termes de prévention diffèrent très sensiblement en fonction de la nature du désordre (affaissement ou effondrement). Les paragraphes qui suivent présentent les principes permettant d'évaluer l'intensité des affaissement et/ou effondrement.

5.2.1 Affaissement

Les puits de la zone 3 traversent la formation du Wealdien à des profondeurs comprises entre 60 et 105 m. Les cavités susceptibles de résulter du déversement des sables du Wealdien dans la colonne des ouvrages sont des panneaux nettement sous-critiques, leur extension étant de l'ordre de 20 m. L'affaissement maximal ne sera donc jamais atteint [29].

Les calculs des déformations maximales amènent à retenir une intensité modérée à élevée pour le phénomène d'affaissement lié à la présence de Wealdien. Toutefois, ces calculs des amplitudes (qui peuvent atteindre 2 m selon les calculs) et déformations maximales sont très sécuritaires car ils supposent que l'intégralité de la formation du Wealdien se déverse dans le puits. En réalité, seule une partie de la formation du Wealdien est sensible à ce phénomène (horizons sableux).

Par conséquent, compte tenu des caractéristiques des formations du Wealdien traversées par les puits de la zone 3, l'intensité des affaissements prévisibles sera jugée de niveau modéré.

5.2.2 Effondrement localisé

Le retour d'expérience montre que le phénomène d'effondrement ne peut être écarté pour certaines configurations.

Lorsque la cavité est susceptible de se former à faible profondeur et que l'épaisseur des terrains de recouvrement est insuffisante pour permettre un autocomblement, le phénomène d'effondrement peut être envisagé.

En surface, les caractéristiques de l'effondrement prévisible sont :

- une emprise au sol égale à celle de la cavité au fond [29], à laquelle s'ajoute une marge due au cône d'effondrement des terrains de surface ;
- une profondeur d'effondrement de l'ordre de la hauteur de cavité au fond (diminuée par le foisonnement des terrains sus-jacents).

Pour les puits ou avaleresses concernés par le phénomène d'effondrement lié à la présence de Wealdien, l'intensité de l'effondrement prévisible est modérée à élevée.

5.3 Synthèse

Le Tableau 19 présente une synthèse de l'évaluation des aléas liés à la présence de Wealdien pour les puits et avaleresses de la zone 3.

Les avaleresses et les puits ayant fait l'objet d'un traitement spécifique au niveau de Wealdien (jet-grouting par exemple) n'ont pas d'aléa lié à la présence de Wealdien.

Les ouvrages où la profondeur du toit du Wealdien est très largement supérieure à l'épaisseur de la couche de Wealdien ne présentent pas d'aléa.

L'ensemble des autres ouvrages présentent un aléa de type affaissement de niveau faible.

Pour les puits traversant une épaisseur importante de Wealdien comparativement à sa profondeur, nous établissons également un aléa de type effondrement localisé de niveau faible compte tenu de la très faible prédisposition qu'un tel événement puisse survenir.

5.4 Cartographie des aléas liés à la présence de Wealdien

Les cartes des aléas de type mouvements de terrain, dont les aléas liés à la présence de Wealdien à proximité des ouvrages débouchant au jour sont données, par commune, à l'échelle du 1/10 000 avec zooms, sur les cartes 2 à 24.

5.4.1 Affaissement

Cet aléa est délimité par un rayon autour de l'ouvrage défini par l'angle d'influence de 35° à partir du toit de la cavité au fond, auquel est ajouté (Tableau 19) :

- l'extension de la cavité : 21 m [29] ;
- l'incertitude sur les coordonnées de l'ouvrage (3 m pour les puits matérialisés, 20 m pour les puits localisés) ;
- l'incertitude spécifique du support cartographique (3 m).

5.4.2 Effondrement localisé

Le zonage de l'aléa effondrement localisé est défini par un cercle de rayon :

- le rayon du puits ;
- l'extension de la cavité = 21 m [29] ;
- le rayon du cône d'effondrement ;
- l'incertitude sur les coordonnées de l'ouvrage (3 m si matérialisé, 20 m si localisé) ;
- l'incertitude du support cartographique (3 m pour la BD ORTHO).

Forfaitairement, la cartographie de l'aléa effondrement localisé lié à la présence de Wealdien sera un cercle de rayon 30 m pour les puits matérialisés et 44 m pour les puits localisés (Tableau 19).

Commune	Ouvrage	Concession	Matérialisé (oui/non)	Rayon du puits (m)	Toit Wealdien (Prof. en m)	Epaisseur Wealdien (m)	Epaisseur réelle sable bouillant (m)	Traitement Wealdien	Rapport Profondeur / Epaisseur	Instabilités attendues en surface	Aléa affaissement						Aléa effondrement localisé			
											Amplitude maximale (m)	Amplitude réelle max (m)	Déformation en extension (mm/m)	Déformation en compression (mm/m)	Intensité	Niveau de l'aléa	Rayon de l'aléa (m)	Intensité	Niveau de l'aléa	Rayon de l'aléa (m)
DENAIN	Chabaud la Tour 57	Anzin	oui	1.3	65.6	11.2	11.2	Oui	SO	pas d'effet en surface	SO	SO	SO	SO	SO	SO	SO	SO	SO	SO
DENAIN	Chabaud la Tour 58	Anzin	oui	1.3	65.6	10.3	10.3	Oui	SO	pas d'effet en surface	SO	SO	SO	SO	SO	SO	SO	SO	SO	SO
DENAIN	Ernestine	Anzin	oui	1.6	66	5.8	0	Non	SO	pas d'effet en surface	SO	SO	SO	SO	SO	SO	SO	SO	SO	SO
DENAIN	Joseph Perier	Anzin	oui	1.3	67.9	7.1	7.1	Oui	SO	pas d'effet en surface	SO	SO	SO	SO	SO	SO	SO	SO	SO	SO
DOUCHY LES MINES	Boca	Douchy	oui	2.5	73.1	7.9	7.9	Non	9	effondrement et affaissement	4.266	0.88	5.99	26.35	Modérée	Faible	78	Modérée à élevée	Faible	30
ESCAUDAIN	Saint Mark 1	Anzin	oui	1.5	102.5	2.5	2.5	Non	41	pas d'effet en surface	SO	SO	SO	SO	SO	SO	SO	SO	SO	SO
ESCAUDAIN	Saint Mark 2	Anzin	oui	2.5	104.4	1.7	1.7	Non	61	pas d'effet en surface	SO	SO	SO	SO	SO	SO	SO	SO	SO	SO
HERIN	Avaleresse Désirée	Anzin	non	1.3	NR	NR	NR	Avaleresse	SO	pas d'effet en surface	SO	SO	SO	SO	SO	SO	SO	SO	SO	SO
HERIN	Hérin 1	Anzin	oui	1.5	73.15	4.95	0	Non	SO	pas d'effet en surface	SO	SO	SO	SO	SO	SO	SO	SO	SO	SO
HERIN	Hérin 2	Anzin	oui	2.0	73.15	4.95	0	Non	SO	pas d'effet en surface	SO	SO	SO	SO	SO	SO	SO	SO	SO	SO
HERIN	Hérin 3	Anzin	oui	2.5	73.15	4.95	0	Non	SO	pas d'effet en surface	SO	SO	SO	SO	SO	SO	SO	SO	SO	SO
LA SENTINELLE	Davy	Anzin	oui	1.6	74.2	11.4	6.05	Non	7	effondrement et affaissement	3.267	0.66	4.45	19.58	Modérée	Faible	79	Modérée à élevée	Faible	30
LA SENTINELLE	Demezières	Anzin	oui	1.3	67.05	5.95	1.9	Non	11	effondrement et affaissement	1.026	0.23	1.71	7.53	Modérée	Faible	74	Modérée à élevée	Faible	30
LA SENTINELLE	Ernest	Anzin	oui	1.5	68	11.5	11.5	Non	6	effondrement et affaissement	6.21	1.37	10.07	44.32	Modérée	Faible	75	Modérée à élevée	Faible	30
LA SENTINELLE	Pauline	Anzin	oui	1.6	72.2	1.85	0	Non	SO	pas d'effet en surface	SO	SO	SO	SO	SO	SO	SO	SO	SO	SO
LA SENTINELLE	Sentinelle	Anzin	oui	1.2	62.8	3.05	0.5	Non	21	affaissement	0.27	0.06	0.62	2.16	Modérée	Faible	71	SO	SO	SO
LA SENTINELLE	Vedette	Anzin	oui	1.3	73	4	4	Non	18	affaissement	2.16	0.44	3.04	13.38	Modérée	Faible	78	SO	SO	SO
OISY	Avaleresse Oisy	Anzin	non	1.3	70	1	1	Avaleresse	70	pas d'effet en surface	SO	SO	SO	SO	SO	SO	SO	SO	SO	SO
PETITE FORET	Avaleresse 1754	Raismes	non	NR	NR	NR	NR	Avaleresse	SO	pas d'effet en surface	SO	SO	SO	SO	SO	SO	SO	SO	SO	SO
VALENCIENNES	Dutemple 1	Anzin	oui	1.3	64	12	12	Non	5	effondrement et affaissement	6.48	1.52	11.87	52.21	Modérée	Faible	72	Modérée à élevée	Faible	30
VALENCIENNES	Dutemple 2	Anzin	oui	2.2	64.4	11.3	11.3	Non	6	effondrement et affaissement	6.102	1.42	11.03	48.55	Modérée	Faible	72	Modérée à élevée	Faible	30
VALENCIENNES	Lomprez 1	Anzin	oui	1.1	59.5	1.5	0	Non	SO	pas d'effet en surface	SO	SO	SO	SO	SO	SO	SO	SO	SO	SO
VALENCIENNES	Régie	Anzin	non	1.3	66	9	9	Non	7	effondrement et affaissement	4.86	1.10	8.37	36.82	Modérée	Faible	90	Modérée à élevée	Faible	44
VALENCIENNES	Réussite	Anzin	oui	2.0	65.1	7.15	1.55	Non	9	effondrement et affaissement	0.837	0.19	1.48	6.52	Modérée	Faible	73	Modérée à élevée	Faible	30
VALENCIENNES	Saint Pierre	Anzin	oui	1.2	68	4	4	Non	17	affaissement	2.16	0.48	3.50	15.42	Modérée	Faible	75	SO	SO	SO
WAVRECHAIN SOUS DENAIN	Blignières 1	Anzin	oui	2.2	62.32	12.38	8.2	Non	5	effondrement et affaissement	4.428	1.07	11.12	35.91	Modérée	Faible	71	Modérée à élevée	Faible	30
WAVRECHAIN SOUS DENAIN	Blignières 2	Anzin	oui	2.2	62.32	12.38	8.2	Non	5	effondrement et affaissement	4.428	1.07	11.12	35.91	Modérée	Faible	71	Modérée à élevée	Faible	30

Tableau 19 : Evaluation des aléas de type mouvements de terrain liés à la présence de Wealdien au droit des ouvrages débouchant au jour de la zone 3

6 EVALUATION ET CARTOGRAPHIE DE L'ALEA TASSEMENT

On appelle tassement la compaction des terrains de surface remaniés par l'exploitation minière sous l'action de perturbations extérieures (surcharges en surface, mouvements de nappe, sollicitations vibratoires...). Le tassement se traduit généralement par des désordres de faible intensité tant en terme d'abaissement de surface (ordre décimétrique) qu'en terme d'extension de la surface affectée. Les effets ne se font sentir, dans ce cas, que sur les bâtiments les plus sensibles (grande emprise, grande hauteur).

6.1 Evaluation de l'aléa tassement associé aux galeries de service et au tunnel d'Anzin effondrés ou remblayés¹⁰

Plus de 25 galeries de la zone 3 ont été remblayées ou foudroyées. Le seul phénomène susceptible d'affecter la surface au droit ou à proximité de galeries remblayées peu profondes est un tassement de faible amplitude en cas de surcharges ou de modifications des conditions hydrauliques. Un aléa de type tassement de niveau faible est donc appliqué à ces galeries (tableau A de l'annexe 6).

Cas particuliers :

- puits Roeux 1 de la concession d'Anzin sur la commune d'Escaudain : une galerie technique entoure la tête du puits. Celle-ci a été volontairement éboulée. Nous retiendrons donc un aléa tassement de niveau faible lié à la présence de cette galerie effondrée. Compte tenu de la localisation précise des ouvrages, le débord du zonage de l'aléa par rapport à l'emprise de la galerie est réduit de 8 m à 5 m ;
- puits Saint-Saulve de la concession Marly sur la commune de Saint-Saulve : un plan indique la présence d'une galerie technique « fracassée et comblée » sur 22 m à partir du puits. Nous retenons un aléa de type tassement sur cette zone. Son état n'a pas été reconnu au-delà. Compte tenu des incertitudes de localisation et d'état de la galerie, nous ne retiendrons pas d'aléa spécifique au-delà de 30 m à partir du puits.

De la même manière, pour les tronçons remblayés du tunnel d'Anzin, on conservera un aléa de type tassement de niveau faible. Au droit des galeries qui relient les puits ou avaleresses à la partie remblayée du tunnel d'Anzin (la liste des puits concernés est disponible en annexe 6), il sera également cartographié un aléa tassement de niveau faible.

Lorsqu'un aléa lié à la présence de galeries de service autour du puits ou avaleresses considéré a déjà été établi, aucun aléa supplémentaire ne sera dessiné. Les détails du zonage de l'aléa sont donnés en annexe 6.

6.2 Evaluation de l'aléa tassement associé aux terrils

49 terrils ont été constitués sur la zone 3 dont 14 ont été exploités entièrement ou quasiment (annexe 4a). 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 des 35 terrils non arasés.

Par ailleurs, quelques terrils montrent actuellement des signes de combustion (terrils 157 et 162-162A ; annexe 4a). Sur le territoire des concessions étudiées, 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 :

¹⁰ Les autres galeries vides, remplies de béton ou de traitement inconnues sont analysées dans le paragraphe 4.2.

- 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.

Sur le territoire des concessions étudiées, ces facteurs sont réunis dans les secteurs de terrils ou de remblais miniers non arasés.

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

Pour l'ensemble des secteurs constitués par l'emprise des 35 terrils, nous retenons :

- une prédisposition peu sensible pour le phénomène de tassement (compte tenu de leur ancienneté, les matériaux ont déjà tassé sous leur propre poids et car aucun cas de désordres au-dessus de cavités constituées par combustion n'a été recensé sur le territoire des concessions étudiées) ;
- une intensité limitée pour le phénomène de tassement (phénomène par nature d'intensité limitée et ayant un impact également limité en surface).

Par conséquent, un aléa faible a été retenu sur les 35 terrils non arasés de la zone 3 (Tableau A de l'annexe 4b).

6.3 Evaluation de l'aléa tassement associé aux bassins à schlamms

Les bassins 24, 25, 26, 27, 28 et 29 de la concession de Raismes et le bassin de Saint-Mark Audiffret de la concession d'Anzin ont été aménagés (points bas végétalisés par exemple), tandis qu'aucune information n'a été retrouvée quant à la mise en sécurité du bassin à schlamms n°30 et celui sur le terril 169 de la concession de Raismes et des bassins d'Arenberg, de Lambrecht et de Roeulx sur la concession d'Anzin. 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 termes de nature des matériaux qu'en termes de granulométrie, peuvent subir une compaction parfois importante, susceptible d'engendrer la formation d'une dépression en surface.

On considèrera une prédisposition peu sensible et une intensité limitée au phénomène de tassements au droit des bassins à schlamms remblayés. Un aléa tassement de niveau faible sera cartographié sur les bassins n°24, 25, 26, 27, 28 et 29 et les bassins d'Arenberg 1, 2 3, de Lambrecht, de Roeulx et de Saint-Mark Audiffret (Tableau B de l'annexe 4b).

Cas particuliers :

- le bassin à schlamms de la concession de Douchy est situé sur le terril 169 sur la commune de Bouchain. Il a été aménagé en roselières. Un aléa tassement de niveau faible y est déjà identifié car il est compris dans l'emprise du terril 169 (§6.2) ;
- le bassin à schlamms de la concession de Douchy est situé sur le terril 176 sur la commune de Raismes. Un aléa tassement de niveau faible y est déjà identifié car il est compris dans l'emprise du terril 176 (§6.2).

6.4 Cartographie de l'aléa tassement

Les cartes des aléas de type mouvements de terrain, dont les tassements, liés aux travaux souterrains et ouvrages débouchant au jour sont données, par commune, à l'échelle du 1/10 000 avec zooms, sur les cartes 2 à 24.

Les cartes des aléas mouvements de terrain liés aux ouvrages de dépôts sont données, par commune, à l'échelle du 1/10 000 avec zooms, en cartes 25 à 38.

Lorsque les galeries de service, les mines-image, le tunnel d'Anzin et ses galeries de liaison sont digitalisées (plans calés et géoréférencés lors de la phase informative), l'aléa de type tassement, de niveau faible, concerne l'emprise de la galerie à laquelle on ajoute l'incertitude liée aux coordonnées du puits (3 m pour les ouvrages matérialisés, 20 m pour les ouvrages localisés) et une marge forfaitaire de 5 m de part et d'autre de la galerie intégrant l'extension latérale du tassement et les erreurs éventuelles de calage et positionnement des galeries de service.

Pour les galeries de service non digitalisées, comme nous ne disposons pas d'informations géographiques suffisantes pour positionner ces galeries, l'aléa de type tassement, de niveau faible, est appliqué selon un disque, centré sur le puits et de rayon 20 m. En effet, compte tenu que la direction de la galerie n'est pas connue, on peut raisonnablement limiter la distance de présence suspectée d'une galerie de service à 20 m par rapport au puits. Bien qu'on ne puisse totalement exclure la présence de galeries de surface à une distance supérieure à 20 m, cette situation est trop rare pour justifier l'établissement d'un périmètre d'aléa forfaitaire systématique sur l'ensemble des puits. A ce rayon de 20 m, il convient d'ajouter une marge de 5 m d'extension latérale du phénomène, l'incertitude liée aux coordonnées des puits (3 m pour les ouvrages matérialisés, 20 m pour les ouvrages localisés).

Lorsqu'aucune information cartographique ne permet de localiser avec précision la liaison entre le puits ou avaleresse et le tunnel d'Anzin, un zonage approximatif en direction du tunnel d'Anzin a été dessiné.

Une marge de 3 m sera ajoutée à l'ensemble de ces aléas cartographiés pour tenir compte de l'incertitude du support cartographique choisi (BD Ortho) pour la réalisation des cartes.

La cartographie de l'aléa tassement lié aux ouvrages de dépôt intéresse les emprises exactes des ouvrages. Cet aléa couvre donc cartographiquement :

- l'emprise des terrils ou bassins à schlamms (dessinée à partir de la BD ortho) ;
- une incertitude liée au choix du fond cartographique (BD Ortho) : 3 m.

7 EVALUATION ET CARTOGRAPHIE DES ALEAS GLISSEMENTS DE TERRAIN

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. Par exemple, en cas de grattages en pied ou de modifications de la géométrie du terril, la stabilité de celui-ci peut être remise en cause. On peut distinguer :

- les glissements superficiels : il s'agit de phénomènes généralement lents et mettant en jeu des volumes de matériau 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 matériau en pied. Si les éboulis ne sont pas remaniés, la configuration redevient stable et l'instabilité cesse. Si ce type de phénomènes induit fréquemment des nuisances paysagères, il est relativement rare que des risques pour les personnes et les biens en résultent directement, tant en pied qu'en crête de talus.

- les glissements profonds : ils résultent du mouvement d'une masse de terrain le long d'une zone de rupture définie par une surface continue et dont la vitesse de déplacement, en phase critique, varie fréquemment de quelques millimètres à quelques mètres par heure. Ce type de phénomène est susceptible d'affecter les ouvrages de dépôts. Les volumes concernés, qui peuvent s'avérer importants, se répandent vers l'aval sous forme de cônes d'épandage et peuvent être à l'origine de la dégradation des éventuels bâtis et ouvrages situés en pied.

Notons que l'évaluation de l'aléa menée ci-dessous correspond à la situation actuelle des terrils : les terrils en cours d'exploitation sont susceptibles d'évoluer (géométrie...) et modifier la nature et le niveau des aléas qu'ils engendrent.

7.1 Evaluation de l'aléa glissement superficiel lié aux ouvrages de dépôt (terrils et bassins à schlamms)

Des glissements superficiels peuvent être envisagés sur l'ensemble des pentes des terrils à l'exception des terrils de très faible hauteur (inférieure à 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 de plus de 10 m de hauteur (Tableau A de l'annexe 4b).

Par ailleurs, les résidus de traitement du minerai ou schlamms sont déversés au sein de bassins de rétention implantés dans des secteurs présentant des contextes topographiques et géologiques adaptés à cet effet (flanc de vallée, talwegs...). Ces bassins sont, au moins partiellement, constitués de digues de rétention érigées en périphérie de la zone de stockage. Les digues sont des barrages poids, souvent construits avec du stérile de mine dont l'objectif principal est de constituer une retenue pour le stockage de résidus miniers fins issus du lavoir ou de l'usine de traitement. Ces digues de rétention érigées pour assurer la stabilité des résidus, du fait notamment d'une érosion de ses flancs, d'un affaiblissement du pied de talus ou d'une modification sensible des conditions hydrogéologiques régnant dans le dépôt peuvent se rompre et être submergées par les matériaux fins, sans cohésion, qui se déversent vers les points bas topographiques du secteur. Dans le cas de la zone 3, compte tenu de l'inexistence ou des faibles hauteurs des digues à proximité des bassins à schlamms, aucun aléa de type glissement n'a été retenu.

7.2 Evaluation de l'aléa glissement profond lié aux ouvrages de dépôt

Nous considérons que l'aléa de type glissement profond ne peut concerner que les terrils de grande hauteur et dont le coefficient de sécurité est proche de 1 (équilibre limite).

Les plus hauts terrils de la zone 3 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 30 à 35° ;

- avec le temps, la végétalisation des terrils peut augmenter, au moins localement, la cohésion et, par conséquent, améliorer les conditions de stabilité du dépôt ;
- les pentes des terrils identifiés ci-dessous 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 DADT ont été réalisés pour favoriser la stabilité de certains terrils ;
- des études de stabilité ont été réalisées pour les terrils les plus hauts ;
- lors de notre visite sur le terrain, nous n'avons pas 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 4 terrils de grande hauteur (supérieure à 50 m) et 4 terrils où certaines pentes sont supérieures à 30° (annexe 4a).

L'intensité d'un tel phénomène a été jugée modérée, on retiendra donc un aléa de type glissement profond de niveau faible pour 8 terrils (Tableau A de l'annexe 4b).

7.3 Cartographie des aléas de type glissements de terrain liés aux ouvrages de dépôt

Les cartes des aléas mouvements de terrain liés aux ouvrages de dépôts sont données, par commune, à l'échelle du 1/10 000 avec zooms, en cartes 25 à 38.

L'aléa de type glissement concerne l'emprise même des terrils ou bassins à schlamms cités ci-dessus ainsi qu'une bande de terrain, située en pied de ces ouvrages, correspondant à la zone d'épandage des matériaux susceptibles de s'ébouler. Nous avons retenu une largeur d'épandage en pied de talus égale :

- à 10 m pour les glissements superficiels ;
- au tiers de la hauteur du terril pour les glissements profonds.

8 EVALUATION ET CARTOGRAPHIE DE L'ALEA ECHAUFFEMENT

8.1 Evaluation de l'aléa échauffement

Le phénomène d'échauffement est un phénomène naturel engendré par l'oxydation de la matière organique des combustibles fossiles (charbon, par exemple). Il s'agit d'une combustion spontanée (auto-échauffement) due à une réaction exothermique comme l'oxydation qui induit une élévation importante de la température.

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 3 du bassin houiller du Nord Pas-de-Calais, il a été retenu un aléa échauffement de niveau faible sur 16 terrils de plus de 10 m de hauteur (Tableau A de l'annexe 4b). L'intensité d'un tel phénomène est modérée. La prédisposition est considérée comme peu sensible pour ces 16 terrils restants car certains terrils sont déjà partiellement brûlés et, d'autre part, les possibilités de « mise à feu » dans cette région relativement verdoyante et humide sont limitées.

La prédisposition est jugée très sensible pour les terrils 157 et 162-162A compte tenu de la présence avérée de points chauds en leur sein. Par conséquent un aléa de niveau fort sera cartographié sur ces 2 terrils.

Il faudra évidemment veiller, à l'avenir, à interdire, sur l'emprise de ces dépôts, toute activité anthropique susceptible de faire du feu (camping, écobuage...). Enfin, rappelons que les terrils 157 et 162-162A, présentant actuellement des points chauds, sont surveillés régulièrement par le BRGM/DPSM.

8.2 Cartographie de l'aléa échauffement

L'aléa échauffement affecte l'emprise de 18 terrils cités (Tableau A de l'annexe 4b). Pour chaque terril, la zone d'aléa échauffement se confond avec la zone de tassement présentée en cartes 25 à 38.

9 EVALUATION ET CARTOGRAPHIE DE L'ALEA EMISSION DE GAZ DE MINE

Il est admis que les gaz originels du gisement constituent, avec les résidus de l'air et d'autres gaz produits par une transformation de l'air dans le milieu souterrain (CO_2 , CO , CH_4 , N_2 ...), un mélange appelé le gaz de mine qui remplit actuellement les vides résiduels post-miniers.

Suivant la nature et la composition du 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. Ces risques sont accrus lorsque le gaz de mine se trouve être confiné, c'est-à-dire peu ou pas dilué. Ils sont, bien évidemment, moindres dans le cas d'une émission diffuse dans une atmosphère ouverte.

On appelle réservoir de gaz de mine, l'ensemble des vieux travaux d'exploitation et des terrains influencés par eux comprenant dans leurs ouvertures, fractures et fissurations, un volume de gaz à une même pression.

En se basant sur l'expérience et les résultats acquis au cours de différentes études réalisées dans le passé, deux voies principales de migration de gaz de mine vers la surface sont à considérer dans le cas du bassin houiller du Nord Pas-de-Calais :

- la migration de gaz à travers les terrains de recouvrement ;
- la migration de gaz par les ouvrages de liaison fond-jour.

On note aussi que le gisement houiller du Nord Pas-de-Calais est traversé par plusieurs failles. Elles peuvent potentiellement constituer un chemin préférentiel pour la migration de gaz de mine vers la surface. Cependant, d'après une étude globale du contexte hydraulique et hydrogéologique du bassin, les failles plus anciennes qui ont structuré le gisement houiller durant l'orogénèse varisque sont inclinées et fermées et ne draineraient donc pas de fluides [19]. Selon la même étude, certaines failles plus récentes (Crétacé, Tertiaire) qui affectent les terrains houillers et/ou les morts-terrains pourraient constituer une voie de cheminement pour les fluides. Cependant, la contribution de ces failles à la migration verticale de gaz ne sera pas significativement différente du rôle joué par les terrains sus-jacents aux travaux miniers superficiels. Par conséquent, cette contribution sera incluse dans les émissions diffuses

éventuelles par les terrains de recouvrement.

L'analyse a été faite dans la situation hydrogéologique actuelle correspondant à la phase d'ennoyage des vides résiduels d'exploitation. Dans la zone 3, le niveau d'eau n'est en effet stabilisé que dans les travaux du champ « Vieil Azincourt » de la concession d'Azincourt et pour les fosses hors concession (fosses d'Anzin, de Bouchain, de Douchy et de Mastaing). Par conséquent, la démarche et les critères proposés permettent de prendre en compte la phase transitoire d'ennoyage. La nappe du Houiller devrait atteindre le mur des Dièves en 2025 pour les secteurs de la zone 3 et à partir de 2300, un régime pseudo-permanent sera atteint. Les aléas de type émission de gaz de mine pourront alors être réévalués.

Dans un premier temps, l'approche proposée pour l'évaluation de l'aléa lié à la migration de gaz ne tient pas compte de l'influence des sondages de décompression mis en place sur la zone 3 du bassin houiller du Nord Pas-de-Calais. **L'influence des sondages de décompression sera analysée dans le paragraphe 9.8.**

9.1 Evaluation de l'aléa émission de gaz de mine à travers les terrains de recouvrement

Une partie significative de l'exploitation de la zone 3 a été menée à une profondeur relativement faible (inférieure à 200 m) et la résistance aéraulique du recouvrement peut s'avérer insuffisante pour s'opposer efficacement à la charge de gaz au sein du réservoir post-minier.

La charge de gaz de mine est liée principalement à la mise en pression du réservoir. Cette dernière peut avoir plusieurs origines : la désorption du gaz des parties non exploitées du gisement, la remontée des eaux, le tirage naturel, une baisse de pression barométrique...

On note que ces mécanismes de mise en pression ont une cinétique plutôt lente et présentent un caractère progressif, cyclique ou périodique. Leur rôle sera pris en compte dans la phase de l'évaluation de l'intensité des phénomènes.

Dans certains cas particuliers, la mise en pression des vides miniers peut aussi avoir un caractère dynamique voire brutal lié, par exemple, à un ennoyage très rapide des vides post-miniers ou à un effondrement généralisé des terrains dans un périmètre important. Les données disponibles pour la zone 3 permettent *a priori* d'écarter ces derniers cas de figure, car :

- l'ennoyage des vides post-miniers est lent, voire très lent ;
- il existe de très nombreuses interconnexions entre les différents secteurs exploités permettant un remplissage progressif des vides sans création de forts gradients hydrauliques à l'échelle du bassin pouvant conduire à une rupture et/ou un déversement brutal de l'eau d'un réservoir à l'autre ;
- il n'existe pas de zones exploitées instables d'une étendue significative pouvant présenter un risque d'effondrement généralisé [21][22].

Notons qu'il n'y a pas eu ou très peu de travaux d'exploitation sur les fosses hors concession d'Anzin, Bouchain, Douchy et Mastaing. L'aléa de type émission de gaz de mine par migration par les terrains est donc sans objet sur ces fosses hors concession.

9.1.1 Intensité

Concessions non ennoyées

Une partie des travaux miniers des concessions non ennoyées de la zone 3 étant sous influence du captage de GAZONOR (§2.4.9), on sait que les gaz de captage ont des

compositions d'environ 50% de CH₄, 40% de N₂ et 10% de CO₂ présentant la caractéristique d'être des gaz directement inflammables ou pouvant le devenir par dilution dans l'air.

Bien que certaines parties de la zone étudiée soit sous dépression par l'effet du captage de GAZONOR, la pérennité de celui-ci n'est toutefois pas assurée lors de l'envoyage du réservoir. Aussi, nous considérons sécuritairement l'intensité du phénomène sans prendre en compte la dépression induite par le captage de GAZONOR. En effet, il est prouvé que la remontée en pression du réservoir est assez rapide suite à l'arrêt des captages : moins de 2,5 ans [6].

Ainsi, le réservoir post-minier des concessions de la zone 3 est probablement rempli d'un mélange gazeux soit inflammable, soit pouvant le devenir par dilution dans l'air. De même, comme dans la plupart des cas similaires d'anciennes mines de charbon non ventilées, il est fortement probable que la teneur en oxygène atteigne des niveaux très bas pouvant entraîner un impact sanitaire significatif (voire léthal). Cependant, l'expérience des secteurs qui ne sont pas sous l'influence de captage (zone Est du bassin notamment) montre que la mise en pression du réservoir reste limitée, se traduisant par des pressions absolues peu différentes de celles de l'atmosphère. L'ensemble de ces éléments laisse à penser que le débit d'alimentation en gaz du réservoir reste relativement faible.

Par ces caractéristiques du réservoir post-minier, on retiendra donc une classe d'intensité modérée pour l'ensemble des travaux non envoyés des concessions de la zone 3 [6][13] : les concessions d'Anzin, Azincourt (excepté le champ « Vieil Azincourt »), Denain, Douchy, Fresnes, Raismes, Saint-Saulve et Vicoigne.

Concessions envoyées

Deux secteurs présentent un niveau d'envoyage important. Il s'agit de la concession de Marly et des travaux du champ « Viel Azincourt » de la concession d'Azincourt. L'épaisseur de la couche d'eau au-dessus des vieux travaux les plus superficiels y est supérieure à 25 m : une telle épaisseur contribue à diminuer le niveau d'intensité initial à une intensité nulle [19].

Concernant la concession d'Hasnon, les travaux miniers sont noyés et indépendants du grand bassin mais les informations sont souvent manquantes concernant la côte d'envoyage de la première recette. Il a donc été décidé, selon une approche sécuritaire, que le réservoir constitué par les travaux miniers est couvert par moins de 25 m d'eau. Par conséquent, l'intensité de l'aléa de type émission de gaz de mine au droit de ces secteurs sera jugée limitée.

En conclusion, on retiendra une classe d'intensité limitée pour la concession d'Hasnon et nulle pour la concession de Marly et les travaux du champ « Viel Azincourt » de la concession d'Azincourt.

Fosses hors concession

Les travaux miniers quand ils existent sont noyés et indépendants du grand bassin mais les informations sont souvent manquantes concernant la côte d'envoyage de la première recette. Même si le niveau de l'eau est stabilisé, il a donc été décidé, que selon une approche sécuritaire le réservoir constitué par les possibles travaux miniers est couvert par moins de 25 m d'eau. Par conséquent, l'intensité de l'aléa de type émission de gaz au droit de ces secteurs sera jugée limitée.

9.1.2 Prédiposition

La prédiposition d'un site post-minier à la migration de gaz de mine vers la surface à travers les terrains de recouvrement est caractérisée par la résistance globale de ces terrains au transfert gazeux vertical ou subvertical depuis le réservoir. Elle est donc principalement liée à l'épaisseur du recouvrement, à sa perméabilité globale et à sa constitution géologique. Un des

éléments déterminants est la présence de couches particulières pouvant s'opposer au cheminement de gaz ou, au contraire, le faciliter.

Dans le contexte géologique du bassin houiller du Nord Pas-de-Calais et en particulier dans la zone 3, en se basant sur les approches développées dans le cadre des études antérieures [19], trois éléments seront considérés :

- l'épaisseur des terrains de recouvrement ;
- la puissance (épaisseur) des aquifères et des couches considérées comme saturées en eau dans les terrains de recouvrement. Cette puissance cumulée est appelée par la suite « la couverture hydraulique » ;
- la présence des couches à très faible perméabilité structurelle (Dièves).

Il est à noter que les principes de cette démarche et les critères pris en compte ont été validés par un comité international d'experts dans le cadre d'une tierce expertise demandée par l'Administration [25]. Les critères pour l'évaluation de la prédisposition de l'aléa de type émission de gaz de mine au travers des terrains de recouvrement se synthétisent dans les tableaux suivants.

Si l'épaisseur des Dièves est supérieure ou égale à 50 m, la prédisposition de la zone concernée est considérée comme nulle [19]. Dans le cas d'une épaisseur de Dièves inférieure à 50 m, la prédisposition est évaluée selon les tableaux ci-dessous :

Epaisseur des Dièves inférieure à 25 m		Epaisseur des terrains de recouvrement (m)			
		0 - 50	50 - 150	150 - 200	> 200
Puissance de la couverture hydraulique au-dessus des travaux (m)	0 - 75	Très sensible	Sensible	Peu sensible	Nulle
	75 - 100	Configuration impossible	Peu sensible	Nulle	Nulle
	> 100	Configuration impossible	Nulle	Nulle	Nulle

Tableau 20 : Evaluation de la prédisposition des vides post-miniers à émettre du gaz de mine vers la surface (épaisseur des Dièves inférieure à 25 m) [19]

Epaisseur des Dièves comprise entre 25 et 50 m		Epaisseur des terrains de recouvrement (m)			
		0 - 50	50 - 150	150 - 200	> 200
Puissance de la couverture hydraulique au-dessus des travaux (m)	0 - 75	Sensible	Peu sensible	Nulle	Nulle
	75 - 100	Configuration impossible	Nulle	Nulle	Nulle
	> 100	Configuration impossible	Nulle	Nulle	Nulle

Tableau 21 : Evaluation de la prédisposition des vides post-miniers à émettre du gaz de mine vers la surface (épaisseur des Dièves comprise entre 25 et 50 m) [19]

9.1.3 Niveau d'aléa

Par croisement de l'intensité par la prédisposition, on obtient des aléas de niveau fort, moyen ou faible selon les secteurs d'études¹¹ :

¹¹ Les travaux de la concession de Marly, du champ « Vieil Azincourt » de la concession d'Azincourt et des fosses hors concessions ne présentent pas d'aléa car ils sont envoyés (prédisposition nulle).

Niveau de l'aléa émission de gaz de mine par les terrains de recouvrement	Communes concernées	Concessions concernées
fort	aucune	aucune
moyen	Aubry-du-Hainaut, Raismes	Anzin
faible	Anzin, Aubry-du-Hainaut, Denain, Douchy les-Mines, Escaudain, Haulchin, Haveluy, Hélesmes, Hérin, Hornaing, La Sentinelle, Lourches, Petite-Forêt, Prouvy, Raismes, Roeulx, Rouvignies, Valenciennes, Wallers, Wavrechain-sous-Denain	Anzin, Denain, Douchy, Fresnes, Raismes, Vicoigne et travaux hors concession au Nord de Vicoigne

Tableau 22 : Communes de la zone 3 concernées par un aléa émission de gaz de mine lié à la migration du gaz par les terrains de recouvrement sans l'influence des sondages de décompression

9.2 Evaluation de l'aléa émission de gaz de mine à travers les puits et avaleresses

La zone 3 présente 161 ouvrages débouchant au jour (puits et avaleresses). Il s'agit, dans une très grande majorité, de puits reliant les vieux travaux miniers et la surface.

Même s'ils ont été fermés et traités, ces ouvrages constituent toujours des points singuliers par lesquels une migration de gaz de mine peut être potentiellement facilitée :

- la migration de gaz de mine par les 131 puits est animée tout d'abord par les mécanismes de mise en pression du réservoir minier à cinétique lente, déjà évoqués dans le §9.1. Elle dépendra donc de l'intensité de ces phénomènes et de la résistance aéraulique équivalente de chaque ouvrage, déterminée par son traitement après l'arrêt de l'exploitation.

On note cependant que, dans la zone 3, une partie importante des puits a été traitée par remblayage. Ce traitement présente un inconvénient d'instabilité potentielle de la colonne du remblai pouvant conduire à un débouillage. En dehors des conséquences mécaniques, un débouillage rapide provoque localement des effets gazeux plus ou moins brutaux pouvant conduire à une migration non contrôlée de gaz vers la surface par le puits débouillé. C'était, par exemple, le cas du puits 7 bis de Wingles dans la concession de Lens en 1987. Il s'agit du phénomène gazeux le plus redouté lié à l'instabilité potentielle de la colonne du remblai.

Par ailleurs, dans le cas d'un débouillage progressif ou lent, il peut rester inaperçu un certain temps, en fonction du mode et de la fréquence du suivi de niveau de remblai dans les puits du bassin. La migration non contrôlée de gaz de mine vers la surface peut donc être facilitée par l'ouvrage affecté.

Ainsi, deux mécanismes de migration de gaz vers la surface ont été pris en compte en parallèle dans l'évaluation de l'aléa : le premier lié à la mise en pression du réservoir et le deuxième lié à l'instabilité du remblai.

- les 30 avaleresses constituent un groupe d'ouvrages particuliers dans l'évaluation de l'aléa émission de gaz de mine. Ces ouvrages constituent des vides post-miniers souterrains confinés pouvant être concernés par des phénomènes gazeux, mais ne font pas partie du réservoir post-minier proprement dit. Les mécanismes animant les phénomènes gazeux et leur intensité seront donc pris en compte spécifiquement pour ces ouvrages, de même que la qualification de leur prédisposition à la migration de gaz.

9.2.1 Intensité

Puits

L'intensité retenue pour l'évaluation de l'aléa migration de gaz par les puits des concessions de la zone 3 est la même que celle définie pour la migration de gaz par les terrains de recouvrement (§9.1.1). En effet, le gaz migrant par les puits proviendra du réservoir post-minier auquel ces ouvrages sont connectés. Rappelons que l'intensité est jugée nulle si l'épaisseur de la couche d'eau au-dessus des travaux les plus superficiels est supérieure à 25 m [19].

Par conséquent, l'intensité retenue est de niveau modéré pour les puits des concessions d'Anzin, Denain, Douchy, Fresnes, Raismes, Saint-Saulve et Vicoigne. Elle est de niveau limité pour la concession d'Hasnon et le puits de la fosse hors concession Mastaing car les travaux miniers sont ennoyés (§ 9.1.1). Elle est nulle pour les puits de la concession de Marly et le champ « Vieil Azincourt » sur la concession d'Azincourt (travaux ennoyés avec niveau d'eau important).

Avaleresses

Comme cela a déjà été mentionné, les avaleresses constituent des ouvrages miniers souterrains confinés pouvant être affectés par des phénomènes gazeux mais ne font pas partie du réservoir post-minier proprement dit. Par conséquent, la qualification de l'intensité pour ces ouvrages doit être faite distinctement des autres ouvrages.

En l'absence de données précises permettant de statuer sur l'intensité des phénomènes gazeux affectant ou pouvant affecter ces ouvrages, il est proposé de qualifier l'intensité des phénomènes gazeux pour les avaleresses en fonction de leur position par rapport aux vieux travaux miniers et de l'intensité retenue pour ces travaux :

- pour les avaleresses situées à l'aplomb d'anciennes exploitations ou dans leur zone d'influence, on attribue la même intensité que celle des vides miniers : une intensité modérée pour 16 avaleresses des concessions non ennoyées. En effet, même s'il n'y a pas de liaison structurelle entre l'ouvrage et les vides miniers, l'avaleresse peut potentiellement se trouver dans une zone fracturée par l'exploitation et être affectée par une migration directe de gaz depuis le réservoir post-minier ;
- pour les avaleresses situées en dehors des secteurs exploités et de leur influence¹², il est proposé d'attribuer une intensité réduite d'un niveau comparativement aux vides miniers voisins (*i.e.* une intensité limitée). Les avaleresses dans cette position sont bien moins sujettes à une migration directe de gaz du réservoir post-minier mais peuvent toujours être affectées par des migrations latérales ou encore par des modifications importantes de l'atmosphère propre du milieu souterrain (déficit en oxygène ou fortes teneurs en CO₂). C'est le cas de 10 avaleresses de la zone 3 ;
- pour les avaleresses situées dans l'emprise de travaux noyés sous plus de 25 m d'eau, l'intensité a été jugée nulle (4 cas dans la zone 3).

9.2.2 Prédisposition

Conformément à la méthodologie utilisée pour le bassin houiller du Nord Pas-de-Calais, la qualification de la prédisposition est faite en suivant trois étapes [19] :

1. étape 1 : évaluation de la prédisposition à la migration de gaz par la colonne du puits :

¹² Pour simplifier le traitement, il est proposé de prendre la limite générale de l'influence des exploitations définie par CdF dans les dossiers de demande d'arrêt des travaux. Cette limite est reprise sur les cartes informatives.

La prédisposition des ouvrages débouchant au jour (puits et avaleresses) est qualifiée selon leur résistance aéraulique à la migration de gaz depuis le réservoir minier. Les éléments principaux à analyser sont (Tableau 23) :

- le mode de traitement de ces ouvrages : un traitement spécifique dimensionné pour éviter une migration non contrôlée du gaz permet d'écarter l'aléa ; c'est le cas des puits et avaleresses équipés d'un évent ou d'un exutoire de décompression¹³ (17 cas) où la prédisposition à la migration de gaz au droit de la colonne du puits sera jugée nulle. Les puits traités par un bouchon de béton, un serrement, une consolidation par jet-grouting ou remblayés en partie par des cendres ou des suies (77 cas de la zone 3) auront une prédisposition peu sensible compte tenu de la résistance de leur traitement vis-à-vis de la migration de gaz. Les puits remblayés intégralement par un matériau classique de remblayage (23 cas) conserveront une prédisposition sensible.

Non connectées directement au réservoir minier, les avaleresses remblayées ou fermées par un bouchon présentent une résistance aéraulique suffisante pour s'opposer à des phénomènes de faible ampleur évoqués ci-avant. Leur prédisposition est donc qualifiée de nulle. C'est le cas de 29 avaleresses de la zone 3 (Tableau B en annexe 5c) ;

- leur niveau d'ennoyage : l'ennoyage de la colonne d'un ouvrage constitue en effet un obstacle majeur à la migration de gaz de mine vers la surface. Cependant, cette migration est toujours possible tant que l'ennoyage n'est pas complet et l'ouvrage reste encore directement relié au réservoir souterrain par au moins une recette non ennoyée. L'ennoyage de toutes les recettes réduit fortement la prédisposition d'un ouvrage à la migration de gaz. Dans la zone 3, 15 puits remblayés ont leur recette la moins profonde ennoyée mais 7 ouvrages ont un volume de vide restant au-dessus du niveau d'eau, siège d'accumulation et de transfert vers la surface de gaz de mine, peu important (< 500 m³). La prédisposition estimée lors de l'étape 1 y est nulle. Les 8 autres ouvrages ont une prédisposition estimée peu sensible (Tableau B en annexe 5c).

¹³ Un évent a pour but d'évacuer le gaz résiduel susceptible de s'être accumulé sous une dalle ou un bouchon de puits sans pour autant constituer un dispositif de dégazage du réservoir. L'aléa émission de gaz de mine lié à la présence d'un évent est défini au paragraphe 9.6. L'aléa de type émission de gaz de mine lié à la présence de l'exutoire de décompression situé au droit du puits 3-4 d'Arenberg de la concession d'Anzin est défini au paragraphe 9.7.

Cette méthodologie suppose que l'état et le fonctionnement de l'évent ou exutoire mis en place par l'ancien exploitant soient suivis de façon régulière (la vérification des équipements est réalisée actuellement par le BRGM/DPSM). La cartographie des aléas présentée dans ce rapport est valable sous réserve de la présence et du bon fonctionnement des événements et exutoires mis en place.

Catégorie	Descriptif	Nombre de cas	Prédisposition à la migration de gaz par la colonne de l'ouvrage
1	Puits vide non noyé	0	très sensible
2	Puits non noyé remblayé sur plancher	0	
3	Puits vide avec 1ère recette noyée vide résiduel > 500 m3	0	sensible
4	Puits non noyé remblayé par un matériau classique	23	
5	Puits non noyé remblayé et traitement non étanche au gaz proche de la surface	0	
6	Puits vide avec 1ère recette noyée vide résiduel < 500 m3	0	peu sensible
7	Puits non noyé remblayé par un matériau à faible perméabilité (suies, cendres..)	34	
8	Puits non noyé remblayé et traitement peu étanche au gaz (bouchon béton, serrement, jet grouting)	43	
9	Puits remblayé avec 1ère recette noyée vide résiduel > 500 m3	8	
10	Avaleresse vide non noyée	0	
11	Puits remblayé avec 1ère recette noyée vide résiduel < 500 m3	7	Nulle
12	Avaleresse remblayée ou avaleresse traitées (bouchon ou serrement) ou avaleresse vide ennoyée	29	
13	Puits avec évent	16	
14	Avaleresse avec évent	1	
	Total	161	

Tableau 23 : Evaluation de la prédisposition à la migration de gaz dans la colonne des puits ou avaleresses sans tenir compte des sondages de décompression

2. étape 2 : évaluation de la prédisposition à l'émission accidentelle de gaz liée au débouillage (Tableau 24) :

Cette étape est issue de la méthodologie utilisée pour l'évaluation des aléas de type mouvements de terrain pour le bassin houiller du Nord Pas-de-Calais [21][22]. Elle ne concerne que les 103 ouvrages remblayés et/ou considérés non stables géotechniquement. Pour les 47 ouvrages traités avec bouchon béton, jet-grouting ou serrement de type Bayard et les 11 avaleresses remblayées ou dont la profondeur est inférieure à 30 m (§4.1), la prédisposition au débouillage est nulle.

Pour les 43 ouvrages classés en prédisposition très sensible et sensible pour la présence de vide dans la colonne d'un ouvrage lors de l'analyse de l'aléa de type mouvements de terrain (§ 4.1.1), la prédisposition liée au débouillage retenue pour l'analyse de l'aléa de type émission de gaz de mine a été réduite d'un niveau car le mécanisme déclenchant des phénomènes gazeux redoutés est essentiellement limité au cas de débouillage rapide. La probabilité d'occurrence de ce dernier est, par principe, bien moindre que la probabilité globale d'apparition d'un débouillage, quelle que soit sa nature (lent, progressif, brutal).

Pour les 60 autres puits classés en prédisposition peu sensible pour la présence de vide dans la colonne d'un ouvrage lors de l'analyse de l'aléa de type mouvements de terrain (§ 4.1.1), la prédisposition liée au débouillage retenue pour l'analyse de l'aléa de type émission de gaz de mine demeure peu sensible.

Catégorie	Descriptif	Nombre de cas	Prédisposition au débouillage
A'	Puits ou avaleresse vide	0	nulle
B'	Puits remblayé sur plancher	0	très sensible
C'	Puits remblayé	21	sensible
	niveau d'eau non stabilisé		
	et facteur(s) aggravant(s) et profondeur supérieure à 100 m		
D'	Puits remblayé	17	peu sensible
	niveau d'eau non stabilisé		
	et profondeur supérieure à 100 m		
E'	Puits remblayé	5	
	présence de Wealdien		
	et traitement non pérenne de type bouchon en profondeur		
F'	Puits remblayé	14	
	profondeur inférieure ou égale à 100 m		
G'	Puits remblayé	2	
	niveau d'eau stabilisé		
H'	Puits remblayé	25	
	traitement non pérenne		
I'	Avaleresse	19	
	profondeur supérieure à 30 m		
J'	Puits traité de manière pérenne	47	
	(bouchon, serrement Bayard, jet grouting)		
K'	Avaleresse	10	
	profondeur inférieure ou égale à 30 m		
L'	Avaleresse remblayée (avérée)	1	
	Total	161	

Tableau 24 : Evaluation de la prédisposition à la migration de gaz par débouillage des puits ou avaleresses sans tenir compte des sondages de décompression

3. étape 3 : évaluation du niveau résultant de la prédisposition de l'aléa émission de gaz de mine :

Les prédispositions définies pour chaque ouvrage respectivement dans les étapes 1 et 2 sont comparées. La prédisposition la plus importante est retenue pour définir l'aléa (Tableau B en annexe 5c).

9.2.3 Niveau d'aléa

L'aléa de type émission de gaz de mine lié aux puits et avaleresses est qualifié par croisement de l'intensité (§9.2.1) et de la prédisposition définie dans l'étape 3 (§9.2.2). Toutefois, le niveau d'aléa attribué aux terrains entourant l'ouvrage considéré est également à prendre en compte (§9.1.3). En effet, dans le cas où un ouvrage donné est situé dans une zone sujette à un aléa de type émission de gaz de mine non nul, il est évident que le gaz migrant par les terrains de recouvrement à proximité immédiate d'un puits ou avaleresse peut également affecter l'ouvrage lui-même.

Par conséquent, si le niveau d'aléa d'un ouvrage défini initialement est inférieur à celui des terrains avoisinants, il est relevé au même niveau que l'aléa de migration de gaz par les terrains. Dans le cas contraire, l'aléa initialement défini pour un ouvrage donné est maintenu. D'après les éléments décrits dans le paragraphe 9.1.3 et sans tenir compte de l'influence des sondages de décompression, le niveau de l'aléa au droit des puits et avaleresses de cette zone se répartit comme suit (annexe 5c) :

Aléa émission de gaz de mine	Nombre d'avaleresses	Nombre de puits	Nombre d'ouvrages
Fort	0	0	0
Moyen	0	42	42
Faible	17	77	94
Nul	13	12	25
Total	30	131	161

Tableau 25 : Evaluation de l'aléa de type émission de gaz de mine au droit des puits et avaleresses de la zone 3 (sans l'influence des sondages de décompression)

9.3 Evaluation de l'aléa émission de gaz de mine à travers les galeries de service¹⁴

La présence de galeries de service autour d'un puits ou avaleresses peut également conduire à une migration de gaz vers la surface. L'aléa de type émission de gaz de mine lié aux galeries de service sera de même niveau que l'aléa défini au droit de l'ouvrage (§9.2) car ces galeries constituent un élargissement continu de la zone d'influence de l'émission gazeuse autour du puits [15].

Toutefois, lorsque la galerie de service a été entièrement comblée de béton, l'aléa de type émission de gaz de mine est nul, le béton étant considéré comme suffisant pour stopper la propagation du gaz. 2 puits de la zone 3 présentent des galeries de service bétonnées entièrement ou partiellement, au contact de la colonne du puits (tableau B de l'annexe 6).

De plus, lorsque le puits ou l'avaleresse est muni d'un évent ou d'un exutoire de décompression, dispositif permettant d'évacuer le gaz, aucun aléa de type émission de gaz de mine ne sera maintenu au droit des galeries de service correspondantes. C'est le cas de 16 puits et 1 avaleresse de la zone 3 (tableau B de l'annexe 6).

Comme dans l'analyse des aléas mouvements de terrain, la présence de galeries de service autour des 29 avaleresses restantes et de 37 puits fermés avant 1850 est exclue. De fait, l'aléa de type émission de gaz de mine lié aux galeries de service autour de ces 66 ouvrages est nul. Pour les 41 ouvrages où les archives font mention de galeries de service connues, non bétonnées et sans évent, on distingue :

- 29 puits où un plan des galeries a été retrouvé et digitalisé ;
- 11 puits où la présence de galerie est attendue dans un rayon de 20 m autour du puits mais aucun plan n'a pu être digitalisé ;
- 1 puits dont le niveau de l'aléa émission de gaz de mine est nul (§9.2) et par conséquent aucun aléa émission de gaz de mine ne sera attendu au droit des galeries de service correspondantes.

Les galeries de service liées à ces 40 ouvrages présentent le même niveau d'aléa émission de gaz de mine que le puits : niveau moyen ou faible.

¹⁴ Hors galeries de liaison avec le tunnel d'Anzin ou aqueduc (§9.4).

Enfin, pour les 33 ouvrages sans évent (dont le niveau de l'aléa émission de gaz de mine n'est pas nul¹⁵) autour desquels des galeries de service sont suspectées, un aléa de type émission de gaz de mine de niveau faible pour travaux suspectés a été tracé. L'emprise de l'aléa retenu pour chaque galerie de service de la zone 3 est donnée dans tableau B de l'annexe 6. Les cas particuliers sont identiques à ceux présentés lors de l'évaluation des aléas de type mouvements de terrain (§4 et §6.1)

9.4 Evaluation de l'aléa émission de gaz de mine au droit de l'aqueduc des fosses, du tunnel d'Anzin et des ouvrages connexes

9.4.1 Aqueduc des fosses

L'aqueduc des fosses de faible dimension a été en grande partie emboué dès 1926. Par ailleurs, comme il est situé entre 20 et 25 m de profondeur et malgré sa liaison avec le réservoir minier à travers plusieurs puits ou avaleresses, on estime nulle la prédisposition à la migration de gaz vers la surface à partir de l'aqueduc des fosses.

L'aléa émission de gaz de mine est donc écarté sur l'ensemble du tracé de l'aqueduc des fosses et sur ses galeries de liaison avec les puits et avaleresses de la zone 3.

Concernant les aqueducs mentionnés dans les archives à proximité des puits Bon Air sur la commune de La Sentinelle et des puits Sainte-Augustine et Sainte-Marie sur la commune de Saint-Saulve (cf. §0), ces ouvrages seraient également de faible dimension et situés à plus 10 m de profondeur. Aucun aléa de type émission de gaz de mine n'y sera retenu.

9.4.2 Tunnel d'Anzin

Plusieurs segments du tunnel d'Anzin (et ses galeries de liaison vers les puits) sont remblayés. Les secteurs non remblayés étaient jugés en bon état en 1992, le volume de vide résiduel dans cet ouvrage linéaire est ainsi conséquent.

Du fait que ce tunnel est en liaison avec des puits dont l'aléa émission de gaz de mine a été évalué de niveau moyen (puits Bleuse Borne et Du Mitant par exemple), et que sa profondeur est d'environ 12 m, il a semblé nécessaire de réaliser des mesures de gaz. Une visite a été effectuée dans ce tunnel et des mesures de gaz ont été faites sur les quatre cents premiers mètres du tunnel. Il en est ressortit une concentration nulle en H₂S, CH₄ et CO. La concentration en CO₂ n'a pas dépassée 0,7%. Cependant, ses mesures de gaz ont un caractère très partiel et ne peuvent pas être considérées comme représentatives. Par conséquent, on accordera à cet ouvrage une intensité modérée, soit du même niveau que celui des puits...

Concernant la prédisposition, la configuration du tunnel se caractérisant par des multiples liaisons non étanches au gaz avec la surface permet d'écarter toute mise en pression au sein de l'ouvrage. Ceci permet de considérer la prédisposition de migration de gaz par les terrains de recouvrement comme peu sensible. En contrepartie, il est clair que dans le cas d'une accumulation du gaz de mine dans le tunnel, des sorties de gaz vers la surface se feront essentiellement par les puits d'accès et les ouvrages d'aération. Les caractéristiques actuelles de ces points singuliers permettent de considérer leur prédisposition à la migration de gaz comme sensible.

On estime alors que l'aléa émission du gaz de mine au droit du tunnel et de ses galeries de liaison est de niveau faible : intensité modérée et prédisposition peu sensible compte tenu de l'épaisseur des terrains de recouvrement au droit du tunnel (Tableau 26).

Notons enfin que l'eau qui circule dans le tunnel provient du réseau des eaux usées via des raccords dont certains sont probablement « clandestins ». Du gaz de type H₂S peut ainsi se

¹⁵ Sur la zone 3, 2 puits où l'aléa émission de gaz de mine a été écarté (niveau nul) sont susceptibles d'avoir des galeries de service.

former lié à la décomposition organique de certains détritux et sans aucun lien avec l'exploitation minière.

Commune	Nom d'ouvrage	Concession	Galerie de liaison avec le Tunnel d'Anzin (oui/non)	Niveau d'aléa émission de gaz lié au tunnel d'Anzin	Zonage de l'aléa lié au tunnel d'Anzin
ANZIN	Bleuse Borne	Raismes	oui	faible mais déjà cartographié sur galeries service	SO
ANZIN	Cave	Raismes	oui	faible mais déjà cartographié sur galeries service	SO
ANZIN	Du Mitant	Raismes	oui	faible	emprise + 8 m + en direction du puits
ANZIN	Pavé Nord	Raismes	oui	faible	emprise + 8 m
ANZIN	Pavé Sud	Raismes	oui	faible	emprise + 8 m
ANZIN	Saint Louis	Raismes	oui	faible mais déjà cartographié sur galeries service	SO
VALENCIENNES	Beaujardin Epuisement	Raismes	oui	faible	en direction du tunnel
VALENCIENNES	Beaujardin Extraction	Raismes	oui	faible	en direction du tunnel
VALENCIENNES	Poirier	Raismes	oui	faible	en direction du tunnel

Tableau 26 : Evaluation de l'aléa de type émission de gaz de mine au droit des galeries de liaison vers le tunnel d'Anzin (sans l'influence des sondages de décompression)

9.4.3 Puits d'accès au tunnel d'Anzin et à l'aqueduc des fosses

Vides pour la majorité des cas, les puits d'accès au tunnel d'Anzin et à l'aqueduc des fosses constituent des points singuliers par lesquels une migration de gaz de mine peut être potentiellement facilitée entre le tunnel (lui-même en liaison avec des puits dont l'aléa émission de gaz de mine a été évalué de niveau moyen) et la surface. C'est par ces puits d'accès que les potentielles émissions de gaz de mine se feront principalement.

On estime ainsi que l'aléa émission du gaz de mine au droit des puits d'accès au tunnel d'Anzin et à l'aqueduc des fosses est de niveau moyen : intensité modérée et prédisposition sensible (§9.4.2 et Tableau 27).

Toutefois, concernant le puits d'accès au tunnel à proximité de la fosse Moulin sur la concession de Raismes, comme ce puits est a priori remblayé, la prédisposition à la migration passive du gaz via sa colonne peut être diminuée d'un rang : prédisposition peu sensible. Ainsi un aléa de type émission de gaz de mine de niveau faible sera cartographié au droit de ce puits d'accès remblayé (Tableau 27).

	Commune	Nom d'ouvrage	Concession	Coordonnées X (RGF 93)	Coordonnées Y (RGF 93)	Matérialisé en surface (oui/non)	Incertitude sur les coordonnées (m)	Diamètre (m)	Profondeur (m)	Prédisposition	Intensité	Niveau d'aléa remontée de gaz par les puits d'accès	Niveau d'aléa remontée de gaz par les terrains	Niveau aléa final	Rayon d'aléa sur puits d'accès (m)	Sous l'influence du captage (source DADT)	Traité par le sondage de décompression (oui/non)
Puits d'accès à l'aqueduc des Fosses	ANZIN	Puits 1 à proximité de la fosse Pavé	RAISMES	736 555.77	7 030 406.85	oui	3	0.8	16.35	sensible	modérée	moyen	nul	moyen	13	non	oui
Puits d'accès au tunnel d'Anzin	ANZIN	Descente chaudronnerie	RAISMES	736 394.88	7 030 547.31	oui	3	?	12.4	sensible	modérée	moyen	nul	moyen	15	non	oui
	ANZIN	Descente Gare des Mines	RAISMES	735 777.42	7 030 279.55	oui (avant travaux TRAM)	3	?	0.675	sensible	modérée	moyen	nul	moyen	15	non	oui
	ANZIN	Entrée du tunnel à proximité de la fosse Pavé	RAISMES	736 540.56	7 030 410.59	non	3	SO	0	sensible	modérée	moyen	nul	moyen	15	non	oui
	ANZIN	Grille avaloir ateliers centraux	RAISMES	736 286.30	7 030 509.19	oui	3	?	11.943	sensible	modérée	moyen	nul	moyen	14	non	oui
	ANZIN	Puits 2 à proximité de la fosse Pavé	RAISMES	736 527.97	7 030 408.32	oui	3	0.75	10	sensible	modérée	moyen	nul	moyen	13	non	oui
	ANZIN	Puits à proximité de la fosse Moulin Nord et Sud	RAISMES	736 673.40	7 031 233.80	non	15	?	9.5	peu sensible	modérée	faible	faible	faible	27	non	oui
	ANZIN	Puits ateliers centraux	RAISMES	736 408.72	7 030 491.49	oui	3	?	12.753	sensible	modérée	moyen	nul	moyen	15	non	oui
	ANZIN	Puits d'arrivée d'eau	RAISMES	736 274.00	7 030 588.70	oui	3	?	12.603	sensible	modérée	moyen	nul	moyen	14	non	oui
	ANZIN	Puits proche station 2	RAISMES	736 510.16	7 030 395.96	oui	3	1	11	sensible	modérée	moyen	nul	moyen	14	non	oui
	ANZIN	Puits station 102	RAISMES	736 173.40	7 030 477.20	oui	3	?	13.484	sensible	modérée	moyen	nul	moyen	14	non	oui
	ANZIN	Puits station 103	RAISMES	736 159.67	7 030 997.19	oui	3	?	9	sensible	modérée	moyen	nul	moyen	14	non	oui
	ANZIN	Puits station 24	RAISMES	736 319.20	7 030 885.09	oui	3	3	11.293	sensible	modérée	moyen	nul	moyen	15	non	oui
	VALENCIENNES	Puits d'entrée visite 2010	RAISMES	736 735.72	7 030 194.00	oui	3	1	0	sensible	modérée	moyen	nul	moyen	14	non	oui
	VALENCIENNES	Puits Maison	RAISMES	736 561.78	7 030 349.21	non	5	1	10	sensible	modérée	moyen	nul	moyen	16	non	oui
	VALENCIENNES	Puits proche entrée Escaut	RAISMES	736 673.20	7 030 248.46	non	5	1	3	sensible	modérée	moyen	nul	moyen	16	non	oui

Tableau 27 : Evaluation de l'aléa de type émission de gaz de mine au droit des puits d'accès au tunnel d'Anzin et à l'aqueduc des fosses (sans l'influence des sondages de décompression)

9.5 Evaluation de l'aléa émission de gaz de mine au droit des dynamitières et mines-image

Les dynamitières et mines-image sont indépendantes du réservoir minier, aucun aléa de type émission de gaz de mine n'y sera retenu.

9.6 Evaluation de l'aléa émission de gaz de mine à travers les événements

Un événement a pour but d'évacuer le gaz résiduel susceptible de s'être accumulé sous une dalle ou un bouchon de puits, sans pour autant constituer un dispositif de dégazage du réservoir. Des événements pour le gaz de mine sont installés sur 15 puits et 1 avaleresse (la tête du puits étant souvent située à l'intérieur d'un bâtiment) de la zone 3 du bassin houiller du Nord Pas-de-Calais.

Contrairement au sondage et exutoire de décompression, le tube constituant l'événement n'atteint pas les travaux miniers. Il traverse les ouvrages de fermeture superficielle du puits (bouchon, dalle, serrement... de surface) et débouche dans le remblai du puits.

Le gaz susceptible de s'échapper au droit d'un événement peut former un nuage de gaz inflammable. Une campagne de mesures de débit de gaz au droit d'événements caractéristiques des zones 1 et 3 du bassin houiller du Nord Pas-de-Calais (sur puits remblayés) a été réalisée en avril-mai 2010 par le BRGM/DPSM à la demande de la DREAL et de GEODERIS. Les débits de gaz mesurés demeurent faibles : 16 l/min pour les puits Thiers 1 et 2 de la concession de Saint-Saulve, à très faibles pour les autres puits testés : inférieur à 0,1 l/min [17].

Pour un débit standard de gaz (environ 10 l/min) et quelle que soit la teneur en CH₄, il a été montré dans une étude menée par l'INERIS en 2010 [5] que le nuage inflammable autour du point de rejet de l'événement reste de faible dimension (inférieur à 0,5 m de rayon) et sera horizontal (fortement influencé par la vitesse du vent). Les dimensions et la concentration du panache dépendent entre autres des conditions climatiques. Pour un débit de gaz majorant (environ 160 l/min et CH₄ = 80%), le panache de gaz inflammable pourra atteindre 1 m autour du point de rejet (distance à la LIE¹⁶).

Par définition, les événements sont des points caractéristiques de rejet du gaz et concentrent celui-ci. Toutefois, compte tenu des faibles débits mesurés et de la faible extension du nuage inflammable attendue autour du point de rejet de l'événement (inférieur à 1 m de rayon), une prédisposition de niveau sensible a été définie au droit des événements du Nord Pas-de-Calais [14]. Comme l'intensité des phénomènes gazeux est qualifiée de modérée, l'aléa de type émission de gaz de mine au droit des 16 événements de la zone 3 sera qualifié de moyen dans un rayon d'1 m autour du point de rejet (Tableau C en annexe 5c).

Il convient de rappeler qu'aucune source de chaleur et d'inflammation (briquet, feu, barbecue...) ne doit se trouver à proximité du point de rejet d'un événement pour éviter tout risque d'inflammation et d'explosion (en particulier lorsque les événements ne sont pas inclus dans un périmètre de sécurité clos). Les points de rejet des événements de la zone 3 se situent toujours à plus de 0,5 à 1 m du mur de bâtiment ou à plus de 2 m de hauteur dans les zones éloignées des habitations.

¹⁶ Limite Inférieure d'Explosivité.

9.7 Evaluation de l'aléa émission de gaz de mine à travers les sondages et exutoires de décompression

Les 24¹⁷ sondages et l'exutoire de contrôle et de décompression au droit du puits 3-4 d'Arenberg de la concession d'Anzin situés dans la zone 3 ou à proximité peuvent constituer des points singuliers d'émission de gaz de mine en surface. Ils sont en effet destinés à véhiculer le gaz de mine depuis le réservoir minier vers l'atmosphère.

Dans les dossiers de demande d'arrêt des travaux miniers constitués par Charbonnages de France, une zone de protection de 10 m est définie autour du point de rejet des sondages de décompression pour prendre en compte le risque lié au gaz de mine. Cette zone de protection correspond à la zone de dispersion du nuage inflammable et est issue d'une étude réalisée par l'INERIS dans un autre bassin houiller très grisouteux (bassin houiller lorrain) [19][14].

Pour l'évaluation de l'aléa de type émission de gaz de mine, les points de rejet des sondages et exutoire de décompression et les zones de protection établies autour dans un rayon de 10 m constituent les endroits où la migration de gaz de mine et sa présence en surface sont particulièrement facilitées à cause de leur liaison directe avec le réservoir souterrain. Il est donc justifié de conférer à ces zones une prédisposition très sensible [14].

L'intensité des phénomènes gazeux est qualifiée de modérée car le gaz potentiellement émis en surface est directement celui contenu dans le réservoir souterrain.

L'aléa de type émission de gaz de mine autour des points de rejet que sont les 24 sondages et l'exutoire de décompression influençant la zone 3 est considéré de niveau fort dans un rayon de 10 m autour du point de rejet (Tableau C annexe 5c) [14].

Comme pour les événements, le gaz s'échappant au droit d'un sondage ou exutoire de décompression peut former un nuage de gaz inflammable qui peut, sous certaines conditions, prendre feu et/ou exploser. Tous les sondages de décompression de la zone 3 étant situés dans une enceinte en béton de plus de 10 m de côté et 2 m de hauteur, aucune source de chaleur et d'inflammation (briquet, feu, barbecue...) ne devrait se trouver à proximité du point de rejet. L'exutoire de décompression du puits 3-4 d'Arenberg est quant à lui situé sur la façade d'un ancien bâtiment minier désaffecté, à plus de 6 m de hauteur.

9.8 Influence des moyens de traitement et de surveillance

Afin d'éviter la diffusion de gaz de mine vers la surface à travers les terrains et à travers les puits, des moyens de prévention ont été mis en place par l'ancien exploitant (CdF) après l'arrêt de l'exploitation minière : stations de captage de gaz de mine, sondages, exutoires de décompression et événements. Le principe des sondages de décompression a été validé par expertise internationale [25].

Le captage réalisé par la société GAZONOR met en dépression une partie du réservoir constitué par les anciens travaux miniers des concessions non ennoyées de la zone 3 grâce aux multiples liaisons par les galeries d'infrastructures principales ou par les travaux d'exploitation interconnectés.

De plus dans la zone 3 ou à proximité, 24 sondages et un exutoire de décompression sont destinés à véhiculer le gaz de mine depuis le réservoir minier vers l'atmosphère afin d'éviter la mise en surpression de gaz de mine dans les vieux travaux au fur et à mesure de la montée des eaux dans ces vieux travaux (§9.7).

Le rôle des sondages doit être rempli durant toute la phase de l'ennoyage des vieux travaux et notamment dans la dernière phase de l'ennoyage des travaux les plus superficiels (points

¹⁷ A la fin de l'exploitation de GAZONOR, l'exploitant devra mettre en place un sondage de décompression sur la concession de Douchy, sur la commune de Lourches à la place du sondage de captage de gaz de La Naville 2. Ce futur sondage de décompression (S35 DY 01) a d'ores et déjà été pris en compte dans l'analyse de l'aléa.

hauts). En effet, l'ennoyage va morceler les grands réservoirs actuels, ce cloisonnement aura pour effet de diminuer et diversifier la perméabilité apparente des réservoirs [1][10].

Rappelons aussi que les événements, installés sur 15 puits et une avaleresse de la zone 3, ont pour objectif de canaliser la sortie des émissions gazeuses afin d'éviter au maximum des dégagements de gaz non maîtrisés dans les maisons ou les canalisations liés à la présence d'un puits à proximité. Il s'agit de garantir l'absence de surpression en tête de puits, sous la dalle du puits. L'événement n'influence que le puits sur lequel il est installé.

Par ailleurs, les puits matérialisés et accessibles, les sondages et exutoires de décompression ont fait et font l'objet, par CdF puis par le BRGM/DPSM, d'une surveillance périodique depuis plus de 10 ans. Parmi ces contrôles, une mesure de la teneur en gaz a été réalisée avec une cadence semestrielle sous la dalle de fermeture. 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 vieux travaux [1]. Les puits non matérialisés sont surveillés par l'intermédiaire des sondages, des exutoires et des puits matérialisés les plus proches. Un réseau automatique de mesures à distance, avec seuils d'alerte, de fréquence généralement horaire, comprend en particulier les sondages de décompression S03, S10, S16, S17, S22 et S34 dans la zone 3. Des mesures de gaz sont également prévues dans les infrastructures enterrées (égouts, conduites de chaleur urbaines, gaines de câbles) et dans les caves voisines si nécessaire.

Implantation des sondages de décompression [1]

L'implantation des sondages de décompression a été réalisée par CdF à partir des plans d'exploitation et autres documents d'archives. La zone d'influence drainée par les chantiers est évaluée par CdF à plusieurs dizaines de mètres et couvre l'incertitude de positionnement des chantiers. Les sondages de décompression, s'ils percent 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 fracturé par l'exploitation. Selon CdF, la zone d'influence d'un sondage de décompression est centrée sur son axe avec un rayon de 2 km.

Selon l'activité gazeuse constatée par les sondages de décompression et les puits munis d'un événement, des sondages dits « conditionnels » pourront aussi être réalisés.

Fonctionnement des sondages et exutoires de décompression [1][10]

Les sondages de décompression tels qu'ils sont définis forment la base des mesures propres à lutter contre l'aléa lié aux émissions de gaz de mine dans le bassin du Nord Pas-de-Calais. Le bon fonctionnement et l'intégrité de tous ces ouvrages est donc à maintenir pendant la durée de la remontée de la nappe du Houiller. Pour qu'un sondage de décompression soit efficace, c'est-à-dire décomprime le réservoir de gaz à au moins 2 km de son centre (valeur théorique basée sur les modélisations de l'INERIS), il est nécessaire que :

- les sondages de décompression soient fonctionnels ;
- les communications entre le réservoir minier et ce sondage et les communications à l'intérieur du réservoir soient avérées.

Afin d'assurer le contrôle du bon fonctionnement des sondages et exutoires de décompression, il convient de :

- vérifier l'évolution des réservoirs, notamment en fonction de la remontée de la nappe du Houiller ou de l'apparition de phénomènes perturbateurs tels que les débousses de puits. Ceci nécessite un suivi de la remontée des eaux, de la pression du gaz de mine au niveau des vieux travaux, des échanges gazeux entre les travaux et la surface au droit des puits ;

- vérifier que les équipements techniques installés pour suivre cette évolution et détecter un phénomène perturbateur soient en ordre de marche : fonctionnement des clapets anti-retour et des vannes de fermeture, présence des pare-flamme et des enclos autour des sites...

Le suivi de la remontée des eaux et la vérification des équipements de traitement sont réalisés par le BRGM/DPSM.

Ainsi, pendant la phase d'ennoyage, si le bon fonctionnement des sondages et exutoires de décompression est vérifié, les aléas de type émission de gaz de mine dans le bassin du Nord Pas-de-Calais peuvent être réduits. 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 2000 m) ne draineront qu'un flux gazeux limité vers la surface : l'aléa de type émission de gaz de mine a été considéré comme traité au droit de ces ouvrages.

Comme le tunnel d'Anzin, ses galeries de liaison et les puits d'accès au tunnel d'Anzin et à l'aqueduc des fosses communiquent avec des vieux travaux traités par sondages de décompression sur les communes d'Anzin et Valenciennes, ces ouvrages ne draineront qu'un flux gazeux limité vers la surface : l'aléa de type émission de gaz de mine a été considéré comme traité 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 :

- les zones d'aléa dont la connexion entre le réservoir de gaz de mine (vieux travaux) et un sondage de décompression n'est pas vérifiée : c'est le cas d'une zone d'aléa de niveau faible sur la commune d'Haveluy ;
- les puits matérialisés ou localisés, leurs galeries de service non reliés à un sondage de décompression (Tableau 28). Rappelons que les puits matérialisés sont surveillés régulièrement par le BRGM/DPSM [18].

Commune	Nom d'ouvrage	Concession	Matérialisé (oui/non)	Aléa émission de gaz de mine			
				Niveau d'aléa sur puits	Emprise de l'aléa sur puits (m)	Niveau d'aléa sur galeries de service	Emprise de l'aléa sur galerie (m)
ABSCON	LA PENSEE	Anzin	oui	Faible	15	Faible	28 m autour du puits
BOUCHAIN	AVALERESSE ANZIN	Hors Concession	non	Faible	32	Nul	SO
BOUCHAIN	AVALERESSE BOUCHAIN	Hors Concession	non	Faible	32	Nul	SO
BOUCHAIN	AVALERESSE DOUCHY	Hors Concession	non	Faible	32	Nul	SO
DENAIN	BAYARD	Anzin	non	Faible	31	Faible	45 m autour du puits
DENAIN	BELLEVUE	Anzin	oui	Faible	15	Nul	SO
ESCAUDAIN	CUVETTE	Anzin	oui	Faible	15	Nul	SO
ESCAUDAIN	ELISE	Anzin	oui	Faible	15	Faible	emprise + 8 m
ESCAUDAIN	ESCAUDAIN	Anzin	oui	Moyen	15	Faible (travaux supposés)	28 m autour du puits
ESCAUDAIN	JENNINGS	Anzin	non	Moyen	32	Faible (travaux supposés)	45 m autour du puits
ESCAUDAIN	ST MARK 1	Anzin	oui	Faible	15	Nul	SO
ESCAUDAIN	ST MARK 2	Anzin	oui	Faible	16	Faible (travaux supposés)	28 m autour du puits
HASNON	PRES BARRES	Hasnon	non	Faible	32	Nul	SO
HASNON	TERTRES	Hasnon	non	Faible	32	Nul	SO
HAVELUY	HAVELUY 1	Anzin	oui	Moyen	15	Faible (travaux supposés)	28 m autour du puits
HAVELUY	HAVELUY 2	Anzin	oui	Moyen	15	Moyen	emprise + 8 m
HERIN	AVALERESSE DESIREE	Anzin	non	Faible	31	Nul	SO
HORNAING	HEURTEAU 1	Anzin	oui	Moyen	16	Faible (travaux supposés)	28 m autour du puits
HORNAING	HEURTEAU 2	Anzin	oui	Moyen	15	Moyen	emprise + 8 m
MASTAING	MASTAING	Hors Concession	non	Faible	31	Nul	SO
OISY	AVALERESSE OISY	Anzin	non	Faible	31	Nul	SO
RAISMES	Sabatier 1	Raismes	Oui	Moyen	16	Faible (travaux supposés)	28 m autour du puits
RAISMES	Sabatier 2	Raismes	Oui	Moyen	15	Moyen	emprise + 8 m
SAINT SAULVE	Avaleresse Cauliez	Saint Saulve	Non	Faible	32	Nul	SO
SAINT SAULVE	Avaleresse Goriau	Saint Saulve	Non	Faible	31	Nul	SO
SAINT SAULVE	Avaleresse Stiévenard	Saint Saulve	Non	Faible	31	Nul	SO
VALENCIENNES	CITADELLE	Anzin	non	Moyen	31	Nul	SO
VALENCIENNES	Avaleresse Saint Roch	Saint Saulve	Non	Faible	31	Nul	SO
WALLERS	AVALERESSE HASNON	Hasnon	non	Faible	32	Nul	SO
WALLERS	BOUILS	Hasnon	non	Faible	32	Nul	SO

Tableau 28 : Ouvrages localisés ou matérialisés de la zone 3 avec un aléa de type émission de gaz de mine (avec l'influence des sondages de décompression)

Par ailleurs, plusieurs ouvrages soumis actuellement au captage de GAZONOR seront traités par le futur sondage de décompression S35 DY 01 sur la concession de Douchy, sur la commune de Lourches à la place du sondage de captage de gaz de La Naville 2. Ce sondage sera installé lors de l'arrêt de l'exploitation de GAZONOR. Ces ouvrages sont répertoriés dans le Tableau 29. Sur les cartes d'aléas actuelles, l'aléa de type émission de gaz de mine a été considéré comme traité au droit de ces ouvrages, la mise en dépression du réservoir de gaz liée à l'exploitation de GAZONOR ayant au moins le même effet que celui attendu par la mise en service du futur sondage S35 DY 01.

Commune	Nom d'ouvrage	Concession	Matérialisé (oui/non)	Aléa émission de gaz de mine			
				Niveau d'aléa sur puits	Emprise de l'aléa sur puits (m)	Niveau d'aléa sur galeries de service	Emprise de l'aléa sur galerie (m)
ESCAUDAIN	SCHNEIDER, ex Ste Barbe	Douchy	oui	Faible	16	Faible	emprise + 8 m
LOURCHES	AVALERESSE DUMAS	Douchy	non	Faible	32	Nul	SO
LOURCHES	AVALERESSE ST DOMINIQUE	Douchy	non	Faible	32	Nul	SO
LOURCHES	BEAUVOIS	Douchy	oui	Faible	14	Faible (travaux supposés)	28 m autour du puits
LOURCHES	DESIREE	Douchy	oui	Moyen	14	Faible (travaux supposés)	28 m autour du puits
LOURCHES	GANTOIS	Douchy	oui	Faible	14	Faible (travaux supposés)	28 m autour du puits
LOURCHES	LA NAVILLE	Douchy	oui	Faible	15	Faible	demi-cercle de 28 m autour du puits
LOURCHES	ST MATHIEU	Douchy	oui	Faible	14	Faible	28 m autour du puits
ROEULX	L'ECLAIREUR	Douchy	oui	Faible	15	Faible (travaux supposés)	28 m autour du puits

Tableau 29 : Ouvrages localisés ou matérialisés de la zone 3 avec un aléa de type émission de gaz de mine sans tenir compte du traitement actuel par l'exploitation GAZONOR et qui seront traités par le futur sondage de décompression S35 DY 01 (concession de Douchy)

9.9 Cartographie de l'aléa émission de gaz de mine

Les cartes de l'aléa de type émission de gaz de mine en tenant compte de l'influence des sondages de décompression sont données, par commune, à l'échelle du 1/10 000 avec zooms, en cartes 39 à 65.

Seuls y subsistent :

- le pourtour des zones d'aléa traitées ;
- les zones d'aléa qui ne sont pas soumises à l'influence d'un sondage de décompression ;
- l'aléa de type émission de gaz de mine, de niveau fort, lié aux sondages et exutoire de décompression, défini dans un rayon de 16 m autour du point de rejet : 10 m + 3 m d'incertitude des coordonnées de l'ouvrage + 3 m d'incertitude du support cartographique.

Les zones d'aléa qui ne sont pas soumises à l'influence d'un ouvrage de décompression sont cartographiées de la manière suivante :

- le rayon de la zone d'aléa de type émission de gaz de mine au droit des puits et avaleresses est définie par le cumul du rayon d'orifice de l'ouvrage considéré, l'incertitude sur les coordonnées de l'ouvrage (3 m si matérialisé, 20 m si localisé) et de son rayon d'influence¹⁸ ;
- l'aléa de type émission de gaz de mine, de niveau moyen, lié aux événements sera défini dans un rayon de 4 m autour du point de rejet (zone potentielle d'émission de gaz inflammable) : 1 m + 3 m d'incertitude du levé GPS de l'événement ;
- pour les puits ou avaleresses où les archives font mention de galeries de service connues, non bétonnées et sans événement ou exutoire, on distingue :
 - lorsqu'un plan des galeries a été retrouvé et digitalisé, le zonage de l'aléa autour du puits intègre la géométrie exacte des galeries à laquelle est ajoutée soit une marge d'influence de 8 m correspondant à la zone par laquelle des migrations

¹⁸ Pour les puits, avaleresses et galeries de service, le rayon (ou marge d'influence) comprend la présence de défauts d'étanchéité dans la partie sommitale d'un ouvrage pouvant conduire à une migration latérale de gaz de mine depuis l'ouvrage vers les terrains avoisinants puis vers la surface.

- latérales de gaz de mine peuvent se faire lorsque le puits est matérialisé soit une marge d'influence de 28 m correspondant à la zone par laquelle des migrations latérales de gaz de mine peuvent se faire lorsque le puits est localisé ;
- lorsque la présence de galerie est attendue dans un rayon de 20 m autour du puits mais aucun plan n'a pu être digitalisé. L'emprise de l'aléa sera donc un cercle de 28 m de rayon autour des puits matérialisés ou de 45 m de rayon autour des puits localisés ;
 - enfin, pour les ouvrages sans évent ou exutoire (dont le niveau de l'aléa émission de gaz de mine n'est pas nul) autour desquels des galeries de service sont suspectées, le zonage de l'aléa de type émission de gaz de mine de niveau faible pour travaux suspectés est identique à celui des puits où les galeries de service n'ont pas été digitalisées faute de plan.

L'incertitude de 3 m, liée au choix du fond cartographique (BD Ortho), est rajoutée lors de la cartographie de toutes les zones d'aléa définies ci-dessus.

Au fur et à mesure du fractionnement des réservoirs et de l'influence des ouvrages de décompression, il conviendra de réactualiser cette étude. Les cartes d'aléas, par commune, présentées en cartes 39 à 65, seront utilisées sous réserve du bon fonctionnement des ouvrages de décompression.

10 CONCLUSION

L'exploitation du charbon dans la zone 3 du bassin du Nord Pas-de-Calais s'est développée pendant plus de 250 ans pour s'achever en 1989.

GEODERIS synthétise et cartographie dans ce document les principales caractéristiques des travaux miniers de la zone 3 du bassin houiller du Nord Pas-de-Calais, c'est-à-dire les concessions d'Anzin, Azincourt, Denain, Douchy, Fresnes, Hasnon, Marly, Raismes, Saint-Saulve et Vicoigne et les fosses d'Anzin, Bouchain, Douchy et Mastaing ainsi que les aléas attendus induits par les exploitations. Cette étude concerne 41 communes du Nord¹⁹ (59).

L'ensemble des documents disponibles (archives écrites, plans) et les résultats des investigations de terrain ont été synthétisés sur une carte informative (carte 1).

Le présent rapport présente l'évaluation des aléas miniers de type mouvements de terrain et émission de gaz de mine.

Dans la phase d'identification des aléas, les phénomènes d'aléas miniers ont été retenus sur la zone 3 étudiée :

- effondrement localisé par rupture de la tête d'un puits ou d'une avaleresse ;
- effondrement localisé au droit des galeries de service, de l'aqueduc des fosses, du tunnel d'Anzin et de leurs galeries de liaison, des mines-image et dynamitières souterraines ;
- tassement au droit des galeries cassées ou remblayées proches de la surface (galerie de service, aqueduc, dynamitière, mine-image) ;

¹⁹ Conformément au calendrier établi, même si les travaux et ouvrages de la concession d'Azincourt affectent les communes d'Aniche, Auberchicourt, Bugnicourt, Cantin, Emerchicourt, Erchin, Monchecourt et Villers-au-Tertre, ces communes seront traitées lors de l'analyse de la zone 5. De même, les communes de Marchiennes, Rieulay et Somain font partie de la zone 5 car elles sont également affectées par les travaux et ouvrages miniers des concessions d'Aniche et d'Anzin. Par ailleurs, les communes d'Onnaing et Saint-Amand-les-Eaux ont été traitées lors de l'analyse de la zone 1 car aucun ouvrage ni travaux minier de la concession de Marly n'affecte ces communes.

- affaissement et effondrement localisé à proximité de la tête d'un puits ou d'une avaleresse traversant la formation du Wealdien ;
- tassement, glissement ou échauffement sur les ouvrages de dépôts (terrils et bassins à schlamms) ;
- émission de gaz de mine (CO₂, air désoxygéné...) et plus spécifiquement de grisou (méthane).

L'affaissement au droit de toutes les exploitations de la zone 3 a pu être écarté (en particulier au droit des exploitations partielles de la concession de Raismes).

L'aléa effondrement localisé a été qualifié de faible, moyen ou fort et l'aléa tassement a été qualifié de faible en fonction des caractéristiques des puits et avaleresses, des galeries souterraines et de la nature des terrains de recouvrement.

Les phénomènes (affaissement ou effondrement) liés à la présence de la formation du Wealdien ont tous été qualifiés de faible.

Pour les ouvrages de dépôt, l'ensemble des aléas de type mouvements de terrain a été qualifié de faible ou nul. L'aléa échauffement a été jugée faible sur 16 terrils et de fort sur les 2 terrils où des points chauds sont avérés.

Compte tenu des sondages de décompression et de la surveillance mis en place dans le bassin houiller et plus particulièrement sur la zone 3, l'aléa de type émission de gaz de mine a été limité : seuls subsistent les aléas de niveau fort au droit des sondages et exutoire de décompression et certains aléas de niveau moyen à faible.

Une cartographie pour chaque type d'aléa minier a été établie pour chacune des 41 communes étudiées et concernées par l'un ou l'autre des aléas miniers. Sur ces 41 communes, on distingue que :

- aucun aléa minier n'a été identifié sur les communes d'Aulnoy-lez-Valenciennes, Bellaing, Erre, Famars, Lieu-Saint-Amand, Maing, Marly, Monchaux-sur-Ecaillon, Neuville-sur-Escout, Noyelles-sur-Selle, Thiant, Trith-Saint-Léger, Wandignies-Hamage et Warlaing²⁰ ;
- les aléas de type effondrement localisé de niveau fort liés aux ouvrages débouchant au jour affectent environ 60 bâtiments sur les communes d'Anzin, Denain, La Sentinelle, Saint-Saulve, Raismes et Valenciennes ;
- les aléas de type effondrement localisé de niveau moyen liés à la partie non remblayée du tunnel d'Anzin²¹ et à ses galeries de liaison affectent environ 150 bâtiments sur les communes d'Anzin et Valenciennes ;
- les aléas de type effondrement localisé de niveau moyen liés aux ouvrages d'accès du tunnel d'Anzin et de l'aqueduc des fosses affectent plus de 15 bâtiments sur les communes d'Anzin et Valenciennes ;
- les aléas de type effondrement localisé de niveau moyen liés aux ouvrages débouchant au jour et aux galeries de service affectent près de 120 bâtiments sur les communes d'Anzin, Denain, La Sentinelle, Raismes, Saint-Saulve et Valenciennes ;

²⁰ Bien que situées dans les limites des concessions de Marly, Anzin, Hasnon et/ou Douchy, les communes d'Aulnoy-lez-Valenciennes, Famars, Lieu-Saint-Amand, Maing, Marly, Monchaux-sur-Ecaillon, Neuville-sur-Escout, Noyelles-sur-Selle, Thiant, Trith-Saint-Léger, Wandignies-Hamage et Warlaing ne comportent aucun ouvrage ou travaux miniers sur leur territoire. Les communes de Bellaing et Erre présentent des travaux miniers sur leur territoire.

²¹ Cet ouvrage est actuellement partiellement accessible par une dizaine de puits verticaux de plusieurs dizaines de mètre de profondeur, entièrement vides et accessibles en tête par un simple tampon en fonte. Ces puits se trouvent en zone urbanisée (carrefour, trottoir, parking d'école...) et certains ne sont pas équipés d'échelle. Ces accès doivent être sécurisés et une surveillance régulière par inspection visuelle de leur état doit être envisagée par son propriétaire actuel ou son gestionnaire.

- les aléas de type effondrement localisé de niveau moyen liés aux dynamitières ou mines-image n'affectent aucun enjeu de surface ;
- les aléas de type effondrement localisé de niveau faible liés aux ouvrages débouchant au jour et aux galeries de service affectent plus de 75 bâtiments sur les communes d'Anzin, Denain, Saint-Saulve et Valenciennes ;
- les aléas de type effondrement localisé de niveau faible liés aux ouvrages d'accès du tunnel d'Anzin et de l'aqueduc des fosses affectent plus de 1 bâtiment de la commune d'Anzin ;
- les aléas de type effondrement localisé de niveau faible liés aux galeries de service suspectées affectent près de 85 bâtiments sur les communes d'Anzin, Denain, Douchy-les-Mines, Escaudain, Fenain, La Sentinelle, Louches, Raismes, Roelx, Saint-Saulve et Valenciennes ;
- les aléas de type mouvements de terrain, de niveau faible, liés à la présence de Wealdien affectent plus de 200 bâtiments sur les communes de Douchy-les-Mines, La Sentinelle, Valenciennes et Wavrechain-sous-Denain ;
- les aléas de type tassement liés galeries de service, de niveau faible, affectent près de 35 bâtiments des communes d'Anzin, Hérin, La Sentinelle, Valenciennes et Wavrechain-sous-Denain ;
- les aléas de type tassement liés à la partie remblayée du tunnel d'Anzin et à ses galeries de liaison, de niveau faible, affectent une centaine de bâtiments de la commune d'Anzin ;
- les aléas de type tassement liés aux terrils et bassins à schlamms, de niveau faible, affectent environ 30 bâtiments des communes d'Anzin, Escaudain, Helesmes et Saint-Saulve ;
- les aléas de type glissement superficiel liés aux terrils, de niveau faible, affectent près de 40 bâtiments des communes d'Anzin, Bouchain, Denain et Haveluy ;
- les aléas de type glissement profond liés aux terrils, de niveau faible, affectent plus de 10 bâtiments de la commune d'Anzin ;
- les aléas de type échauffement liés aux terrils affectent environ 30 bâtiments des communes d'Anzin, Escaudain, Helesmes et Saint-Saulve ;
- les aléas de type émission de gaz de mine de niveau fort liés aux sondages et exutoire de décompression affectent un bâtiment de la commune de Wallers ;
- les aléas de type émission de gaz de mine de niveau moyen liés aux événements n'affectent aucun enjeu de surface ;
- les aléas de type émission de gaz de mine de niveau faible liés à la migration de gaz par les terrains affectent plus de 80 maisons de la commune d'Haveluy ;
- les aléas de type émission de gaz de mine de niveau moyen liés aux puits et galeries de service affectent près de 15 bâtiments sur la commune de Valenciennes ;
- les aléas de type émission de gaz de mine de niveau faible liés aux puits et galeries de service affectent plus de 50 de bâtiments des communes d'Abscon, Denain, Escaudain, Louches, Roelx, Saint-Saulve ;
- les aléas de type émission de gaz de mine de niveau faible sur travaux suspectés affectent près de 15 bâtiments des communes de Escaudain, Louches et Roelx.

11 BIBLIOGRAPHIE

- [1]. Bassin du Nord et du Pas-de-Calais. Migration du grisou par les terrains et par les puits après exploitation. Document de synthèse + figures, *rappports Charbonnages de France*, 9 mai 2006.
- [2]. Compte-rendu de la réunion INERIS/GEODERIS du 16 octobre 2009 concernant les études d'aléas miniers dans le Nord-Pas-de-Calais, *note GEODERIS E2009/216DE-09NPC2220 du 19 novembre 2009*.
- [3]. Compte-rendu de la réunion GEODERIS/INERIS du 27 février 2008 : Aléa mouvements de terrain Nord Pas-de-Calais, *note INERIS-DRS-08-95549-03127A du 29 février 2008*.
- [4]. Ouvrage collectif résultant des contributions de divers organismes : INERIS, BRGM, GEODERIS, ENSMP, CSTB, L'élaboration des Plans de Prévention des Risques Miniers. Guide méthodologique. Volet technique relatif à l'évaluation de l'aléa. Les risques mouvements de terrain, d'inondations et d'émissions de gaz de mine, *rapport INERIS DRS-06-51198/R01 du 4 mai 2006 pour le Ministère de l'Economie, des Finances et de l'Industrie et Ministère de l'Équipement, des Transports, du Logement, du Tourisme et de la Mer*.
- [5]. ANTOINE F., Modélisation de scénarios accidentels de rejets de gaz inflammable au droit des événements du bassin houiller du Nord Pas-de-Calais, *rapport INERIS-DRA-10-113798-07530C du 25 août 2010*.
- [6]. CHERKAOUI A., Zone 3 du bassin houiller du Nord Pas-de-Calais. Etude des aléas miniers. Evaluation de l'aléa « gaz de mine » – Communes d'Abscon, Anzin, Aubry-du-Hainaut, Aulnoy-lez-Valenciennes, Bellaing, Bouchain, Denain, Douchy-les-Mines, Erre, Escaudain, Famars, Fenain, Hasnon, Haulchin, Haveluy, Helesmes, Hérim, Hornaing, La Sentinelle, Lieu-Saint-Amand, Lourches, Maing, Marly, Mastaing, Monchaux-sur-Ecaillon, Neuville-sur-Escout, Noyelles-sur-Selle, Oisy, Petite-Forêt, Prouvy, Raismes, Roeulx, Rouvignies, Saint-Saulve, Thiant, Trith-Saint-Léger, Valenciennes, Wallers, Wandignies-Hamage, Warlaing et Wavrechain-sous-Denain, *rapport INERIS-DRS-09-107891-08970A de décembre 2009*.
- [7]. FOUGEIROL D., LAMBLIN J.M., TRAVERSE S., Etude hydraulique hydrogéologique et hydrochimique du bassin minier charbonnier du Nord Pas-de-Calais - Rapport final. Tome I : texte, *rapport BURGEAP, ISSEP, IFP pour CdF de juillet 1999*.
- [8]. GUEGUEN Y., Etude des mouvements de surface en environnement minier à partir d'interférométrie radar et identification des origines des déformations - L'exemple du bassin Nord Pas-de-Calais, *rapport de thèse de l'Université Paris Est Marne-la-Vallée/INERIS soutenue le 17 décembre 2007*.
- [9]. JOSIEN JP., Maitrise du grisou du bassin du Nord Pas-de-Calais, *rapport GEODERIS E2006/180DE-06NPC2200 du 9 mai 2006*.
- [10]. JOSIEN JP., Analyse des documents de CdF. Synthèse grisou du bassin du Nord Pas-de-Calais, *rapport GEODERIS N-2005/230-05NPC5000 du 6 juillet 2005*.

- [11]. JOSIEN JP., Avis sur la stabilité des exploitations partielles du bassin du Nord et du Pas-de-Calais, *rapport GEODERIS N-2005/112-05NPC5000 du 22 mars 2005*.
- [12]. JOSIEN JP., Déclaration d'arrêt d'installations particulières du site d'Arenberg, *rapport GEODERIS R-2002/042-2300NPC du 8 juillet 2002*.
- [13]. LAGNY C., Application de la méthodologie d'aléa « gaz » sur la zone 1 du bassin charbonnier du Nord et du Pas-de-Calais – Concessions de Bruille, Château l'Abbaye, Crespin, Escautpont, Fresnes, Odomez, Raismes, Saint-Aybert, Saint-Saulve, Thivencelle, Vicoigne et Vieux-Condé, *rapport INERIS-DRS-08-94436-04777A du 16 décembre 2008*.
- [14]. LAMBERT C., Données complémentaires pour l'évaluation de l'aléa émission de gaz de mine au droit des événements et sondages de décompression dans le bassin houiller du Nord Pas-de-Calais, *rapport GEODERIS E2010/165DE-10NPC2212, décembre 2010*.
- [15]. LAMBERT C., Problématique des galeries de service autour des puits et avaleresses du bassin houiller du Nord Pas-de-Calais - Evaluation de l'aléa émission de gaz de mine, *rapport GEODERIS E2010/097DE-10NPC2212 de décembre 2010*.
- [16]. LAMBERT C., Problématique des galeries de subsurface autour des ouvrages débouchant en surface du bassin houiller du Nord Pas-de-Calais - Evaluation de l'aléa, *rapport GEODERIS E2008/179DE-08NPC2210 du 5 août 2008*.
- [17]. PERON X, Bassin houiller du Nord Pas-de-Calais – Réalisation de mesures gaz sur 5 ouvrages implantés sur les communes de Saint-Saulve, Thivencelle, Condé-sur-l'Escaut et Hérin, *rapport BRGM/DSPM UTAM Nord/10008 de juin 2010*.
- [18]. PERON X, Surveillances gérées par le DPSM pour le compte de l'Etat, dans le Nord Pas-de-Calais en application de l'article 93 du code minier – Rapport annuel 2009, *rapport BRGM/RP 58109-FR de janvier 2010*.
- [19]. POKRYSZKA Z., Bassin houiller du Nord Pas-de-Calais – Définition de l'aléa « gaz de mine » en vue de la réalisation d'un Plan de Prévention des Risques Miniers – Rapport méthodologique, *rapport INERIS DRS-08-90083-08361A du 22 décembre 2007*.
- [20]. POKRYSZKA Z., LAGNY C., Emissions de gaz de mine vers la surface dans le bassin du Nord et du Pas-de-Calais. Approche méthodologique pour l'évaluation des risques et la définition des moyens de prévention, *rapport INERIS DRS-02-20815/R09 du 23 mai 2002*.
- [21]. SALMON R., Zone 3 du bassin houiller du Nord Pas-de-Calais. Etude des aléas miniers. Phase informative et phase d'évaluation des aléas « mouvements de terrain » – Communes d'Abcon, Anzin, Aubry-du-Hainaut, Aulnoy-lez-Valenciennes, Bellaing, Bouchain, Denain, Douchy-les-Mines, Erre, Escaudain, Famars, Fenain, Hasnon, Haulchin, Haveluy, Helesmes, Hérin, Hornaing, La Sentinelle, Lieu-Saint-Amand, Lourches, Maing, Marly, Mastaing, Monchaux-sur-Ecaillon, Neuville-sur-Escaut, Noyelles-sur-Selle, Oisy, Petite-Forêt, Prouvy, Raismes, Roelx, Rouvignies, Saint-Saulve, Thiant, Trith-Saint-Léger, Valenciennes, Wallers, Wandignies-Hamage, Warlaing et Wavrechain-sous-Denain, *rapport INERIS-DRS-09-105047-11776A de novembre 2009*.

- [22]. SALMON R., Bassin houiller du Nord Pas-de-Calais – Zone 1 - Concessions de Bruille, Château l'Abbaye, Crespin, Escautpont, Fresnes, Odomez, Raismes, Saint-Aybert, Saint-Saulve, Thivencelle, Vicoigne et Vieux-Condé – Définition et cartographie de l'aléa « mouvements de terrain » en vue de la réalisation d'un Plan de Prévention des Risques Miniers, *rapport INERIS-DRS-07-90083-17657A du 22 décembre 2007*.
- [23]. SALMON R., Bassin houiller du Nord Pas-de-Calais – Hiérarchisation des puits miniers vis-à-vis de leur prédisposition à un départ de leur colonne de remblai – Phase 1 : rétro-analyse des 14 cas de départ de remblai recensés par le Service des Sites Arrêtés et de l'Environnement, *rapport INERIS-DRS-00-26862/R01-PROJET du 20 décembre 2000 pour CdF*.
- [24]. SOUBEIRAN A., Etude des gites minéraux de la France - Bassin houiller du Pas-de-Calais – Atlas, Paris, Imprimerie Nationale, 1895.
- [25]. TAKLA G., KRZYSTOLIK P., VESCHKENS M., Tierce expertise grisou, *rapport d'expertise internationale, juin 2004*.
- [26]. THORAVAL A., Analyse de la stabilité des travaux pentés remblayés et des exploitations partielles du bassin houiller du Nord et du Pas-de-Calais – Rapport de synthèse, *rapport INERIS SSE-99-26EJ67/R01 du 12 avril 1999*.
- [27]. VUIDART I., Bassin charbonnier du Nord et du Pas-de-Calais. Recherche des puits situés en dehors des concessions, *rapport GEODERIS E2006/308DE-06NPC2200 de juillet 2006*.
- [28]. VUIDART I., Avis sur l'étude complémentaire ABAC relative au dimensionnement des dalles de couverture des puits du bassin houiller du Nord et du Pas-de-Calais, *note GEODERIS N-2005/385 – 5 NPC5000 du 8 décembre 2005*.
- [29]. VUIDART I., Avis sur l'étude de CdF relative à un déversement de sables du Wealdien dans un puits (version de juillet 2005), *note GEODERIS N-2005/301-05NPC5000 du 10 octobre 2005*.
- [30]. VUIDART I., Avis sur l'incertitude de positionnement des puits des concessions CdF du Nord Pas-de-Calais, *note GEODERIS N-2005/086-5NPC5000 du 22 avril 2005*.
- [31]. VUIDART I., Avis sur les réponses de CdF au rapport R2004-001 relatif au DADT de la concession d'Anzin, *note GEODERIS N-2005/033-5NPM5000 du 25 janvier 2005*.
- [32]. VUIDART I., Avis sur le dossier de déclaration d'arrêt des travaux de la concession d'Anzin, *rapport GEODERIS R-2004/001 du 5 février 2004*.
- [33]. VUIDART I., Avis sur le dossier de déclaration d'arrêt des travaux de la concession d'Azincourt, *note GEODERIS N-2003/044 du 31 mars 2003*.
- [34]. WOJTKOWIAK F., Bassin houiller du Nord et du Pas-de-Calais : Avis sur l'analyse de la stabilité des travaux pentés remblayés, *note GEODERIS N-2005/075-5NPC5000 de mars 2005*.

12 LISTE DES ANNEXES ET CARTES

Annexe	Intitulé	Nb pages
1	Glossaire	5
2	Description des différents phénomènes susceptibles d'être rencontrés sur le bassin houiller du NPC et qualification de l'aléa (extrait de [4])	17
3	Inventaire des désordres de la zone 3	2
4a	Inventaire et caractéristiques des terrils de la zone 3	4
4b	Evaluation des aléas miniers sur les ouvrages de dépôts de la zone 3	5
5a	Inventaire et caractéristiques des puits et avaleresses de la zone 3	9
5b	Liste des ouvrages non matérialisés de la zone 3 cherchés par CdF	2
5c	Evaluation des aléas miniers au droit des puits, avaleresses, événements, exutoires et sondages de décompression de la zone 3	8
6	Evaluation des aléas miniers au droit des galeries de service de la zone 3	8
7	Evaluation des aléas miniers de type mouvements de terrain au droit des dynamitières et mines-image de la zone 3	2

Carte	Intitulé	Nb pages
1	Carte informative de la zone 3 au 1/20 000	Plan hors texte
2 à 24	Par commune - Cartes des aléas mouvements de terrain liés aux travaux souterrains et aux ouvrages débouchant au jour de la zone 3 au 1/10 000 avec zooms	Plans hors texte
25 à 38	Par commune - Cartes des aléas liés aux ouvrages de dépôt de la zone 3 au 1/10 000 avec zooms	Plans hors texte
39 à 65	Par commune - Cartes de l'aléa émission de gaz de mine sur la zone 3 avec l'influence des sondages de décompression au 1/10 000 avec zooms	Plans hors texte

ANNEXE 1 : 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 dépilage. Il se traduit par la formation en surface d'une cuvette de quelques dizaines à quelques centaines de mètres de diamètre. Au centre de la cuvette les terrains descendent verticalement. Sur les bords, les terrains se mettent en pente avec un étirement sur les bords extérieurs (ouverture de fractures, fentes de tension) et un raccourcissement sur les bords intérieurs (apparition de bourrelets, fractures de compression...).

Aléa

Concept spécifique à la terminologie du risque qui correspond à l'éventualité qu'un phénomène se produise sur un site donné en atteignant une intensité ou une gravité qualifiable ou quantifiable. Dans le domaine du risque minier, comme celui du risque naturel, l'aléa résulte du croisement de l'intensité du phénomène redouté et de l'éventualité de la survenance.

Parmi les types d'aléa minier, on peut citer : l'affaissement, l'effondrement brutal, l'effondrement localisé, le tassement...

Angle d'influence

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

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.

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.

Effondrement brutal

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

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

Effondrement localisé

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

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.

Eponte

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

Event

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.

Ouverture

Dimension d'un chantier mesurée perpendiculairement aux parois.

Ouvrage débouchant au jour (ODJ)

Ouvrages miniers reliant les travaux souterrains à la surface du sol. Exemples : puits, avaleresse, entrée de galerie...

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.

Sondage ou exutoire de décompression

Sondage ou canalisation reliant un réservoir de gaz de mine au jour, mettant ce dernier à la pression atmosphérique. Sauf exception, 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. Exemples : sondage de décompression ou puits muni de tuyauteries en contact direct avec le gîte.

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.

Zone d'aléa

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

ANNEXE 2A: DESCRIPTION DES PHENOMENES

1 LES TASSEMENTS

1.1 Définition et effets

Dans le cadre de l'après-mine, on parle de tassements lorsque les mouvements du sol ne résultent pas de l'extraction, de la combustion ou de la dissolution du minerai mais s'expliquent par la recompaction d'un massif meuble (amas de matériaux granulaires) ou affecté par les travaux souterrains (terrains foudroyés).

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

Ce type de manifestation peut avoir des conséquences assez similaires avec le phénomène naturel de retrait-gonflement des sols argileux, 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 sur les bâtiments et les infrastructures.

1.1 Mécanismes ou scénarios initiateurs

Anciennes exploitations menées par foudroyage du toit ou anciennes zones effondrées

Même si la majorité des terrains exploités à l'aide d'une méthode induisant le foudroyage du toit (exploitation par taille ou par piliers dépilés) sont sujets, durant la phase de mouvements résiduels, au développement de tassements, les manifestations les plus perceptibles se développent à l'aplomb des secteurs peu profonds (quelques dizaines de mètres sous la surface).

Dans ces conditions, en effet, le poids des terrains surmontant les anciens chantiers miniers n'est pas suffisant pour garantir une recompaction complète des terrains foudroyés au cours des années suivant les travaux d'extraction. Ceci permet la persistance d'une porosité artificielle élevée proche de la surface.

2 LES AFFAISSEMENTS PROGRESSIFS

1.2 Définition et effets

L'affaissement 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.

Ce type de manifestation concerne aussi bien les exploitations en plateure menées à grande profondeur (plusieurs centaines de mètres) et présentant des extensions horizontales importantes que les exploitations filoniennes ayant laissé des vides résiduels importants après extraction.

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...). Dans la majorité des cas, les amplitudes maximales observées au centre de la cuvette, durant ou après l'exploitation, sont d'ordre décimétrique à métrique.

Généralement, ce ne sont pas tant les déplacements verticaux qui affectent principalement les bâtiments et infrastructures de surface, mais plutôt 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.

Comme la plupart des autres phénomènes d'instabilité, les affaissements miniers ne se limitent pas au strict aplomb des contours de travaux souterrains. On appelle « angle d'influence », l'angle défini entre la verticale et la droite joignant la bordure souterraine de l'exploitation et la limite extérieure de la cuvette d'affaissement en surface. En fonction de la nature et de l'épaisseur des terrains constituant le recouvrement, l'angle d'influence varie classiquement entre une dizaine et une quarantaine de degrés en plateau. L'existence d'un pendage influe également directement sur les valeurs de l'angle d'influence, tout comme la présence d'accidents géologiques majeurs (failles).

1.1 Mécanismes ou scénarios initiateurs

Cas des exploitations totales menées dans des terrains stratifiés

Toute exploitation par tailles ou par défilage, quelle qu'en soit la profondeur, induit forcément un éboulement ou foudroyage des premiers bancs du toit des travaux souterrains. Cet éboulement génère la formation de blocs de formes et de tailles variables qui, en s'enchevêtrant, permet la persistance de vides résiduels et, de fait, une augmentation, souvent sensible, entre le volume occupé par les éboulis et celui qu'occupaient les terrains en place.

Ce phénomène, appelé « foisonnement », permet aux matériaux éboulés de remplir la cavité d'exploitation ainsi que le volume des terrains initialement en place, ce qui a pour conséquence de stopper le phénomène d'éboulement, les terrains sus-jacents trouvant appui sur le tas d'éboulis. Ces éboulis présentant une forte compressibilité, les bancs rocheux sus-jacents préalablement découpés par les discontinuités naturelles qui les affectent, fléchissent progressivement avec, pour conséquence, la formation d'une cuvette en surface.

L'amplitude des affaissements étant directement proportionnelle à l'ouverture des travaux, il n'est pas rare que, durant la période d'exploitation, les terrains de surface soient descendus de plusieurs mètres, voire, plus exceptionnellement, de plus d'une dizaine de mètres.

Le retour d'expérience disponible sur différents bassins miniers français et européens indique que la quasi-totalité de l'affaissement se produit durant l'extraction et que la durée de l'affaissement résiduel se limite à quelques années. Au-delà, les risques de reprise d'affaissement (ou de remontée de la surface du sol) résultent de variations importantes des conditions environnementales (ennoyage ou dénoyage des travaux, application de surcharges en surface) et affectent principalement les exploitations les moins profondes. Ils correspondent, de fait, pleinement au phénomène de tassement décrit plus haut.

Cas des exploitations partielles en terrains stratifiés

Dans le cas d'exploitations partielles, l'éboulement des travaux souterrains résulte de la rupture progressive des éléments assurant la stabilité de l'ouvrage minier (piliers, intercalaires entre couches, toit, mur). Le phénomène peut donc être initié plusieurs années ou décennies après la fermeture des travaux, suite à l'évolution de la résistance des roches. Lorsque l'éboulement des travaux miniers est réalisé sur une surface suffisante, les mécanismes de foisonnement et de flexion des bancs sus-jacents sont similaires au cas des exploitations totales par taille ou dépilage.

L'intensité de l'affaissement reste proportionnelle à l'ouverture des travaux souterrains. Il n'est donc pas rare que les mouvements verticaux observés puissent dépasser une amplitude d'ordre métrique. L'ampleur des mouvements est également proportionnelle au taux de défrètement. En effet, plus les piliers sont volumineux, plus ils occupent de l'espace en souterrain et limitent ainsi l'amplitude du mouvement.

On peut décomposer l'affaissement à l'aplomb d'exploitations partielles en trois phases distinctes.

La première phase, dite « de mise en place », peut s'avérer très longue (plusieurs années à plusieurs centaines d'années). Elle se traduit par un affaiblissement progressif des piliers sous l'effet cumulé du temps, de la pression des terrains de couverture et des paramètres environnementaux régnant au sein de l'édifice minier (eau, température...).

La seconde phase, dite « d'affaissement », intervient lorsque le phénomène de rupture des piliers s'initie au sein de l'ouvrage minier, sous l'effet possible d'un facteur déclenchant (modification de l'état de contrainte ou des paramètres environnementaux, par exemple). Elle se développe classiquement sur une période variant de quelques jours à plusieurs mois, durant laquelle la plus grande partie de l'affaissement se donne en surface. C'est donc la phase la plus critique durant laquelle un suivi attentif de l'évolution des structures présentes en surface peut s'avérer nécessaire.

La phase ultime, dite « résiduelle », correspond à l'affaissement résiduel. Si cette phase peut se prolonger sur des périodes assez longues (plusieurs années), les mouvements résiduels sont généralement très limités et, la plupart du temps, non décelables en surface.

3 LES EFFONDREMENTS LOCALISES

1.2 Définition et effets

Un effondrement localisé se caractérise par 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. La profondeur du cratère dépend principalement de la profondeur et des dimensions des travaux souterrains. Si, dans la majorité des cas, cette profondeur se limite à quelques mètres, dans certaines configurations particulières, elle peut atteindre, voire dépasser, une dizaine de mètres (effondrements de tête de puits, par exemple).

En fonction du mécanisme initiateur du désordre et de la nature des terrains de sub-surface, 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.

1.3 Mécanismes ou scénarios initiateurs

L'effondrement localisé par rupture du toit d'une galerie : le phénomène de fontis

On parle de fontis lorsque l'instabilité qui affecte la surface résulte de la remontée au jour d'un éboulement initié au sein d'une excavation souterraine (galerie, chambre d'exploitation...). Lorsque la voûte initiée par la rupture du toit de l'excavation ne se stabilise pas mécaniquement du fait de la présence de bancs massifs au sein du recouvrement, elle se propage progressivement vers la surface et, si l'espace disponible au sein des vieux travaux est suffisant pour que les matériaux éboulés et foisonnés puissent s'y accumuler sans bloquer le phénomène par « auto-comblement », la voûte peut atteindre la surface du sol. Si le développement d'une montée de voûte est un phénomène très lent qui peut prendre plusieurs années ou décennies, l'apparition du fontis en surface se fait, quant à elle, de manière soudaine, ce qui rend le phénomène potentiellement dangereux pour les personnes et les biens situés dans son emprise.

L'apparition de ce type de désordre en surface ne concerne que les travaux peu profonds. Les retours d'expériences menées sur plusieurs bassins miniers ont ainsi montré que, sauf spécificité géologique ou d'exploitation, au-delà d'une cinquantaine de mètres de profondeur (et parfois moins), les anciens vides miniers n'étaient plus susceptibles de provoquer ce phénomène en surface.

L'effondrement par rupture de pilier(s) isolé(s)

Au sein d'une exploitation menée par la méthode des chambres et piliers abandonnés, la ruine d'un (ou de quelques) pilier(s) peut se traduire, en surface, par un effondrement lorsque la profondeur des travaux et la raideur du recouvrement ne sont pas suffisamment importantes. On parle alors de rupture de pilier(s) isolé(s).

La dimension de la zone affectée en surface est généralement plus importante que celle résultant d'un simple fontis mais sensiblement plus réduite que dans le cas d'un effondrement généralisé décrit plus loin. Comme les fontis, les ruptures de piliers isolés sont des phénomènes purement locaux qui ne dépendent pas de la géométrie globale des exploitations mais uniquement de conditions locales défavorables.

Ces conditions défavorables peuvent résulter de la méthode d'exploitation ayant conduit, dans certains secteurs, à des extractions locales trop intensives laissant des piliers sous-dimensionnés, fragilisés ou mal superposés. Elles peuvent aussi résulter d'hétérogénéités géologiques (zones fracturées ou faillées, venues d'eau...).

Comme les fontis, l'apparition de ce type de désordre en surface ne concerne que les travaux peu profonds.

L'effondrement d'une tête de puits

Un ancien puits d'exploitation, mal remblayé (à l'aide de matériaux qui peuvent être remobilisés, notamment en présence d'eau), peut débourrer, c'est-à-dire voir son remblai s'écouler au sein des ouvrages souterrains auquel il est raccordé, avec pour conséquence la formation d'un cratère présentant les mêmes dimensions que la colonne du puits.

Ce débouillage peut, dans certains cas (assez fréquents lorsqu'il s'agit de très vieux puits), s'accompagner, ou être suivi, d'une rupture du revêtement du puits et d'un effondrement des terrains peu compétents environnants, comme le sont généralement les terrains superficiels. Il se produit alors un cône d'effondrement dont les dimensions dépendent des caractéristiques géologiques et mécaniques locales des terrains.

La manifestation en surface peut ainsi se restreindre à un cratère de petite taille (quelques mètres de diamètre au maximum) ou générer des désordres plus importants (diamètre pouvant dépasser une dizaine de mètres).

L'effondrement de la surface peut également résulter de la rupture de l'ouvrage réalisé en tête de puits (platelage en bois, dalle de surface, bouchon mal dimensionné...). Dans ce cas, l'effondrement se circonscrit généralement au seul diamètre de puits, la rupture des terrains environnants n'étant qu'exceptionnelle.

4 L'ECHAUFFEMENT

L'échauffement accidentel ou l'auto-échauffement de la matière organique persistant au sein d'anciens travaux souterrains ou d'ouvrages de dépôt peut initier la combustion du minerai dans le cas des mines de combustibles solides (charbon, lignite, schistes bitumineux...).

Le phénomène d'échauffement est un phénomène naturel engendré par l'oxydation de la matière organique des combustibles fossiles (charbon, par exemple). Il s'agit d'une combustion spontanée (auto-échauffement) due à une réaction exothermique comme l'oxydation qui induit une élévation importante de la température.

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) ;
- porosité importante du dépôt facilitant la circulation d'air et donc la combustion ;
- « mise à feu » du dépôt : il peut s'agir, par exemple, d'un feu de broussaille.

Dans un tel scénario, les conséquences potentielles sur les victimes sont aggravées du fait de la température des terrains incandescents ou des vapeurs émises (pouvant atteindre plusieurs centaines de degrés).

Par ailleurs, cette combustion peut induire la « disparition » de matériau et, de fait, l'apparition possible de désordres en surface (affaissements, tassements ou effondrements localisés). Ces désordres sont pris en compte dans l'étude des aléas de type affaissement, tassement et/ou effondrement localisé.

5 LES GLISSEMENTS OU MOUVEMENTS DE PENTE

1.4 Définition et effets

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.

Mouvements superficiels

Il s'agit de phénomènes généralement lents et mettant en jeu des volumes de matériau 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 matériau en pied. Si les éboulis ne sont pas remaniés, la configuration redevient stable et l'instabilité cesse.

Si ce type de phénomènes induit fréquemment des nuisances paysagères, il est relativement rare que des risques pour les personnes et les biens en résultent directement, tant en pied qu'en crête de talus. Les éléments éboulés peuvent toutefois contribuer à affecter l'écoulement de cours d'eau situés en aval immédiat du pied. D'autre part, lorsque les crevasses de ravinement atteignent des profondeurs importantes (jusqu'à plusieurs mètres) et présentent des parois sub-verticales, des risques de chutes de personnes dans ces « canyons » ainsi que des risques de chutes de pierres ou d'ensevelissement sous des éboulements de parois doivent être pris en compte.

Le développement d'instabilités superficielles peut favoriser le déclenchement d'une rupture de plus grande ampleur et devra donc, systématiquement, être pris en considération. Une attention toute particulière doit ainsi être accordée au développement de ce type de désordres le long des flancs de digues de rétention. En effet, un affaiblissement, même limité, des ouvrages de rétention des résidus liquides ne doit, en aucun cas, être négligé.

1.5 Mécanismes ou scénarios initiateurs

La rupture d'un flanc de talus intervient lorsque les forces motrices (de pesanteur et hydrauliques) qui tendent à le mettre en mouvement deviennent supérieures aux forces résistantes (résistance au cisaillement des matériaux) qui s'opposent pour leur part aux déformations et aux glissements des pentes. C'est généralement le développement de perturbations affectant les conditions environnementales caractérisant le talus qui constitue l'élément déclencheur de la rupture (mauvaise gestion des eaux, topographie des flancs mal adaptée, affaiblissement du pied de talus, rupture des terrains d'assise, activité humaine ou animale...).

6 LE DEGAGEMENT DE GAZ DE MINE

1.6 Définition et effets

Le phénomène d'émission de gaz de mine en surface, susceptible d'engendrer des dangers pour les personnes et les biens, ne concerne pratiquement que les exploitations minières souterraines. Ces exploitations peuvent, en effet, réunir trois éléments nécessaires pour l'apparition du phénomène redouté :

- la présence de vides constituant un réservoir souterrain ;
- la présence de gaz dangereux ;
- la possibilité d'accumulation et de migration de ces gaz, à des teneurs significatives, vers la surface.

Les vides résultant de l'activité minière présentent un espace permettant un dégagement ou une accumulation de gaz de mine. Lors de l'exploitation, ces gaz sont dilués et évacués par la ventilation. Après l'arrêt de l'exploitation, les vides miniers, s'ils ne sont pas ennoyés en totalité, constituent un véritable réservoir souterrain plus ou moins confiné, dans lequel les gaz peuvent s'accumuler à des concentrations élevées.

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. Ces risques sont accrus lorsque le gaz de mine se trouve être confiné, c'est-à-dire peu ou pas dilué. Ils sont, bien évidemment, moindres dans le cas d'une émission diffuse dans une atmosphère ouverte.

Le gaz de mine est généralement un mélange de gaz d'origines diverses, à des teneurs variables. Certains gaz ont une origine endogène¹ (méthane, dioxyde de carbone, radon), d'autres une origine exogène² (monoxyde de carbone, dioxyde de carbone, sulfure d'hydrogène, par exemple).

Les principaux constituants du gaz de mine, mentionnés ci-dessus, ne présentent pas les mêmes niveaux de risque pour les personnes ou les biens situés en surface. Toutefois, les dangers de chacun des composants se combinent. Ainsi, une même teneur en gaz toxique sera plus dangereuse dans un mélange gazeux contenant d'autres gaz toxiques (ou encore un déficit en oxygène) que si elle y est seule.

Parmi les gaz susceptibles d'être rencontré, on citera le méthane. C'est le principal constituant du grisou, gaz qui se rencontre essentiellement dans les exploitations de combustibles solides et, de manière moins importante, dans les mines de sel ou de potasse.

Dans les *mines de charbon ou de lignite*, le méthane représente généralement une partie très majoritaire du grisou (jusqu'à 95 %, voire plus).

Le grisou se trouve « piégé » dans le matériau exploité (charbon, lignite, schistes bitumineux...), sous forme adsorbée, et, de manière minoritaire, dans les pores des roches encaissantes, sous forme libre. 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. 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, différent pour chaque site, entre le grisou encore contenu dans les roches et le gaz libre existant dans les vides souterrains.

Le méthane est un gaz inodore, incolore et sans saveur. C'est un gaz non toxique et inoffensif sur le plan physiologique dans la mesure 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'inflammation³ ou d'explosion⁴.

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.

1.7 Mécanismes ou scénarios initiateurs

Plusieurs mécanismes, agissant seuls ou simultanément, peuvent être à l'origine de la remontée potentielle de gaz de mine vers la surface. Hormis les mécanismes spécifiques de diffusion et de transport de gaz dissous dans l'eau, des migrations de gaz vers la surface sont

¹ Endogène : contenu dans le gisement avant l'exploitation

² Exogène : produit à partir d'une transformation chimique du gisement ou de certains éléments de la mine, pendant ou après l'exploitation

³ Flambée de grisou, en langage minier.

⁴ Coup de grisou, en langage minier.

principalement animées par les mécanismes qui contribuent à générer une différence de pression positive entre un réservoir minier souterrain et l'atmosphère extérieure.

En effet, si le gaz de mine présent dans les vides souterrains est en surpression relative, même minime, par rapport à l'atmosphère externe, il aura tendance à s'écouler vers la surface. Toutes choses égales par ailleurs, cet écoulement sera d'autant plus important que la différence de pression sera élevée.

Parmi les mécanismes à l'origine de la production et la migration de gaz vers la surface, on citera : Production de gaz au sein des vieux travaux, Le pistonnage par remontée de la nappe, Variations de la pression atmosphérique, Tirage naturel, La diffusion, Transport de gaz sous forme dissoute dans l'eau, Mécanismes exceptionnels tels que des travaux de terrassement ou le débouillage de remblais d'un puits...

ANNEXE 2B : QUALIFICATION DE L'ALEA

1 DEFINITION DE L'ALEA

L'aléa correspond à la probabilité qu'un phénomène donné se produise sur un site donné, au cours d'une période de référence, en atteignant une intensité qualifiable ou quantifiable. La caractérisation d'un aléa repose donc classiquement sur le croisement de **l'intensité prévisible du phénomène** avec sa **probabilité d'occurrence**.

Dans une optique de prévention des risques et d'aménagement du territoire, telle que retenue dans le cadre de l'élaboration d'un PPRM, la période de référence pour identifier le niveau d'aléa est généralement le **long terme**. Il est ainsi nécessaire d'intégrer à l'analyse la dégradation inéluctable dans le temps des caractéristiques des matériaux rocheux ainsi que la propagation, dans l'espace, des fluides (eau ou gaz) soumis aux lois d'écoulement qui les caractérisent.

L'**intensité du phénomène** correspond à l'ampleur des désordres, séquelles ou nuisances susceptibles de résulter du phénomène redouté.

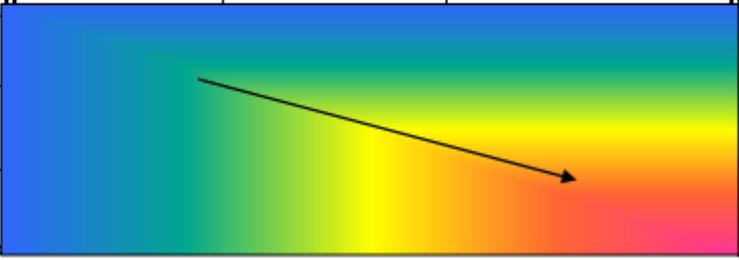
La notion de **probabilité d'occurrence** traduit pour sa part la sensibilité que présente un site à être affecté par l'un ou l'autre des phénomènes analysés. Elle s'appuie sur une classification qualitative caractérisant une **prédisposition** du site à subir tel ou tel type de désordres ou nuisances.

2 QUALIFICATION DES CLASSES D'ALEA

L'aléa résulte du croisement d'une intensité avec la prédisposition correspondante. Le principe de qualification de l'aléa consiste donc à combiner les critères permettant de caractériser l'intensité d'un phénomène redouté avec les critères permettant de caractériser sa classe de prédisposition.

On utilise une matrice de synthèse dont les principes de constitution sont illustrés dans le tableau suivant, en précisant bien, une fois encore, que chaque site peut donner lieu à des ajustements pour s'adapter au contexte spécifique qui le caractérise.

On distingue classiquement trois classes d'aléa : faible, moyen, fort.

Prédisposition	Peu sensible	Sensible	Très sensible
Intensité			
Limitée			
Modérée			
Elevée			

3 L'ALEA TASSEMENT

3.1 Qualification de l'intensité

Les éventuelles nuisances initiées par le phénomène de tassement résultent principalement du développement de **tassements différentiels**. En présence de tassements différentiels, c'est principalement l'amplitude verticale de ces mouvements qui conditionne l'intensité du phénomène prévisible. Puisqu'il s'avère généralement difficile de prévoir l'amplitude de ces tassements différentiels, on se réfère généralement à l'amplitude des tassements globaux prévisibles.

Ce type de désordre est de nature à engendrer des dégradations aux biens (bâti et infrastructures) présents en surface mais pas à mettre en danger les populations. Sauf exception, l'intensité des conséquences d'un phénomène de tassement demeure limitée (ordre centimétrique à décimétrique).

Classe d'intensité	Description
Très limitée	Tassements limités
Limitée	Tassements sensibles

3.2 Qualification de la prédisposition

Critères de prédisposition communs

Quel que soit le contexte d'exploitation, trois critères fondamentaux gouvernent la prédisposition d'un site au développement de tassements :

- l'**existence d'indices d'anciens** mouvements de type « **tassements** » (encore visibles en surface ou décrits dans les archives), dans un secteur proche présentant des caractéristiques géologiques et d'exploitation voisines, peut contribuer à augmenter la prédisposition au développement futur de ce type de phénomènes ;
- la **modification** lente (remontée de nappe) ou plus rapide (rupture de canalisation, obturation de drains...) **des conditions hydrauliques** (eaux de surface et souterrains) est souvent à l'origine du déclenchement de phénomènes de tassements ;
- l'application de fortes **surcharges en surface** dans le cadre d'un aménagement du site (constructions, entreposage...).

Ouvrages de dépôt et découvertes exploitées par auto-remblayage

Parmi les principaux facteurs de prédisposition, on citera :

- l'épaisseur du dépôt ;
- la nature et la granulométrie des matériaux déposés ;
- la méthode de mise en place du dépôt (avec ou sans compactage).

4 L'ALEA AFFAISSEMENT PROGRESSIF

4.1 Qualification de l'intensité

Pour ce qui concerne le phénomène d'affaissement progressif, ce sont les **déformations différentielles horizontales** et les **effets de mise en pente** du sol qui sont généralement les plus dommageables pour les biens situés en surface. Ces deux paramètres étant directement reliés, nous retiendrons l'effet de mise en pente comme paramètre principal permettant de discriminer les classes d'intensité.

La définition des classes d'intensité s'appuie alors principalement sur la notion d'effets prévisibles sur les biens même si, au-delà de certaines valeurs de déformations, les désordres infligés aux bâtiments peuvent s'avérer de nature à mettre en péril la sécurité des personnes qui y résident.

Parmi les principaux facteurs susceptibles de jouer sur la valeur de ces deux paramètres, on citera : l'ouverture des travaux miniers souterrains, la méthode d'exploitation, le taux de défrètement, la profondeur et la largeur exploitée des panneaux, la nature des terrains de recouvrement, le pendage des couches, la topographie de surface, la présence de failles, etc.

Les valeurs seuils présentées dans le tableau suivant sont fournies à titre purement indicatif. Elles pourront être adaptées au contexte par l'expert en charge de la réalisation de l'évaluation des aléas.

Classe d'intensité	Mise en pente (en %)
Très limitée	$0 < P < 1$
Limitée	$1 < P < 3$
Modérée	$3 < P < 6$
Elevée	$P > 6$

4.2 Qualification de la prédisposition

Quel que soit le contexte d'exploitation, l'**existence d'indices d'anciens** mouvements de type « **affaissement progressif** » (encore visibles en surface ou décrits dans les archives), dans un secteur proche présentant des caractéristiques géologiques et d'exploitation voisines, peut contribuer à augmenter la prédisposition au développement futur de ce type de phénomènes.

Anciennes exploitations menées par foudroyage du toit

A l'aplomb d'anciennes exploitations totales, il est admis que la phase d'affaissement résiduel perceptible en surface se limite aux quelques années suivant l'arrêt des travaux d'extraction. La **date d'arrêt de l'exploitation** au droit d'un secteur constituera donc le principal facteur gouvernant la prédisposition de ce secteur à subir les effets d'un affaissement dit « résiduel ». Si cet arrêt est récent au moment de l'élaboration du PPRM (moins de 5 ans pour certains bassins miniers), la probabilité de voir se développer un affaissement résiduel pourra être considérée comme réelle, dans le cas contraire, elle pourra être négligée (on se référera alors plutôt à l'aléa tassement pour caractériser le devenir de la zone).

La prédisposition de l'aléa « affaissement progressif » à l'aplomb d'exploitations totales constitue donc une exception, en ce sens que l'existence d'anciens affaissements ne prédispose en rien un site à subir d'autres désordres sensiblement similaires à l'avenir.

Exploitations partielles menées en terrains stratifiés

La prédisposition d'un site à voir se développer une cuvette d'affaissement à l'aplomb d'anciennes exploitations menées par chambres et piliers abandonnés dépend de la combinaison de deux prédispositions : la rupture de l'ouvrage souterrain et le comportement souple et progressif des terrains de recouvrement.

Prédisposition à la rupture de l'ouvrage souterrain

La prédisposition à la rupture de l'ouvrage souterrain dépendra principalement :

- des contraintes s'exerçant au sein des piliers (fonction notamment du taux de défrètement, de la profondeur des travaux et des conditions d'exploitation des secteurs adjacents à la zone considérée) ;

- des caractéristiques des piliers (résistance des matériaux qui les constituent, taille, forme, régularité, qualité de la superposition en cas d'exploitation superposées proches...);
- d'autres facteurs tels que la sensibilité des matériaux à l'eau, la présence de failles, etc.

Prédisposition à un mouvement souple et progressif du recouvrement et de la surface

Les principaux facteurs de prédisposition à un mouvement souple et progressif sont :

- un ratio largeur exploitée sur épaisseur de recouvrement faible ;
- l'absence de terrains compétents au sein du recouvrement (l'existence de zones défilées sus-jacentes contribue à « assouplir » le recouvrement) ;
- une configuration d'exploitation caractérisée par des piliers de faible élancement constitués de minerai présentant un comportement plus « plastique » que « fragile » ;
- une profondeur d'exploitation importante dont la valeur dépend du contexte.

5 L'ALEA EFFONDREMENT LOCALISE

5.1 Qualification de l'intensité

C'est principalement le **diamètre de l'effondrement** qui influera sur les conséquences prévisibles sur la sécurité des personnes et des biens présents dans la zone d'influence du désordre. C'est donc ce paramètre que nous retiendrons comme grandeur représentative. Assez logiquement, c'est le diamètre maximal qui sera retenu dans l'évaluation (configuration stabilisée sous forme d'entonnoir). On gardera toutefois à l'esprit qu'en terme de dangerosité, c'est plutôt le diamètre instantané (zone affectée lors de l'effondrement), parfois sensiblement moins important que le précédent, qui compte.

La profondeur du cratère peut également influencer sur la dangerosité du phénomène mais, comme elle s'avère souvent très délicate à prévoir, notamment pour ce qui concerne les fontis et les débouffages de puits, nous ne la retiendrons pas comme paramètre décisif.

Le phénomène d'effondrement localisé est de nature à porter atteinte à la sécurité des personnes et des biens présents en surface.

Parmi les principaux facteurs susceptibles d'influer sur la valeur du diamètre de l'effondrement, on citera la dimension des vides résiduels au sein des travaux souterrains (volume des galeries), ainsi que l'épaisseur et la nature des terrains constituant le recouvrement. Notons, à ce propos, que l'épaisseur et la nature des terrains de sub-surface jouent un rôle prépondérant car leur rupture (lorsqu'il s'agit de terrains déconsolidés) peut contribuer pour beaucoup aux dimensions de l'entonnoir d'effondrement en surface.

Les valeurs seuils présentées dans le tableau suivant sont fournies à titre purement indicatif. Elles pourront être adaptées au contexte par l'expert en charge de la réalisation de l'évaluation des aléas.

Classe d'intensité	Diamètre de l'effondrement
Très limitée	Effondrements auto-remblayés à proximité immédiate de la surface (profondeur centimétrique)
Limitée	$\varnothing < 3 \text{ m}$
Modérée	$3 \text{ m} < \varnothing < 10 \text{ m}$
Elevée	$\varnothing > 10 \text{ m}$

Remarque : dans le cas où il n'y a pas de terrains sableux dans le recouvrement (Landénien par exemple) une correspondance peut être faite entre le diamètre de l'effondrement attendu et sa profondeur.

Classe d'intensité	Diamètre du cratère (Φ)	Profondeur du cratère (L)
très limitée	Effondrement auto-remblayé (profondeur centimétrique)	
limitée	< 3 m	< 0,5 m
modérée	3 m < Φ < 10 m	0,5 m < L < 2 m
élevée	Φ > 10 m	L > 2 m

Par exemple, un effondrement localisé dont le diamètre en surface est inférieur à 3 m correspond à un cratère de moins de 50 cm de profondeur si l'angle des talus du cratère est proche de 45°.

5.2 Qualification de la prédisposition

Quel que soit le contexte d'exploitation, deux critères fondamentaux gouvernent la prédisposition d'un site au développement d'effondrements localisés :

- **l'existence d'indices d'anciens** mouvements de type « **effondrement localisé** » (encore visibles en surface ou décrits dans les archives), dans un secteur proche présentant des caractéristiques géologiques et d'exploitations voisines, peut contribuer à augmenter la prédisposition au développement futur de phénomènes sensiblement similaires en terme de mécanismes initiateurs (fontis, effondrements de puits...) ;
- la **présence de terrains déconsolidés en surface**, notamment sur une grande épaisseur, contribue à augmenter la prédisposition à voir se développer des cratères d'effondrement de fortes dimensions (classes d'intensité élevées).

Rupture de toit ou éboulement d'une galerie d'accès

La prédisposition d'un site à voir se développer un fontis à l'aplomb d'anciennes exploitations dépend de la combinaison de deux prédispositions : la rupture de l'ouvrage souterrain et la remontée de l'instabilité jusqu'en surface.

Prédisposition à la rupture de l'ouvrage souterrain

La prédisposition à la rupture de l'ouvrage souterrain dépend essentiellement de :

- la largeur (ou portée) du toit des chambres ou des galeries concernées ;
- la nature et l'épaisseur des premiers bancs rocheux.

Prédisposition à la remontée de l'instabilité jusqu'en surface

Une fois la chute de toit initiée au sein des vieux travaux, deux mécanismes sont susceptibles de s'opposer à sa propagation vers la surface dans le long terme :

- *la stabilisation du phénomène par formation d'une voûte stable.* Vis-à-vis de ce mécanisme, c'est, à largeur de galerie égale, la présence de bancs massifs, épais et résistants au sein du recouvrement qui contribuera à diminuer la prédisposition d'un site à voir se développer des fontis en surface ;
- *la stabilisation du phénomène par auto-comblement*, du fait du foisonnement des éboulis. Le volume des vides résiduels disponibles au sein des vieux travaux (tenant compte de la dimension des galeries et de l'existence d'éventuels travaux de remblayage), ainsi que la nature (coefficient de foisonnement) et l'épaisseur des

terrains de recouvrement, influenceront directement sur la prédisposition des remontées de voûte à se stabiliser ou non par auto-comblement.

Dans les faits, même si cette valeur dépend étroitement de la nature des terrains de recouvrement, le retour d'expérience disponible montre qu'au-delà d'une profondeur d'une cinquantaine de mètres, la prédisposition d'anciens travaux miniers aux remontées de fontis jusqu'en surface devient généralement négligeable pour des galeries de hauteur habituelle (< 4 m).

Rupture de piliers isolés

La prédisposition de piliers à la rupture dépendra principalement :

- des contraintes s'exerçant au sein des piliers (tributaires notamment du taux de défrètement local et de la profondeur des travaux) ;
- des caractéristiques des piliers concernés (résistance du pilier, sensibilité à l'eau, section, élancement, forme, régularité, présence de failles ou d'accidents structuraux, mauvaise superposition...).

Effondrement d'une tête de puits

Deux phénomènes peuvent résulter d'une instabilité affectant une ancienne tête de puits.

Le premier résulte de l'effondrement de la surface du sol situé à l'aplomb direct de l'ancien ouvrage. Deux raisons peuvent générer cette rupture :

- l'effondrement de la structure mise en place en tête d'un puits vide (plancher en bois, voûte en briques, dalle, bouchon...). Dans ce cas, ce sont les caractéristiques de cette structure (résistance, dimensions), son altérabilité dans le long terme, la nature du revêtement ou cuvelage du puits ainsi que la nature et la résistance des terrains encaissants qui influenceront directement sur la prédisposition du site à la rupture ;
- le débouillage d'un puits remblayé. Dans ce cas de figure, les variations prévisibles du niveau hydrogéologique (remontée des eaux, battements de nappe), la présence de galeries connectées au puits et non obturées par des serrements, l'ancienneté du remblayage et l'existence de facteurs aggravants (vibrations, surcharges...) contribueront à augmenter la prédisposition du puits à subir un débouillage.

Le second phénomène résulte directement du premier, notamment lorsqu'il s'agit du débouillage d'un très vieux puits. Il concerne la rupture possible des terrains environnants la tête de puits qui s'écoulent dans le puits après l'effondrement de tout ou partie du revêtement de l'ouvrage. Concernant ce phénomène, l'ancienneté et l'état de dégradation du revêtement du puits ainsi que la présence et l'épaisseur de terrains sans cohésion en sub-surface constituent autant de facteurs favorables au développement d'un effondrement qui peut, parfois, déborder très largement de l'emprise stricte du puits.

6 L'ALEA GLISSEMENT OU MOUVEMENT DE PENTE

6.1 Qualification de l'intensité

C'est principalement le **volume de matériau mis en mouvement** qui influera sur l'intensité du phénomène. La définition des classes d'intensité s'appuiera principalement sur la notion d'effets prévisibles sur les biens même si, dans certaines circonstances défavorables, les désordres infligés aux bâtiments sont de nature à mettre en péril la sécurité des personnes qui y résident.

Parmi les principaux facteurs susceptibles de jouer sur le volume de matériau mis en mouvement, on citera : la nature et la granulométrie des matériaux constituant le talus, la

hauteur et la morphologie de la pente, l'intensité des ruissellements prévisibles, l'existence ou non de mesures d'aménagement (géotextiles, engazonnement...).

Les valeurs seuils présentées dans le tableau suivant sont fournies à titre purement indicatif. Elles pourront être adaptées au contexte par l'expert en charge de la réalisation de l'évaluation des aléas.

Classe d'intensité	Description	Volume mis en jeu
Très limitée	Reptations, ravinements	quelques m ³
Limitée	Glissements superficiels, ravinements importants	De 10 à 100 m ³
Modérée	Glissements profonds	100 à 5 000 m ³
Elevée	Glissements majeurs	> 5 000 m ³

6.2 Qualification de la prédisposition

Les facteurs qui contribuent à augmenter la prédisposition d'un talus à subir des glissements ou mouvements de pente superficiels sont, pour la plupart, communs à l'ensemble des talus concernés par l'après-mine (digues, terrils, fosses non remblayées creusées en terrain tendre...). Parmi les principaux, on citera, sans souci de hiérarchisation :

- **l'existence d'indices d'anciens** mouvements de type « **mouvement de pente** » (encore visibles en surface ou décrits dans les archives), dans un secteur proche présentant des caractéristiques géologiques et d'exploitation voisines, peut contribuer à augmenter la prédisposition au développement futur de ce type de phénomènes ;
- une mauvaise **gestion des eaux de surface**. Ceci peut résulter de l'absence de mesures adéquates ou de la dégradation du dispositif de drainage préexistant (rupture de canalisation, drains bouchés, canaux de ruissellement remplis par des éboulis...). Les talus situés dans des régions sujettes à des précipitations violentes (orages méditerranéens par exemple), seront plus prédisposés à subir des mouvements défavorables ;
- la **topographie et morphologie des flancs** : présence de banquettes, pente moyenne du flanc ;
- la **nature des matériaux** constituant le talus : nature et granulométrie des matériaux, existence de discontinuités stratigraphiques ou tectoniques. La présence de matériaux contenant une proportion importante de particules fines augmentera par exemple la prédisposition du site à être affecté par des phénomènes d'érosion et de ravinement ;
- la présence de **signes traduisant l'activité des mouvements** déjà initiés (fissures de décompression, bourrelets en pied, arbres penchés...) ;
- la présence **d'anciens travaux miniers** souterrains au droit du talus susceptible de se rompre et d'engendrer la déstabilisation du flanc de fosse ou des terrains d'assise supportant l'ouvrage de dépôt ;
- l'éventuelle **modification des conditions hydrauliques** locales (affaiblissement de la butée de pied en cas de crues sévères, altération du dispositif de drainage ou d'aménagement des écoulements, création de bassins de décantation...) ;
- l'existence de **réaménagements** ou de **parades**, dans la mesure où ces dernières présentent des garanties satisfaisantes de pérennité et d'entretien ;
- l'existence de **facteurs aggravants** tels que l'absence de végétalisation adaptée en surface, l'existence possible de sollicitations dynamiques (séismes, vibrations...), le développement de certaines activités humaines (VTT, moto-cross, surcharge en bord

de crête...) ou la présence d'animaux fouisseurs sont également susceptibles de contribuer à la déstabilisation des flancs de talus.

7 L'ALEA EMISSION DE GAZ DE MINE

7.1 Qualification de l'intensité du phénomène de l'aléa émission en surface de gaz de mine

Le phénomène redouté correspond à une remontée en surface d'un gaz de mine susceptible de présenter des dangers, principalement pour les personnes et, plus exceptionnellement, pour les biens. Il s'agit des dangers d'inflammation ou d'explosion, d'asphyxie, d'intoxication et d'irradiation.

Des dangers vis-à-vis des biens ou infrastructures n'existent que lorsque le gaz de mine est inflammable. En effet, seules l'explosion ou l'inflammation peuvent entraîner des dégâts matériels, les personnes étant également exposées dans un tel scénario. Pour simplifier la réflexion, nous considérerons, dans ce qui suit, que l'intensité du phénomène ne se traduit qu'en terme de dangerosité sur les personnes.

Les grandeurs les plus caractéristiques permettant de décrire l'intensité du phénomène redouté sont les suivantes :

- la composition du gaz de mine. Parmi les composants gazeux redoutés, seuls quelques gaz sont inflammables ou toxiques et, parmi les gaz toxiques, tous n'ont pas le même niveau de toxicité. C'est donc par la connaissance de la composition constatée ou prévisible du gaz de mine que l'on peut en déterminer les dangers et leur intensité ;
- l'importance du flux gazeux et sa répartition à la surface du sol. Les conséquences du phénomène seront d'autant plus intenses que le flux de gaz pouvant émaner en surface sera important. La valeur du flux dépend directement de la différence de pression entre l'atmosphère des travaux et l'air libre. De même, un dégagement gazeux concentré localement aura, à débit égal, des conséquences plus importantes que s'il était réparti sur une vaste surface, situation qui contribue à faciliter sa dilution dans l'air atmosphérique.

L'échelle d'intensité proposée ci-dessous devra être prise en considération à titre indicatif : il s'agit de valeurs guides pour l'évaluation de l'aléa plus que des références absolues.

Classe d'intensité	Emission de gaz de mine
Très limitée à limitée	<p style="text-align: center;">Emission contenant :</p> <ul style="list-style-type: none"> • soit des gaz inflammables, à des teneurs inférieures à la LIE⁵ • soit des gaz asphyxiants, toxiques ou ionisants, à des teneurs supérieures à la TMR⁶ mais ne pouvant pas entraîner qu'un impact faible et réversible⁷ • soit du radon, à des teneurs supérieures à 1000 Bq/m³ mais inférieures à 10 000 Bq/m³⁸

⁵ LIE : Limite Inférieure d'Explosibilité (voir annexe F).

⁶ TMR : Teneur Maximale autorisée par la Réglementation en vigueur (voir annexe F).

⁷ Voir annexe F.

⁸ Voir annexe F.

Modérée	<p>Emission limitée contenant des gaz :</p> <ul style="list-style-type: none"> • soit directement inflammables ou pouvant le devenir par dilution dans l'air • soit asphyxiants ou toxiques à des teneurs pouvant entraîner un impact significatif <p>Emission de radon à des teneurs supérieures à 10 000 Bq/m³</p>
Elevée	<p>Emission importante contenant des gaz :</p> <ul style="list-style-type: none"> • soit directement inflammables ou pouvant le devenir par dilution dans l'air • soit asphyxiants ou toxiques à des teneurs pouvant entraîner un impact significatif
Très élevée	<p>Emission importante contenant des gaz asphyxiants ou toxiques à des teneurs élevées pouvant entraîner directement un impact létal</p>

7.2 Prédisposition

Plusieurs facteurs essentiels gouvernent la prédisposition d'un site minier à être siège d'émanations de gaz de mine. Les premiers, qui concernent la production du gaz de mine, auront trait au réservoir constitué par les vides miniers et à son alimentation. Les seconds concernent la propension qu'aura le gaz présent dans les vides miniers à remonter jusqu'en surface.

Prédisposition du réservoir à émettre du gaz de mine

Les deux éléments déterminant la prédisposition du réservoir et des terrains encaissant à émettre du gaz de mine sont la nature du mécanisme à l'origine de la présence de gaz au sein des vides miniers et le volume de ces vides :

- Mécanisme à l'origine de la présence de gaz : Un réservoir réalimenté en continu en gaz dangereux sera plus susceptible d'émettre du gaz en surface qu'un réservoir dans lequel la production de gaz a désormais cessé. De ce fait, à titre d'exemple, une ancienne mine exploitée dans un gisement franchement grisouteux sera *a priori* plus prédisposée à émettre du gaz qu'une exploitation située dans un gisement faiblement grisouteux. La prédisposition à une remontée de gaz en surface intégrera donc la nature du matériau extrait et celle des terrains encaissants, la présence constatée ou non de gaz au sein du gisement durant les travaux d'extraction ainsi que l'occurrence d'accidents liés au gaz pendant ou même après l'exploitation. La prédisposition du matériau exploité et des terrains encaissants à subir des transformations chimiques conduisant à une production de gaz devra également être prise en considération. On citera, par exemple, le risque de feu ou d'échauffement de matériaux combustibles ou encore l'attaque de carbonates par de l'eau acide.
- Volume des vides miniers : Quelle que soit l'origine du gaz de mine, la quantité de gaz susceptible de s'accumuler et de migrer vers la surface est directement liée au volume disponible au sein du réservoir minier. L'évaluation du volume non ennoyé du réservoir souterrain, de sa répartition dans l'espace et de son évolution dans le temps (effet de l'ennoyage) influera également directement sur la prédisposition du phénomène redouté.

Prédisposition à la remontée de gaz de mine jusqu'en surface

Les principaux facteurs susceptibles de faciliter ou, au contraire, de s'opposer à la remontée de gaz jusqu'en surface sont principalement de trois ordres : la différence de pression entre le

réservoir souterrain et l'air libre, l'épaisseur et la perméabilité des terrains de recouvrement ainsi que l'existence d'éventuels « drains préférentiels » :

- Différentiel de pression : Plus la différence de pression (positive) entre les anciens travaux et l'atmosphère en surface sera importante, plus la prédisposition du site à être le siège d'émanations de gaz en surface sera jugée sensible. On notera qu'il n'est pas nécessaire que cette surpression relative s'établisse de manière permanente, l'émission, même transitoire, de gaz de mine peut, en effet, suffire à engendrer des situations dangereuses pour les personnes et les biens exposés. A titre d'exemple, toutes choses égales par ailleurs, la prédisposition d'une exploitation au cours de l'ennoyage à développer des remontées de gaz en surface sera plus importante que celle d'une exploitation où le niveau d'eau est déjà stabilisé (effet de pistonage par remontée de la nappe).
- Epaisseur et perméabilité des terrains de recouvrement : La prédisposition d'un gaz à migrer vers la surface au travers des terrains de recouvrement dépend de deux principaux facteurs : leur épaisseur et leur perméabilité au gaz. Ces deux facteurs, très variables d'une exploitation à une autre, peuvent être considérés ensemble ou séparément :
 - l'importance de la profondeur aura, tout naturellement, un effet réducteur sur la prédisposition à la remontée de gaz. Ainsi, sauf configurations exceptionnelles (par exemple, la présence des failles traversantes et ouvertes), on considère généralement qu'au-delà d'une épaisseur de recouvrement de 200 mètres, la probabilité que du gaz puisse remonter en quantité significative jusqu'en surface devient nulle à négligeable ;
 - la perméabilité des terrains dépendra de nombreux paramètres : perméabilité naturelle des bancs de roches et couches de sol, présence ou non de nappes aquifères dans le recouvrement, épaisseur et continuité de ces nappes, degré de déstructuration du recouvrement résultant de l'exploitation, paramètre directement relié à la méthode d'exploitation. Une forte perméabilité des terrains de recouvrement contribuera à augmenter la prédisposition à la remontée de gaz jusqu'en surface.
- Existence de « drains préférentiels » : Les ouvrages de communication entre les vieux travaux et la surface (puits, descenderies, fendues, galeries d'accès...) sont susceptibles, lorsqu'ils n'ont pas été obturés de manière suffisamment étanche, de constituer des vecteurs privilégiés pour la remontée du gaz vers la surface. Ainsi, en fonction de la nature du traitement mis en œuvre, la présence d'un ouvrage de type puits ou galerie pourra contribuer à augmenter, de manière plus ou moins sensible, la prédisposition à l'émanation de gaz de mine en surface. Ceci est vrai au droit de l'ouvrage mais également dans les terrains environnants, en raison des incertitudes de localisation des anciens travaux, de la migration possible dans d'anciennes galeries de sub-surface, de l'étendue des terrains déconsolidés... Dans le même ordre d'idée, on attachera une attention particulière aux failles naturelles ou aux fractures majeures provoquées par l'exploitation. Ces discontinuités, lorsqu'elles sont franches et ouvertes, peuvent en effet également constituer des points privilégiés vis-à-vis des écoulements gazeux vers la surface.

ANNEXE 3 : INVENTAIRE DES DESORDRES DE LA ZONE 3

Des affaissements se sont produits dans les différentes concessions de la zone 3 suite aux exploitations. L'étude de cartes de variations topographiques¹ (jointes en annexe des DADT) portant sur une période comprise entre le début d'exploitation et 1993 permet de quantifier la valeur de l'affaissement en surface des terrains. Les amplitudes des abaissements topographiques sont données dans le tableau suivant.

Les concessions de Denain, Hasnon, Marly et Vicoigne n'ont pas fait l'objet de DADT, l'importance des affaissements subis n'y a pas été évaluée.

Tableau A : Amplitude des abaissements topographiques survenus dans les concessions de la zone 3

	Amplitude des abaissements topographiques dans l'emprise des travaux	
	Minimale	Maximale
Anzin	0 m	6 m
Azincourt	0 m	5 m
Denain	Pas de mesure disponible	
Douchy	0 m	5 m
Fresnes	1 m	8 m
Hasnon	Pas de mesure disponible	
Marly	Pas de mesure disponible	
Raismes	1 m	8 m
Saint-Saulve	1 m	9 m
Vicoigne	Pas de mesure disponible	

¹ Cette méthode ne permet pas de distinguer les diminutions d'altitude liées à l'exploitation minière de celles liées à d'autres activités humaines (exploitations de carrières, travaux de terrassement...).

Tableau B : Récapitulatif des incidents survenus sur les puits et avaleresses de la zone 3

Commune	Nom d'ouvrage	Concession	Nature du désordre
Abscon	LA PENSEE	Anzin	Eboulement dans le puits en 1932
Azincourt	SAINT-AUGUSTE	Azincourt	Plusieurs éboulements considérables dans le puits sous la profondeur de 310 m entraînant l'abandon
Denain	CASIMIR	Anzin	Problème d'étanchéité du serrement (1885)
Denain	RENARD 1	Anzin	Débourrage des remblais de 500 m par l'étage 700 en 1950 lors du remblayage.
Denain	TURENNE	Anzin	3 explosions de grisou entre 1862 et 1865
Fenain	AGACHE 1	Anzin	Tassement des remblais de 18,5 m en 1978. Vide sous dalle passé de 1 à 17 m de 01/2001 à 06/2001 (débourrage)
Fenain	AGACHE 2	Anzin	Eboulement dans travaux en 1974
Hérin	AVALERESSE DESIREE	Anzin	Sables wealdiens rencontrés à 73,3 m ayant rempli le puits sur environ 38 m (abandon).
Hérin	HERIN 1	Anzin	Débourrage de 20 m au cours du remblayage des schistes en 1955
Hornaing	HEURTEAU 2	Anzin	Débourrage remblais sur 300 m en 1977.
La Sentinelle	BON-AIR	Anzin	Zone d'affaissement observée en 1994 à proximité de l'emplacement supposé du puits ² . Effondrement localisé de 5 à 6m de profondeur à quelques mètres du passage d'un aqueduc dit "en surface"
La Sentinelle	DEMEZIERES	Anzin	Fonçage immobilisé dans Wealdien de 1770 à 1819
Lourches	DESIREE	Douchy	Débourrage (amplitude non connue) au moment du remblayage en argile (rupture barrage d'une recette supposée), fin de remblayage.
Lourches	LA NAVILLE	Douchy	En 1970, vide de 272 m constaté sous dalle. Le remblayage avait été réalisé en 1956.
Lourches	SCHNEIDER, ex Sainte-Barbe	Douchy	En 1956, débourrage de 25m en cours du remblayage. En 1970, tassement ou débourrage de 24.5 m observé sous dalle.
Oisy	AVALERESSE.OISY	Anzin	Fonçage immobilisé dans le Wealdien.
Saint-Saulve	PETIT	Marly	Débourrage de 25 m pendant le remblayage en 1956.
Saint-Saulve	SAINT-SAULVE	Marly	Débourrage de 27 m pendant le remblayage en 1988.
Saint-Saulve	THIERS 1	Saint-Saulve	NR
Saint-Saulve	THIERS 2	Saint-Saulve	NR
Valenciennes	LOMPREZ 2 et Extraction	Anzin	Fosse fermée suite à une huitième explosion de grisou.
Valenciennes	PETITE MACHINE A FEU	Anzin	Désordres (fissure etc..) sur bâtis constaté par huissier(2005). Présence d'un aqueduc à 25 m de profondeur.

² L'origine minière de ce désordre n'est pas établie.

ANNEXE 4A : INVENTAIRE ET CARACTERISTIQUES DES TERRILS DE LA ZONE 3

Toutes les informations n'étaient pas disponibles pour tous les terrils, notamment pour les dimensions qui sont souvent inconnues. On constate que 14 terrils ont été exploités en totalité ou quasi-totalité d'après les DADT, 11 ont actuellement disparus. Ces terrils figurent en gris dans le tableau. D'autres n'ont par contre été exploités que partiellement. Certains terrils sont encore aujourd'hui relativement importants avec des volumes supérieurs à 1 million de mètres cube.

Deux visites sur site ont été menées du 6 au 9 novembre 2007 pour les terrils des concessions de Raismes, Saint-Saulve et Vicoigne et du 24 au 26 juin 2009 pour les terrils des autres concessions. Elles ont permis d'examiner l'ensemble des terrils de la zone 3.

Les observations réalisées sur site ont révélé certaines différences ou compléments avec les informations présentes dans les dossiers terrils de Charbonnages de France.

Communes	Concession	Nom du terri l	Date de mise en place	Date(s) d'exploitation	Géométrie					Végétation	Historique des phénomènes de combustion	Désordres observés en 2007 ou 2009	Remarques	Essais	Référence
					Volume actuel (m ³)	Forme	Superficie (ha)	Hauteur (m)	Pente						
Anzin	Raismes	n°188 dit Fosse Saint Louis	1821-1899	197 1 à 1972	0 (exploitation totale)	Arasé	0,6	0	0°			RAS			
Anzin	Raismes	n°189 A dit Bleuse Borne Gros Conique	1783-1953	1973 à 1980	740 000	Tronconique	3	40	30° à 34°	En partie végétalisé		RAS	Traitement des ravines, retalutage, banquettes drainantes, ouvrages de soutènement réalisés en 2005	cohésion = 0 à 5 kPa angle frott = 27 à 35° perméabilité = 10-5 à 10-2 m/s	DOE annexe 1.D
Anzin	Raismes	n°189 B dit Bleuse Borne Petit Conique	1783-1953	Jamais exploité	300 000	Conique	2	25	30° à 34°	Recouvert de végétation		RAS			
Anzin	Raismes	n°189 dit Bleuse Borne plat	1789-1953	197 1 à 1993	Volume initial de 200 000	Plat	1	4	faible	Végétation dense de type forêt		RAS			
Anzin	Raismes	n°218 dit Bleuse Borne Mine Image	1783-1953	Jamais exploité	50 000	Plat	2	environ 10 m	30°	Recouvert d'une végétation dense		RAS			
Bouchain et Roeux	Douchy	n°169 dit Lavoir de Lourche s	1920-1955	1980-1989	Non connu (exploitation partielle)	Arasé et tronconique	15,5	25 à 30	15-20°	Herbes et rosiers		RAS	Aménagé en espace vert. La partie ouest forme un monticule avec gradins et la partie est arasée		
Denain	Anzin	n°156 dit Turenne	1828-1888	Non exploité	18 0 000	Plat	2,2	10	15-20°	Entièrement boisé		RAS	Parcours pé destre		
Denain	Anzin	n°162-162A dit Renard	1836-1948	Non exploité	1 250 000	Conique	6,5	80	30-35°	Quelques arbres et arbustes en pied et herbes en hauteur	Combustion au sommet (non observée en 2009)	Mouvement de terrain traité au sud-ouest. Clôture	Accès possible à pied	Stabilité et thermographie	DADT annexe II-7
Denain	Denain	n°163 dit 8 Enclos Est	1853-1936	<1979	0 (exploitation totale)	Arasé	16	0	0°	Non		RAS	Construction de collège, lycée, gymnase, stade et piscine		
Denain	Denain	n°163A dit 8 Enclos Nord	1853-1936	<1979	Faible (exploitation partielle)	Plat	3	5	faible	Entièrement boisé		RAS	Aménagé en parc de loisir		
Denain	Denain	n°164 dit 8 Enclos Sud	1853-1936	<1979	Faible (exploitation partielle)	Plat	4,5	5 à 6	faible	Entièrement boisé		RAS	Aménagé en parc de loisir		
Douchy-les-Mines	Douchy / Denain	n°167	1817-1934	< 1979	Faible (exploitation quasi-totale)	Plat	9,5	< 5	faible	Entièrement boisé		RAS	En friche. Entreprise récente implantée à l'extrémité ouest		DADT annexe complémentaire : arrêt d'installation
Douchy-les-Mines	Douchy	n°168 dit Boca	1914-1950	< 1979	0 (exploitation totale)	Arasé	1,2	0	faible	Entièrement boisé		RAS	En friche		
Escaudain	Anzin	n°149 dit Saint Mark Sud	1830-1968	1981 -1993	0 (exploitation totale)	Arasé	9,4	0	0°	Herbes, arbres et arbustes		RAS	Parcours pédestre		
Escaudain	Anzin	n°149A dit Saint Mark Nord	1830-1968	19 84-1992	Faible (exploitation partielle)	Plat	2,5	5 à 6	faible	Herbes, arbres et arbustes		RAS	En friche		
Escaudain	Anzin	n°153 dit Audiffret Sud	1880-1966	Non e exploité	750 000	Conique	3,2	65	35-40° localement	Quelques arbres et arbustes en pied et herbes en hauteur	d'après étude thermo Ypa-1994:terri l ayant	RAS		Stabilité et thermographie	DADT annexe II-7
Escaudain et Hélesmes	Anzin	n°152 dit Audiffret Nord	1880-1966	1981- ???	Faible (exploitation quasi-totale)	Plat	2,3	< 5	Faible	Arbustes		RAS	Aménagé en piste de moto-cross		
Escaudain	Douchy / Anzin	n°170 dit Schneider	1900-1955	1981-2004	160 000 (exploitation partielle)	Tronconique	2,5	15 à 20	20°	Arbres et herbes		RAS	Parcours pédestre		
Fenain	Anzin	n°150 dit Agache	1909-1976	1984-1999	Faible (exploitation partielle)	Plat	11,5	< 5	faible	Non		RAS			
Haveluy	Anzin	n°157 dit Haveluy Nord	1866-1936	Non expl oité	780 000	Conique	7,9	40	35-40°	Aucune à l'ouest et boisé à l'est	Combustion en cours	Zone en combustion et quelques ravines	Accès interdit.	Stabilité et thermographie	DADT annexe II-6
Haveluy	Anzin	n°158 dit Haveluy Sud	1866-1936	Non explo ité	350 000	Conique	2,5	10 à 15	30°	Entièrement boisé	d'après étude thermo Ypa 2001: en combustion en	RAS	Aménagé en espace vert. Site entretenu	Stabilité et thermographie	DADT annexe II-6
Hélesmes	Anzin	n°154 dit Lambrecht Ouest	1879-1933	1980 -1990	126 000 (exploitation partielle)	Plat	5,7	5 à 6	faible	Herbes, arbres et arbustes		RAS	Aménagé en piste de moto-cross		

Communes	Concession	Nom du terri l	Date de mise en place	Date(s) d'exploitation	Géométrie					Végétation	Historique des phénomènes de combustion	Désordres observés en 2007 ou 2009	Remarques	Essais	Référence
					Volume actuel (m ³)	Forme	Superficie (ha)	Hauteur (m)	Pente						
Hérin	Anzin	n°159 dit Fosse d'Hérin	1854-1955	1981-1984	0 (exploitation totale)	Arasé	6	1	faible	Non		RAS	Aménagé en base de loisir		
La Sentinelle	Anzin	n°187 dit Fosse Davy Sud	1843-1942	< 1972	0 (exploitation totale)	Arasé	1,6	0	0°	Champs cultivé		RAS			
La Sentinelle	Anzin	n°187A dit Fosse Davy Nord	1843-19 42	< 1972	0 (exploitation totale)	Arasé	0,5	0	0°	Champs cultivé		RAS	Entreprise construite en partie sur l'emprise du terri l		
Raismes	Vicoigne	n°172 dit du Prussien	1839-1971	Inconnues (début d'exploitation avant 1979)	Inconnu (exploitation partielle)	Plat	10	1 à 3	faible	Parc forestier		RAS			
Raismes	Vicoigne	n°173 A dit Vicoigne ouest	1939-1960	Inconnues (début d'exploitation avant 1979)	Inconnu (<200 000)	Plat	13	0 à 5	faible	Forêt		RAS			
Raismes	Vicoigne	n°173 dit Vicoigne est	1839-1936	Inconnues (début d'exploitation avant 1979)	Inconnu (<200 000)	Conique	2	25	30°	Forêt		RAS			
Raismes	Raismes	n°174 dit Sabatier sud	1910-1980	1972-1 992	1 171 000	Conique	6,5	45	20 à 30°	peu d'arbres en pied		RAS	Traitement de ravines, gestion des eaux et retalutage en 2004	pente à l'équilibre limite mais pas d'instabilité en grand	CETE Nord Picardie N°03.50.10732 DADT annexe II-6
Raismes	Raismes	n°175 A dit Sabatier nord plat	1910-19 80	Jamais exploité	604 000	Plat	14	12	faible	Colonisé par des bouleaux et des chênes (inclus)		RAS			
Raismes	Raismes	n°175 dit Sabatier nord	1910-1980	Jamais exploité	2 000 000	Conique	12	73	27°	Colonisé par des bouleaux et des chênes (inclus)		RAS			
Raismes	Raismes	n°176 dit Lavois Rousseau	1941-1989	Jamais exploité	11 064 000	Constitué initialement de 3 terri ls qui ont fusionné	30	50	30° à 35°	Partiellement recouvert de végétation (arbres sur quelques		RAS	Traitement de ravines + gestion des eaux par banquettes + remodelage de talus en 2005		Etude CdF dans DADT
Raismes	Raismes	n°177 dit La Grange Est	1884-1975	1972- à 1997	618 000	Plat	7	environ 20 m	25°	Recouvert d'arbuste et de genêt	Aucune combustion	RAS			
Raismes	Raismes	n°178 dit La Grange Ouest	1884-1975	197 4 à 1997	1 131 000	Tronconique	8	environ 10 m	30° à 35°	a ucune		RAS	Exploité d'après photo aérienne, reste des talus d'environ 10 m		
Raismes	Vicoigne	n°219 dit Vicoigne n°2	1839-1923	Jamais exploité	50 000	Plat	1	3 à 5	faible	Forêt		RAS			
Raismes et Wallers	Anzin	n°171 dit Mare à Goriaux	1900 -1989	Non exploité	4 600 000	Plat	20	10 à 15	45°	Entièrement boisé sur les flancs et peu végétalisé au sommet		RAS	Parcours pédestre. Site classé « Réserve biologique domaniale », géré par l'ONF		
Escaudain	Anzin	n°161 dit Roeux	1855- ?	Non connu	Faible (exploitation quasi-totale)	Arasé	7	2	0°	Non		RAS	2 entreprises sont implantées sur le site et d'autres sont en construction		
Rouvignies et Wavrechain-sous-Denain	Denain	n°165 dit Bligniè res Ouest	1893-1953	1981-1992	1 300 000 (largement exploité)	Plat avec une couronne extérieure	9	0 à 15 (buttes résiduelles)	0°	Herbes et arbustes		RAS	Non visité lors de la phase terrain car pas d'accès	Stabilité et thermographie	DADT Anzin annexe II-6
Rouvignies et Wavrechain-sous-Denain	Denain	n°166 dit Bligniè res Est	1893-1953	1981-1992	2 000 000 (exploité partiellement)	Plat avec une couronne extérieure	16,5	0 à 15 (buttes résiduelles)	0°	Herbes et arbustes		RAS	Non visité lors de la phase terrain car pas d'accès		
Saint-Saulve	Marly	n°184 dit Le Roleur	Non connu	Non connu	0 (exploitation totale)	Arasé	3,5	0	0°	Arbres et pelouse		RAS	Zone urbaine		
Saint-Saulve et Onnaing	Saint-Saulve	n°179 dit Thiers	1856-1967	1971-1994	700 000 au total	Plat	46,5	5 au max + dépôt de moins de 20 m en 1994	faible	plateforme d'activité + recouvert d'une végétation spontanée et de plantation réalisée par l'E.P.F.	exploitation des zones en combustion	ravine ments sur les dépôts	Exploité par TERCHARNOR avec stockage temporaire de terri ls en combustion. Traitement de 2 ravines et nivellement de fronts abrupts en 2005 sur terri l 180	Thermographie	rapport INERIS SSE-Ypa-JMW/VC-26EC82/R01
Saint-Saulve et Onnaing	Saint-Saulve	n°179 A dit Mixtes sur 179	1856-1967			Plat									
Saint-Saulve et Onnaing	Saint-Saulve	n°180 dit Remblais Petit Diable	1856-1967			Plat									

Communes	Concession	Nom du terri l	Date de mise en place	Date(s) d'exploitation	Géométrie					Végétation	Historique des phénomènes de combustion	Désordres observés en 2007 ou 2009	Remarques	Essais	Référence
					Volume actuel (m ³)	Forme	Superficie (ha)	Hauteur (m)	Pente						
Somain et Fenain	Anzin	n°148 dit Casimir Périer Est	1856-1969	???	0 (exploitation totale)	Arasé	3,2	0	0°	Arbres et herbes		RAS	Aménagé en espace vert		
Valenciennes	Anzin	n°186 dit La Réussite	1824-1949	< 1977	0 (exploitation totale)	Arasé	3	0	0°	Herbes		RAS	Aménagé en échangeur autoroutier		
Valenciennes et Anzin	Anzin / Raismes	n°185 dit Agglomérés	1752-1792	< 1979	0 (exploitation totale)	Arasé	2,5	0	0°	Non		RAS	Construction de lycée, gymnase et terrain de sport		
Wallers	Anzin	n°155 dit Lambrecht Est	1879-1933	< 1979	0 (exploitation totale)	Arasé	3,9	0	0°	Herbes, arbres et arbustes		RAS	Aménagé en piste de motocross		
Wallers	Anzin	n°160 dit Arenberg	Non connu	Non connu	Faible (exploitation quasi-totale)	Arasé	12	0	0° (quelques talus de 2 m)	Non		RAS	Non aménagé. Exploitation terminée, permis portant jusqu'en 2010		
Wavrechain-sous-Denain	Anzin	n°166A dit Blignières Carreau	1893-1953	1981-1992	Faible (exploitation quasi-totale)	Plat	1,1	< 5	faible	Entièrement boisé		RAS	En friche	Stabilité	DADT annexe II-6

**ANNEXE 4B : EVALUATION DES ALEAS MINIERS SUR
LES OUVRAGES DE DEPOTS DE LA ZONE 3
(TERRILS ET BASSINS A SCHLAMMS)**

Tableau A : Evaluation des aléas miniers au droit des terrils de la zone 3

Communes	Concession	Nom du terril	Tassement			Glissement superficiel				Glissement profond				Echauffement		
			Prédisposition	Intensité	Aléa	Prédisposition	Intensité	Aléa	Emprise de l'aléa = emprise du terril + (en m)	Prédisposition	Intensité	Aléa	Emprise de l'aléa = emprise du terril + (en m)	Prédisposition	Intensité	Aléa
Anzin	Raismes	n°188 dit Fosse Saint Louis	nulle	SO	nul	nulle	SO	nul	SO	nulle	SO	nul	SO	nulle	SO	nul
Anzin	Raismes	n°189 A dit Bleuse Borne Gros Conique	peu sensible	limitée	faible	sensible	limitée	faible	10	peu sensible	modérée	faible	13	peu sensible	modérée	faible
Anzin	Raismes	n°189 B dit Bleuse Borne Petit Conique	peu sensible	limitée	faible	sensible	limitée	faible	10	peu sensible	modérée	faible	8	peu sensible	modérée	faible
Anzin	Raismes	n°189 dit Bleuse Borne plat	peu sensible	limitée	faible	nulle	SO	nul	SO	nulle	SO	nul	SO	nulle	SO	nul
Anzin	Raismes	n°218 dit Bleuse Borne Mine Image	peu sensible	limitée	faible	nulle	SO	nul	SO	nulle	SO	nul	SO	peu sensible	modérée	faible
Bouchain et Roelux	Douchy	n°169 dit Lavoir de Lourches	peu sensible	limitée	faible	sensible	limitée	faible	10	nulle	SO	nul	SO	peu sensible	modérée	faible
Denain	Anzin	n°156 dit Turenne	peu sensible	limitée	faible	sensible	limitée	faible	10	nulle	SO	nul	SO	peu sensible	modérée	faible
Denain	Anzin	n°162-162A dit Renard	peu sensible	limitée	faible	sensible	limitée	faible	10	peu sensible	modérée	faible	27	très sensible	modérée	fort
Denain	Denain	n°163 dit 8 Enclos Est	nulle	SO	nul	nulle	SO	nul	SO	nulle	SO	nul	SO	nulle	SO	nul
Denain	Denain	n°163A dit 8 Enclos Nord	peu sensible	limitée	faible	nulle	SO	nul	SO	nulle	SO	nul	SO	nulle	SO	nul
Denain	Denain	n°164 dit 8 Enclos Sud	peu sensible	limitée	faible	nulle	SO	nul	SO	nulle	SO	nul	SO	nulle	SO	nul
Douchy-les-Mines	Douchy / Denain	n°167	peu sensible	limitée	faible	nulle	SO	nul	SO	nulle	SO	nul	SO	nulle	SO	nul
Douchy-les-Mines	Douchy	n°168 dit Boca	nulle	SO	nul	nulle	SO	nul	SO	nulle	SO	nul	SO	nulle	SO	nul
Escaudain	Anzin	n°149 dit Saint Mark Sud	nulle	SO	nul	nulle	SO	nul	SO	nulle	SO	nul	SO	nulle	SO	nul
Escaudain	Anzin	n°149A dit Saint Mark Nord	peu sensible	limitée	faible	nulle	SO	nul	SO	nulle	SO	nul	SO	nulle	SO	nul
Escaudain	Anzin	n°153 dit Audiffret Sud	peu sensible	limitée	faible	sensible	limitée	faible	10	peu sensible	modérée	faible	22	peu sensible	modérée	faible
Escaudain et Hélesmes	Anzin	n°152 dit Audiffret Nord	peu sensible	limitée	faible	nulle	SO	nul	SO	nulle	SO	nul	SO	nulle	SO	nul
Escaudain	Douchy / Anzin	n°170 dit Schneider	peu sensible	limitée	faible	sensible	limitée	faible	10	nulle	SO	nul	SO	peu sensible	modérée	faible
Fenain	Anzin	n°150 dit Agache	peu sensible	limitée	faible	nulle	SO	nul	SO	nulle	SO	nul	SO	nulle	SO	nul
Haveluy	Anzin	n°157 dit Haveluy Nord	peu sensible	limitée	faible	sensible	limitée	faible	10	nulle	SO	nul	SO	très sensible	modérée	fort

Communes	Concession	Nom du terril	Tassement			Glissement superficiel				Glissement profond				Echauffement		
			Prédisposition	Intensité	Aléa	Prédisposition	Intensité	Aléa	Emprise de l'aléa = emprise du terril + (en m)	Prédisposition	Intensité	Aléa	Emprise de l'aléa = emprise du terril + (en m)	Prédisposition	Intensité	Aléa
Haveluy	Anzin	n°158 dit Haveluy Sud	peu sensible	limitée	faible	sensible	limitée	faible	10	nulle	SO	nul	SO	peu sensible	modérée	faible
Hélesmes	Anzin	n°154 dit Lambrecht Ouest	peu sensible	limitée	faible	nulle	SO	nul	SO	nulle	SO	nul	SO	nulle	SO	nul
Hérin	Anzin	n°159 dit Fosse d'Hérin	nulle	SO	nul	nulle	SO	nul	SO	nulle	SO	nul	SO	nulle	SO	nul
La Sentinelle	Anzin	n°187 dit Fosse Davy Sud	nulle	SO	nul	nulle	SO	nul	SO	nulle	SO	nul	SO	nulle	SO	nul
La Sentinelle	Anzin	n°187A dit Fosse Davy Nord	nulle	SO	nul	nulle	SO	nul	SO	nulle	SO	nul	SO	nulle	SO	nul
Raismes	Vicoigne	n°172 dit du Prussien	peu sensible	limitée	faible	nulle	SO	nul	SO	nulle	SO	nul	SO	nulle	SO	nul
Raismes	Vicoigne	n°173 A dit Vicoigne ouest	peu sensible	limitée	faible	nulle	SO	nul	SO	nulle	SO	nul	SO	nulle	SO	nul
Raismes	Vicoigne	n°173 dit Vicoigne est	peu sensible	limitée	faible	sensible	limitée	faible	10	peu sensible	modérée	faible	8	peu sensible	modérée	faible
Raismes	Raismes	n°174 dit Sabatier sud	peu sensible	limitée	faible	sensible	limitée	faible	10	peu sensible	modérée	faible	15	peu sensible	modérée	faible
Raismes	Raismes	n°175 A dit Sabatier nord plat	peu sensible	limitée	faible	sensible	limitée	faible	10	nulle	SO	nul	SO	peu sensible	modérée	faible
Raismes	Raismes	n°175 dit Sabatier nord	peu sensible	limitée	faible	sensible	limitée	faible	10	peu sensible	modérée	faible	24	peu sensible	modérée	faible
Raismes	Raismes	n°176 dit Lavoisier Rousseau	peu sensible	limitée	faible	sensible	limitée	faible	10	peu sensible	modérée	faible	17	peu sensible	modérée	faible
Raismes	Raismes	n°177 dit La Grange Est	peu sensible	limitée	faible	sensible	limitée	faible	10	nulle	SO	nul	SO	peu sensible	modérée	faible
Raismes	Raismes	n°178 dit La Grange Ouest	peu sensible	limitée	faible	nulle	SO	nul	SO	nulle	SO	nul	SO	peu sensible	modérée	faible
Raismes	Vicoigne	n°219 dit Vicoigne n°2	peu sensible	limitée	faible	nulle	SO	nul	SO	nulle	SO	nul	SO	nulle	SO	nul
Raismes et Wallers	Anzin	n°171 dit Mare à Goriaux	peu sensible	limitée	faible	sensible	limitée	faible	10	nulle	SO	nul	SO	peu sensible	modérée	faible
Escaudain	Anzin	n°161 dit Roelx	nulle	SO	nul	nulle	SO	nul	SO	nulle	SO	nul	SO	nulle	SO	nul
Rouvignies et Wavrechain-sous-Denain	Denain	n°165 dit Blignières Ouest	Peu sensible	Limitée	faible	nulle	SO	nul	SO	nulle	SO	nul	SO	nulle	SO	nul
Rouvignies et Wavrechain-sous-Denain	Denain	n°166 dit Blignières Est	Peu sensible	Limitée	faible	nulle	SO	nul	SO	nulle	SO	nul	SO	nulle	SO	nul
Saint-Saulve	Marly	n°184 dit Le Roleur	nulle	SO	nul	nulle	SO	nul	SO	nulle	SO	nul	SO	nulle	SO	nul
Saint-Saulve et Onnaing	Saint-Saulve	n°179 dit Thiers	peu sensible	limitée	faible	nulle	SO	nul	SO	nulle	SO	nul	SO	nulle	SO	nul
Saint-Saulve et Onnaing	Saint-Saulve	n°179 A dit Mixtes sur 179	peu sensible	limitée	faible	nulle	SO	nul	SO	nulle	SO	nul	SO	nulle	SO	nul

Communes	Concession	Nom du terril	Tassement			Glissement superficiel				Glissement profond				Echauffement		
			Prédisposition	Intensité	Aléa	Prédisposition	Intensité	Aléa	Emprise de l'aléa = emprise du terril + (en m)	Prédisposition	Intensité	Aléa	Emprise de l'aléa = emprise du terril + (en m)	Prédisposition	Intensité	Aléa
Saint-Saulve et Onnaing	Saint-Saulve	n°180 dit Remblais Petit Diable	peu sensible	limitée	faible	nulle	SO	nul	SO	nulle	SO	nul	SO	nulle	SO	nul
Somain et Fenain	Anzin	n°148 dit Casimir Périer Est	nulle	SO	nul	nulle	SO	nul	SO	nulle	SO	nul	SO	nulle	SO	nul
Valenciennes	Anzin	n°186 dit La Réussite	nulle	SO	nul	nulle	SO	nul	SO	nulle	SO	nul	SO	nulle	SO	nul
Valenciennes et Anzin	Anzin / Raismes	n°185 dit Agglomérés	nulle	SO	nul	nulle	SO	nul	SO	nulle	SO	nul	SO	nulle	SO	nul
Wallers	Anzin	n°155 dit Lambrecht Est	nulle	SO	nul	nulle	SO	nul	SO	nulle	SO	nul	SO	nulle	SO	nul
Wallers	Anzin	n°160 dit Arenberg	nulle	SO	nul	nulle	SO	nul	SO	nulle	SO	nul	SO	nulle	SO	nul
Wavrechain-sous-Denain	Anzin	n°166A dit Blighnières Carreau	peu sensible	limitée	faible	nulle	SO	nul	SO	nulle	SO	nul	SO	nulle	SO	nul

**Tableau B : Evaluation des aléas miniers de type mouvements de terrain
au droit des bassins à schlamms de la zone 3**

Commune	Concession	Nom de l'installation	Nom du bassin	Aléa tassement			Aléa glissement superficiel des digues			
				Prédisposition	Intensité	Aléa	Prédisposition	Intensité	Aléa	Emprise de l'aléa (en m)
BOUCHAIN	Douchy	Terril n°169	NR	Peu sensible	Limitée	Faible	Nulle	Nulle	Nul	SO
ESCAUDAIN	Anzin	Roeulx	NR	Peu sensible	Limitée	Faible	Nulle	Nulle	Nul	SO
ESCAUDAIN	Anzin	St Mark et Audiffret	NR	Peu sensible	Limitée	Faible	Nulle	Nulle	Nul	SO
RAISMES	Raismes	Lavoir Rousseau	Bassins 25 et 26	Peu sensible	Limitée	Faible	Nulle	Nulle	Nul	SO
RAISMES	Raismes	Usines Rousseau	Bassins 24, 27, 28 et 29	Peu sensible	Limitée	Faible	Nulle	Nulle	Nul	SO
RAISMES	Raismes	Usines Rousseau	Bassin 30	Peu sensible	Limitée	Faible	Nulle	Nulle	Nul	SO
WALLERS	Anzin	Arenberg 1/2/3	NR	Peu sensible	Limitée	Faible	Nulle	Nulle	Nul	SO
WALLERS	Anzin	Lambrecht	NR	Peu sensible	Limitée	Faible	Nulle	Nulle	Nul	SO

**ANNEXE 5A : INVENTAIRE ET CARACTERISTIQUES
DES PUIITS ET AVALERESSES DE LA ZONE 3**

Commune	Nom d'ouvrage	Concession	Coordonnées X (RGF 93)	Coordonnées Y (RGF 93)	Matérialisé (oui/non)	Incertitude sur les coordonnées (m)	Rôle	Date de fonçage	Date de fin d'exploitation ou de fermeture	Diamètre (m)	Profondeur (m)	Nombre de recettes	Profondeur 1ère recette (m)	Nature du cuvelage en tête de puits	Nature des terrains peu cohérents de surface	Epaisseur terrains peu cohérents (m)	Présence de Landénien	Présence de Wealdien	Cote ennoyage en 2009	Eau stabilisée (oui/non)	1ère recette sous l'eau	Désordres (Type)	Date de traitement	Nature du traitement	Bouchon cendre ou argile	Puits vide (oui/non)	Présence d'un évent ou exutoire de décompression (oui/non)	Catégorie prédisposition au vide
ABSCON	LA PENSEE	Anzin	721 689,0	7 026 700,8	oui	3	Exploitation, aérage	1822	1950 ou 1871	3,3	594	11	122	maconné de 0 à 108 m de prof (en rousseoirs de béton)	argile et sable ou tuf	4,0	oui (sources geol 1822 contradictoires)	non	-200 m NGF	non	Non	éboulement dans puits en 1932	1950, 1974, 1997	En 1950, remblayage (non renseigné). En 1974, pose d'une dalle ETR. En 1997, destruction de la dalle béton, vidange du puits sur 10 m, confection d'un bouchon béton de 10 m dans partie maconnée, pose d'une dalle ETR (à -0,5 m) avec regard et traitement de 27,5 m de galerie de surface par bétonnage.	non	non	non	J
ABSCON	AVALERESSE DES LILLOIS ou d'Hordain	Azincourt	719 964,2	7 025 639,8	non	20	Avaleresse	1838	1838	3,4	126	0	s.o.	NR	Terre végétale, limon	4,9	oui	non	10 m NGF	oui	Oui	s.o.	1838	Fermeture en 1838 (pas d'autres infos)	non	non	non	I
ABSCON	ST AUGUSTE	Azincourt	719 671,4	7 025 261,8	oui	3	Exploitation	1846	1878	3,1	454	7	210	NR	Terre végétale, limon	4,9	non (oui acces)	non	10 m NGF	oui	Oui	plusieurs éboulements dans le puits sous la prof de 310m, du coup abandon	1878, 2003	En 1878, remblayage jusqu'à 310 m de prof, réalisation d'un serrement à la base du cuvelage (niveau non connu), et remblayage avec schistes jusqu'à la surface. En 2003, puits vidé sur 5m et remblais sur 5 m de schistes 20/150 et pose d'une dalle (ABAC) de 6x6x0,3 m à -0,4m avec regard.	non	non	non	G
ANZIN	LE COMBLE	Anzin	735 743,6	7 029 786,1	non	20	Recherche (supposé)	1755	1780	2,6	114	1	100	NR	terre, remblais, tuffeau, argile	19,6	non	non	-160 m NGF	non	Non	s.o.	NR	Aucune info sur le traitement.	non	non	non	F
ANZIN	MACHINE A FEU d'en Haut	Anzin	735 774,9	7 029 707,7	non	20	Epuisement	1752	1779	4,0	180 (163 dans dossier puits)	2	100	NR	terre, remblais, tuffeau, argile	19,6	non (oui acces)	non	-160 m NGF	non	Non	s.o.	NR	Aucune info sur le traitement.	non	non	non	D
ANZIN	Avaleresse Cave	Raismes	736 024,3	7 031 137,4	oui	3	Avaleresse	1816	1818	2,4	54	0	s.o.	NR	Terre végétale et argile jusqu'à 22m de profondeur	24,1	Oui	Non	-205 m NGF estimé	Non	Non	s.o.	2005	Remblai trouvé en tête de puits lors de la matérialisation de celle-ci en 2002. En 2005 : Pose d'une dalle ETR	Non	Non	oui	L
ANZIN	Avaleresse La Croix Nord	Raismes	736 573,6	7 030 538,7	Non	20	Avaleresse	1730	1732	3,0	Environ 61m	0	s.o.	NR	Terre végétale et sable jusqu'à 3,87m de profondeur (probable)	3,9	Non	Non	-185 m NGF estimé	Non	Non	s.o.	NR	Pas de détail connu sur le remblayage réalisé	Non	NR	non	I
ANZIN	Avaleresse La Croix Sud	Raismes	736 574,4	7 030 508,5	Non	20	Avaleresse	1730	1732	3,0	NR	0	s.o.	NR	Terre végétale et sable jusqu'à 3,87m de profondeur (probable)	3,9	Non	Non	-185 m NGF estimé	Non	Non	s.o.	NR	Pas de détail connu sur le remblayage réalisé	Non	NR	non	I
ANZIN	Avaleresse l'Escaut	Raismes	737 462,0	7 031 529,9	Non	20	Avaleresse	1848	1848	2,5	20	0	s.o.	NR	NR	NR	Non	Non	-195 m NGF estimé	Non	Non	s.o.	NR	Pas de détail connu sur le remblayage réalisé	Non	Non	non	K
ANZIN	Barrière	Raismes	736 326,7	7 030 020,1	Non	20		1740	1817	2,5	230	7	75	NR	Terre végétale et tuf jusqu'à 7,16m de profondeur	7,2	Oui	Non	-165 m NGF estimé	Non	Non	s.o.	NR	Réalisation d'un serrement dans la partie courante du puits, au-dessus du Houiller et remblayage du puits	Non	Non	non	H
ANZIN	Bleuse Borne	Raismes	737 033,1	7 031 501,8	oui	3		1783	1935	4,0	604	16	104	Briques	Terre végétale, argile et tuf jusqu'à 7,15m de profondeur	7,2	Oui	Non	-205 m NGF estimé	Non	Non	s.o.	1953 et 1993	En 1953 : Puits rempli de schistes jusqu'à 70m de profondeur, d'argile de 70 à 54m de profondeur, complétement avec des schistes jusqu'au jour. En 1993 : Puits vidé jusqu'à 28m de profondeur et re-rempli par des cendres jusqu'à 17m de profondeur, complétement avec des schistes. Pose d'une dalle ETR.	Oui	Non	non	C
ANZIN	Cave	Raismes	736 036,3	7 031 137,3	oui	3		1817	1879	3,3	266	8	137	Briques	Terre végétale et argile jusqu'à 22m de profondeur	24,1	Oui	Non	-205 m NGF estimé	Non	Non	s.o.	NR et 2003	Serrement voûte dans la partie courante du puits à 107m de profondeur. Tête de puits retrouvée en 2000 avec remblai. 2003 : bouchon béton de 0 à 5m	Non	NR	non	J
ANZIN	Des Gardins	Raismes	736 339,1	7 030 288,3	Non	20		1738	1764	2,5	68	1	68	NR	Terre végétale et tuf jusqu'à 10m de profondeur	10,0	Oui	Non	-185 m NGF estimé	Non	Non	s.o.	NR	Pas de détail connu sur le remblayage réalisé	Non	NR	non	F
ANZIN	Du Mitant	Raismes	736 211,5	7 030 580,0	Non	20		1736	1779	2,6	72	1	72	NR	Terre végétale et sable jusqu'à 3,87m de profondeur	3,9	Non	Non	-185 m NGF estimé	Non	Non	s.o.	NR	Pas de détail connu sur le remblayage réalisé	Non	NR	non	F
ANZIN	Le Moulin 1 (Nord)	Raismes	736 646,8	7 031 305,0	oui	3		1798	1903	2,6	353	14	102	Briques	Terre végétale et tuf jusqu'à 10,75m de profondeur	16,7	Oui	Non	-205 m NGF estimé	Non	Non	s.o.	1903 et 1991	En 1991 : remblayage du puits et serrement sur voûte en brique à 64m de profondeur. En 1991 : Puits vidé sur 3m de profondeur, comblement de l'entrée d'une galerie, pose d'une dalle ETR.	Non	Non	non	J
ANZIN	Le Moulin 2 (Sud)	Raismes	736 661,6	7 031 285,8	oui	3		1798	1903	2,6	400	14	102	Briques	Terre végétale et tuf jusqu'à 10,75m de profondeur	16,7	Oui	Non	-205 m NGF estimé	Non	Non	s.o.	1903 et 1991	En 1991 : remblayage du puits et serrement sur voûte en brique à 68,5m de profondeur. En 1991 : Puits vidé sur 3m de profondeur, comblement de l'entrée d'une galerie, pose d'une dalle ETR.	Non	Non	non	J
ANZIN	Patience	Raismes	737 208,6	7 030 651,0	Non	20		1737	1793	2,5	150	2	53	NR	Terre végétale et mames jusqu'à 7m de profondeur	7,0	Non	Non	-165 m NGF estimé	Non	Non	s.o.	NR	Pas de détail connu sur le remblayage réalisé	Non	Non	non	D
ANZIN	Pavé Nord	Raismes	736 548,5	7 030 413,8	oui	3		1733	1750	2,4	73	NR	NR	Briques	Terre végétale et sable induré jusqu'à 3,87m de profondeur	3,9	Oui	Non	-175 m NGF estimé	Non	Non	s.o.	NR et 1995	En 1995 : Puits vidé sur 10m et confection d'un bouchon béton de 9,35m de hauteur. Pose d'une dalle ETR	Non	Non	non	J
ANZIN	Pavé sud	Raismes	736 530,4	7 030 394,8	oui	3		1735	1760	2,5	182	NR	NR	Briques	Terre végétale et sable induré jusqu'à 3,87m de profondeur	3,9	Oui	Non	-175 m NGF estimé	Non	Non	s.o.	NR et 1994	En 1994 : Puits vidé sur 17m et confection d'un bouchon béton de 15m de hauteur. Pose d'une dalle ETR	Non	Non	non	J
ANZIN	Raismes épuisement	Raismes	735 258,9	7 030 418,5	Non	20	Epuisement	1755	1808	2,5	155	2	111	NR	Terre végétale jusqu'à 5m de profondeur	5,0	Oui	Non	-185 m NGF estimé	Non	Non	s.o.	1808	Puits équipé d'un serrement dans sa partie courante et remblayé en 1808	Non	Non	non	H
ANZIN	Raismes extraction	Raismes	735 243,3	7 030 464,6	Non	20	Extraction	1755	1808	2,5	155	2	111	NR	Terre végétale jusqu'à 5m de profondeur	5,0	Oui	Non	-185 m NGF estimé	Non	Non	s.o.	1808	Puits équipé d'un serrement dans sa partie courante et remblayé en 1808	Non	Non	non	H
ANZIN	Saint Jean	Raismes	736 182,8	7 030 381,9	oui	3		1780	1822	2,5	285	6	140	NR	Terre végétale et tuf jusqu'à 7,16m de profondeur	12,5	Oui	Non	-185 m NGF estimé	Non	Non	s.o.	1822 et 2005	Remblayage du puits en 1822, serrement réalisé à 58m de profondeur, sur 6,7m de hauteur. En 2005 : Pose d'une dalle ETR	Non	Non	oui	H
ANZIN	Saint Louis	Raismes	736 512,8	7 030 996,9	oui	3		1821	1953	3,4	500	12	190	Bois	Remblai, argile et sable jusqu'à 14,5m de profondeur	14,5	Oui	Non	-195 m NGF estimé	Non	Non	s.o.	1953 et 1993	En 1953 : Puits rempli de schistes. En 1993 : Puits vidé jusqu'à 28m de profondeur et re-rempli par du béton. Pose d'une dalle ETR.	Non	Non	non	J
ANZIN	Verger	Raismes	735 852,5	7 029 972,4	oui	3		1797	1878	2,5	552	15	124	Briques	Terre végétale et tuf jusqu'à 13,1m de profondeur	13,1	Oui	Non	-165 m NGF estimé	Non	Non	s.o.	NR et 2003	La localisation du puits en 2002 permet de confirmer la présence de remblais en tête de puits. Réalisation d'un bouchon béton de 5m en 2003	Non	Non	non	H
BOUCHAIN	AVALERESSE ANZIN	Hors Concession	721 259,5	7 021 567,5	non	20	Avaleresse	1838	NR	3,3	NR	NR	NR	NR	NR	8,0	NR	NR	NR	Oui	Oui	s.o.	NR	NR	non	non	non	I
BOUCHAIN	AVALERESSE BOUCHAIN	Hors Concession	721 828,7	7 021 397,3	non	20	Avaleresse	1837	1837	3,3	>165	NR	NR	NR	Terre végétale, argile, craie altérée	8,0	NR	NR	NR	Oui	Oui	s.o.	NR	NR	non	non	non	I
BOUCHAIN	AVALERESSE DOUCHY	Hors Concession	721 109,9	7 021 644,1	non	20	Avaleresse	1838	NR	3,3	NR	NR	NR	NR	NR	8,0	NR	NR	NR	Oui	Oui	s.o.	NR	NR	non	non	non	I
DENAIN	BAYARD	Anzin	727 424,6	7 026 552,9	non	20	Exploitation	1829	1887	2,6	243	8	83	NR	argile, craie altérée	3,0	non	non	-200 m NGF	non	Non	s.o.	1887	En 1887, de 260 à 67 m de prof, vide?, à 67 m serrement type bayard dans délies comprenant une voute sphérique de 1 m en matériau inconnu, un banc d'argile damée de 0,9 m et du béton sur 1,6 m. Remblayage de la partie supérieure (nature remblais inconnue) et second serrement voute en maçonnerie au niveau de la galerie de ventilation (pas de plan). "PROJET DE BOUCHON SUR VOUTE EN BRIQUES A 64 m DE PROFONDEUR."(acces)	non	non	non	J
DENAIN	BELLEVUE	Anzin	726 962,3	7 027 354,2	oui	3	Exploitation	1834	1844	3,1	204 (ou 160)	4	120	"briques sur au moins 10 m en tête"	argile, craie altérée	3,0	non	non	-200 m NGF	non	Non	s.o.	NR, 2000, 2001	Premier travaux (date non connue), remblayage en schistes noirs et serrement (type non connu) fait à la tête du tourtia, (remblayage sous, sur serrement?). En 2000/2001, puits vidé sur 8 m, bouchon béton autoportant de 8 m et pose d'une dalle ETR avec regard.	non	non	non	J

Commune	Nom d'ouvrage	Concession	Coordonnées X (RGF 93)	Coordonnées Y (RGF 93)	Matérialisé (oui/non)	Incertitude sur les coordonnées (m)	Rôle	Date de fonçage	Date de fin d'exploitation ou de fermeture	Diamètre (m)	Profondeur (m)	Nombre de recettes	Profondeur 1ère recette (m)	Nature du cuvelage en tête de puits	Nature des terrains peu cohérents de surface	Epaisseur terrains peu cohérents (m)	Présence de Landénien	Présence de Wealdien	Cote ennoyage en 2009	Eau stabilisée (oui/non)	1ère recette sous feu	Désordres (Type)	Date de traitement	Nature du traitement	Bouchon cendre ou argile	Puits vide (oui/non)	Présence d'un évènement ou exutoire de décompression (oui/non)	Catégorie prédisposition au vide
DENAIN	CASIMIR	Anzin	727 115,0	7 025 753,6	oui	3	Exploitation	1835	1885	3,4	308	11	90	NR	argile, craie altérée	3,0	non	non	-200 m NGF	non	Non	problème d'étanchéité du serrement, comment? (1885)	1885, 2002	En 1885, remblayage non renseigné. Serrement (réparé car problème d'étanchéité...), type non connue. Pas de détails sur la structure et l'implantation de ce dernier. En 2002, puits retrouvé avec remblais en tête de puits (situé sous bâtiment, photo dans DADT). En 2004, sondage incliné+regard pour contrôle (cf photo).	non	non	oui (2004)	D
DENAIN	CHABAUD-LA-TOUR 57	Anzin	728 486,5	7 026 372,1	oui	3	Extraction	1842	1868	2,6	210	5	60	NR	argile, craie altérée	3,0	non	oui	-200 m NGF	non	Non	s.o.	1876, 1877, 2000, 2001, 2002	En 1876, confection d'un serrement sur voûte de 45 à 53 m de prof (dans dièves, type non connu). En 1877, remblayage au dessus du serrement jusqu'à la surface par des matériaux fins. En 2000, puits vidé sur 5 m, démolition d'une voûte en briques, creusement du puits jusqu'à 9 m, fermeture par planchers. En 2001, réalisation d'un bouchon béton de 9 m de hauteur (3 m sous la tête du puits et obture la galerie de surface). Remblayage et pose d'une dalle de type ABAC à 0.2 m sous la surface (dimensions différentes sur coupe technique- cf photo billy). En 2002, sondage et auscultation du puits en vue du traitement des sables wealdien. Cendres jusqu'à 44.85m, serrement de 44.85 à 52.4m, vide de 52.4 à 98m avec plancher bois à 53.5m, argile (supposée) au delà de 98m. Remplissage béton/gravier du vide sous le serrement. (cf détail photo billy).	oui (remblais "de matériaux fins" (cendres?) , et d'argile à 98 m (épaisseur non connue))	non	non, peut-etre	J
DENAIN	CHABAUD-LA-TOUR 58	Anzin	728 504,8	7 026 397,0	oui	3	Epuisement	1842	1868	2,6	210	3	60	NR	argile, craie altérée	3,0	non	oui	-200 m NGF	non	Non	s.o.	1876, 1877, 2000, 2001, 2002	En 1876, confection d'un serrement sur voûte de 47 à 55 m de prof (type non connue, dans dièves). En 1877, remblayage au dessus du serrement jusqu'à la surface par du matériel fin (cendres?). En 2000, puits vidé sur 3 m, démolition d'une voûte en briques, creusement du puits jusqu'à 11 m et fermeture par planchers. En 2001, réalisation d'un bouchon béton de 11 m de hauteur à 3 m sous la tête du puits. Remblayage et pose d'une dalle à 0.8 m sous la surface (dimensions différentes sur coupe technique- cf photo billy). En 2002, sondage et auscultation du puits en vue du traitement des sables wealdien. Cendres jusqu'à 44.85m, serrement de 44.85 à 52.4m, vide de 52.4 à 98m avec plancher bois à 53.5m, argile (supposée) au delà de 98m. Remplissage béton/graviers du vide sous le serrement. (cf détail photo billy).	oui (remblais "de matériaux fins" (cendres?))	non	non, peut-etre	J
DENAIN	ERNESTINE	Anzin	727 891,3	7 026 106,1	oui	3	Exploitation, aération	1841	1943	3,1 (puis 2,65 de 5,2 à 36 m de prof etc.)	456	9	113	en briques dégradées	argile, craie altérée	3,0	non	oui	-160 m NGF	non	Non	s.o.	1917, 1943, 1991, 1996	En 1917, remblayage avec matériel de démolition et schistes de 456 à 374 m de prof. En 1943, remblayage idem de 374 à 58 m de prof. Serrement voûte dans dièves de 58 à 49 m de prof, en béton et intercalaire de 1.75 m de dièves tassées, puis dièves de 49 à 48 m et matériaux de démolition et schistes de lavoir de 48 m au jour. En 1991, pose d'une dalle ETR avec regard. En 1996, recherche de galeries de surface sans résultat.	non	non	non	J
DENAIN	JEAN BART	Anzin	727 872,6	7 025 367,2	oui	3	Exploitation, aération	1831	1881	2,6	257	9	86	NR	argile, sable, d'après SI à 50m, remblais 0-3.4m et limons 3.4-5.7m	4 ou 5,7 (d'après SI 2004)	non (oui acces), 3m de sable jaune et gras d'après coupe puits 1831	non	-160 m NGF	non	Non	s.o.	1881, 1891, 1978	En 1881, serrement type baillard ("sur voûte maçonnerie") de 54 à 47 m (dans dièves), remblayage de la partie sup de 47 m au jour (matériau non connu). En 1891, remblayage de la partie inf, sous le serrement, par fûtage 111, confection d'un autre serrement, type non connu, à 86 m (dans le houiller, au niveau de la recette sup), galerie partant du puits à 86 m fermées par serremments, confection d'un mur maçonnerie dans la brette de fûtage 106 (ou 111). En 1978, pose d'une dalle ETR avec regard. En 2004, sondage incliné, remblais du puits "limons argileux" à 46 m de prof	non	non	oui (2005, à priori non en hauteur)	J
DENAIN	JOSEPH PERIER	Anzin	728 248,1	7 025 809,5	oui	3	Exploitation	1841	1918	2,6	365	7	116	en briques de 0 à 6.5 m de prof	argile, craie altérée	3,0	non	oui	-160 m NGF	non	Non	s.o.	1918, 1992, 1994	En 1918, 2 serremments, 1 sous le cuvelage, au niveau des dièves, 1 à la base du Wealdien. Remblayage du puits par des briquillons et des schistes. Fermé à la surface par une voûte. En 1992, vidage du puits sur 8 m (galerie technique découverte à -5m). Coulage béton dans puits et galerie sur 8 m de haut et pose d'une dalle ETR avec regard. En 1994, traitement du Wealdien par Jet Mix, 10 forages. En 2004, mise en conformité du regard.	non	non	non	J
DENAIN	MATHILDE	Anzin	727 333,1	7 026 267,4	oui	3	Exploitation	1831	1863	3,4	338	12	93	"bois jusqu'à 22.3 m"	argile, craie altérée	3,0	non	non	-200 m NGF	non	Non	coup de grisou en 1849	1863	En 1863, remblayage de 338 à 62 m de prof (nature des remblais non connue), confection d'un serrement (type non connu) à -62 m (base des dièves), remblayage au dessus jusqu'au niveau du premier étage du bâtiment du puits (en dessus ou dessous du sol). Matérialisé en 2001, remblais de schistes et limons jusqu'à 23m de prof, en 2004, sondage incliné, regard et event pour contrôle.	non	non	oui	H
DENAIN	NAPOLEON	Anzin	726 813,6	7 026 193,9	oui	3	Exploitation	1833	1864	2,6	232	8	87	briques	argile, craie altérée, d'après SC à 25m, remblais 0-2m et silt 2-4.5m	3 ou 4,5 (d'après SC 25m)	non	non	-200 m NGF	non	Non	s.o.	1864, 2003	En 1864, serrement dans les dièves (type non connu), remblayage de la partie inf non connue, et et remblayage de la partie sup jusqu'au jour ("au dessus d'une voûte en briques") avec 180m3 de remblai qui encombraient le carreau. En 2003, mise à nu de la tête de puits, pas de galerie de surface, dalle de 5x5m avec regard.	non	non	non	H
DENAIN	RENARD 1	Anzin	726 717,9	7 025 344,7	oui	3		1836	1948	4,0	832	14	102	NR	terre, argile, sable argileux	5,1	non (mais sable de 2,2 à 3.6m)	non	-200 m NGF	non	Non	débouillage remblais de 500 m par fûtage 700 en 1950	1950, 1952, 1975	En 1950, remblayage et débouillage. En 1952, reprise du remblayage en schistes de 832 à 53 m et en argile de 53 m au jour. Recettes murées. En 1975, pose d'une dalle ETR (ep. 0.4m) avec regard, présence de 1 galerie technique isolées du puits (+une niche). En 2004, mise en conformité du regard.	oui (remblais argile de 53 m au jour)	non	non	C
DENAIN	RENARD 2	Anzin	726 735,5	7 025 409,6	oui	3		1873	1948	4,3	833	15	102	NR	terre, argile, sable	5,0	non	non	-200 m NGF	non	Non	s.o.	1952, 1975	En 1952, remblayage de schistes de 833 à 61 m et d'argile de 61 m au jour. Recettes murées et serrement de 10 m à la recette 700 (dans puits ou galerie?). En 1975, pose d'une dalle ETR (ep. 0.4m) avec regard. En 2004, mise en conformité du regard.	oui (remblais argile de 61 m au jour)	non	non	C
DENAIN	TURENNE	Anzin	727 308,6	7 025 999,2	oui	3	Exploitation	1828	1888	3,2	466	18	95	briques de 0 à 4.5m puits bois (octogonal)	terre, argile, craie altérée	3,0	non	non	-200 m NGF	non	Non	3 explosions de grisou entre 1852 et 1865	1889, 2000	En 1889, remblayage par des stériles du terril Renard, "serrement" dans les dièves et "serrement" à l'orifice du puits (type non connu). En 2000, destruction d'une dalle, puits vidé sur 8.5 m, confection d'un bouchon béton de 8.5 m de hauteur et pose d'une dalle ETR (à -0.8 m) avec regard. Mise en conformité regard en 2004.	non	non	non	J
DENAIN	VILLARS Epuisement	Anzin	727 520,4	7 025 405,5	oui	3	Epuisement	1829	1887 ou 1876	2,6	343	11	111	D'après SI carotté, anneau puits : bois/béton/bois recoupé à 9m de prof	argile, craie altérée, d'après SI à 15m, 0-4.7 remblais	3 ou 4,7 (d'après SI)	non	non	-200 m NGF	non	Non	s.o.	1977, 1888, 2001	En 1888, puits démantelé, équipé d'un "serrement" (type et position non connu) et remblayé (nature remblai non connu), voûte de 0.5 m en tête de puits. En 1977, pose d'une dalle béton par DDE de 0.8 m d'épaisseur (0.3 m sur le pourtour). En 2001, puits matérialisé et en 2004, pose d'un regard de contrôle par sondage incliné (carotté dans puits donnant remblais limoneux à 13m de prof).	non	non	non	H
DENAIN	VILLARS Extraction	Anzin	727 525,3	7 025 384,5	oui	3	Extraction, epuisement	1826	1894 ou 1876	2,6	387	14	111	bois, de 0 à 38.2 m de prof (bois à 12m d'après SI carotté)	argile, craie altérée (d'après SI à 15m, 0-5.3m remblais)	3 ou 5,3 (d'après SI)	non	non	-200 m NGF	non	Non	s.o.	1895, 1977, 2001	En 1895, remblayage de schistes de lavoir de 387 à 50 m, serrement sur voûte de 50 à 40.2 m avec ancrage dans une galerie d'accès (type bayard), remblayage en schistes de lavoir de 40.2 m à 0.5 m et confection d'une voûte en tête. En 1977, pose d'une dalle béton par DDE de 0.8 m d'épaisseur et 0.3 m sur le pourtour. En 2001, puits matérialisé, en 2004, pose d'un regard pour contrôle via un sondage incliné (carotté dans puits donnant remblais argilo-limoneux à 13m de prof).	non	non	non	J
DENAIN	ENCLOS 1	Denain	728 112,7	7 024 774,3	oui	3	Exploitation, aération	1853	1948	4,0	727	11	132	présence de palplanche en 1853 (?)	remblais, sable argileux	10,0	non	non	-209 m NGF	non	Non	s.o.	1953, 1955	En 1953, barrages de berlines aux 6 dernières recettes et remblayage. En 1955, dalle HBNPC. En 1988, pose d'un regard pour contrôle. En 1995, recharge de remblais de 2.3 m.	non	non	non	D
DENAIN	ENCLOS 2	Denain	728 140,6	7 024 764,0	oui	3	Exploitation, aération	1891	1948	4,0	630	9	132	NR	remblais, argile, sable, tourbe et argile bleues, graviers avec silex	9,3	non (oui acces)	non	-209 m NGF	non	Non	s.o.	1953, 1955	En 1953, barrage de berlines au 4 dernières recettes et remblayage. En 1955, pose d'une dalle HBNPC. En 1988, pose d'un regard et en 1995, recharge en remblais de 1.3m.	non	non	non	D
DENAIN	LEBRET	Denain	726 254,4	7 024 708,9	non	20	Exploitation	1849	1868	3,3	290	6	110	Bois de 38 m de hauteur	argile sablonneuse	2,6	non (oui acces)	non	-219 m NGF	non	Non	s.o.	1877	Serrement et remblayage jusqu'au jour (pas d'info sur nature et position remblais/serrement)	non	non	non	D
DENAIN	ORLEANS	Denain	727 058,9	7 025 086,2	oui	3	Exploitation	1832	1901	2,6	254	9	94	briques	argile, sable	5,0	non (oui acces)	non	-219 m NGF	non	Non	s.o.	1901, 1993	En 1901, fermeture des recettes 200 et 250, confection d'un serrement en voûte de 39.2 à 57 m de profondeur et remblayage en cendres. En 1993, confection d'un bouchon béton ancré dans 2 galeries et pose d'une dalle ETR avec regard.	oui	non	non	J
DOUCHY LES MINES	BOCA	Douchy	727 769,0	7 023 543,8	oui	3	Exploitation	1914	1950	5,0	835	3	335	NR	Terre, limon	3,4	non (oui acces) (cf photo log billy)	oui	-220 m NGF	non	Oui	s.o.	1929, 1956, 1957	En 1929, remblayage de schistes de 820 à 718 m. En 1956, remblayage de schistes de 718 à 268 m, d'argile de 268 à 237 m (base cuvelage) et de schistes de 237 au jour. (barrages de béton aux recettes sauf 2 galeries à -720 -barrage en tuyaux de 150 de diam) et dit "serrement à 250 m" (doc cerchat 27-1-1988, "étages -720 et -620 obturés par des serremments résistants"). En 1957, pose d'une dalle HBNPC avec regard. En 1988, recharge de 2m de remblais sous dalle.	oui (remblais argile de 268 à 237 m)	non	non	C

Commune	Nom d'ouvrage	Concession	Coordonnées X (RGF 93)	Coordonnées Y (RGF 93)	Matérialisé (oui/non)	Incertitude sur les coordonnées (m)	Rôle	Date de fonçage	Date de fin d'exploitation ou de fermeture	Diamètre (m)	Profondeur (m)	Nombre de recettes	Profondeur 1ère recette (m)	Nature du cuvelage en tête de puits	Nature des terrains peu cohérents de surface	Epaisseur terrains peu cohérents (m)	Présence de Landénien	Présence de Wealdien	Cote ennoyage en 2009	Eau stabilisée (oui/non)	1ère recette sous l'eau	Désordres (Type)	Date de traitement	Nature du traitement	Bouchon cendre ou argile	Puits vide (oui/non)	Présence d'un évènement ou exutoire de décompression (oui/non)	Catégorie prédisposition au vide
DOUCHY LES MINES	DOUCHY	Douchy	726 708,7	7 023 660,4	oui	3	Exploitation, aération, exhaure	1871	1934 ou 1955	3,5	843	10	200	Fonte de 1.38 à 39.5 m de prof (directement sous la dalle)	Terre	3,0	non	non	-220 m NGF	non	Non	s.o.	1957, 1997	En 1957, remblayage de terre de terril (schistes) de 843 à 70 m, d'argile de 70 à 46 m et de terres de terril (schistes?) de 46 m au jour, pose d'une dalle HB, pas de barrage aux recettes. En 1997, destruction de la dalle et vidange du puits sur 10 m, confection d'un bouchon béton sur 10 m ancré et pose d'une dalle ETR (à -0.7 m) avec regard. 3 aqueducs (à -3.2m) en contact avec le puits sont découverts et traités par béton sur 27 m.	oui (argile, remblais de 70 à 46 m de prof)	non	non	J
ESCAUDAIN	AUDIFFRET-PASQUIER 1	Anzin	724 544,8	7 027 661,4	oui	3	Extraction, stockage	1880	1967	4,5	763	7	166	bricks (d'après photo trx 96)	terre, argile, craie altérée	3,0	non	non	-200 m NGF	non	Non	s.o.	1967, 1968, 1996	En 1967, remblayage de suies de 763 m au jour. Recettes murées ou ébouloées. En 1968, pose dalle béton. En 1996, destruction dalle, puits vidé sur 11 m, découverte de 2 galeries technique à -5 et -11 m. Galeries isolées du puits par mur en parpaings de 1 m d'épaisseur. Bouchon béton en tête de puits de 10 m. Pose d'une dalle ETR à -1 m avec regard. Traitement par injection de béton de 105 m de la galerie (-11m) par 11 sondages. Traitement par destruction et apport de matériaux de 40 m de la galerie (-5 m).	oui (remblais cendres de 763 à 11 m de prof)	non	non	J
ESCAUDAIN	AUDIFFRET-PASQUIER 2	Anzin	724 528,0	7 027 698,6	oui	3	Aération, stockage	1888	1967	3 m de 0 à 256 m et 4 m de 526 à 760 m de prof	763	7	166	bricks (d'après photo trx 96)	terre, argile, craie altérée	3,0	non	non	-200 m NGF	non	Non	s.o.	1967, 1968, 1996	En 1967, remblayage de cendres de centrale de 763 m jusqu'au stot artificiel de 8 m placé au dessus de la recette 640, et encore cendre du stot au jour. Les recettes sont murées ou ébouloées. En 1968, pose d'une dalle béton. En 1996, destruction de la dalle, puits vidé sur 8 m et découverte de 2 galeries de ventilation. Bouchon béton autoportant ancré dans les 2 galeries techniques. Pose dalle ETR avec regard à -1 m. Traitement des galeries de surface, 105 m par injection de béton et 40 m par destruction et apport de matériaux.	oui (remblais cendres de toute la colonne du puits)	non	non	J
ESCAUDAIN	CUVETTE	Anzin	725 263,5	7 025 867,5	oui	3	Aération	1886	1941	3,0	557	3	116	bricks (d'après figuré coupe technique) de 0 à 12m	argile, craie altérée	3,0	non	non	-200 m NGF	non	Non	s.o.	1941, 1988, 1997	En 1941, remblayage du puits (pas d'autres infos), serrement sur voute à 65 m de prof dans dièves. En 1988, puits vidé sur 6 m, isolé d'une galerie technique par un double mur de parpaings et de béton au milieu, remise de remblais et pose d'une dalle ETR avec regard. En 1997, détournement du puits sur 5 m et traitement de la galerie technique par du béton sur 23 m.	non	non	non	J
ESCAUDAIN	ELISE	Anzin	723 937,6	7 026 523,3	oui	3	Exploitation	1851	1867	3,4	273	5	123	en briques dégradées de 0 à 9m et en bois de 10 à plus de 62m (dégradé de 10 à 15m)	argile, marne	3,0	non	non	-200 m NGF	non	Non	s.o.	2002	Traitement ancien non connu. Puits trouvé en 2002 par sondage, coupe: Terre de 0 à 2.2 m, voute en brique de 2.2 à 3.6 m, vide de 3.6 à 62 m (eau à 15m), traitement par remblayage en schistes de 62 à 15 m et bouchon béton ancré dans galerie avec tubage de contrôle (de -15 à -0.4m). La voute de surface a été percée pour remblayer, elle est tjrs présente, prise dans le bouchon.	non	non	non	J
ESCAUDAIN	ESCAUDAIN	Anzin	725 090,4	7 026 539,1	oui	3	Exploitation	1838	1855	3,4	201	3	104	en briques sur au moins 5m.	argile, craie altérée	3,0	non	non	-200 m NGF	non	Non	s.o.	NR, 2001, 2003	Pas de renseignement sur le traitement à l'abandon. En 2001, découverte de l'anneau du puits en briques à 0.6 m de prof et du remblai en tête de puits. En 2003, puits vidé sur 5m, pas de galerie de surface, remise de remblais 20/150, pose d'une dalle de 6x6x0.3m à -1m de prof recouverte de remblais, regard pour contrôle.	non	non	non	D
ESCAUDAIN	JENNINGS	Anzin	723 110,9	7 026 687,0	non	20	Exploitation	1837	1855 ou 1861	3,4	256	8	116	NR	argile, craie altérée	3,0	non	non	-200 m NGF	non	Non	s.o.	NR	NR	non	non	non	D
ESCAUDAIN	ROEULX 1	Anzin	724 217,0	7 024 856,6	oui	3	Exploitation	1854	1939	4,3	559	8	110	en briques 3.1m sous dalle, puis en bois jusqu'à 46m	argile, sable	4,0	oui	non	-200 m NGF	non	Non	s.o.	1957, 1988, 1996	En 1957, remblayage de schistes de 559 à 78 m, d'argile de 78 à 46 m et de schistes de 46 m au jour, pose d'une dalle en béton armé. Recette 550 obturée par un barrage de béton de 5 m, recette 353 obturée par un barrage béton de 10 m (fermeture autres recettes?). En 1988, destruction galerie technique autour du puits et remblayage (nature remblais non connu). En 1996, destruction dalle, puits vidé sur 10.7 m, bouchon béton de 10.7 m (de -12.3 à -1.6m) et pose d'une dalle ETR (à -1.2 m) avec regard. En 2002, pose regard conforme.	oui (remblais argile de 78 à 46 m de prof)	non	non	J
ESCAUDAIN	ROEULX 2	Anzin	724 232,3	7 024 876,4	oui	3	Exploitation, aération	1854	1958	3,0	550	8	110	bricks en mauvais état les premiers mètres (d'après photo trx 96), fonte jusqu'à -46m	argile, sable	4,0	non	non	-200 m NGF	non	Non	s.o.	1958, 1988, 1996	En 1958, remblayage de schistes de 550 à 76 m, d'argile de 76 à 46 m et de terre de 46 m au jour. Pose d'une dalle de béton avec regard. (fermeture recette faite sur puits Roelux1). En 1988, pose d'une toile de protection avec regard. En 1996, destruction de la dalle, puits vidé sur 10.5 m, bouchon béton de 10.6 m de hauteur (de -2.9 à -13.3m), pose d'une dalle ETR (à -2.5 m-remblais) avec regard. Destruction d'une galerie technique et comblée sur 16 m. Regard conforme en 2002.	oui (remblais argile de 76 m à 46 m de prof)	non	non	J
ESCAUDAIN	ST MARK 1	Anzin	722 420,5	7 026 751,2	oui	3	Exploitation	1830	1968	3 m de 0 500 m et 4 m de 500 à 856 m	856	13	130	Briques en bonne état sur au moins 11m (d'après photo trx 97) "fonte sur 57 m de prof"	argile, tuf	4,3	non	oui	-200 m NGF	non	Non	s.o.	1969, 1971, 1986, 1997	En 1969, remblayage de schistes de 856 à 82 m, de cendres de 82 à 44 m et de schistes de 44 m au jour. Fermeture des recettes non renseignées. En 1971, pose d'une dalle béton. En 1988, galerie technique isolée du puits avec regard. En 1997, destruction de la dalle, puits vidé sur 10.5 m, découverte d'une galerie, confection d'un bouchon béton de 10.5 m (de -2.6 à -12.1m) ancré sur une galerie de ventilation et pose d'une dalle ETR (à -2.2 m)+remblais avec regard. Galerie de ventilation traitée par injection béton sur 37 m à partir de 4 sondage.	oui (remblais cendres de 82 à 44 m de prof)	non	non	J
ESCAUDAIN	ST MARK 2	Anzin	722 466,6	7 026 754,9	oui	3	Exploitation	1887	1968	5,0	858	13	130	bricks (d'après photo trx 97 - trace de briques...)	argile, tuf	3,3	non (oui acces)	oui	-200 m NGF	non	Non	s.o.	1969, 1971, 1976, 1997	En 1969, remblayage de schistes de 858 à 73 m, de cendres de 73 à 40 m, de schistes de 40 m au jour. Fermeture recette non renseignée. En 1971, pose d'une dalle béton. En 1976, complément de remblais sur 36 m en cendres (débourrage?). En 1997, destruction de la dalle, vidé le puits sur 10 m, confection bouchon béton sur 10 m (de -2.8 à -12.8m) et pose d'une dalle ETR (à -2.4 m)+remblais avec regard.	oui (remblais de cendres de 73 à 40 m et de 36 m au jour, première tranche probablement descendue de 36 m)	non	non	J
ESCAUDAIN	SCHNEIDER, ex Ste Barbe	Douchy	724 726,4	7 024 156,9	oui	3	Exploitation	1835 ou 1900	1955	5,0	925	5	453	NR	argiles	1,4	non	non	-220 m NGF	non	Oui	En 1956, débouillage de 25m en cours du remblayage. En 1970, tassement ou débouillage de 24.5 m observé sous dalle.	1957, 1970, 1996	En 1957, remblayage de 925 à 87 m par des schistes, de 87 à 57 m par de l'argile, de 57 au jour par des schistes et pose d'une dalle HB (les recettes 920, 840, 760 sont obturées par des murs de béton et des barrages, les fermetures des recettes 675 et 453 ne sont pas renseignées). En 1970, vide de 24.5 m constaté comblé par des cendres (présence importante de CH4 avant remblayage). En 1996, destruction de la dalle, vidange du puits sur 10.5 m de hauteur (découverte réseau aqueduc) et confection d'un bouchon béton de 10.5m (de -1.35 à -11.35m) et d'une dalle ETR (de 0.35m à -1 m) avec regard.	oui (cendre et argile)	non	non	H
FENAIN	AGACHE 1	Anzin	721 698,2	7 029 171,1	oui	3	Extraction	1907	1976	5,0	796	8	170	maçonné en briques de 0 à 2m	terre, argile, sable	6,1	oui	non	-200 m NGF	non	Non	éboulement dans travaux en 1974, tassement des remblais de 18.5 m en 1978. Vide sous dalle passé de 1 à 17 m de 01/2001 à 06/2001 (débourrage)	1976, 1978, 1980, 1997, 2001 ou 2002	En 1976, remblayage de schistes de 796 à 128 m, de suies de 128 à 78 m et de schistes de 78 au jour. Recettes barrées et protégées par des "piles". En 1978, complément de remblais de 18.5 m après tassement. En 1980, pose d'une dalle HBNPC. 1988, débouillage du puits sur 5 m de prof. En 2001, déblaiement du puits jusqu'à 29 m de prof, bouchon béton de 28.5 à 15.6 m de prof, remblayage de 15.6 m au jour par des schistes et pose d'une dalle (ETR?-acces) à 0.8 m de prof avec regard. Probable travaux plus récent. En 2004, mis en conformité du regard de visite.	oui (remblais de suies de 128 à 78 m de prof)	non	non	J
FENAIN	AGACHE 2	Anzin	721 700,6	7 029 203,1	oui	3	Personnel, exploitation	1908	1976	3,8	688	7	170	briques (supposé)	terre, argile, sable	6,0	oui	non	-200 m NGF	non	Non	éboulement dans travaux en 1974	1976, 1980, 1997	En 1976, remblayage de schistes de 688 à 126.95 m, de suies de 126.95 à 76.95 m et de schistes de 76.95 m au jour. Recettes murées et protégées par des "piles". En 1980, pose d'une dalle béton HBNPC. En 1997, traitement d'une galerie de ventilation par cassage de remblayage, isolée du puits apr un mur.	oui (remblais de suies de 126.95 à 76.95m)	non	non	C
HASNON	PRES BARRES	Hasnon	727 620,2	7 034 573,5	non	20	Recherche	1839	1845	3,3	135	2	112	NR	Terre végétale, sables, argiles	30,0	oui	non	NR	non (estimé d'après Anzin)	oui	s.o.	NR	Remblayage (non détaillé)	non	non	non	D
HASNON	TERTRES	Hasnon	727 066,3	7 034 768,9	non	20	Recherche	1838	1845	3,3	134	2	110	NR	Terre végétale, sables, argiles	29,5	oui	non	NR	non (estimé d'après Anzin)	oui	s.o.	1845 et 1851	Dit "comblé" en 1845 et recouvert d'une voute maçonnée (remblayage non connu) en 1851.	non	non	non	D

Commune	Nom d'ouvrage	Concession	Coordonnées X (RGF 93)	Coordonnées Y (RGF 93)	Matérialisé (oui/non)	Incertitude sur les coordonnées (m)	Rôle	Date de fonçage	Date de fin d'exploitation ou de fermeture	Diamètre (m)	Profondeur (m)	Nombre de recettes	Profondeur 1ère recette (m)	Nature du couvage en tête de puits	Nature des terrains peu cohérents de surface	Epaisseur terrains peu cohérents (m)	Présence de Landénien	Présence de Wealdien	Cote ennoyage en 2009	Eau stabilisée (oui/non)	1ère recette sous l'eau	Désordres (Type)	Date de traitement	Nature du traitement	Bouchon cendre ou argile	Puits vide (oui/non)	Présence d'un évènement de décompression (oui/non)	Catégorie prédisposition au vide	
HAULCHIN	AVALERESSE DOUCHY 10	Douchy	729 147,0	7 023 987,9	oui	3	Avaleresse	>1914	1957 (supposé)	2,1	30	0	s.o.	en briques	terre limon (d'après photo trvx 93)	sur au moins 2m	non	non	-220 m NGF	non	Non	s.o.	1957, 1993	En 1957, remblayage (nature remblais non connus, matériau gris bleuté d'après photo). En 1993, vidange du puits sur 10 m, remise de remblais en place et pose d'une dalle ETR de 0.35 d'épaisseur à -0.6m de prof. avec regard.	non	non	non	K	
HAVELUY	HAVELUY 1	Anzin	728 942,9	7 028 553,0	oui	3	Exploitation	1866	1936	4,0	668	7	140	NR	terre, argile	3,5	oui	non	-200 m NGF	non	Non	s.o.	1954, 1956	En 1954, remblayage par terres de terril de 668 à 78 m, argile de 78 à 53 m et terres de terril de 53 m au jour (recettes dites "obturées"). En 1955, pose d'une dalle béton armé (HBNPC, 6x5x0.6m, ne déborde pas d'1m autour du puits). Mise en conformité regard en 2004. En 2003, traitement d'un puits alimentaire à prox (remblais+bouchon béton de 2.5m). Présence d'une dynamitière traitée à prox.	oui (remblais argile de 78 à 53 m de prof)	non	non	C	
HAVELUY	HAVELUY 2	Anzin	728 933,1	7 028 581,1	oui	3	Exploitation	1866	1936	4,0	550	6	140	NR	terre, argile	3,5	oui	non	-200 m NGF	non	Non	s.o.	1954, 1956	En 1954, remblayage par terres de terril de 548 à 78 m, d'argile de 78 à 53 m et de terres de terril de 53 m au jour (recettes dites "obturées"). En 1956, pose d'une dalle en béton armé (HBNPC, 6x5,5x0.6m, ne déborde pas d'1m autour du puits). Mise en conformité regard en 2004. Présence d'une galerie de ventilation à priori non traitée. En 2003, traitement d'un puits alimentaire à prox (remblais+bouchon béton de 2.5m). Présence d'une dynamitière traitée à prox.	oui (remblais argile de 78 à 53 m de prof)	non	non	C	
HERIN	AVALERESSE DESIREE	Anzin	732 397,2	7 029 603,2	non	20	Avaleresse	1799	1805	2,6	73	0	s.o.	NR	terre végétale, sable	4,0	oui	oui	-160 m NGF	non	Non	sables wealdien rencontré à 73.3 m ayant rempli le puits sur environ 38 m (abandon).	NR	NR	non	NR	non	non	I
HERIN	HERIN 1	Anzin	732 101,2	7 028 101,8	oui	3	Exploitation, aération	1854	1936	3,0	382	7	140	Bois? (briques sur photo travaux 1996)	argile, sable	7,0	oui	oui	-160 m NGF	non	Non	débouillage de 20m au cœur du remblayage des schistes en 1955	1955, 1957, 1996, 1997	En 1955, puits démantelé totalement et recettes obturées par barrages en bois, puis remblayage par des terres de terril de 385 à 108 m, serrement voute dans dièves, remblayage d'argile de 108 à 75 m et de terres de 75 m au jour. En 1957, pose d'une dalle en béton. En 1996, destruction de la dalle, vidange du puits sur 10 m, isolement galerie de surface par mur, confection d'un bouchon béton de 10 m et pose d'une dalle ETR (à -0.5 m) avec regard. En 1997, traitement de la galerie de surface par cassage et apport de matériaux sur 142.5 m de longueur.	oui (remblais argile de 108 à 75 m de prof)	non	non	J	
HERIN	HERIN 2	Anzin	732 123,4	7 028 113,6	oui	3	Exploitation, aération	1854	1936	4,0	609	9	140	briques de 0 à 10m	argile, sable	7,0	oui	oui	-160 m NGF	non	Non	s.o.	1955, 1957, 1996, 1997	En 1955, puits démantelé totalement, recettes obturées par barrage bois et berlines, puis remblayage de terres de terril de 609 à 108, argiles de 108 à 75 m et terres de 75 m au jour. En 1957, pose d'une dalle de béton. En 1996, destruction de la dalle, vidange du puits sur 10 m, isolement galerie technique par mur en brique de 1 m d'épaisseur, confection d'un bouchon béton de 10 m et pose d'une dalle béton ETR (à -0.8m) avec regard. En 1997, galerie de surface comblée par cassage et apport de matériaux sur 142.5 m et par injection de autocan sur 31.5 m.	oui (remblais argile de 108 à 75 m de prof)	non	non	E	
HERIN	HERIN 3	Anzin	732 130,7	7 028 143,5	oui	3	Exploitation, aération	1890	1936	5,0	734	4	400	briques (supposé)	argile, sable	7,0	oui	oui	-160 m NGF	non	Oui	s.o.	1955, 1957, 1996	En 1955, puits démantelé de 615 m au jour et recettes obturées par barrage bois et berlines. Ennoyage du puits sous le stot artificiel de l'étage 615 (recherche dalle avt remblayage pour l'enlever, non retrouvée). Remblayage de terres de terril de 615 à 108 m, d'argile de 108 à 75 m et de terres de 75 m au jour. En 1957, pose d'une dalle de béton. En 1996, destruction de la dalle, vidange du puits sur 10,5 m et confection d'un bouchon béton, pose d'une dalle ETR (à -0.6m) avec regard. Traitement d'un puits sur le carreau servant à la ventilation du puits 1 et 2, par bétonnage sur 13 m de profondeur. Remblayage+dalle ETR	oui (remblais argile de 108 à 75 m de prof)	non	non	E	
HORNAING	HEURTEAU 1	Anzin	724 288,8	7 030 938,4	oui	3	Service, aération	1927	1965	5,3	313	2	200	béton (puits moderne)	terre, argile, sable	20,8	oui	non	-200 m NGF	non	Non	s.o.	1966, 1970, 1994	En 1966, remblayage de cendres de central de 313 m au jour. Recettes murées en parpaings et portes d'aération condamnées par mur en parpaings. Serrement incertain (type non connu). En 1970, pose d'une dalle béton (HBNPC). En 1988, pose d'un regard pour contrôle. En 1994, complément de remblai et pose regard. En 2004, mise en conformité regard.	oui (remblais cendre intégralement)	non	non	C	
HORNAING	HEURTEAU 2	Anzin	724 277,2	7 030 977,6	oui	3	Aération	1927	1965	4 (de 0 à 306m) et 5 (306 à 472m)	472	5	200	béton (puits moderne) supposé en tête, pas de couvage plus profonds, colonne dite sèche	terre, argile, sable	20,8	oui	non	-200 m NGF	non	Non	débouillage remblais sur 300 m en 1977 (300-hauteur recette)	1933, 1952, 1976, 1978, 1979, 1997	En 1933, serremments dans les bowettes aux étages 200-300? En 1952, serremments dans les bowettes aux étages 380-480 (371?). En 1976, fond du puits noyé jusqu'à 1.5 m au dessus de 480, deversement schistes du fond jusqu'à la voute de la recette 480 et 7.6 m de béton, puis remblayage de cendres de centrale jusqu'au jour. En 1977, débouillage sur 300 m. En 1978, remblayage de 300 à 100 m par schistes de lavoir, cendres de 100 à 50 m et schistes de 50 m au jour, bouchon étranche confectionné avec cendres volantes de 122 à 70m. En 1979, pose d'une dalle ETR. En 1997, détournage à -5m et traitement galerie de surface par cassage et remblayage et isolée du puits par un bouchon béton. Coulé une ceinture de béton pour renforcement de l'appui de la dalle du puits.	oui (remblais cendres)	non	non	C	
LA SENTINELLE	BON-AIR	Anzin	734 703,1	7 027 907,9	non	20	Epuisement	1819	1843	3,0	85	1	85	en briques au moins de 0 à 10 m	terre, sables	8,0	oui	non	-160 m NGF	non	Non	zone affaissement observée en 1994 à proximité de l'emplacement supposé du puits	NR	Puits totalement remblayé (nature remblais non connue). 2 serremments dit "voute" dans les dièves à 44 m et 57 m (cf photo coupe).	non	non	non	J	
LA SENTINELLE	DAVY	Anzin	733 309,3	7 028 253,0	oui	3	Exploitation	1843	1942	3,2	387	10	135	en briques (d'après photo travaux 97)	argile, sable	16,5	oui	oui	-160 m NGF	non	Non	s.o.	1942, 1992, 1997, 2004	En 1942, remblayage du puits (sans infos) et serrement soutoux (sans infos). En 1982, pose d'une dalle HBNPC avec regard. En 1997, traitement de la galerie de surface et isolation du puits par un béton de 2 m d'épaisseur. En 2004, destruction de la dalle et de l'anneau du puits sur 1m et pose d'une dalle béton à -0.4 m de prof + remblais, avec regard.	non	non	non	J	
LA SENTINELLE	DEMEZIERES	Anzin	734 164,0	7 028 410,6	oui	3	Exploitation, aération	1764	1857	2,6	203	6	84	NR	terre, sables	11,0	non (oui acces)	oui	-160 m NGF	non	Non	fonçage immobilisé dans wealdien de 1770 à 1819	NR, 2002	Puits matérialisé en 2002 avec des remblais en tête de puits. Sondage incliné et caroté ayant recoupé puits à 11m de prof avec remblais de schistes. Sondage équipé pour contrôle en 2004.	non	non	non	C	
LA SENTINELLE	ERNEST	Anzin	733 992,7	7 028 518,2	oui	3	Exploitation	1826	1894	3,0	387	12	100	NR	terre, argile, sable	13,0	oui	oui	-160 m NGF	non	Non	s.o.	2001, 2003	<2001, serrement dans la partie courante du puits (type non renseigné). En 2001, localisation du puits remblayé par feuilles. En 2003, puits vidé sur 5m, pas de galerie, remise de remblais (schistes 20/150) et pose d'une dalle ferrallée + regard.	non	non	non	E	
LA SENTINELLE	PAULINE	Anzin	733 802,9	7 028 230,6	oui	3	Exploitation	1826	1867	3,2	208	8	121	briques (d'après figuré coupe technique) au moins sur 3m.	terre, argile, sable	10,0	oui	oui	-160 m NGF	non	Non	s.o.	1867, 2004	En 1867, serrement voute type bayard de 49.7 à 56.6 m (dans dièves). Remblai sous serrement inconnu, colonne supposée remblayée du serrement au jour (nature non connue) car présence de remblais en tête de puits (d'après sondage de recherche du puit 2002). EN 2004 : FOUILLE JUSQU'A 1m30 POUR TROUVER L'ANNEAU DE PUIITS. EXCAVATION SUR 2m60 / PAS DE GAL. DE SURFACE. POSE D'UN TUBAGE ET BOUCHON DE BETON DEBORDANT SUR L'ANNEAU DE PUIITS avec regard.	oui (remblai argileux retrouvé en tête lors des travaux en 2004)	non	non	J	
LA SENTINELLE	SENTINELLE	Anzin	734 488,4	7 028 200,4	oui	3	Exploitation	1818	1852	2,4	170	4	84	en briques	remblais, terre, sable	9,0	oui	oui	-160 m NGF	non	Non	s.o.	NR, 1991, 2004	Traitement ancien (non daté), remblayage (nature du remblais non connue, "remblais de cendres" d'après SI 2004 à 13m de prof), "serrement béton sur voute briques de 36.8 à 46.8 m (type baillard)", "voute maçonnerie en briques" à 92 m, obturation l'étage 84. En 1991, destruction de la voute en briques maçonnerie sous la tête de puits, puits vidé de l'argile en place, traverses posées en X, ferrailage ancré dans parement et allant dans la galerie d'accès, bétonnage du puits avec regard et de la galerie. En 2004, sondage incliné équipé en regard de contrôle+event.	oui (présence d'argile en remblais lors de la vidange du puits en 1991, remblais de cendres à 13m de prof recoupé par SI en 2004)	non	oui	J	

Commune	Nom d'ouvrage	Concession	Coordonnées X (RGF 93)	Coordonnées Y (RGF 93)	Matérialisé (oui/non)	Incertitude sur les coordonnées (m)	Rôle	Date de fonçage	Date de fin d'exploitation ou de fermeture	Diamètre (m)	Profondeur (m)	Nombre de recettes	Profondeur 1ère recette (m)	Nature du cuvelage en tête de puits	Nature des terrains peu cohérents de surface	Epaisseur terrains peu cohérents (m)	Présence de Landénien	Présence de Wealdien	Cote ennoyage en 2009	Eau stabilisée (oui/non)	1ère recette sous l'eau	Désordres (Type)	Date de traitement	Nature du traitement	Bouchon cendre ou argile	Puits vide (oui/non)	Présence d'un évent ou exutoire de décompression (oui/non)	Catégorie prédisposition au vide	
LA SENTINELLE	VEDETTE	Anzin	733 980,5	7 023 058,8	oui	3	Exploitation	1826	1857	2,6	196	6	95	en briques sur au moins 5m.	terre, argile, sable	10,0	oui	oui	-160 m NGF	non	Non	s.o.	NR, 2001, 2003	Travaux anciens. (1857) "serrement" (type non connu) au niveau du tourlia et remblayage du puits (nature remblai non connue). En 2001, fouille et localisation du puits avec remblais en tête. En 2003, puits vidé sur 5m, pas de galerie, remise de remblais (schistes 20/150) et pose d'une dalle ferrallée avec reagr.	non	non	non	E	
LOURCHES	AVALERESSE 7 (ou puits 7)	Douchy	725 423,9	7 023 648,0	non	20	Avaleresse	1835	NR (1835 probable)	3,3	<50 (voir 20 m)	0	s.o.	NR	Terre, argile	3,0	non	non	s.o.	s.o.	Non	s.o.	NR	Pas de détail connu sur le remblayage réalisé	non	non	non	K	
LOURCHES	AVALERESSE DUMAS	Douchy	725 372,0	7 023 448,2	non	20	Avaleresse	1886	1886	3,3	<50 (probable)	0	s.o.	NR	Terre argile	3,0	non	non	-220 m NGF	non	Non	s.o.	NR	"Pas détail connu sur le remblayage réalisé" (travaux recent acces)	non	non	non	I	
LOURCHES	AVALERESSE ST DOMINIQUE	Douchy	725 223,3	7 023 619,8	non	20	Avaleresse	1834 ou 1835	NR (1834 ou 1835 probable)	3,3	<50 (probable)	0	s.o.	NR	Terre, argile	3,0	non	non	-220 m NGF	non	Non	s.o.	NR	Pas de détail connu sur le remblayage réalisé	non	non	non	I	
LOURCHES	BEAUVOIS	Douchy	724 894,3	7 023 902,1	oui	3	Aériage	1834-1835	1920	2,8	541	15	106	présent de 0 à 4,24 mais non connu	argile	2,0	non	non	-220 m NGF	non	Non	s.o.	1920, 1980	En 1920, serrement en béton dans dièves de 48.8 à 55.8 m (base cuvelage-cpe technique photo bily), remblayage partie inférieure non connue, partie supérieure fermée avec de l'argile. Fermeture des recettes non connues. En 1980, pose d'une dalle HB avec regard (argile sous dalle).	oui (argile, remblais susjacent au serrement)	non	non	non	H
LOURCHES	DESIREE	Douchy	724 835,2	7 023 562,2	oui	3	Exploitation, aériage, exhaure	1839	1953	2,6	521	9	104	NR	Terre argile	3,0	non (oui acces)	non	-220 m NGF	non	Non	débouillage (amplitude non connue) au moment du remblayage en argile (rupture barrage d'une recette supposée), fin de remblayage.	1953, 1956, 1986	En 1953, remblayage de schistes de 521 à 80 m et d'argile de 80 m au jour, les recettes sont obturées avec les produits de démantèlement. En 1956, pose d'une dalle HB. En 1986, pose d'une dalle ETR (à -2m de la surface et remblais par dessus) avec regard.	oui (argile remblais de 80 m au jour)	non	non	non	C
LOURCHES	GANTOIS	Douchy	725 286,5	7 023 855,5	oui	3	Exploitation	1834	1886	2,0	547	17	101	terrain decaissé de 0 à 2,4 m, plus de cuvelage	Terre, argile	3,0	non	non	-220 m NGF	non	Non	s.o.	1920, 1944, 1979, 1992	En 1920, remblayage de schistes de 547 à 448 m de prof. En 1944, remblayage de schistes de 448 à 54 m, de dièves de 54 à 44 m et de schistes de 44 m au jour, pose d'une dalle ciment (fermeture des recettes non connues). En 1979, pose d'une dalle béton. En 1992, destruction de la dalle, vidange du puits sur 12 m de hauteur, confection d'un bouchon béton de 12 m (de 13.9 à 1.9m de prof, pose d'une dalle béton (0.4m) avec regard et 1.5m de remblais (forte venue d'eau de 1.9 à 2.5m, béton à prise rapide).	non	non	non	non	J
LOURCHES	LA NAVILLE	Douchy	725 783,9	7 023 711,8	oui	3	Exploitation, aériage	1845	1956	3,0	912	16	107	"cuvelage métallique situé au ras de la tête de puits" (-1m)	Terre	3,0	non	non	-220 m NGF	non	Non	En 1970, vide de 272m constaté sous dalle.	1956, 1959, 1963, 1970, 1971, 1997	En 1956, remblayage en schistes de 912 à 893 m, suspension de vide de 893 à 569 m (d'après volume remblais déversé et niveau relevé), schistes de 569 à 70 m, argile de 70 à 40 m et schistes de 40 m au jour. Les 3 dernières recettes sont obturées, barrages de béton et berlines, les autres l'auraient été antérieurement à 1956, sans autres infos. En 1959, pose d'une dalle de béton. En 1963, pose d'une nouvelle dalle avec capteur de grisou. En 1970, débouillage, vide de 272 m, comblé de schistes de 272 à 85 m puis de cendres et schistes jusqu'au jour (présence de grisou et H2S importante avant remblayage et nulle après). En 1971, pose d'une dalle béton. En 1997, destruction de la dalle, vidange du puits sur 9 m, confection d'un bouchon de 9 m de htr et pose d'une dalle ETR (à -0,8 m) avec regard.	oui (remblais cendre et argile (descendue de 272m))	non	non	non	J
LOURCHES	ST MATHIEU	Douchy	725 162,6	7 024 103,1	oui	3	Exploitation, aériage	1833	1957	2,6	842	21	100	en briques (de 0 à 0,7 m remblai et dalle)	Terre, argile	3,0	non	non	-220 m NGF	non	Non	s.o.	1956, 1957, 1977, 2002	En 1956, remblayage schistes de 842 à 833, vide de 833 à 593 m (suspension de vide entre 640 et 593 m d'après volume déversé et niveau des remblais), schistes de 593 à 76 m, argile de 76 à 46 m et schistes de 46 m au jour. Barrage béton à l'étage 840, fermeture des autres recettes non connues. En 1957, pose d'une dalle en béton. En 1977, pose d'une nouvelle dalle ETR avec regard. En 2002, vidange du puits sur 11,5 m, bouchon béton de 12,3 à 6,8 m de prof, remblayage de schistes de 6,80 m au jour et pose d'une dalle ETR de 5x5x0,3 m avec regard. ("roulis en bois de 9 élément à 4,5m de prof")	oui (remblais argile de 76 à 46 m de prof)	non	non	non	J
MASTAING	MASTAING	Hors Concession	720 756,5	7 022 428,3	non	20	Recherche	1835	1837	2,7	144	1	144	NR	NR	10,0	NR	NR	NR	Oui	Oui	s.o.	NR	NR	non	non	non	non	G
OISY	AVALERESSE OISY	Anzin	730 807,1	7 028 175,6	non	20	Avaleresse	1777	1778	2,6	72	0	s.o.	NR	craye altérée	3,0	non (oui acces)	oui	-160 m NGF	non	Non	oui : fonçage arrêté dans le wealdien.	fonçage suspendu dans wealdien	"non renseigné" Remblayage supposé	non	non	non	non	I
PETITE FORET	Avaleresse 1754	Raismes	734 180,8	7 030 823,7	Non	20	Avaleresse	1754	?	NR	NR	0	s.o.	NR	NR	NR	Non	Oui	-195 m NGF estimé	Non	Non	s.o.	NR	Pas de détail connu sur le remblayage réalisé	Non	NR	non	non	I
PETITE FORET	Avaleresse du Sarts	Raismes	733 914,4	7 030 706,1	Non	20	Avaleresse	1725	1725	2,5	Envron 25m	0	s.o.	NR	NR	NR	Oui	Non	-195 m NGF estimé	Non	Non	s.o.	NR	Pas de détail connu sur le remblayage réalisé	Non	NR	non	non	K
PETITE FORET	Avaleresse l'Espérance	Raismes	734 521,0	7 030 790,6	Non	20	Avaleresse	1795	1795	2,5	Envron 20m	0	s.o.	NR	NR	NR	Oui	Non	-195 m NGF estimé	Non	Non	s.o.	NR	Pas de détail connu sur le remblayage réalisé	Non	NR	non	non	K
RAISMES	La Grange 1	Raismes	738 771,3	7 035 736,0	oui	3		1884	1975	5,0	505	5	170	Fonte	Sable et argile jusqu'à 26,9m de profondeur	26,9	Oui	Non	-245 m NGF estimé	Non	Non	s.o.	1975 et 1978	En 1975 : Remblayage du puits. En 1978 : Pose d'une dalle ETR	Non	Non	non	non	D
RAISMES	La Grange 2	Raismes	738 743,4	7 035 751,5	oui	3		1894	1975	3,8	506	5	170	Fonte	Sable et argile jusqu'à 26,9m de profondeur	26,9	Oui	Non	-245 m NGF estimé	Non	Non	s.o.	1975 et 1978	En 1975 : Remblayage du puits. En 1978 : Pose d'une dalle ETR	Non	Non	non	non	D
RAISMES	Sabatier 1	Raismes	735 649,8	7 034 312,4	oui	3		1910	1980	5,0	744	6	220	Fonte	Terre végétale et sable jusqu'à 8m de profondeur	29,6	Oui	Non	-225 m NGF estimé	Non	Non	s.o.	1985, 1988 et 1997	En 1985 : Remblayage du puits. En 1988 : puits vidé sur 6m, comblement béton de deux tuyauteries, pose d'une dalle ETR. En 1997 : recherche sans résultat d'un éventuel aqueduc.	Non	Non	non	non	D
RAISMES	Sabatier 2	Raismes	735 631,1	7 034 344,8	oui	3		1910	1980	3,8	585	5	220	Fonte	Terre végétale et sable jusqu'à 8m de profondeur	29,6	Oui	Non	-225 m NGF estimé	Non	Non	s.o.	1985, 1988 et 1997	En 1985 : Remblayage du puits. En 1988 : puits vidé sur 6m, comblement béton de quatre tuyauteries, pose d'une dalle ETR. En 1997 : recherche sans résultat d'un éventuel aqueduc.	Non	Non	non	non	D
RAISMES	Boitelle 1	Vicoigne	732 404,1	7 034 998,9	oui	3		1839	1971	3,0	230	5	100	Bois	Sables de Bracheux jusqu'à 17m de profondeur	17,0	Oui	Non	-172 m NGF estimé	Non	Non	s.o.	1971, 1972, 1997 et 2002	En 1972 : remblayage avec des schistes de 230 à 190m, complément avec des cendres de 190m à la surface. En 1972 : Pose d'une dalle HB. En 1997 : Pose d'une dalle ETR + bouchon béton en surface de 8,5 m d'épaisseur. En 2002 : traitement par la méthode jet grouting sur 10,5m entre 18 et 28,5 m par rapport au TN	Oui	Non	non	non	J
RAISMES	Evrard 2	Vicoigne	732 692,8	7 033 918,7	oui	3		1839	1979	2,75 (mais 4,2 entre 103 et 193m)	257	5	118	Briques puis bois à partir de 5,3m de profondeur	Sables de Bracheux jusqu'à 30m de profondeur	30,0	Oui	Non	-172 m NGF estimé	Non	Non	s.o.	1956, 1980, 1988, 1991 et 2002	En 1956 : remblayage avec des schistes jusque 194m, En 1980 : Remblayage avec des schistes et des cendres jusqu'au jour. En 1988 : pose d'un regard 14mm. En 1991 : pose d'une dalle ETR + bouchon béton de 0 à 10m de prof. En 2002 : traitement par la méthode jet grouting sur 13,5 m entre 31 et 44,5 m de prof	Oui	Non	non	non	C
RAISMES	Ewbank 3	Vicoigne	733 026,3	7 034 239,2	oui	3		1839	1979	4,0	410	7	115	Fonte	Terre, Sable vert et tuffeau tendre jusqu'à 16m de profondeur	19,5	Oui	Non	-172 m NGF estimé	Non	Non	s.o.	1980 et 1982	En 1980 : remblayage avec des schistes et des cendres. En 1982 : pose d'une dalle ETR	Oui	Non	non	non	C
RAISMES	Le Bret 4	Vicoigne	733 560,2	7 034 682,9	oui	3		1839	1935	2,8	332	10	115	Bois à partir de 1,3m	Sables de Bracheux jusqu'à 14m de profondeur	14,0	Oui	Non	-172 m NGF estimé	Non	Non	s.o.	1935, 1936 et 1988	En 1935 : remblayage de la partie inférieure du puits. En 1936 : Confection d'un bouchon de béton de 10m de hauteur au niveau des dièves (63m) et remblayage en terre charbonneuse de la partie supérieure. En 1988 : Pose d'une dalle ETR	Non	Non	non	non	H
ROEULX	L'CLAIREUR	Douchy	724 532,0	7 023 925,5	oui	3	Exploitation	1834	1956	4,0	835	18	107	briques de 0,9 à 8m (supposé d'après figuré coupe technique)	argile, marnes	3,0	non (étude de présence de wealdien, résultats?)	non	-220 m NGF	non	Non	s.o.	1956, 1957, 2002	En 1956, remblayage par schistes de 840 à 76 m, argile de 76 à 46 m et schistes de 46 au jour? Les recettes de 840 et 760 sont fermées par barrages béton, la fermeture des autres recettes n'est pas connue. En 1957, recharge de 4,5 m de remblais et pose d'une dalle HB avec regard. En 2002, destruction de la dalle, puits vidé sur 11m, bouchon béton de 8m, de 3,9 à 11,9m, remblais de schistes (3m), et dalle béton 6x6x0,3m à 0,9m de prof + regard.	oui (remblais argile de 76 à 46 m de prof)	non	non	non	J

Commune	Nom d'ouvrage	Concession	Coordonnées X (RGF 93)	Coordonnées Y (RGF 93)	Matérialisé (oui/non)	Incertitude sur les coordonnées (m)	Rôle	Date de fonçage	Date de fin d'exploitation ou de fermeture	Diamètre (m)	Profondeur (m)	Nombre de recettes	Profondeur 1ère recette (m)	Nature du cuvelage en tête de puits	Nature des terrains peu cohérents de surface	Epaisseur terrains peu cohérents (m)	Présence de Landénien	Présence de Wealdien	Cote ennoyage en 2009	Eau stabilisée (oui/non)	1ère recette sous l'eau	Désordres (Type)	Date de traitement	Nature du traitement	Bouchon cendre ou argile	Puits vide (oui/non)	Présence d'un évent ou exutoire de décompression (oui/non)	Catégorie prédisposition au vide
SAINT SAULVE	AVALERESSE DUCHESNOIS	Marly	738 764,5	7 029 950,7	non	20	Avaleresse	1837	1837	3,3	NR	0	s.o.	NR	remblais, argile, tuffeau	10,0	non	non	-40 m NGF	non	Oui	s.o.	NR	NR	non	non	non	I
SAINT SAULVE	AVALERESSE HEGO	Marly	741 006,7	7 031 487,5	non	20	Avaleresse	1778	1839	2,5	104	0	s.o.	NR	NR	NR	non	non	-30 m NGF	non	Oui	s.o.	NR	NR	non	non	non	I
SAINT SAULVE	AVALERESSE L'HOMME	Marly	740 923,2	7 031 127,8	non	20	Avaleresse	1778	1778	2,5	57	0	s.o.	NR	NR	NR	non	non	-30 m NGF	non	Non	s.o.	NR	NR	non	non	non	I
SAINT SAULVE	PETIT	Marly	740 019,9	7 030 240,7	oui	3	Exploitation	1838	1904	3,5	290	2	137	NR	Terre végétale, sable	3,0	oui	non	-30 m NGF	non	Oui	Débouillage de 25 m pendant le remblayage en 1956.	1955 à 1957 et 1994	Remblayage (1955-1956) et dalle avec regard HBNPC (1957) , recharge en remblais de 4 m (1994)	non	non	non	C
SAINT SAULVE	ST SAULVE	Marly	738 685,9	7 029 689,2	oui	3	Exploitation	1876	1904	4,3	550	5	147	briques	Terre végétale, limon,	2,8	non (oui acces)	non	-40 m NGF	non	Oui	Débouillage de 27 m pendant le remblayage en 1988.	1988	En 1988, remblayage total par des schistes tt venant du lavoir de Rousseau, bouchon de béton de 6 m en tête de puits et dalle ETR en surface (avec regard). Recharge en remblais de 0.8m et changement regard en 2003. (Puits ennoyé au moment du remblayage, eau à 25m au début)	non	non	non	H
SAINT SAULVE	STE AUGUSTINE	Marly	739 135,0	7 029 952,4	non	20	Recherche	1770	1838	2,5	93	1 (probable)	90 (supposé)	NR	Terre végétale, limon	2,8	non	non	-40 m NGF	non	Oui	s.o.	1778 et 19ème	Remblayage total en 1778, puits réouvert sur 30m en 1837, traitement postérieur inconnu (supposé remblayé).	non	non	non	F
SAINT SAULVE	STE MARIE	Marly	739 283,0	7 030 261,5	non	20	Recherche	1770	1778	2,5	93	1	80	NR	Limons, argile sableuse	8,0	non	non	-40 m NGF	non	Oui	s.o.	NR	NR	non	non	non	F
SAINT SAULVE	Avaleresse 1789-1	Saint Sauve	739 280,0	7 031 022,6	Non	20	Avaleresse	1789	1789	NR	Quelques mètres	0	s.o.	NR	Limons, tourbe, sable et graviers jusqu'à 13m de profondeur	13,0	Non	Non	-50 m NGF estimé	Non	Non	s.o.	NR	Pas de détail connu sur le remblayage réalisé	Non	NR	non	K
SAINT SAULVE	Avaleresse 1789-2	Saint Sauve	739 280,0	7 031 022,6	Non	20	Avaleresse	1789	1789	NR	Quelques mètres	0	s.o.	NR	Limons, tourbe, sable et graviers jusqu'à 13m de profondeur	13,0	Non	Non	-50m NGF estimé	Non	Non	s.o.	NR	Pas de détail connu sur le remblayage réalisé	Non	NR	non	K
SAINT SAULVE	Avaleresse 1811	Saint Sauve	739 129,9	7 032 135,7	Non	20	Avaleresse	1811	1811	3,7	21	0	s.o.	NR	Terre végétale, sables et graviers terrain vent et ciel des marnes jusqu'à 20,2m de profondeur	20,2	Oui	Non	-170 m NGF estimé	Non	Non	s.o.	NR	Pas de détail connu sur le remblayage réalisé	Non	NR	non	K
SAINT SAULVE	Avaleresse Cauliez	Saint Sauve	738 950,7	7 030 605,1	Non	20	Avaleresse	Avant 1807	?	3,3	NR	0	s.o.	NR	Limons, tourbe, sable et graviers jusqu'à 13m de profondeur	13,0	Non	Non	-30 m NGF estimé	Non	Non	s.o.	NR	Pas de détail connu sur le remblayage réalisé	Non	NR	non	I
SAINT SAULVE	Avaleresse Goriau	Saint Sauve	739 111,1	7 030 519,5	Non	20	Avaleresse	1770	1771	2,5	NR	0	s.o.	NR	Limons, tourbe, sable et graviers jusqu'à 13m de profondeur	13,0	Non	Non	-20 m NGF estimé	Non	Non	s.o.	NR	Pas de détail connu sur le remblayage réalisé	Non	NR	non	I
SAINT SAULVE	Avaleresse Saint Marc	Saint Sauve	NR	NR	Non	20	Avaleresse	1777	1777	2,6	14	0	s.o.	NR	Limons et argiles de Louvil jusqu'à 9m de profondeur	9,0	Non	Non	-70 m NGF estimé	Non	Non	s.o.	NR	Pas de détail connu sur le remblayage réalisé	Non	NR	non	K
SAINT SAULVE	Avaleresse Stiévenard	Saint Sauve	739 894,0	7 031 377,5	Non	20	Avaleresse	1775	1776	2,5	45	0	s.o.	NR	Argile jusqu'à 10,5m de profondeur	10,5	Non	Non	-70 m NGF estimé	Non	Non	s.o.	NR	Pas de détail connu sur le remblayage réalisé	Non	NR	non	I
SAINT SAULVE	Thiers 1	Saint Sauve	739 997,4	7 034 345,9	oui	3		1856	1955	4,0	608	12	105	Fonte	Remblais, argile, tourbes, sable et graviers et argile sablonneuse jusqu'à 12,3m de profondeur	12,3	Oui	Non	-220 m NGF estimé	Non	Non	1918 : dynamitage du cuvelage par les Allemands, 1984 : débouillage de 7,5 m de profondeur, 1990 : débouillage de 21 m de profondeur	1968/9, 1984, 1988, 1990, 1992, 2002	En 1968/9 : Remblayage en schistes avec bouchon d'argile et pose d'une dalle. En 1990 : Mise en place d'un regard 90mm. En 1992 : Pose d'une dalle ETR et vidange du puits sur 10 m de prof et traitement de galerie et bétonnage de la tête. En 2002 : Mise en place d'un enclos et d'un évent diffuseur.	de 86 à 116	Non	oui	C
SAINT SAULVE	Thiers 2	Saint Sauve	740 010,4	7 034 371,2	oui	3		1856	1955	4,0	607	12	105	Fonte	Remblais, argile, tourbes, sable et graviers et argile sablonneuse jusqu'à 12,3m de profondeur	11,4	Non	Non	-220 m NGF estimé	Non	Non	1918 : dynamitage du cuvelage par les Allemands, 1984 : débouillage de 3 m de profondeur, 1918 : dynamitage du cuvelage par les Allemands, 1984 : débouillage de 3 m de profondeur.	1968/9, 1984, 1988, 1990, 1992, 2002	En 1968/9 : Remblayage en schistes avec bouchon d'argile et pose d'une dalle. En 1990 : destruction d'un réseau d'aqueduc. En 1992 : Pose d'une dalle ETR et vidange du puits sur 10 m et traitement de galerie de surface et bétonnage de la tête de puits. En 2002 : Mise en place d'un enclos et d'un évent.	de 84 à	Non	oui	C
VALENCIENNES	CITADELLE	Anzin	735 772,1	7 028 511,0	non	20	Exploitation	1731	1733	2,6	NR	1	NR	NR	Remblais, limons sableux	10,0	NR (non acces)	NR (non acces)	-160 m NGF	non	Non	s.o.	NR	NR	non	NR	non	D
VALENCIENNES	DUBOIS	Anzin	734 965,2	7 029 954,5	oui	3	Exploitation	1752	1792	2,5	110	2	86	NR	terre, sable	13,0	oui	non	-160 m NGF	non	Non	s.o.	NR, 2003	Puits matérialisé en 2002 avec remblais en tête. En 2003, puits vidé sur 5m (pas de galerie de surface), anneau du puits tres détérioré sur 2m de prof (repris au béton), remise de remblais de schistes 20/150 et pose d'une dalle à -4m (remblais par-dessus) avec regard.	non	non	non	D
VALENCIENNES	DUTEMPLE 1	Anzin	734 222,2	7 029 423,5	oui	3	Exploitation	1764	1911	2,6	314	10	97	briques (supposé d'après puits 1)	remblais, terre, sable	11,0	non (oui acces)	oui	-160 m à -200 m NGF	non	Non	s.o.	1911, 1992	En 1911, remblayage avec "terres de terri" et serrement sur voûte de 9.8 m de hauteur dans les dièves à 53 m de prof. En 1992, décapage des remblais à la tête du puits, puits vidé sur 5 m, confection d'un bouchon de 5 m (environ de -6.5 à -11m) et pose d'une dalle ETR (à -6m sous remblais) avec regard.	non	non	non	J
VALENCIENNES	DUTEMPLE 2	Anzin	734 224,1	7 029 414,4	oui	3	Exploitation	1764	1940	4,3	931	15	120	briques (d'après photo travaux 92) de 0 à 22m	terre, remblais, sable, argile	10,9	non (oui acces)	oui	-160 m à -200 m NGF	non	Non	s.o.	1949, 1988, 1992	En 1949, remblayage avec "terres de terri" et serrement sur voûte de 51 à 60 m de prof (dans dièves). En 1988, repérage dalle à -6 m et perçage. En 1992, décapage remblais et puits vidé sur 5 m, confection d'un bouchon de béton de 8 m de hauteur (environ de -6.5 à -14) et pose d'une dalle ETR (à environ -m de prof sous remblais) avec regard.	non	non	non	J
VALENCIENNES	GROSSE FOSSE	Anzin	735 144,2	7 029 831,6	oui	3	Exploitation	1765	1884	4,0	464	15	115	briques, au moins 10m	terre, sable	18,0	oui	non	-160 m NGF	non	Non	s.o.	1884 (estimé), 1998	En 1884, remblayage (sans plus d'infos) et serrement (sans précision sur le type et sa situation). En 1998, vidange du puits sur 10 m, traitement galerie de surface à -3.5 m par cassage et remblayage sur 25 m et isolée du puits (ancrage bouchon béton d'1m). Confection d'un bouchon béton de 10 m ancré dans départ galerie. Pas de dalle, 1 m de remblais par-dessus. Pose d'un regard pour contrôle en 2004. Puits annexe à prox traitée et aqueduc "tunnel d'Anzin" à -23m.	non	non	non	J
VALENCIENNES	HENRI 1	Anzin	735 174,9	7 028 917,0	non	20	Exploitation	1773	1781	2,6	240	1	89	NR	Terre végétale, sable	4,0	NR (oui acces)	NR (non acces)	-160 m NGF	non	Non	s.o.	1781 (acces)	NR	non	non	non	F
VALENCIENNES	HENRI 2	Anzin	735 174,6	7 028 881,9	non	20	Aéragé	1773	1781	2,6	240	1	89	NR	Terre végétale, sable	4,0	NR (oui acces)	NR (non acces)	-160 m NGF	non	Non	s.o.	1781 (acces)	NR	non	non	non	F
VALENCIENNES	LOMPREZ 1 Epuisement	Anzin	734 864,0	7 028 639,5	oui	3	Exploitation, epuisement	1764	1854	2,2	213	5	94	en briques de 1.5 à 4m, etançons noyés dans béton en renfort de 4 à 5m.	terre, sable	7,0	oui	oui	-160 m NGF	non	Non	s.o.	1854, 1991	En 1854, serrement (dans partie courante, type non connu) et remblayage avec produits non connus. En 1991, vidange du puits sur 10 m (5m sur coupe technique), découverte caniveaux à -0.9 et galerie de surface de -3 à -5 m, confection d'un bouchon béton de 3.5 m (-5 à -1.5m) et 12 m (de béton) dans la galerie de surface. Pose d'une dalle béton (ETR) à -1.5m avec regard (remblais par dessus). Traitement d'un puits alimentaire à prox et consolidation par béton sous garage à vélo	non	non	non	E

Commune	Nom d'ouvrage	Concession	Coordonnées X (RGF 93)	Coordonnées Y (RGF 93)	Matérialisé (oui/non)	Incertitude sur les coordonnées (m)	Rôle	Date de fonçage	Date de fin d'exploitation ou de fermeture	Diamètre (m)	Profondeur (m)	Nombre de recettes	Profondeur 1ere recette (m)	Nature du cuvelage en tête de puits	Nature des terrains peu cohérents de surface	Epaisseur terrains peu cohérents (m)	Présence de Landénien	Présence de Wealdien	Cote ennoyage en 2009	Eau stabilisée (oui/non)	1ère recette sous l'eau	Désordres (Type)	Date de traitement	Nature du traitement	Bouchon cendre ou argile	Puits vide (oui/non)	Présence d'un évier ou exutoire de décompression (oui/non)	Catégorie prédisposition au vide	
VALENCIENNES	LOMPREZ 2 Extraction	Anzin	734 856,9	7 028 741,7	oui	3	Extraction/aérage	1803	1854	2,2	263	8	94	en briques	terre, sable	7,0	non (oui acces)	non	-160 m NGF	non	Non	fosse fermée suite à une huitième explosion de grisou	1854, 1991	En 1854, serrement (dans partie courante, type non connu) et remblayage avec produits non connus. En 1991, vidange et excavation du puits sur 3 m, pose ferrailage pour dalle ETR (de -3 à -3.5m, reposant sur anneau puits), bouchon béton de 3m dans excavation (sur dalle) jusqu'à la fondation du bâtiment + regard pour contrôle au travers dalle et bouchon. Puits alimentaire découvert à proximité traité.	non	non	oui	H	
VALENCIENNES	MAMBOUR	Anzin	735 119,1	7 029 596,5	oui	3	NR	1771	1800	2,6	186	1	134	NR	remblais, argile sableuse, tuffeau	14,1	non (oui acces)	non	-160 m NGF	non	Non	s.o.	NR, 2004	Puits matérialisé en 2003 avec remblais en tête. En 2004, destruction dalle, excavation zone surplombant puits, pose d'une dalle avec regard de contrôle et évier.	non	non	oui	F	
VALENCIENNES	MITANT	Anzin	735 732,5	7 029 663,0	non	20	Exploitation	1755	1781	2,6	155	1	100	NR	terre, remblai, tuffeau, argile	19,6	non	non	-160 m NGF	non	Non	s.o.	NR	NR	non	non	non	F	
VALENCIENNES	PETITE MACHINE A FEU	Anzin	735 111,6	7 029 657,7	oui	3	Epuisement	1755	1805	2,6	95	2	80	cuvelage bois?	remblai, limon, sable argileux (d'après sondage)	20,5	oui	non	-160 m NGF	non	Non	désordres (fissure etc.) sur batis constaté par huisier(2005)	NR, 2005	Traitement ancien non renseigné. Puits matérialisé en 2003. En 2005, création d'une voûte constituée de colonnes de béton sécantes par jet-grouting incliné. Présence d'un aqueduc à 25m de prof. Mise en place d'une dalle (incertain). Pose regard pour contrôle via sondage incliné+évier.	non	non	oui	J	
VALENCIENNES	PIED	Anzin	735 751,3	7 029 522,6	non	20	Exploitation	1761	1793	2,6	235	6	100	NR	terre, remblai, tuffeau, argile	19,6	non	non	-160 m NGF	non	Non	s.o.	NR	NR	non	NR	non	non	D
VALENCIENNES	REGIE	Anzin	734 265,1	7 029 075,5	non	20	Exploitation	1824	1858	2,5	308	8	145	NR	terre, sable, marne, silex	28,0	non (oui acces)	oui	-160 m NGF	non	Non	s.o.	NR	Remblayage "divers" (de nature inconnue) de 308 m au jour. Fermeture des recettes non renseignée. 2 serremments sur voute à 51 (dans dièves) et 99 m de prof (voir coupe).	non	non	non	J	
VALENCIENNES	REUSSITE	Anzin	734 258,5	7 028 781,2	oui	3	Exploitation, aérage	1824	1949	4,0	520	21	84	Anneau maçonné les premiers metres (briques supposées?)	argile, sable	7,0	oui	oui	-160 m NGF	non	Non	s.o.	1949, 1976, 1977, 1997	En 1949, Serrement en béton de 58 à 49 m de prof et remblayage (non renseigné, voir schéma+note). En 1976, démantèlement de la tête du puits et comblement d'une galerie de ventilation. En 1977, pose d'une dalle ETR avec regard. En 1997, détournement du puits sur 5 m sans résultat (galerie reliant salle ventilateur à 28m présumée).	non	non	non	J	
VALENCIENNES	ST CHARLES	Anzin	734 912,9	7 028 501,8	oui	3	Exploitation	1806	1840	3,4	215	7	55	en briques (recoupée par sondage à 2m de prof)	terre végétale, sable, tuf	8,6 (craie à 5.5m d'après sondage à qlqes mètres)	oui	non	-160 m NGF	non	Non	s.o.	1839, 2002, 2004	En 1839, remblayage avec produits non connus, serrement dans la partie courante du puits (type non défini). En 2002, localisation du puits, présence de remblais en tête de puits. En 2004, sondage incliné recoupant puits remblayé de schistes, sondage équipé pour contrôle+évier	non	non	oui	H	
VALENCIENNES	ST CHRISTOPHE	Anzin	735 690,2	7 029 083,6	oui	3	Exploitation	1767	1781	2,6	184	1	85	NR	remblais, limons, sables	9,5	oui (d'après st joseph)	non	-160 m NGF	non	Non	s.o.	NR, 2003, 2004	Aucune info sur le traitement ancien, puits retrouvé en 2003 avec remblais "schistieux et limono-argileux" en tête de puits. En 2003, puits vidé sur 5 m et remblayé de schistes. En 2004, pose d'une rehausse en béton et regard pour contrôle.	non	non	non	F	
VALENCIENNES	ST JOSEPH Nord	Anzin	736 039,9	7 029 542,1	non	20		1803	1839	3,4	318	6	20	NR	terre, sable	15,0	oui	non	-160 m NGF	non	Non	s.o.	1839, 2000	En 1839, "puits comblé et serrementé" (aucune info la nature des remblais et sur la position et le type de serrement). En 2000, traitement du puits de service à proximité du puits St Joseph Nord, bétonnage sur 9 m avec regard.	non	non	non	H	
VALENCIENNES	ST JOSEPH Sud	Anzin	736 016,6	7 029 523,2	non	20	Exploitation	1805	1840	3,4	396	9	150	NR	terre, sable	15,0	oui	non	-160 m NGF	non	Non	s.o.	1840	En 1840, "puits comblé et serrementé", aucune info sur la nature du remblai et sur la position et le type de serrement.	non	non	non	H	
VALENCIENNES	ST PIERRE	Anzin	735 157,0	7 029 260,7	oui	3	Exploitation	1777	1793	2,4	396	7	216	briques au moins sur 5 m	terre, marne	11,0	non	oui	-160 m NGF	non	Oui	s.o.	NR, 2003	Traitement ancien (non daté), serrement (type et position non renseigné). Puits matérialisé en 2002 avec remblais en tête de puits. En 2003, destruction tête de puits sur 0,8 m, puits vidé sur 5m, remise de schistes 20/150 et dalle ferrallée 5x5x0,3m à -0,8m + remblais et regard pour contrôle	non	non	non	C	
VALENCIENNES	TINCHON Nord	Anzin	735 056,5	7 029 446,0	oui	3	Exploitation	1772	1908	2,6	532	18	85	briques	remblais, argile sableuse, tuffeau	14,1	oui	non	-160 m NGF	non	Non	s.o.	1888, 1991	En 1888, "puits comblé et serrementé" (nature remblais, position et type de serrement non renseigné). En 1991, galerie de communication découverte entre les 2 puits, menant ainsi à tinchon nord. La tour d'ascenseur porte en partie sur l'anneau du puits (présence d'un vieux escalier de soutènement) (travaux sur puits non compris, cf photo coupe). La galerie est vidée, ferrailage de la tête (dans puits?) et bétonnage (84m3) sur 12m, destruction du reste de la galerie (cassée au BRH). Regard de contrôle de la tête du puits dans tour ascenseur.	non	non	oui	H	
VALENCIENNES	TINCHON Sud	Anzin	735 071,2	7 029 411,7	oui	3	Exploitation	1755	1888	2,6	> ou = 398	7	144	briques	remblais, argile sableuse, tuffeau	14,1	non (oui acces)	non (acces)	-160 m NGF	non	Non	s.o.	1908, 1988	En 1888, "puits comblé et serrementé" (nature remblais, position et type de serrement non renseigné). En 1988, destruction voute en briques au droit du puits, puits vidé sur 6,5 m, remise de remblais et pose d'une dalle après avoir recoulé l'anneau du puits sur 3.5m. Découverte d'une galerie technique, destruction et autoremblayage de celle-ci.	non	non	non	H	
VALENCIENNES	POSTILLON	Marly	736 353,9	7 027 524,4	non	20	Recherche	1778	1779	2,5	74	NR	NR	NR	NR	10,0	non	non		non	Oui	s.o.	NR	NR	non	non	non	F	
VALENCIENNES	Avaleresse Moulinet	Raismes	738 167,6	7 030 932,6	Non	20	Avaleresse	1812	1814	2,5	19	0	s.o.	NR	NR	NR	Oui	Non	-115 m NGF estimé	Non	Non	s.o.	NR	Pas de détail connu sur le remblayage réalisé	Non	NR	non	K	
VALENCIENNES	Beaujardin Epuisement	Raismes	736 795,9	7 030 190,1	oui	3	Epuisement	1763	1839	1,7	401	17	41	NR	Terre végétale et sable jusqu'à 4m de profondeur	4,0	Non	Non	-165 m NGF estimé	Non	Non	s.o.	NR et 2000	Serrement dans la partie courante du puits, remblayage jusqu'au jour. En 2000 : pose d'une dalle ETR.	Non	Non	non	H	
VALENCIENNES	Beaujardin Extraction	Raismes	736 824,3	7 030 239,8	oui	3	Extraction	1763	1839	2,0	401	17	41	NR	Terre végétale et sable jusqu'à 4m de profondeur	4,0	Oui	Non	-165 m NGF estimé	Non	Non	s.o.	NR, 2000	Serrement dans la partie courante du puits, remblayage jusqu'au jour. En 2000 : pose d'une dalle ETR.	Non	Non	non	H	
VALENCIENNES	Chaufour	Raismes	736 645,6	7 029 970,3	oui	3		1762	1884	2,5	630	16	108	briques	Remblais jusqu'à 3.5m de profondeur	3,5	Non	Non	-165 m NGF estimé	Non	Non	s.o.	NR, 2002, 2003	Serrement dans la partie courante du puits mentionnée par Oily. Tête de puits retrouvée en 2002 avec remblai. En 2003, bouchon béton de 0 à 5m de prof.	Non	Non	oui	H	
VALENCIENNES	L'Ecluse	Raismes	737 272,1	7 030 450,1	Non	20		1805	1834	2,5	344	8	187	NR	Argile, tourbe, sable et gravier jusqu'à 7,1m de profondeur	7,4	Oui	Non	-155 m NGF estimé	Non	Oui	s.o.	NR	Deux serremments dans la partie courante du puits, au passage des dièves	Non	Non	non	H	
VALENCIENNES	Marais	Raismes	737 592,7	7 030 477,2	Non	20		1782	1834	2,5	238	7	107	NR	Terre végétale et tuf jusqu'à 8m de profondeur	8,0	Oui	Non	-125 m NGF estimé	Non	Non	s.o.	NR et 1834	Serrement dans la partie courante du puits - Remblayage en 1834	Non	Non	non	H	
VALENCIENNES	Mouton Noir Midi	Raismes	736 564,5	7 029 745,5	Non	20		1761	1807	2,6	283	5	108	NR	Terre végétale et sable jusqu'à 1,79m de profondeur	8,6	Oui	Non	-155 m NGF estimé	Non	Non	s.o.	1807	Remblayage du puits en 1807 et pose d'un serrement dans sa partie courante	Non	Non	non	H	
VALENCIENNES	Mouton Noir Nord	Raismes	736 564,5	7 029 745,5	Non	20		1761	1794	2,6	283	5	108	NR	Terre végétale et sable jusqu'à 1,79m de profondeur	8,6	Oui	Non	-155 m NGF estimé	Non	Non	s.o.	1794	Remblayage du puits en 1794 et pose d'un serrement dans sa partie courante	Non	Non	non	H	
VALENCIENNES	Poirier	Raismes	736 798,4	7 030 138,0	oui	3		1773	1823	2,5	401	13	125	NR	Terre végétale et marnes jusqu'à 10,5 m de profondeur	10,5	Non	Non	-165 m NGF estimé	Non	Non	s.o.	NR et 2002	1823 : serrement puits 1853 : serrement sur voûte. Remblai trouvé en tête de puits lors de la matérialisation de celle-ci en 2002	Non	Non	non	J	

Commune	Nom d'ouvrage	Concession	Coordonnées X (RGF 93)	Coordonnées Y (RGF 93)	Matérialisé (oui/non)	Incertitude sur les coordonnées (m)	Rôle	Date de fonçage	Date de fin d'exploitation ou de fermeture	Diamètre (m)	Profondeur (m)	Nombre de recettes	Profondeur 1ère recette (m)	Nature du cuvelage en tête de puits	Nature des terrains peu cohérents de surface	Epaisseur terrains peu cohérents (m)	Présence de Landénien	Présence de Wealdien	Cote ennoyage en 2009	Eau stabilisée (oui/non)	1ère recette sous l'eau	Désordres (Type)	Date de traitement	Nature du traitement	Bouchon cendre ou argile	Puits vide (oui/non)	Présence d'un évènement de décompression (oui/non)	Catégorie prédisposition au vide
VALENCIENNES	Rivierette 1	Raismes	736 911,8	7 030 503,4	Non	20		1737	1782	2,5	74	2	54	NR	Terre végétale jusqu'à 1,5m de profondeur	1,5	Non	Non	-175 m NGF estimé	Non	Non	s.o.	NR	Pas de détail connu sur le remblayage réalisé	Non	Non	non	F
VALENCIENNES	Rivierette 2	Raismes	736 911,8	7 030 503,4	Non	20		1737	1788	2,5	74	2	54	NR	Terre végétale jusqu'à 1,5m de profondeur	1,5	Non	Non	-175 m NGF estimé	Non	Non	s.o.	NR	Pas de détail connu sur le remblayage réalisé	Non	Non	non	F
VALENCIENNES	Avaleresse Saint Roch	Saint Sauve	738 300,1	7 030 100,3	Non	20	Avaleresse	1778	1778	1,0	NR	0	s.o.	NR	Alluvions et sables de Bracheux jusqu'à 8m de profondeur	8,0	Oui	Non	-20 m NGF estimé	Non	Non	s.o.	NR	Pas de détail connu sur le remblayage réalisé	Non	NR	non	I
WALLERS	ARENBERG 1	Anzin	730 286,0	7 031 998,7	oui	3	Extraction/service	1900	1989	5,0	606	5	220	0-10m, maçonnerie	sable	48,0	oui	non	-160 m NGF	non	Oui	s.o.	1989, 1990	En 1989, bouchons béton dans le puits à la 1ère recette et ancrés dans les galeries à toutes les recettes suivantes. Remblais en schistes entre chaque bouchon de béton, remblais de cendres de 130 à 30 m de prof, de schistes de 30 m au jour. En 1990, dalle de béton armé (ETR). En 2003, mise en conformité regard et évent.	oui (remblais cendres de 130 à 30m de prof)	non	oui	J
WALLERS	ARENBERG 2	Anzin	730 252,3	7 032 049,1	oui	3	aéragé	1900	1961	3,8	416	3	220	0-9m maçonné en briques,	sables	49,70	oui	non	-160 m NGF	non	Oui	s.o.	1989, 1992	En 1989, bouchons de béton autoportant à l'étage 220 et ancré à l'étage 414 (recettes obturées par béton). Remblais en schistes entre chaque bouchon, en cendres de 130 à 30 m de prof et en schistes de 30 m au jour. En 1992, dalle de béton (ETR) réalisée à 15 m de prof, dessous 6m de vide avant remblais, au dessus vide, orifice puits fermé par plaque cadenassée, dispositif de contrôle traversant dalle et ramené en surface. Puits d'accès fermé par mur (coût puits) et fermée par plaque métallique cadenassée (en surface). En 2004, pose d'un évent. Réseau aqueduc entre puits 1 et 2, et galerie de ventilation de liaison entre les puits 1 et 2 à priori non traité. Puits d'accès non traité.	oui (remblais en cendres de 130 à 30 m de prof)	non	oui	J
WALLERS	ARENBERG 3-4	Anzin	730 298,8	7 031 879,5	oui	3	Exploitation	1954	1989	6,7	698	6	220	béton monolithe (0.5m d'épaisseur) sur toute la hauteur et cuvelage béton pieux sécants de 0 à 26.5mm	sables	46,0	oui	non	-160 m NGF	non	Oui	s.o.	1989, 1990	En 1989, galeries obturées à tous les étages, bouchon béton (h=2.5xdiam) ancré à l'étage 414, d'autres aux étages 220, 334 et au dessus des étages 494, 578 et 670. Remblais en schistes entre chaque bouchons, en cendres de 130 à 80 m, en schistes de 80 m au jour. En 1990, dalle en béton armé en surface avec regard. Mise en conformité du regard en 2003 et pose d'un évent.	oui (remblais en cendres de 130 à 80 m de prof)	non	oui	J
WALLERS	LAMBRECHT 1	Anzin	726 477,3	7 028 315,0	oui	3	Exploitation, aérage	1679	1954	4,5	573	6	150	briques (d'après photo travaux 93)	sables	3,0	oui	non	-200 m NGF	non	Non	s.o.	1954, 1955, 1976, 1993	En 1954, remblayage de schistes de 573 à 78 m, d'argile de 78 à 53 m et de schistes de 53 m au jour. Recettes obturées et décastrées (sans plus d'infos). En 1955, pose d'une dalle en béton armé. En 1976, destruction dalle existante et pose dalle ETR. En 1993, destruction dalle existante, vidange du puits sur 10 m, reconstitution de l'anneau du puits au droit des aqueducs et gal techniques, remise en place des remblais, pose d'une dalle (ETR) (2.4m de remblais au dessus) avec regard. Cassage et remblayage des galeries et des aqueducs reliant les 2 puits.	oui (remblais argile de 78 à 53 m de prof)	non	non	C
WALLERS	LAMBRECHT 2	Anzin	726 499,5	7 028 341,9	oui	3	Exploitation, aérage	1888	1954	3,0	453	5	150	briques (d'après photo travaux 93)	sables	3,0	oui	non	-200 m NGF	non	Non	s.o.	1954, 1955, 1976, 1993	En 1954, remblayage de schistes de 453 à 78 m, d'argile de 78 à 53 m et de schistes de 53 m au jour. Recettes obturées par des produits de démantèlement. En 1955, pose d'une dalle béton. En 1976, destruction dalle existante et pose dalle ETR. En 1993, destruction de la dalle existante, vidange du puits sur 10 m, reconstitution de l'anneau du puits, remise en place des remblais, pose d'une dalle ETR (2.4m de remblais au dessus) avec regard et traitement des galeries de surface et aqueducs reliant les 2 puits par cassage et remblayage.	oui (remblais argile de 78 à 53 m de prof)	non	non	C
WALLERS	AVALERESSE HASNON	Hasnon	728 507,3	7 033 544,1	non	20	Avaleresse	1675	1675	4,3	NR	0	s.o.	NR	sables	17,0	oui	non	NR	non (estimé d'après Anzin)	oui	s.o.	NR	NR	non	non	non	I
WALLERS	BOUILS	Hasnon	729 180,6	7 033 798,3	non	20	Recherche	1840	1843	3,3	131	1	131	NR	remblais, terre végétale, sables, argile	22,2	oui	non	NR	Non	oui	s.o.	1844, 1845	Fermé par des planches en 1844 et comblé par terrains déblayés en 1845.	non	non	non	F
WAVRECHAIN SOUS DENAIN	BLIGNIERES 1	Anzin	730 143,1	7 026 061,6	oui	3	Exploitation	1893	1953	4,3	561	5	120	en briques	terre, craie altérée	3,0	non	oui	-200 m NGF	non	Non	s.o.	1955, 1957, 1992	En 1955, remblayage de schistes de 561 à 90 m, d'argile de 90 à 60 m et de schistes de 60 m au jour. Recettes fermées par des barrages en bois. En 1957, pose dalle en béton. En 1988, complément de remblais de 6m. En 1992, recherche de galeries techniques (RAS), puits vidé sur 10m, remise de remblais et pose d'une dalle ETR avec regard.	oui (remblais argile de 90 à 60 m de prof)	non	non	C
WAVRECHAIN SOUS DENAIN	BLIGNIERES 2	Anzin	730 115,4	7 026 091,0	oui	3	Exploitation, aérage	1893	1953	4,3	565	5	120	en briques	terre, craie altérée	3,0	non	oui	-200 m NGF	non	Non	s.o.	1955, 1957, 1993	En 1955, remblayage de schistes de 565 à 90 m, d'argile de 90 à 60 m et de schistes de 60 m au jour. Recettes fermées par des barrages en bois. En 1957, pose dalle en béton. En 1988, complément de remblais de 3m. En 1993, destruction de la dalle, puits vidé sur 10 m, traitement de l'annonce d'une galerie technique sur 2 m au béton, remblais (nature non connue) jusqu'à -1 m et pose de la dalle ETR (à -0.8m) avec regard. Destruction des galeries de ventilation par cassage et remblayage sur 63 m (cf plan).	oui (remblais argile de 90 à 60 m de prof)	non	non	C

**ANNEXE 5B : LISTE DES OUVRAGES NON
MATERIALISES DE LA ZONE 3 CHERCHES PAR CDF**

Commune	Nom d'ouvrage	Concession	Coordonnées X (RGF 93)	Coordonnées Y (RGF 93)	Matérialisé (oui/non)	Travaux d'investigations par CdF ou GEODERIS (oui/non)	Travaux d'investigations par CdF ou GEODERIS (type-résultats)	Travaux d'investigations par CdF ou GEODERIS (Source)
ANZIN	MACHINE A FEU d'en Haut	Anzin	735 774,9	7 029 707,7	non	oui	sans succès	CDF - Recherche des puits et avaleresses non matérialisés - septembre 2003
ANZIN	Barrière	Raismes	736 326,7	7 030 020,1	Non	oui	sans succès par ARCADIS en 2003 (sondages carotés et à la tarière)	DADT + DOE annexe 5B
ANZIN	Des Gardins	Raismes	736 339,1	7 030 288,3	Non	oui	sans succès par ARCADIS en 2003 (sondages à la tarière)	DOE annexe 7B
ANZIN	Du Mitant	Raismes	736 211,5	7 030 580,0	Non	oui	sans succès, recherché par ARCADIS	liste ARCADIS pas dans DOE
ANZIN	Raismes épuisement	Raismes	735 258,9	7 030 418,5	Non	oui	sans succès par ARCADIS (x2) en 2005 (sondages carotés)	DOE annexe 13B
ANZIN	Raismes extraction	Raismes	735 243,3	7 030 464,6	Non	oui	sans succès par ARCADIS (x2) en 2005 (sondages carotés + tarière)	DOE annexe 14B
DENAIN	BAYARD	Anzin	727 424,6	7 026 552,9	non	oui	sans succès par radar de surface par CdF	annexe II-4/5 du DADT
PETITE FORET	Avaleresse du Sarts	Raismes	733 914,4	7 030 706,1	Non	oui	sans succès, recherché par ARCADIS	DOE annexe 22B
VALENCIENNES	CITADELLE	Anzin	735 772,1	7 028 511,0	non	oui	sans succès par tranchées à la pelle de 1 m de profondeur	CDF - Recherche des puits et avaleresses non matérialisés - septembre 2003 + annexe II-4 DADT
VALENCIENNES	HENRI 1	Anzin	735 174,9	7 028 917,0	non	oui	radar mais sans succès	CDF - Recherche des puits et avaleresses non matérialisés - septembre 2003 + annexe II-4 DADT
VALENCIENNES	HENRI 2	Anzin	735 174,6	7 028 881,9	non	oui	radar mais sans succès	CDF - Recherche des puits et avaleresses non matérialisés - septembre 2003 + annexe II-4 DADT
VALENCIENNES	MITANT	Anzin	735 732,5	7 029 663,0	non	oui	sans succès par sondages à la tarière de 4 m de profondeur tous les 2,5 m	CDF - Recherche des puits et avaleresses non matérialisés - septembre 2003 + annexe II-4 DADT
VALENCIENNES	PIED	Anzin	735 751,3	7 029 522,6	non	oui	radar puis par sondages carotés inclinés mais sans succès	CDF - Recherche des puits et avaleresses non matérialisés - septembre 2003 + annexe II-4 DADT
VALENCIENNES	REGIE	Anzin	734 265,1	7 029 075,5	non	oui	radar mais sans succès	annexe II-4/5 du DADT
VALENCIENNES	ST JOSEPH Nord	Anzin	736 039,9	7 029 542,1	non	oui	radar mais sans succès	CDF - Recherche des puits et avaleresses non matérialisés - septembre 2003
VALENCIENNES	ST JOSEPH Sud	Anzin	736 016,6	7 029 523,2	non	oui	radar puis 2 sondages carotés inclinés mais sans succès	CDF - Recherche des puits et avaleresses non matérialisés - septembre 2003 + annexe II-4 DADT
VALENCIENNES	L'Ecluse	Raismes	737 272,1	7 030 450,1	Non	oui	sans succès, recherché par ARCADIS	DOE annexe 30B
VALENCIENNES	Marais	Raismes	737 592,7	7 030 477,2	Non	oui	sans succès, recherché par ARCADIS	DOE annexe 31B
VALENCIENNES	Mouton Noir Midi	Raismes	736 564,5	7 029 745,5	Non	oui	sans succès	?
VALENCIENNES	Mouton Noir Nord	Raismes	736 564,5	7 029 745,5	Non	oui	sans succès, recherché par ARCADIS	DOE annexe 33B
VALENCIENNES	Rivierette 1	Raismes	736 911,8	7 030 503,4	Non	oui	sans succès, recherché par ARCADIS	DOE annexe 36B
VALENCIENNES	Rivierette 2	Raismes	736 911,8	7 030 503,4	Non	oui	sans succès, recherché par ARCADIS	DOE annexe 36B

**ANNEXE 5C : EVALUATION DES ALEAS MINIERES AU
DROIT DES PUIITS, AVALERESSES, EVENTS,
EXUTOIRES ET SONDAGES DE DECOMPRESSION DE
LA ZONE 3**

Tableau A : Evaluation des aléas miniers de type mouvements de terrain au droit des puits et avalereses de la zone 3

Commune	Nom d'ouvrage	Concession	Coordonnées X (RGF 93)	Coordonnées Y (RGF 93)	Matérialisé (oui/non)	Rôle	Catégorie prédisposition au vide	Prédisposition à l'effondrement	Intensité	Niveau d'aléa final	Incertitude sur les coordonnées (m)	Rayon d'effondrement final (m)	Niveau d'aléa affaissement lié au Wealdien	Rayon de l'aléa lié au Wealdien (m)	Niveau d'aléa effondrement localisé lié au Wealdien	Rayon de l'aléa lié au Wealdien (m)
ABSCON	LA PENSEE	Anzin	721 689,0	7 026 700,8	oui	Exploitation, aérage	J	Nulle	SO	Nul	3	SO	SO	SO	SO	SO
ABSCON	AVALERESSE DES LILLOIS ou d'Horlain	Azincourt	719 964,2	7 025 639,8	non	Avaleresse	I	Peu sensible	Modérée	Faible	20	27	SO	SO	SO	SO
ABSCON	ST AUGUSTE	Azincourt	719 671,4	7 025 261,8	oui	Exploitation	G	Peu sensible	Elevée	Moyen	3	10	SO	SO	SO	SO
ANZIN	LE COMBLE	Anzin	735 743,6	7 029 786,1	non	Recherche (supposé)	F	Peu sensible	Elevée	Moyen	20	41	SO	SO	SO	SO
ANZIN	MACHINE A FEU d'en Haut	Anzin	735 774,9	7 029 707,7	non	Epuisement	D	Sensible	Elevée	Fort	20	42	SO	SO	SO	SO
ANZIN	Avaleresse Cave	Raismes	736 024,3	7 031 137,4	Oui	Avaleresse	L	Nulle	SO	Nul	3	SO	SO	SO	SO	SO
ANZIN	Avaleresse La Croix Nord	Raismes	736 573,6	7 030 538,7	Non	Avaleresse	I	Peu sensible	Modérée	Faible	20	25	SO	SO	SO	SO
ANZIN	Avaleresse La Croix Sud	Raismes	736 574,4	7 030 508,5	Non	Avaleresse	I	Peu sensible	Modérée	Faible	20	25	SO	SO	SO	SO
ANZIN	Avaleresse l'Escaut	Raismes	737 462,0	7 031 529,9	Non	Avaleresse	K	Nulle	SO	Nul	20	SO	SO	SO	SO	SO
ANZIN	Barrière	Raismes	736 326,7	7 030 020,1	Non		H	Peu sensible	Elevée	Moyen	20	28	SO	SO	SO	SO
ANZIN	Bleuse Borne	Raismes	737 033,1	7 031 501,8	Oui		C	Sensible	Elevée	Fort	3	12	SO	SO	SO	SO
ANZIN	Cave	Raismes	736 036,3	7 031 137,3	Oui		J	Nulle	SO	Nul	3	SO	SO	SO	SO	SO
ANZIN	Des Jardins	Raismes	736 339,1	7 030 288,3	Non		F	Peu sensible	Elevée	Moyen	20	30	SO	SO	SO	SO
ANZIN	Du Milant	Raismes	736 211,5	7 030 580,0	Non		F	Peu sensible	Elevée	Moyen	20	25	SO	SO	SO	SO
ANZIN	Le Moulin 1 (Nord)	Raismes	736 646,8	7 031 305,0	Oui		J	Nulle	SO	Nul	3	SO	SO	SO	SO	SO
ANZIN	Le Moulin 2 (Sud)	Raismes	736 661,6	7 031 285,8	Oui		J	Nulle	SO	Nul	3	SO	SO	SO	SO	SO
ANZIN	Patience	Raismes	737 208,6	7 030 651,0	Non		D	Sensible	Elevée	Fort	20	28	SO	SO	SO	SO
ANZIN	Pavé Nord	Raismes	736 548,5	7 030 413,8	Oui		J	Nulle	SO	Nul	3	SO	SO	SO	SO	SO
ANZIN	Pavé sud	Raismes	736 530,4	7 030 394,8	Oui		J	Nulle	SO	Nul	3	SO	SO	SO	SO	SO
ANZIN	Raismes épuisement	Raismes	735 258,9	7 030 418,5	Non	Epuisement	H	Peu sensible	Elevée	Moyen	20	26	SO	SO	SO	SO
ANZIN	Raismes extraction	Raismes	735 243,3	7 030 464,6	Non	Extraction	H	Peu sensible	Elevée	Moyen	20	26	SO	SO	SO	SO
ANZIN	Saint Jean	Raismes	736 182,8	7 030 381,9	Oui		H	Peu sensible	Elevée	Moyen	3	17	SO	SO	SO	SO
ANZIN	Saint Louis	Raismes	736 512,8	7 030 996,9	Oui		J	Nulle	SO	Nul	3	SO	SO	SO	SO	SO
ANZIN	Verger	Raismes	735 852,5	7 029 972,4	Oui		H	Peu sensible	Elevée	Moyen	3	23	SO	SO	SO	SO
BOUCHAIN	AVALERESSE ANZIN	Hors Concession	721 259,5	7 021 567,5	non	Avaleresse	I	Peu sensible	Modérée	Faible	20	30	SO	SO	SO	SO
BOUCHAIN	AVALERESSE BOUCHAIN	Hors Concession	721 828,7	7 021 397,3	non	Avaleresse	I	Peu sensible	Modérée	Faible	20	30	SO	SO	SO	SO
BOUCHAIN	AVALERESSE DOUCHY	Hors Concession	721 109,9	7 021 644,1	non	Avaleresse	I	Peu sensible	Modérée	Faible	20	30	SO	SO	SO	SO
DENAIN	BAYARD	Anzin	727 424,6	7 026 552,9	non	Exploitation	J	Nulle	SO	Nul	20	SO	SO	SO	SO	SO
DENAIN	BELLEVUE	Anzin	726 962,3	7 027 354,2	oui	Exploitation	J	Nulle	SO	Nul	3	SO	SO	SO	SO	SO
DENAIN	CASIMIR	Anzin	727 115,0	7 025 753,6	oui	Exploitation	D	Sensible	Modérée	Moyen	3	8	SO	SO	SO	SO
DENAIN	CHABAUD-LA-TOUR 57	Anzin	728 486,5	7 026 372,1	oui	Extraction	J	Nulle	SO	Nul	3	SO	SO	SO	SO	SO
DENAIN	CHABAUD-LA-TOUR 58	Anzin	728 504,8	7 026 397,0	oui	Epuisement	J	Nulle	SO	Nul	3	SO	SO	SO	SO	SO
DENAIN	ERNESTINE	Anzin	727 891,3	7 026 106,1	oui	Exploitation, aérage	J	Nulle	SO	Nul	3	SO	SO	SO	SO	SO
DENAIN	JEAN BART	Anzin	727 872,6	7 025 367,2	oui	Exploitation, aérage	J	Nulle	SO	Nul	3	SO	SO	SO	SO	SO
DENAIN	JOSEPH PERIER	Anzin	728 248,1	7 025 809,5	oui	Exploitation	J	Nulle	SO	Nul	3	SO	SO	SO	SO	SO
DENAIN	MATHILDE	Anzin	727 333,1	7 026 267,4	oui	Exploitation	H	Peu sensible	Modérée	Faible	3	8	SO	SO	SO	SO
DENAIN	NAPOLEON	Anzin	726 813,6	7 026 193,9	oui	Exploitation	H	Peu sensible	Modérée	Faible	3	7	SO	SO	SO	SO
DENAIN	RENARD 1	Anzin	726 717,9	7 025 344,7	oui		C	Très sensible	Elevée	Fort	3	10	SO	SO	SO	SO
DENAIN	RENARD 2	Anzin	726 735,5	7 025 409,6	oui		C	Très sensible	Elevée	Fort	3	10	SO	SO	SO	SO
DENAIN	TURENNE	Anzin	727 308,6	7 025 999,2	oui	Exploitation	J	Nulle	SO	Nul	3	SO	SO	SO	SO	SO
DENAIN	VILLARS Epuisement	Anzin	727 520,4	7 025 405,5	oui	Epuisement	H	Peu sensible	Modérée	Faible	3	7	SO	SO	SO	SO
DENAIN	VILLARS Extraction	Anzin	727 525,3	7 025 384,5	oui	Extraction, épuisement	J	Nulle	SO	Nul	3	SO	SO	SO	SO	SO
DENAIN	ENCLOS 1	Denain	728 112,7	7 024 774,3	oui	Exploitation, aérage	D	Sensible	Elevée	Fort	3	15	SO	SO	SO	SO
DENAIN	ENCLOS 2	Denain	728 140,6	7 024 764,0	oui	Exploitation, aérage	D	Sensible	Elevée	Fort	3	14	SO	SO	SO	SO
DENAIN	LEBRET	Denain	726 254,4	7 024 708,9	non	Exploitation	D	Sensible	Modérée	Moyen	20	24	SO	SO	SO	SO
DENAIN	ORLEANS	Denain	727 058,9	7 025 086,2	oui	Exploitation	J	Nulle	SO	Nul	3	SO	SO	SO	SO	SO
DOUCHY LES MINES	BOCA	Douchy	727 769,0	7 023 543,8	oui	Exploitation	C	Très sensible	Elevée	Fort	3	9	faible	78	faible	30
DOUCHY LES MINES	DOUCHY	Douchy	726 708,7	7 023 660,4	oui	Exploitation, aérage, stockage	J	Nulle	SO	Nul	3	SO	SO	SO	SO	SO
ESCAUDAIN	AUDIFFRET-PASQUIER 1	Anzin	724 544,8	7 027 661,4	oui	Extraction, stockage	J	Nulle	SO	Nul	3	SO	SO	SO	SO	SO
ESCAUDAIN	AUDIFFRET-PASQUIER 2	Anzin	724 528,0	7 027 698,6	oui	Aérage, stockage	J	Nulle	SO	Nul	3	SO	SO	SO	SO	SO
ESCAUDAIN	CUVETTE	Anzin	725 263,5	7 025 867,5	oui	Aérage	J	Nulle	SO	Nul	3	SO	SO	SO	SO	SO
ESCAUDAIN	ELISE	Anzin	723 937,6	7 026 523,3	oui	Exploitation	J	Nulle	SO	Nul	3	SO	SO	SO	SO	SO
ESCAUDAIN	ESCAUDAIN	Anzin	725 090,4	7 026 539,1	oui	Exploitation	D	Peu sensible	Modérée	Faible	3	8	SO	SO	SO	SO

Commune	Nom d'ouvrage	Concession	Coordonnées X (RGF 93)	Coordonnées Y (RGF 93)	Matérialisé (oui/non)	Rôle	Catégorie prédisposition au vide	Prédisposition à l'effondrement	Intensité	Niveau d'aléa final	incertitude sur les coordonnées (m)	Rayon d'effondrement final (m)	Niveau d'aléa affaissement lié au Wealdien	Rayon de l'aléa lié au Wealdien (m)	Niveau d'aléa effondrement localisé lié au Wealdien	Rayon de l'aléa lié au Wealdien (m)
ESCAUDAIN	JENNINGS	Anzin	723 110,9	7 026 687,0	non	Exploitation	D	Sensible	Modérée	Moyen	20	25	SO	SO	SO	SO
ESCAUDAIN	ROEULX 1	Anzin	724 217,0	7 024 856,6	oui	Exploitation	J	Nulle	SO	Nul	3	SO	SO	SO	SO	SO
ESCAUDAIN	ROEULX 2	Anzin	724 232,3	7 024 876,4	oui	Exploitation, aérage	J	Nulle	SO	Nul	3	SO	SO	SO	SO	SO
ESCAUDAIN	ST MARK 1	Anzin	722 420,5	7 026 751,2	oui	Exploitation	J	Nulle	SO	Nul	3	SO	SO	SO	SO	SO
ESCAUDAIN	ST MARK 2	Anzin	722 466,6	7 026 754,9	oui	Exploitation	J	Nulle	SO	Nul	3	SO	SO	SO	SO	SO
ESCAUDAIN	SCHNEIDER, ex Ste Barbe	Douchy	724 726,4	7 024 156,9	oui	Exploitation	H	Peu sensible	Modérée	Faible	3	7	SO	SO	SO	SO
FENAIN	AGACHE 1	Anzin	721 698,2	7 029 171,1	oui	Extraction	J	Nulle	SO	Nul	3	SO	SO	SO	SO	SO
FENAIN	AGACHE 2	Anzin	721 700,6	7 029 203,1	oui	Personnel, exploitation	C	Sensible	Elevée	Fort	3	11	SO	SO	SO	SO
HASNON	PRES BARRES	Hasnon	727 620,2	7 034 573,5	non	Recherche	D	Sensible	Elevée	Moyen	20	64	SO	SO	SO	SO
HASNON	TERTRES	Hasnon	727 066,3	7 034 768,9	non	Recherche	D	Peu sensible	Elevée	Moyen	20	64	SO	SO	SO	SO
HAULCHIN	AVALERESSE DOUCHY 10	Douchy	729 147,0	7 023 987,9	oui	Avaleresse	K	Nulle	SO	Nul	3	SO	SO	SO	SO	SO
HAVELUY	HAVELUY 1	Anzin	728 942,9	7 028 553,0	oui	Exploitation	C	Très sensible	Elevée	Fort	3	9	SO	SO	SO	SO
HAVELUY	HAVELUY 2	Anzin	728 933,1	7 028 581,1	oui	Exploitation	C	Très sensible	Elevée	Fort	3	9	SO	SO	SO	SO
HERIN	AVALERESSE DESIREE	Anzin	732 397,2	7 029 603,2	non	Avaleresse	I	Peu sensible	Modérée	Faible	20	25	SO	SO	SO	SO
HERIN	HERIN 1	Anzin	732 101,2	7 028 101,8	oui	Exploitation, aérage	J	Nulle	SO	Nul	3	SO	SO	SO	SO	SO
HERIN	HERIN 2	Anzin	732 123,4	7 028 113,6	oui	Exploitation, aérage	E	Peu sensible	Elevée	Moyen	3	12	SO	SO	SO	SO
HERIN	HERIN 3	Anzin	732 130,7	7 028 143,5	oui	Exploitation, aérage	E	Peu sensible	Elevée	Moyen	3	13	SO	SO	SO	SO
HORNAING	HEURTEAU 1	Anzin	724 288,8	7 030 938,4	oui	Service, aérage	C	Peu sensible	Elevée	Moyen	3	35	SO	SO	SO	SO
HORNAING	HEURTEAU 2	Anzin	724 277,2	7 030 977,6	oui	Aérage	C	Peu sensible	Elevée	Moyen	3	35	SO	SO	SO	SO
LA SENTINELLE	BON-AIR	Anzin	734 703,1	7 027 907,9	non	Epuisement	J	Nulle	SO	Nul	20	SO	SO	SO	SO	SO
LA SENTINELLE	DAVY	Anzin	733 309,3	7 028 253,0	oui	Exploitation	J	Nulle	SO	Nul	3	SO	faible	79	faible	30
LA SENTINELLE	DEMEZIERES	Anzin	734 164,0	7 028 410,6	oui	Exploitation, aérage	C	Très sensible	Elevée	Fort	3	15	faible	74	faible	30
LA SENTINELLE	ERNEST	Anzin	733 992,7	7 028 518,2	oui	Exploitation	E	Sensible	Elevée	Fort	3	18	faible	75	faible	30
LA SENTINELLE	PAULINE	Anzin	733 802,9	7 028 230,6	oui	Exploitation	J	Nulle	SO	Nul	3	SO	SO	SO	SO	SO
LA SENTINELLE	SENTINELLE	Anzin	734 488,4	7 028 200,4	oui	Exploitation	J	Nulle	SO	Nul	3	SO	faible	71	SO	SO
LA SENTINELLE	VEDETTE	Anzin	733 980,5	7 028 058,8	oui	Exploitation	E	Peu sensible	Elevée	Moyen	3	14	faible	78	SO	SO
LOURCHES	AVALERESSE 7 (ou puits 7)	Douchy	725 423,9	7 023 648,0	non	Avaleresse	K	Nulle	SO	Nul	20	SO	SO	SO	SO	SO
LOURCHES	AVALERESSE DUMAS	Douchy	725 372,0	7 023 448,2	non	Avaleresse	I	Peu sensible	Modérée	Faible	20	25	SO	SO	SO	SO
LOURCHES	AVALERESSE ST DOMINIQUE	Douchy	725 223,3	7 023 619,8	non	Avaleresse	I	Peu sensible	Modérée	Faible	20	25	SO	SO	SO	SO
LOURCHES	BEAUVOIS	Douchy	724 894,3	7 023 902,1	oui	Aérage	H	Peu sensible	Modérée	Faible	3	6	SO	SO	SO	SO
LOURCHES	DESIREE	Douchy	724 835,2	7 023 562,2	oui	Exploitation, aérage, aérage	C	Très sensible	Modérée	Fort	3	7	SO	SO	SO	SO
LOURCHES	GANTOIS	Douchy	725 286,5	7 023 855,5	oui	Exploitation	J	Nulle	SO	Nul	3	SO	SO	SO	SO	SO
LOURCHES	LA NAVILLE	Douchy	725 783,9	7 023 711,8	oui	Exploitation, aérage	J	Nulle	SO	Nul	3	SO	SO	SO	SO	SO
LOURCHES	ST MATHIEU	Douchy	725 162,6	7 024 103,1	oui	Exploitation, aérage	J	Nulle	SO	Nul	3	SO	SO	SO	SO	SO
MASTAING	MASTAING	Hors Concession	720 756,5	7 022 428,3	non	Recherche	G	Peu sensible	Elevée	Moyen	20	31	SO	SO	SO	SO
OISY	AVALERESSE OISY	Anzin	730 807,1	7 028 175,6	non	Avaleresse	I	Peu sensible	Modérée	Faible	20	24	SO	SO	SO	SO
PETITE FORET	Avaleresse 1754	Raismes	734 180,8	7 030 823,7	Non	Avaleresse	I	Peu sensible	Modérée	Faible	20	26	SO	SO	SO	SO
PETITE FORET	Avaleresse du Sarts	Raismes	733 914,4	7 030 706,1	Non	Avaleresse	K	Nulle	SO	Nul	20	SO	SO	SO	SO	SO
PETITE FORET	Avaleresse l'Espérance	Raismes	734 521,0	7 030 790,6	Non	Avaleresse	K	Nulle	SO	Nul	20	SO	SO	SO	SO	SO
RAISMES	La Grange 1	Raismes	738 771,3	7 035 736,0	Oui		D	Peu sensible	Elevée	Moyen	3	44	SO	SO	SO	SO
RAISMES	La Grange 2	Raismes	738 743,4	7 035 751,5	Oui		D	Peu sensible	Elevée	Moyen	3	43	SO	SO	SO	SO
RAISMES	Sabatier 1	Raismes	735 649,8	7 034 312,4	Oui		D	Peu sensible	Elevée	Moyen	3	48	SO	SO	SO	SO
RAISMES	Sabatier 2	Raismes	735 631,1	7 034 344,8	Oui		D	Peu sensible	Elevée	Moyen	3	47	SO	SO	SO	SO
RAISMES	Boitelle 1	Vicoigne	732 404,1	7 034 998,9	Oui		J	Nulle	SO	Nul	3	SO	SO	SO	SO	SO
RAISMES	Evrard 2	Vicoigne	732 692,8	7 033 918,7	Oui		C	Sensible	Elevée	Fort	3	47	SO	SO	SO	SO
RAISMES	Ewbank 3	Vicoigne	733 026,3	7 034 239,2	Oui		C	Peu sensible	Elevée	Moyen	3	33	SO	SO	SO	SO
RAISMES	Le Bret 4	Vicoigne	733 560,2	7 034 682,9	Oui		H	Peu sensible	Elevée	Moyen	3	18	SO	SO	SO	SO
ROEULX	L'ECLAIREUR	Douchy	724 532,0	7 023 925,5	oui	Exploitation	J	Nulle	SO	Nul	3	SO	SO	SO	SO	SO
SAINT SAULVE	AVALERESSE DUCHESNOIS	Marly	738 764,5	7 029 950,7	non	Avaleresse	I	Peu sensible	Modérée	Faible	20	30	SO	SO	SO	SO
SAINT SAULVE	AVALERESSE HEGO	Marly	741 006,7	7 031 487,5	non	Avaleresse	I	Peu sensible	Modérée	Faible	20	30	SO	SO	SO	SO
SAINT SAULVE	AVALERESSE L'HOMME	Marly	740 923,2	7 031 127,8	non	Avaleresse	I	Peu sensible	Modérée	Faible	20	30	SO	SO	SO	SO
SAINT SAULVE	PETIT	Marly	740 019,9	7 030 240,7	oui	Exploitation	C	Très sensible	Modérée	Fort	3	8	SO	SO	SO	SO
SAINT SAULVE	ST SAULVE	Marly	738 685,9	7 029 689,2	oui	Exploitation	H	Peu sensible	Modérée	Faible	3	8	SO	SO	SO	SO
SAINT SAULVE	STE AUGUSTINE	Marly	739 135,0	7 029 952,4	non	NR	F	Peu sensible	Modérée	Faible	20	24	SO	SO	SO	SO
SAINT SAULVE	STE MARIE	Marly	739 283,0	7 030 261,5	non	Recherche	F	Peu sensible	Elevée	Moyen	20	29	SO	SO	SO	SO

Commune	Nom d'ouvrage	Concession	Coordonnées X (RGF 93)	Coordonnées Y (RGF 93)	Matérialisé (oui/non)	Rôle	Catégorie prédisposition au vide	Prédisposition à l'effondrement	Intensité	Niveau d'aléa final	Incertitude sur les coordonnées (m)	Rayon d'effondrement final (m)	Niveau d'aléa affaissement lié au Wealdien	Rayon de l'aléa lié au Wealdien (m)	Niveau d'aléa effondrement localisé lié au Wealdien	Rayon de l'aléa lié au Wealdien (m)
SAINT SAULVE	Avaleresse 1789-1	Saint Saulve	739 280,0	7 031 022,6	Non	Avaleresse	K	Nulle	SO	Nul	20	SO	SO	SO	SO	SO
SAINT SAULVE	Avaleresse 1789-2	Saint Saulve	739 280,0	7 031 022,6	Non	Avaleresse	K	Nulle	SO	Nul	20	SO	SO	SO	SO	SO
SAINT SAULVE	Avaleresse 1811	Saint Saulve	739 129,9	7 032 135,7	Non	Avaleresse	K	Nulle	SO	Nul	20	SO	SO	SO	SO	SO
SAINT SAULVE	Avaleresse Cauliez	Saint Saulve	738 950,7	7 030 605,1	Non	Avaleresse	I	Peu sensible	Modérée	Faible	20	30	SO	SO	SO	SO
SAINT SAULVE	Avaleresse Goriau	Saint Saulve	739 111,1	7 030 519,5	Non	Avaleresse	I	Peu sensible	Modérée	Faible	20	30	SO	SO	SO	SO
SAINT SAULVE	Avaleresse Saint Marc	Saint Saulve	NR	NR	Non	Avaleresse	K	Nulle	SO	Nul	20	SO	SO	SO	SO	SO
SAINT SAULVE	Avaleresse Stiévenard	Saint Saulve	739 894,0	7 031 377,5	Non	Avaleresse	I	Peu sensible	Modérée	Faible	20	30	SO	SO	SO	SO
SAINT SAULVE	Thiers 1	Saint Saulve	739 997,4	7 034 345,9	Oui		C	Peu sensible	Elevée	Moyen	3	17	SO	SO	SO	SO
SAINT SAULVE	Thiers 2	Saint Saulve	740 010,4	7 034 371,2	Oui		C	Peu sensible	Elevée	Moyen	3	16	SO	SO	SO	SO
VALENCIENNES	CITADELLE	Anzin	735 772,1	7 028 511,0	non	Exploitation	D	Sensible	Elevée	Fort	20	31	SO	SO	SO	SO
VALENCIENNES	DUBOIS	Anzin	734 965,2	7 029 954,5	oui	Exploitation	D	Peu sensible	Elevée	Moyen	3	17	SO	SO	SO	SO
VALENCIENNES	DUTEMPLE 1	Anzin	734 222,2	7 029 423,5	oui	Exploitation	J	Nulle	SO	Nul	3	SO	faible	72	faible	30
VALENCIENNES	DUTEMPLE 2	Anzin	734 224,1	7 029 414,4	oui	Exploitation	J	Nulle	SO	Nul	3	SO	faible	72	faible	30
VALENCIENNES	GROSSE FOSSE	Anzin	735 144,2	7 029 831,6	oui	Exploitation	J	Nulle	SO	Nul	3	SO	SO	SO	SO	SO
VALENCIENNES	HENRI 1	Anzin	735 174,9	7 028 917,0	non	Exploitation	F	Peu sensible	Elevée	Moyen	20	25	SO	SO	SO	SO
VALENCIENNES	HENRI 2	Anzin	735 174,6	7 028 881,9	non	Aérage	F	Peu sensible	Elevée	Moyen	20	25	SO	SO	SO	SO
VALENCIENNES	LOMPREZ 1 Epuisement	Anzin	734 864,0	7 028 639,5	oui	Exploitation, epuisement	E	Peu sensible	Elevée	Moyen	3	11	SO	SO	SO	SO
VALENCIENNES	LOMPREZ 2 Extraction	Anzin	734 856,9	7 028 741,7	oui	Extraction/aérage	H	Peu sensible	Elevée	Moyen	3	11	SO	SO	SO	SO
VALENCIENNES	MAMBOUR	Anzin	735 119,1	7 029 596,5	oui	NR	F	Peu sensible	Elevée	Moyen	3	18	SO	SO	SO	SO
VALENCIENNES	MITANT	Anzin	735 732,5	7 029 663,0	non	Exploitation	F	Peu sensible	Elevée	Moyen	20	41	SO	SO	SO	SO
VALENCIENNES	PETITE MACHINE A FEU	Anzin	735 111,6	7 029 657,7	oui	Epuisement	J	Nulle	SO	Nul	3	SO	SO	SO	SO	SO
VALENCIENNES	PIED	Anzin	735 751,3	7 029 522,6	non	Exploitation	D	Sensible	Elevée	Fort	20	41	SO	SO	SO	SO
VALENCIENNES	REGIE	Anzin	734 265,1	7 029 075,5	non	Exploitation	J	Nulle	SO	Nul	20	SO	faible	90	faible	44
VALENCIENNES	REUSSITE	Anzin	734 258,5	7 028 781,2	oui	Exploitation, aérag	J	Nulle	SO	Nul	3	SO	faible	73	faible	30
VALENCIENNES	ST CHARLES	Anzin	734 912,9	7 028 501,8	oui	Exploitation	H	Peu sensible	Elevée	Moyen	3	13	SO	SO	SO	SO
VALENCIENNES	ST CHRISTOPHE	Anzin	735 690,2	7 029 083,6	oui	Exploitation	F	Peu sensible	Elevée	Moyen	3	14	SO	SO	SO	SO
VALENCIENNES	ST JOSEPH Nord	Anzin	736 039,9	7 029 542,1	non		H	Peu sensible	Elevée	Moyen	20	37	SO	SO	SO	SO
VALENCIENNES	ST JOSEPH Sud	Anzin	736 016,6	7 029 523,2	non	Exploitation	H	Peu sensible	Elevée	Moyen	20	37	SO	SO	SO	SO
VALENCIENNES	ST PIERRE	Anzin	735 157,0	7 029 260,7	oui	Exploitation	C	Sensible	Elevée	Fort	3	15	faible	75	SO	SO
VALENCIENNES	TINCHON Nord	Anzin	735 056,5	7 029 446,0	oui	Exploitation	H	Peu sensible	Elevée	Moyen	3	18	SO	SO	SO	SO
VALENCIENNES	TINCHON Sud	Anzin	735 071,2	7 029 411,7	oui	Exploitation	H	Peu sensible	Elevée	Moyen	3	18	SO	SO	SO	SO
VALENCIENNES	POSTILLON	Marly	736 353,9	7 027 524,4	non	NR	F	Peu sensible	Elevée	Moyen	20	30	SO	SO	SO	SO
VALENCIENNES	Avaleresse Moulinet	Raismes	738 167,6	7 030 932,6	Non	Avaleresse	K	Nulle	SO	Nul	20	SO	SO	SO	SO	SO
VALENCIENNES	Beaujardin Epuisement	Raismes	736 795,9	7 030 190,1	Oui	Epuisement	H	Peu sensible	Modérée	Faible	3	8	SO	SO	SO	SO
VALENCIENNES	Beaujardin Extraction	Raismes	736 824,3	7 030 239,8	Oui	Extraction	H	Peu sensible	Modérée	Faible	3	8	SO	SO	SO	SO
VALENCIENNES	Chaufour	Raismes	736 645,6	7 029 970,3	Oui		H	Peu sensible	Modérée	Faible	3	8	SO	SO	SO	SO
VALENCIENNES	L'Ecluse	Raismes	737 272,1	7 030 450,1	Non		H	Peu sensible	Elevée	Moyen	20	29	SO	SO	SO	SO
VALENCIENNES	Marais	Raismes	737 592,7	7 030 477,2	Non		H	Peu sensible	Elevée	Moyen	20	29	SO	SO	SO	SO
VALENCIENNES	Mouton Noir Midi	Raismes	736 564,5	7 029 745,5	Non		H	Peu sensible	Elevée	Moyen	20	30	SO	SO	SO	SO
VALENCIENNES	Mouton Noir Nord	Raismes	736 564,5	7 029 745,5	Non		H	Peu sensible	Elevée	Moyen	20	30	SO	SO	SO	SO
VALENCIENNES	Poirier	Raismes	736 798,4	7 030 138,0	Oui		J	Nulle	SO	Nul	3	SO	SO	SO	SO	SO
VALENCIENNES	Rivierette 1	Raismes	736 911,8	7 030 503,4	Non		F	Peu sensible	Modérée	Faible	20	23	SO	SO	SO	SO
VALENCIENNES	Rivierette 2	Raismes	736 911,8	7 030 503,4	Non		F	Peu sensible	Modérée	Faible	20	23	SO	SO	SO	SO
VALENCIENNES	Avaleresse Saint Roch	Saint Saulve	738 300,1	7 030 100,3	Non	Avaleresse	I	Peu sensible	Modérée	Faible	20	29	SO	SO	SO	SO
WALLERS	ARENBERG 1	Anzin	730 286,0	7 031 998,7	oui	Extraction / service	J	Nulle	SO	Nul	3	SO	SO	SO	SO	SO
WALLERS	ARENBERG 2	Anzin	730 252,3	7 032 049,1	oui	aérag	J	Nulle	SO	Nul	3	SO	SO	SO	SO	SO
WALLERS	ARENBERG 3-4	Anzin	730 298,8	7 031 879,5	oui	Exploitation	J	Nulle	SO	Nul	3	SO	SO	SO	SO	SO
WALLERS	LAMBRECHT 1	Anzin	726 477,3	7 028 315,0	oui	Exploitation, aérag	C	Sensible	Elevée	Fort	3	8	SO	SO	SO	SO
WALLERS	LAMBRECHT 2	Anzin	726 499,5	7 028 341,9	oui	Exploitation, aérag	C	Sensible	Modérée	Moyen	3	8	SO	SO	SO	SO
WALLERS	AVALERESSE HASNON	Hasnon	728 507,3	7 033 544,1	non	Avaleresse	I	Peu sensible	Modérée	Faible	20	30	SO	SO	SO	SO
WALLERS	BOUILS	Hasnon	729 180,6	7 033 798,3	non	Recherche	F	Peu sensible	Elevée	Moyen	20	53	SO	SO	SO	SO
WAVRECHAIN SOUS DENAIN	BLIGNIERES 1	Anzin	730 143,1	7 026 061,6	oui	Exploitation	C	Sensible	Modérée	Moyen	3	8	faible	71	faible	30
WAVRECHAIN SOUS DENAIN	BLIGNIERES 2	Anzin	730 115,4	7 026 091,0	oui	Exploitation, aérag	C	Sensible	Modérée	Moyen	3	8	faible	71	faible	30

Tableau B : Evaluation des aléas miniers de type émission de gaz de mine au droit des puits et avalereses de la zone 3 sans tenir compte des sondages de décompression

Commune	Nom d'ouvrage	Concession	Coordonnées X (RGF 93)	Coordonnées Y (RGF 93)	Matérialisé (oui/non)	Catégorie préd. à la migration par la colonne	Catégorie préd. à la migration par débouillage	Prédisposition finale	Intensité	Niveau d'aléa remontée de gaz par les puits	Niveau d'aléa remontée de gaz par les terrains	Niveau aléa final	Incertitude sur les coordonnées (m)	Rayon d'aléa sur puits (m)	Traité par sondage de décompression (oui/non)
ABSCON	LA PENSEE	Anzin	721 689,0	7 026 700,8	oui	8	J	Peu sensible	Modérée	Faible	Nul	Faible	3	15	non
ABSCON	AVALERESSE DES LILLOIS ou d'Hordain	Azincourt	719 964,2	7 025 639,8	non	12	I	Peu sensible	Nulle	Nul	Nul	Nul	20	32	SO
ABSCON	ST AUGUSTE	Azincourt	719 671,4	7 025 261,8	oui	11	G	Peu sensible	Nulle	Nul	Nul	Nul	3	15	SO
ANZIN	LE COMBLE	Anzin	735 743,6	7 029 786,1	non	4	F	Sensible	Modérée	Moyen	Nul	Moyen	20	31	oui
ANZIN	MACHINE A FEU d'en Haut	Anzin	735 774,9	7 029 707,7	non	4	D	Sensible	Modérée	Moyen	Nul	Moyen	20	32	oui
ANZIN	Avaleresse Cave	Raismes	736 024,3	7 031 137,4	Oui	14	L	Nulle	Modérée	Nul	Nul	Nul	3	14	SO
ANZIN	Avaleresse La Croix Nord	Raismes	736 573,6	7 030 538,7	Non	12	I	Peu sensible	Modérée	Faible	Nul	Faible	20	32	oui
ANZIN	Avaleresse La Croix Sud	Raismes	736 574,4	7 030 508,5	Non	12	I	Peu sensible	Modérée	Faible	Nul	Faible	20	32	oui
ANZIN	Avaleresse l'Escaut	Raismes	737 462,0	7 031 529,9	Non	12	K	Nulle	Modérée	Nul	Faible	Faible	20	31	oui
ANZIN	Barrière	Raismes	736 326,7	7 030 020,1	Non	8	H	Peu sensible	Modérée	Faible	Nul	Faible	20	31	oui
ANZIN	Bleuse Borne	Raismes	737 033,1	7 031 501,8	Oui	7	C	Sensible	Modérée	Moyen	Faible	Moyen	3	15	oui
ANZIN	Cave	Raismes	736 036,3	7 031 137,3	Oui	8	J	Peu sensible	Modérée	Faible	Nul	Faible	3	15	oui
ANZIN	Des Gardins	Raismes	736 339,1	7 030 288,3	Non	4	F	Sensible	Modérée	Moyen	Nul	Moyen	20	31	oui
ANZIN	Du Militant	Raismes	736 211,5	7 030 580,0	Non	4	F	Sensible	Modérée	Moyen	Nul	Moyen	20	31	oui
ANZIN	Le Moulin 1 (Nord)	Raismes	736 646,8	7 031 305,0	Oui	8	J	Peu sensible	Modérée	Faible	Faible	Faible	3	14	oui
ANZIN	Le Moulin 2 (Sud)	Raismes	736 661,6	7 031 285,8	Oui	8	J	Peu sensible	Modérée	Faible	Faible	Faible	3	14	oui
ANZIN	Pavé Nord	Raismes	736 548,5	7 030 413,8	Oui	8	J	Peu sensible	Modérée	Faible	Nul	Faible	3	14	oui
ANZIN	Pavé sud	Raismes	736 530,4	7 030 394,8	Oui	8	J	Peu sensible	Modérée	Faible	Nul	Faible	3	14	oui
ANZIN	Raismes épuisement	Raismes	735 258,9	7 030 418,5	Non	8	H	Peu sensible	Modérée	Faible	Nul	Faible	20	31	oui
ANZIN	Raismes extraction	Raismes	735 243,3	7 030 464,6	Non	8	H	Peu sensible	Modérée	Faible	Nul	Faible	20	31	oui
ANZIN	Saint Jean	Raismes	736 182,8	7 030 381,9	Oui	13	H	Peu sensible	Modérée	Faible	Nul	Faible	3	14	oui
ANZIN	Saint Louis	Raismes	736 512,8	7 030 996,9	Oui	8	J	Peu sensible	Modérée	Faible	Nul	Faible	3	15	oui
ANZIN	Verger	Raismes	735 852,5	7 029 972,4	Oui	8	J	Peu sensible	Modérée	Faible	Nul	Faible	3	14	oui
BOUCHAIN	AVALERESSE ANZIN	Hors Concession	721 259,5	7 021 567,5	non	12	I	Peu sensible	Limitée	Faible	Nul	Faible	20	32	non
BOUCHAIN	AVALERESSE BOUCHAIN	Hors Concession	721 828,7	7 021 397,3	non	12	I	Peu sensible	Limitée	Faible	Nul	Faible	20	32	non
BOUCHAIN	AVALERESSE DOUCHY	Hors Concession	721 109,9	7 021 644,1	non	12	I	Peu sensible	Limitée	Faible	Nul	Faible	20	32	non
DENAIN	BAYARD	Anzin	727 424,6	7 026 552,9	non	8	J	Peu sensible	Modérée	Faible	Faible	Faible	20	31	non
DENAIN	BELLEVUE	Anzin	726 962,3	7 027 354,2	oui	8	J	Peu sensible	Modérée	Faible	Nul	Faible	3	15	non
DENAIN	CASIMIR	Anzin	727 115,0	7 025 753,6	oui	13	D	Peu sensible	Modérée	Faible	Faible	Faible	3	15	oui
DENAIN	CHABAUD-LA-TOUR 57	Anzin	728 486,5	7 026 372,1	oui	7	J	Peu sensible	Modérée	Faible	Nul	Faible	3	14	oui
DENAIN	CHABAUD-LA-TOUR 58	Anzin	728 504,8	7 026 397,0	oui	7	J	Peu sensible	Modérée	Faible	Nul	Faible	3	14	oui
DENAIN	ERNESTINE	Anzin	727 891,3	7 026 106,1	oui	8	J	Peu sensible	Modérée	Faible	Faible	Faible	3	15	oui
DENAIN	JEAN BART	Anzin	727 872,6	7 025 367,2	oui	13	J	Nulle	Modérée	Nul	Nul	Nul	3	14	SO
DENAIN	JOSEPH PERIER	Anzin	728 248,1	7 025 809,5	oui	8	J	Peu sensible	Modérée	Faible	Nul	Faible	3	14	oui
DENAIN	MATHILDE	Anzin	727 333,1	7 026 267,4	oui	13	H	Peu sensible	Modérée	Faible	Faible	Faible	3	15	oui
DENAIN	NAPOLEON	Anzin	726 813,6	7 026 193,9	oui	8	H	Peu sensible	Modérée	Faible	Faible	Faible	3	14	oui
DENAIN	RENARD 1	Anzin	726 717,9	7 025 344,7	oui	7	C	Sensible	Modérée	Moyen	Faible	Moyen	3	15	oui
DENAIN	RENARD 2	Anzin	726 735,5	7 025 409,6	oui	7	C	Sensible	Modérée	Moyen	Faible	Moyen	3	15	oui
DENAIN	TURENNE	Anzin	727 308,6	7 025 999,2	oui	8	J	Peu sensible	Modérée	Faible	Faible	Faible	3	15	oui
DENAIN	VILLARS Epuisement	Anzin	727 520,4	7 025 405,5	oui	8	H	Peu sensible	Modérée	Faible	Nul	Faible	3	14	oui
DENAIN	VILLARS Extraction	Anzin	727 525,3	7 025 384,5	oui	8	J	Peu sensible	Modérée	Faible	Nul	Faible	3	14	oui
DENAIN	ENCLOS 1	Denain	728 112,7	7 024 774,3	oui	4	D	Sensible	Modérée	Moyen	Nul	Moyen	3	15	oui
DENAIN	ENCLOS 2	Denain	728 140,6	7 024 764,0	oui	4	D	Sensible	Modérée	Moyen	Nul	Moyen	3	15	oui
DENAIN	LEBRET	Denain	726 254,4	7 024 708,9	non	8	D	Peu sensible	Modérée	Faible	Faible	Faible	20	32	oui
DENAIN	ORLEANS	Denain	727 058,9	7 025 086,2	oui	7	J	Peu sensible	Modérée	Faible	Faible	Faible	3	14	oui
DOUCHY LES MINES	BOCA	Douchy	727 769,0	7 023 543,8	oui	9	C	Sensible	Modérée	Moyen	Nul	Moyen	3	16	oui
DOUCHY LES MINES	DOUCHY	Douchy	726 708,7	7 023 660,4	oui	7	J	Peu sensible	Modérée	Faible	Nul	Faible	3	15	oui
ESCAUDAIN	AUDIFFRET-PASQUIER 1	Anzin	724 544,8	7 027 661,4	oui	7	J	Peu sensible	Modérée	Faible	Faible	Faible	3	15	oui
ESCAUDAIN	AUDIFFRET-PASQUIER 2	Anzin	724 528,0	7 027 698,6	oui	7	J	Peu sensible	Modérée	Faible	Faible	Faible	3	15	oui
ESCAUDAIN	CUVETTE	Anzin	725 263,5	7 025 867,5	oui	8	J	Peu sensible	Modérée	Faible	Faible	Faible	3	15	non
ESCAUDAIN	ELISE	Anzin	723 937,6	7 026 523,3	oui	8	J	Peu sensible	Modérée	Faible	Nul	Faible	3	15	non
ESCAUDAIN	ESCAUDAIN	Anzin	725 090,4	7 026 539,1	oui	4	D	Sensible	Modérée	Moyen	Nul	Moyen	3	15	non
ESCAUDAIN	JENNINGS	Anzin	723 110,9	7 026 687,0	non	4	D	Sensible	Modérée	Moyen	Nul	Moyen	20	32	non
ESCAUDAIN	ROEULX 1	Anzin	724 217,0	7 024 856,6	oui	7	J	Peu sensible	Modérée	Faible	Nul	Faible	3	15	oui
ESCAUDAIN	ROEULX 2	Anzin	724 232,3	7 024 876,4	oui	7	J	Peu sensible	Modérée	Faible	Nul	Faible	3	15	oui
ESCAUDAIN	ST MARK 1	Anzin	722 420,5	7 026 751,2	oui	7	J	Peu sensible	Modérée	Faible	Nul	Faible	3	15	non
ESCAUDAIN	ST MARK 2	Anzin	722 466,6	7 026 754,9	oui	7	J	Peu sensible	Modérée	Faible	Nul	Faible	3	16	non
ESCAUDAIN	SCHNEIDER, ex Ste Barbe	Douchy	724 726,4	7 024 156,9	oui	9	E	Peu sensible	Modérée	Faible	Nul	Faible	3	16	futur S35
FENAIN	AGACHE 1	Anzin	721 698,2	7 029 171,1	oui	7	J	Peu sensible	Modérée	Faible	Nul	Faible	3	16	oui
FENAIN	AGACHE 2	Anzin	721 700,6	7 029 203,1	oui	7	C	Sensible	Modérée	Moyen	Nul	Moyen	3	15	oui
HASNON	PRES BARRES	Hasnon	727 620,2	7 034 573,5	non	9	D	Peu sensible	Limitée	Faible	Nul	Faible	20	32	non
HASNON	TERTRES	Hasnon	727 066,3	7 034 768,9	non	9	D	Peu sensible	Limitée	Faible	Nul	Faible	20	32	non
HAULCHIN	AVALERESSE DOUCHY 10	Douchy	729 147,0	7 023 987,9	oui	12	K	Nulle	Modérée	Nul	Nul	Nul	3	14	SO
HAVELUY	HAVELUY 1	Anzin	728 942,9	7 028 553,0	oui	7	C	Sensible	Modérée	Moyen	Nul	Moyen	3	15	non
HAVELUY	HAVELUY 2	Anzin	728 933,1	7 028 581,1	oui	7	C	Sensible	Modérée	Moyen	Nul	Moyen	3	15	non

Commune	Nom d'ouvrage	Concession	Coordonnées X (RGF 93)	Coordonnées Y (RGF 93)	Matérialisé (oui/non)	Catégorie préd. à la migration par la cotonne	Catégorie préd. à la migration par débouillage	Prédisposition finale	Intensité	Niveau d'aléa remontée de gaz par les puits	Niveau d'aléa remontée de gaz par les terrains	Niveau aléa final	Incertitude sur les coordonnées (m)	Rayon d'aléa sur puits (m)	Traité par sondage de décompression (oui/non)
HERIN	AVALERESSE DESIREE	Anzin	732 397,2	7 029 603,2	non	12	I'	Peu sensible	Moderée	Faible	Nul	Faible	20	31	non
HERIN	HERIN 1	Anzin	732 101,2	7 028 101,8	oui	7	J'	Peu sensible	Moderée	Faible	Nul	Faible	3	15	oui
HERIN	HERIN 2	Anzin	732 123,4	7 028 113,6	oui	7	E'	Peu sensible	Moderée	Faible	Nul	Faible	3	15	oui
HERIN	HERIN 3	Anzin	732 130,7	7 028 143,5	oui	9	E'	Peu sensible	Moderée	Faible	Nul	Faible	3	16	oui
HORNAING	HEURTEAU 1	Anzin	724 288,8	7 030 938,4	oui	7	C'	Sensible	Moderée	Moyen	Nul	Moyen	3	16	non
HORNAING	HEURTEAU 2	Anzin	724 277,2	7 030 977,6	oui	7	C'	Sensible	Moderée	Moyen	Nul	Moyen	3	15	non
LA SENTINELLE	BON-AIR	Anzin	734 703,1	7 027 907,9	non	8	J'	Peu sensible	Moderée	Faible	Nul	Faible	20	32	oui
LA SENTINELLE	DAVY	Anzin	733 309,3	7 028 253,0	oui	8	J'	Peu sensible	Moderée	Faible	Faible	Faible	3	15	oui
LA SENTINELLE	DEMEZIERES	Anzin	734 164,0	7 028 410,6	oui	4	C'	Sensible	Moderée	Moyen	Faible	Moyen	3	14	oui
LA SENTINELLE	ERNEST	Anzin	733 992,7	7 028 518,2	oui	8	E'	Peu sensible	Moderée	Faible	Faible	Faible	3	15	oui
LA SENTINELLE	PAULINE	Anzin	733 802,9	7 028 230,6	oui	7	J'	Peu sensible	Moderée	Faible	Faible	Faible	3	15	oui
LA SENTINELLE	SENTINELLE	Anzin	734 488,4	7 028 200,4	oui	13	J'	Nulle	Moderée	Nul	Nul	Nul	3	14	SO
LA SENTINELLE	VEDETTE	Anzin	733 980,5	7 028 058,8	oui	8	E'	Peu sensible	Moderée	Faible	Faible	Faible	3	14	oui
LOURCHES	AVALERESSE 7 (ou puits 7)	Douchy	725 423,9	7 023 648,0	non	12	K'	Nulle	Moderée	Nul	Nul	Nul	20	32	SO
LOURCHES	AVALERESSE DUMAS	Douchy	725 372,0	7 023 448,2	non	12	I'	Peu sensible	Moderée	Faible	Nul	Faible	20	32	futur S35
LOURCHES	AVALERESSE ST DOMINIQUE	Douchy	725 223,3	7 023 619,8	non	12	I'	Peu sensible	Moderée	Faible	Nul	Faible	20	32	futur S35
LOURCHES	BEAUVOIS	Douchy	724 894,3	7 023 902,1	oui	7	H'	Peu sensible	Moderée	Faible	Nul	Faible	3	14	futur S35
LOURCHES	DESIREE	Douchy	724 835,2	7 023 562,2	oui	7	C'	Sensible	Moderée	Moyen	Nul	Moyen	3	14	futur S35
LOURCHES	GANTOIS	Douchy	725 286,5	7 023 855,5	oui	8	J'	Peu sensible	Moderée	Faible	Nul	Faible	3	14	futur S35
LOURCHES	LA NAVILLE	Douchy	725 783,9	7 023 711,8	oui	7	J'	Peu sensible	Moderée	Faible	Nul	Faible	3	15	futur S35
LOURCHES	ST MATHIEU	Douchy	725 162,6	7 024 103,1	oui	7	J'	Peu sensible	Moderée	Faible	Nul	Faible	3	14	futur S35
MASTAING	MASTAING	Hors Concession	720 756,5	7 022 428,3	non	9	G'	Peu sensible	Limitée	Faible	Nul	Faible	20	31	non
OISY	AVALERESSE OISY	Anzin	730 807,1	7 028 175,6	non	12	I'	Peu sensible	Moderée	Faible	Nul	Faible	20	31	non
PETITE FORET	Avaleresse 1754	Raismes	734 180,8	7 030 823,7	Non	12	I'	Peu sensible	Moderée	Faible	Faible	Faible	20	33	oui
PETITE FORET	Avaleresse du Sarts	Raismes	733 914,4	7 030 706,1	Non	12	K'	Nulle	Moderée	Nul	Faible	Faible	20	31	oui
PETITE FORET	Avaleresse l'Espérance	Raismes	734 521,0	7 030 790,6	Non	12	K'	Nulle	Moderée	Nul	Nul	Nul	20	31	SO
RAISMES	La Grange 1	Raismes	738 771,3	7 035 736,0	Oui	4	D'	Sensible	Moderée	Moyen	Nul	Moyen	3	16	oui
RAISMES	La Grange 2	Raismes	738 743,4	7 035 751,5	Oui	4	D'	Sensible	Moderée	Moyen	Nul	Moyen	3	15	oui
RAISMES	Sabatier 1	Raismes	735 649,8	7 034 312,4	Oui	4	D'	Sensible	Moderée	Moyen	Nul	Moyen	3	16	non
RAISMES	Sabatier 2	Raismes	735 631,1	7 034 344,8	Oui	4	D'	Sensible	Moderée	Moyen	Nul	Moyen	3	15	non
RAISMES	Boitelle 1	Vicoigne	732 404,1	7 034 998,9	Oui	7	J'	Peu sensible	Moderée	Faible	Faible	Faible	3	15	oui
RAISMES	Evrard 2	Vicoigne	732 692,8	7 033 918,7	Oui	7	C'	Sensible	Moderée	Moyen	Nul	Moyen	3	14	oui
RAISMES	Ewbank 3	Vicoigne	733 026,3	7 034 239,2	Oui	7	C'	Sensible	Moderée	Moyen	Nul	Moyen	3	15	oui
RAISMES	Le Bret 4	Vicoigne	733 560,2	7 034 682,9	Oui	8	H'	Peu sensible	Moderée	Faible	Nul	Faible	3	14	oui
ROEULX	L'ECLAIREUR	Douchy	724 532,0	7 023 925,5	oui	7	J'	Peu sensible	Moderée	Faible	Nul	Faible	3	15	futur S35
SAINT SAULVE	AVALERESSE DUCHESNOIS	Marly	738 764,5	7 029 950,7	non	12	I'	Peu sensible	Nulle	Nul	Nul	Nul	20	32	SO
SAINT SAULVE	AVALERESSE HEGO	Marly	741 006,7	7 031 487,5	non	12	I'	Peu sensible	Nulle	Nul	Nul	Nul	20	31	SO
SAINT SAULVE	AVALERESSE L'HOMME	Marly	740 923,2	7 031 127,8	non	12	I'	Peu sensible	Nulle	Nul	Nul	Nul	20	31	SO
SAINT SAULVE	PETIT	Marly	740 019,9	7 030 240,7	oui	11	C'	Sensible	Nulle	Nul	Nul	Nul	3	15	SO
SAINT SAULVE	ST SAULVE	Marly	738 685,9	7 029 689,2	oui	11	E'	Peu sensible	Nulle	Nul	Nul	Nul	3	15	SO
SAINT SAULVE	STE AUGUSTINE	Marly	739 135,0	7 029 952,4	non	11	F'	Peu sensible	Nulle	Nul	Nul	Nul	20	31	SO
SAINT SAULVE	STE MARIE	Marly	739 283,0	7 030 261,5	non	11	F'	Peu sensible	Nulle	Nul	Nul	Nul	20	31	SO
SAINT SAULVE	Avaleresse 1789 (1)	Saint Sauve	739 280,0	7 031 022,6	Non	12	K'	Nulle	Limitée	Nul	Nul	Nul	20	33	SO
SAINT SAULVE	Avaleresse 1789 (2)	Saint Sauve	739 280,0	7 031 022,6	Non	12	K'	Nulle	Limitée	Nul	Nul	Nul	20	33	SO
SAINT SAULVE	Avaleresse 1811	Saint Sauve	739 129,9	7 032 135,7	Non	12	K'	Nulle	Moderée	Nul	Nul	Nul	20	32	SO
SAINT SAULVE	Avaleresse Cauliez	Saint Sauve	738 950,7	7 030 605,1	Non	12	I'	Peu sensible	Limitée	Faible	Nul	Faible	20	32	non
SAINT SAULVE	Avaleresse Goriau	Saint Sauve	739 111,1	7 030 519,5	Non	12	I'	Peu sensible	Limitée	Faible	Nul	Faible	20	31	non
SAINT SAULVE	Avaleresse Saint Marc	Saint Sauve	NR	NR	Non	12	K'	Nulle	Moderée	Nul	Nul	Nul	11	11	SO
SAINT SAULVE	Avaleresse Stiévenard	Saint Sauve	739 894,0	7 031 377,5	Non	12	I'	Peu sensible	Limitée	Faible	Nul	Faible	20	31	non
SAINT SAULVE	Thiers 1	Saint Sauve	739 997,4	7 034 345,9	Oui	13	C'	Sensible	Moderée	Moyen	Nul	Moyen	3	15	oui
SAINT SAULVE	Thiers 2	Saint Sauve	740 010,4	7 034 371,2	Oui	13	C'	Sensible	Moderée	Moyen	Nul	Moyen	3	15	oui
VALENCIENNES	CITADELLE	Anzin	735 772,1	7 028 511,0	non	4	D'	Sensible	Moderée	Moyen	Nul	Moyen	20	31	non
VALENCIENNES	DUBOIS	Anzin	734 965,2	7 029 954,5	oui	4	D'	Sensible	Moderée	Moyen	Nul	Moyen	3	14	oui
VALENCIENNES	DUTEMPLE 1	Anzin	734 222,2	7 029 423,5	oui	8	J'	Peu sensible	Moderée	Faible	Faible	Faible	3	14	oui
VALENCIENNES	DUTEMPLE 2	Anzin	734 224,1	7 029 414,4	oui	8	J'	Peu sensible	Moderée	Faible	Faible	Faible	3	15	oui
VALENCIENNES	GROSSE FOSSE	Anzin	735 144,2	7 029 831,6	oui	8	J'	Peu sensible	Moderée	Faible	Nul	Faible	3	15	oui
VALENCIENNES	HENRI 1	Anzin	735 174,9	7 028 917,0	non	4	F'	Sensible	Moderée	Moyen	Nul	Moyen	20	31	oui
VALENCIENNES	HENRI 2	Anzin	735 174,6	7 028 881,9	non	4	F'	Sensible	Moderée	Moyen	Nul	Moyen	20	31	oui
VALENCIENNES	LOMPREZ 1 Epusement	Anzin	734 864,0	7 028 639,5	oui	8	E'	Peu sensible	Moderée	Faible	Faible	Faible	3	14	oui
VALENCIENNES	LOMPREZ 2 Extraction	Anzin	734 856,9	7 028 741,7	oui	13	E'	Peu sensible	Moderée	Faible	Nul	Faible	3	14	oui
VALENCIENNES	MAMBOUR	Anzin	735 119,1	7 029 596,5	oui	13	F'	Peu sensible	Moderée	Faible	Nul	Faible	3	14	oui
VALENCIENNES	MITANT	Anzin	735 732,5	7 029 663,0	non	4	F'	Sensible	Moderée	Moyen	Nul	Moyen	20	31	oui
VALENCIENNES	PETITE MACHINE A FEU	Anzin	735 111,6	7 029 657,7	oui	13	J'	Nulle	Moderée	Nul	Nul	Nul	3	14	SO
VALENCIENNES	PIED	Anzin	735 751,3	7 029 522,6	non	4	D'	Sensible	Moderée	Moyen	Nul	Moyen	20	31	oui
VALENCIENNES	REGIE	Anzin	734 265,1	7 029 075,5	non	8	J'	Peu sensible	Moderée	Faible	Faible	Faible	20	31	oui
VALENCIENNES	REUSSITE	Anzin	734 258,5	7 028 781,2	oui	8	J'	Peu sensible	Moderée	Faible	Faible	Faible	3	15	oui
VALENCIENNES	ST CHARLES	Anzin	734 912,9	7 028 501,8	oui	13	H'	Peu sensible	Moderée	Faible	Faible	Faible	3	15	oui
VALENCIENNES	ST CHRISTOPHE	Anzin	735 690,2	7 029 083,6	oui	4	F'	Sensible	Moderée	Moyen	Nul	Moyen	3	14	oui

Commune	Nom d'ouvrage	Concession	Coordonnées X (RGF 93)	Coordonnées Y (RGF 93)	Matérialisé (oui/non)	Catégorie préd. à la migration par la colonne	Catégorie préd. à la migration par débouillage	Prédisposition finale	Intensité	Niveau d'aléa remontée de gaz par les puits	Niveau d'aléa remontée de gaz par les terrains	Niveau aléa final	Incertitude sur les coordonnées (m)	Rayon d'aléa sur puits (m)	Traité par sondage de décompression (oui/non)
VALENCIENNES	ST JOSEPH Nord	Anzin	736 039,9	7 029 542,1	non	8	H'	Peu sensible	Modérée	Faible	Nul	Faible	20	32	oui
VALENCIENNES	ST JOSEPH Sud	Anzin	736 016,6	7 029 523,2	non	8	H'	Peu sensible	Modérée	Faible	Nul	Faible	20	32	oui
VALENCIENNES	ST PIERRE	Anzin	735 157,0	7 029 260,7	oui	11	C'	Sensible	Modérée	Moyen	Nul	Moyen	3	14	oui
VALENCIENNES	TINCHON Nord	Anzin	735 056,5	7 029 446,0	oui	13	H'	Peu sensible	Modérée	Faible	Nul	Faible	3	14	oui
VALENCIENNES	TINCHON Sud	Anzin	735 071,2	7 029 411,7	oui	8	H'	Peu sensible	Modérée	Faible	Nul	Faible	3	14	oui
VALENCIENNES	POSTILLON	Marly	736 353,9	7 027 524,4	non	9	F'	Peu sensible	Nulle	Nul	Nul	Nul	20	31	SO
VALENCIENNES	Avaleresse Moulinet	Raismes	738 167,6	7 030 932,6	Non	12	K'	Nulle	Modérée	Nul	Nul	Nul	20	31	SO
VALENCIENNES	Beaujardin Epuisement	Raismes	736 795,9	7 030 190,1	Oui	8	H'	Peu sensible	Modérée	Faible	Nul	Faible	3	14	oui
VALENCIENNES	Beaujardin Extraction	Raismes	736 824,3	7 030 239,8	Oui	8	H'	Peu sensible	Modérée	Faible	Nul	Faible	3	14	oui
VALENCIENNES	Chaufour	Raismes	736 645,6	7 029 970,3	Oui	13	H'	Peu sensible	Modérée	Faible	Nul	Faible	3	14	oui
VALENCIENNES	L'Ecluse	Raismes	737 272,1	7 030 450,1	Non	11	H'	Peu sensible	Modérée	Faible	Nul	Faible	20	31	oui
VALENCIENNES	Marais	Raismes	737 592,7	7 030 477,2	Non	8	H'	Peu sensible	Modérée	Faible	Nul	Faible	20	31	oui
VALENCIENNES	Mouton Noir Midi	Raismes	736 564,5	7 029 745,5	Non	8	H'	Peu sensible	Modérée	Faible	Nul	Faible	20	31	oui
VALENCIENNES	Mouton Noir Nord	Raismes	736 564,5	7 029 745,5	Non	8	H'	Peu sensible	Modérée	Faible	Nul	Faible	20	31	oui
VALENCIENNES	Patience	Raismes	737 208,6	7 030 651,0	Non	4	D'	Sensible	Modérée	Moyen	Nul	Moyen	20	31	oui
VALENCIENNES	Poirier	Raismes	736 798,4	7 030 138,0	Oui	8	J'	Peu sensible	Modérée	Faible	Nul	Faible	3	14	oui
VALENCIENNES	Rivierette 1	Raismes	736 911,8	7 030 503,4	Non	4	F'	Sensible	Modérée	Moyen	Nul	Moyen	20	31	oui
VALENCIENNES	Rivierette 2	Raismes	736 911,8	7 030 503,4	Non	4	F'	Sensible	Modérée	Moyen	Nul	Moyen	20	31	oui
VALENCIENNES	Avaleresse Saint Roch	Saint Saulve	738 300,1	7 030 100,3	Non	12	I'	Peu sensible	Limitée	Faible	Nul	Faible	20	31	non
WALLERS	ARENBERG 1	Anzin	730 286,0	7 031 998,7	oui	13	J'	Nulle	Modérée	Nul	Nul	Nul	3	16	SO
WALLERS	ARENBERG 2	Anzin	730 252,3	7 032 049,1	oui	13	J'	Nulle	Modérée	Nul	Nul	Nul	3	15	SO
WALLERS	ARENBERG 3-4	Anzin	730 298,8	7 031 879,5	oui	13	J'	Nulle	Modérée	Nul	Nul	Nul	3	16	SO
WALLERS	LAMBRECHT 1	Anzin	726 477,3	7 028 315,0	oui	7	C'	Sensible	Modérée	Moyen	Faible	Moyen	3	15	oui
WALLERS	LAMBRECHT 2	Anzin	726 499,5	7 028 341,9	oui	7	C'	Sensible	Modérée	Moyen	Faible	Moyen	3	15	oui
WALLERS	AVALERESSE HASNON	Hasnon	728 507,3	7 033 544,1	non	12	I'	Peu sensible	Limitée	Faible	Nul	Faible	20	32	non
WALLERS	BOUILS	Hasnon	729 180,6	7 033 798,3	non	9	F'	Peu sensible	Limitée	Faible	Nul	Faible	20	32	non
WAVRECHAIN SOUS DENAIN	BLIGNIERES 1	Anzin	730 143,1	7 026 061,6	oui	7	C'	Sensible	Modérée	Moyen	Nul	Moyen	3	15	oui
WAVRECHAIN SOUS DENAIN	BLIGNIERES 2	Anzin	730 115,4	7 026 091,0	oui	7	C'	Sensible	Modérée	Moyen	Nul	Moyen	3	15	oui

Tableau C : Evaluation de l'aléa de type émission de gaz de mine au droit des événements, exutoires et sondages de décompression influençant la zone 3

Commune	Désignation	Type	Concession	Coordonnées en Lambert RGF 93		Incertitude sur les coordonnées (m)	Hauteur du débouché (m)	Environnement	Périmètre de sécurité	Aléa émission de gaz de mine					Remarque
				X	Y					Prédisposition	Intensité	Niveau d'aléa	Rayon de l'aléa (m)	Traité par sondage de décompression (oui/non)	
ANZIN	Avaleresse Cave	Event	Raismes	736 037.2	7 031 137.3	3	2.5	propriété privée avec garages	non	sensible	modérée	moyen	1	oui	réalisé en juillet 2005
ANZIN	S10 RA 02	Sondage de décompression	Raismes	736 943.7	7 031 498.7	3	2.5	espace vert	oui (cloture béton 12x12 m)	très sensible	modérée	fort	10	SO	fait partie du réseau automatique de surveillance - réalisé en 1990
ANZIN	Saint Jean	Event	Raismes	736 179.2	7 030 390.3	3	11.0	cour d'une école	non	sensible	modérée	moyen	1	oui	réalisé en juillet 2005
BRUAY SUR ESCAUT	S03 SS 01	Sondage de décompression	Saint Saulve	740 082.8	7 034 503.0	3	2.5	espace vert	oui (cloture béton 12x12 m)	très sensible	modérée	fort	10	SO	fait partie du réseau automatique de surveillance - réalisé en 1990
DENAIN	Casimir	Event	Anzin	727 093.4	7 025 746.2	3	2.5	entreprise (parking)	petites barrières franchissables (2x2m)	sensible	modérée	moyen	1	oui	
DENAIN	Jean Bart	Event	Anzin	727 921.1	7 025 359.2	3	6.0	sur bâtiment d'entreprise	non	sensible	modérée	moyen	1	oui	
DENAIN	Mathilde	Event	Anzin	727 335.7	7 026 259.6	3	12.0	maison	non	sensible	modérée	moyen	1	oui	
DENAIN	S39 AZ 08	Sondage de décompression	Anzin	726 864.9	7 026 403.4	3	2.5	espace vert	oui (cloture béton 12x12 m)	très sensible	modérée	fort	10	SO	
DENAIN	S43 DE 02	Sondage de décompression	Denain	727 274.0	7 025 050.1	3	2.5	espace vert	oui (cloture béton 12x12 m)	très sensible	modérée	fort	10	SO	
DENAIN	S45 DE 03	Sondage de décompression	Denain	727 130.7	7 024 153.2	3	2.5	espace vert	oui (cloture béton 12x12 m)	très sensible	modérée	fort	10	SO	
ESCAUDAINE	S01 AZ 01	Sondage de décompression	Anzin	724 301.4	7 024 653.6	3	2.5	base de loisir	oui (cloture béton 12x12 m)	très sensible	modérée	fort	10	SO	
ESCAUDAINE	S02 AZ 02	Sondage de décompression	Anzin	724 524.2	7 027 723.6	3	2.5	base de loisir	oui (cloture béton 12x12 m)	très sensible	modérée	fort	10	SO	
ESCAUTPONT	S49 FS 01	Sondage de décompression	Fresnes	738 537.9	7 037 496.7	3	2.5	espace vert	oui (cloture béton 12x12 m)	très sensible	modérée	fort	10	SO	
HELESMES	S42 AZ 11	Sondage de décompression	Anzin	726 436.6	7 028 535.1	3	2.5	terrain de karting	oui (cloture béton 12x12 m)	très sensible	modérée	fort	10	SO	
HERIN	S67 AZ 12	Sondage de décompression	Anzin	732 517.5	7 028 173.5	3	2.5	espace vert	oui (cloture béton 12x12 m)	très sensible	modérée	fort	10	SO	
LA SENTINELLE	Sentinelle	Event	Anzin	734 506.9	7 028 198.0	3	6.0	bâtiment (église)	non	sensible	modérée	moyen	1	oui	
LOURCHES	S35 DY 01	Sondage de décompression	Douchy	725 797.1	7 023 738.7	SO	SO	GAZONOR	non	très sensible	modérée	fort	10	SO	coordonnées provisoires. Sondage sera installé à la fin de l'exploitation de GAZONOR
PETITE FORET	S15 RA 04	Sondage de décompression	Raismes	734 501.6	7 031 183.4	3	2.5	champ	oui (cloture béton 12x12 m)	très sensible	modérée	fort	10	SO	réalisé en 1990
RAISMES	S40 AZ 09	Sondage de décompression	Anzin	730 822.2	7 032 061.0	3	2.5	espace vert	oui (cloture béton 12x12 m)	très sensible	modérée	fort	10	SO	
RAISMES	S06 RA 01	Sondage de décompression	Raismes	738 748.1	7 035 763.3	3	2.5	espace vert	oui (cloture béton 12x12 m)	très sensible	modérée	fort	10	SO	réalisé en 1990
RAISMES	S05 VG 01	Sondage de décompression	Vicoigne	732 682.7	7 033 896.8	3	2.5	espace vert	oui (cloture béton 12x12 m)	très sensible	modérée	fort	10	SO	réalisé en 1990
RAISMES	S34 VG 02	Sondage de décompression	Vicoigne	732 419.3	7 035 013.7	3	2.5	espace vert	oui (cloture béton 12x12 m)	très sensible	modérée	fort	10	SO	fait partie du réseau automatique de surveillance
ROUVIGNIES	S16 AZ 04	Sondage de décompression	Anzin	731 564.7	7 027 463.8	3	2.5	espace vert	oui (cloture béton 12x12 m)	très sensible	modérée	fort	10	SO	fait partie du réseau automatique de surveillance
SAINT SAULVE	Thiers 1	Event	Saint Saulve	739 996.9	7 034 346.8	3	2.5	espace vert	oui (cloture béton 12x12 m)	sensible	modérée	moyen	1	oui	réalisé en 1992. Event diffuseur
SAINT SAULVE	Thiers 2	Event	Saint Saulve	740 010.6	7 034 371.6	3	2.5	espace vert	oui (cloture béton 12x12 m)	sensible	modérée	moyen	1	oui	réalisé en 1992
SOMAIN	S22 AZ 07	Sondage de décompression	Anzin	720 328.8	7 030 222.9	3	2.5	espace vert	oui (cloture béton 12x12 m)	très sensible	modérée	fort	10	SO	fait partie du réseau automatique de surveillance
VALENCIENNES	Lompres 2 et extraction	Event	Anzin	734 863.0	7 028 739.0	3	6.0	bâtiment (collège)	non	sensible	modérée	moyen	1	oui	
VALENCIENNES	Mambour	Event	Anzin	735 125.0	7 029 599.6	3	3.0	jardin + maison	non	sensible	modérée	moyen	1	oui	
VALENCIENNES	Petite Machine à Feu	Event	Anzin	735 101.0	7 029 678.1	3	3.0	espace vert	petites barrières franchissables (2x2m)	sensible	modérée	moyen	1	oui	
VALENCIENNES	S09 AZ 03	Sondage de décompression	Anzin	734 837.7	7 028 845.1	3	2.5	espace vert	oui (cloture béton 12x12 m)	très sensible	modérée	fort	10	SO	
VALENCIENNES	S41 AZ 10	Sondage de décompression	Anzin	735 175.1	7 029 252.4	3	2.5	espace vert	oui (cloture béton 12x12 m)	très sensible	modérée	fort	10	SO	réalisé en 2005
VALENCIENNES	Saint-Charles	Event	Anzin	734 928.3	7 028 509.1	3	5.0	Centre social	non	sensible	modérée	moyen	1	oui	
VALENCIENNES	Tinchon Nord	Event	Anzin	735 059.0	7 029 443.8	3	6.0	maison	non	sensible	modérée	moyen	1	oui	
VALENCIENNES	Chaufour	Event	Raismes	736 642.1	7 029 970.1	3	> 10	maisons	non	sensible	modérée	moyen	1	oui	au-dessus du toit des maisons
VALENCIENNES	S12 RA 03	Sondage de décompression	Raismes	736 796.1	7 030 170.7	3	2.5	espace vert	oui (cloture béton 12x12 m)	très sensible	modérée	fort	10	SO	réalisé en 1990
VALENCIENNES	S52 RA 05	Sondage de décompression	Raismes	736 535.9	7 029 645.0	3	2.5	espace vert (terrain de sport + lycée)	oui (cloture béton 12x12 m)	très sensible	modérée	fort	10	SO	réalisé en 2005
WALLERS	Arenberg 1	Event	Anzin	730 270.4	7 031 988.2	3	6.0	sur bâtiment, site minier réhabilité par communauté de communes	non	sensible	modérée	moyen	1	oui	
WALLERS	Arenberg 2	Event	Anzin	730 256.6	7 032 064.5	3	6.0	sur bâtiment, site minier réhabilité par communauté de communes	non	sensible	modérée	moyen	1	oui	
WALLERS	Arenberg 3-4	Exutoire de décompression	Anzin	730 296.3	7 031 887.0	3	6.0	sur bâtiment, site minier réhabilité par communauté de communes	non	très sensible	modérée	fort	10	SO	tuyauterie relie l'étage 670 (profondeur) à la surface = exutoire de décompression
WALLERS	S17 AZ 05	Sondage de décompression	Anzin	727 851.5	7 030 123.0	3	2.5	champ	oui (cloture béton 12x12 m)	très sensible	modérée	fort	10	SO	fait partie du réseau automatique de surveillance
WAVRECHAIN SOUS DENAIN	S13 DE 01	Sondage de décompression	Denain	730 344.3	7 025 741.6	3	2.5	espace vert	oui (cloture béton 12x12 m)	très sensible	modérée	fort	10	SO	

**ANNEXE 6 : EVALUATION DES ALEAS AU DROIT DES
GALERIES DE SERVICE DE LA ZONE 3**

**Tableau A : Evaluation des aléas miniers de type mouvements de terrain
au droit des galeries de service de la zone 3
(hors galerie de liaison vers tunnel d'Anzin ou aqueduc des Fosses)**

Commune	Nom d'ouvrage	Concession	Galeries de service (hors galeries d'accès à l'Aqueduc des Fosses ou au Tunnel d'Anzin)									Galerie de liaison avec l'aqueduc des Fosses (oui/non)	Galerie de liaison avec le Tunnel d'Anzin (oui/non)	
			Avaleresse (oui/non)	Fermeture avant 1850 (oui/non)	Galeries de service	Galeries vides	Galeries remblayées ou foudroyées	Galerie bétonnées	Type d'aléa mouvements de terrain lié aux galeries de service	Niveau d'aléa	Zonage de l'aléa			
ABSCON	LA PENSEE	Anzin	Non	Non	Confirmées	?	non	oui (1)		Effondrement localisé sur les portions non bétonnées	Faible	28 m autour du puits corrigé par la partie bétonnée	non	non
ABSCON	AVALERESSE DES LILLOIS ou d'Hordain	Azincourt	Oui		Inexistantes					Pas d'aléa	Sans objet	Sans objet	non	non
ABSCON	ST AUGUSTE	Azincourt	Non	Non	Supposées					Effondrement localisé lié à des travaux supposés	Faible	28 m autour du puits	non	non
ANZIN	LE COMBLE	Anzin	Non	Oui	Inexistantes					Pas d'aléa	Sans objet	Sans objet	oui	non
ANZIN	MACHINE A FEU	Anzin	Non	Oui	Inexistantes					Pas d'aléa	Sans objet	Sans objet	oui	non
ANZIN	Avaleresse Cave	Raismes	Oui		Inexistantes					Pas d'aléa	Sans objet	Sans objet	non	non
ANZIN	Avaleresse La Croix Nord	Raismes	Oui		Inexistantes					Pas d'aléa	Sans objet	Sans objet	oui	non
ANZIN	Avaleresse La Croix Sud	Raismes	Oui		Inexistantes					Pas d'aléa	Sans objet	Sans objet	oui	non
ANZIN	Avaleresse l'Escaut	Raismes	Oui		Inexistantes					Pas d'aléa	Sans objet	Sans objet	non	non
ANZIN	Barrière	Raismes	Non	Oui	Inexistantes					Pas d'aléa	Sans objet	Sans objet	non	non
ANZIN	Bleuse Borne	Raismes	Non	Non	Confirmées	?	Oui (partiellement à l'entrée)	non		Effondrement localisé	Faible	28 m autour du puits	non	oui
ANZIN	Cave	Raismes	Non	Non	Confirmées	Non	oui	non		Tassement	Faible	28 m autour du puits	oui	oui
ANZIN	Des Jardins	Raismes	Non	Oui	Inexistantes					Pas d'aléa	Sans objet	Sans objet	oui	non
ANZIN	Du Mitant	Raismes	Non	Oui	Inexistantes					Pas d'aléa	Sans objet	Sans objet	oui	oui
ANZIN	Le Moulin 1 (Nord)	Raismes	Non	Non	Confirmées	?	Non	Oui (partiellement)		Effondrement localisé	Faible	28 m autour du puits	oui	non, puits d'accès
ANZIN	Le Moulin 2 (Sud)	Raismes	Non	Non	Confirmées	?	Non	Oui (partiellement)		Effondrement localisé	Faible	28 m autour du puits	oui	non, puits d'accès
ANZIN	Patience	Raismes	Non	Oui	Inexistantes					Pas d'aléa	Sans objet	Sans objet	non	non
ANZIN	Pavé Nord	Raismes	Non	Oui	Inexistantes					Pas d'aléa	Sans objet	Sans objet	oui	oui
ANZIN	Pavé Sud	Raismes	Non	Oui	Inexistantes					Pas d'aléa	Sans objet	Sans objet	oui	oui
ANZIN	Raismes épuisement	Raismes	Non	Oui	Inexistantes					Pas d'aléa	Sans objet	Sans objet	oui	non
ANZIN	Raismes extraction	Raismes	Non	Oui	Inexistantes					Pas d'aléa	Sans objet	Sans objet	oui	non
ANZIN	Saint Jean	Raismes	Non	Oui	Inexistantes					Pas d'aléa	Sans objet	Sans objet	oui	non
ANZIN	Saint Louis	Raismes	Non	Non	Supposées					Effondrement localisé lié à des travaux supposés	Faible	28 m autour du puits	oui	oui
ANZIN	Verges	Raismes	Non	Non	Supposées					Effondrement localisé lié à des travaux supposés	Faible	28 m autour du puits	oui	non
BOUCHAIN	AVALERESSE ANZIN	Hors Concession	Oui		Inexistantes					Pas d'aléa	Sans objet	Sans objet	non	non
BOUCHAIN	AVALERESSE BOUCHAIN	Hors Concession	Oui		Inexistantes					Pas d'aléa	Sans objet	Sans objet	non	non
BOUCHAIN	AVALERESSE DOUCHY	Hors Concession	Oui		Inexistantes					Pas d'aléa	Sans objet	Sans objet	non	non
DENAIN	BAYARD	Anzin	Non	Non	Confirmées	?	non	non		Effondrement localisé	Faible	45 m autour du puits	non	non
DENAIN	BELLEVUE	Anzin	Non	Oui	Inexistantes					Pas d'aléa	Sans objet	Sans objet	non	non
DENAIN	CASIMIR	Anzin	Non	Non	Supposées					Effondrement localisé lié à des travaux supposés	Faible	28 m autour du puits	non	non
DENAIN	CHABAUD-LA-TOUR 57	Anzin	Non	Non	Confirmées	?	non	non		Effondrement localisé	Faible	emprise + 8 m pour la partie connue, emprise + 8m partie	non	non
DENAIN	CHABAUD-LA-TOUR 58	Anzin	Non	Non	Supposées					Effondrement localisé lié à des travaux supposés	Faible	28 m autour du puits	non	non
DENAIN	ERNESTINE	Anzin	Non	Non	Confirmées	?	non	non		Effondrement localisé	Faible	demi-cercle de 28 m autour du puits	non	non
DENAIN	JEAN BART	Anzin	Non	Non	Supposées					Effondrement localisé lié à des travaux supposés	Faible	28 m autour du puits	non	non
DENAIN	JOSEPH PERIER	Anzin	Non	Non	Confirmées	?	non	oui (10m)		Effondrement localisé sur portion de traitement non connu	Faible	emprise + 8 m	non	non
DENAIN	MATHILDE	Anzin	Non	Non	Confirmées	?	non	non		Effondrement localisé	Faible	emprise + 8 m	non	non
DENAIN	NAPOLEON	Anzin	Non	Non	Supposées					Effondrement localisé lié à des travaux supposés	Faible	28 m autour du puits	non	non
DENAIN	RENARD 1	Anzin	Non	Non	Confirmées	?	non	non		Effondrement localisé	Faible	emprise + 8 m	non	non
DENAIN	RENARD 2	Anzin	Non	Non	Supposées					Effondrement localisé lié à des travaux supposés	Faible	28 m autour du puits	non	non
DENAIN	TURENNE	Anzin	Non	Non	Supposées					Effondrement localisé lié à des travaux supposés	Faible	28 m autour du puits	non	non
DENAIN	VILLARS Epuisement	Anzin	Non	Non	Supposées					Effondrement localisé lié à des travaux supposés	Faible	28 m autour du puits	non	non
DENAIN	VILLARS Extraction	Anzin	Non	Non	Supposées					Effondrement localisé lié à des travaux supposés	Faible	28 m autour du puits	non	non
DENAIN	ENCLOS 1	Denain	Non	Non	Confirmées	non	oui	non		Tassement pour la portion remblayée / foudroyée	Faible	28 m autour du puits	non	non
DENAIN	ENCLOS 2	Denain	Non	Non	Supposées					Effondrement localisé lié à des travaux supposés	Faible	28 m autour du puits	non	non
DENAIN	LEBRET	Denain	Non	Non	Supposées	?	non	non		Effondrement localisé lié à des travaux supposés	Faible	45 m autour du puits	non	non
DENAIN	ORLEANS	Denain	Non	Non	Confirmées	?	non	oui (partiel, ancrage bouchon)		Effondrement localisé pour la portion non bétonnée	Faible	emprise (3/4 de cercle de 20m autour du puits) + 8 m	non	non
DOUCHY LES MINES	BOCA	Douchy	Non	Non	Supposées					Effondrement localisé lié à des travaux supposés	Faible	28 m autour du puits	non	non
DOUCHY LES MINES	DOUCHY	Douchy	Non	Non	Confirmées					Effondrement localisé	Faible	28 m autour du puits	non	non

Commune	Nom d'ouvrage	Concession	Galeries de service (hors galeries d'accès à l'Aqueduc des Fosses ou au Tunnel d'Anzin)									Galerie de liaison avec l'aqueduc des Fosses (oui/non)	Galerie de liaison avec le Tunnel d'Anzin (oui/non)
			Avaleresse (oui/non)	Fermeture avant 1850 (oui/non)	Galeries de service	Galeries vides	Galeries remblayées ou foudroyées	Galerie bétonnées	Type d'aléa mouvements de terrain lié aux galeries de service	Niveau d'aléa	Zonage de l'aléa		
ESCAUDAIN	AUDIFFRET-PASQUIER 1	Anzin	Non	Non	Confirmées	non	oui	oui	Tassement pour la partie remblayée/foudroyée	Faible	emprise + 8 m	non	non
ESCAUDAIN	AUDIFFRET-PASQUIER 2	Anzin	Non	Non	Confirmées	non	oui	oui (105m)	Tassement pour la partie remblayée/foudroyée	Faible	emprise + 8 m	non	non
ESCAUDAIN	CUVETTE	Anzin	Non	Non	Confirmées	non	non	oui (pour la partie reconnue)	Pas d'aléa pour la partie bétonnée ni sur zone au dela	sans objet	sans objet	non	non
ESCAUDAIN	ELISE	Anzin	Non	Non	Confirmées	?	non	non	Effondrement localisé	Faible	Zone d'une trentaine de metre de largeur dans la	non	non
ESCAUDAIN	ESCAUDAIN	Anzin	Non	Non	Supposées				Effondrement localisé lié à des travaux supposés	Faible	28 m autour du puits	non	non
ESCAUDAIN	JENNINGS	Anzin	Non	Non	Supposées				Effondrement localisé lié à des travaux supposés	Faible	45 m autour du puits	non	non
ESCAUDAIN	ROEULX 1	Anzin	Non	Non	Confirmées	non	oui	non	Tassement	Faible	emprise + 5 m à l'extérieur	non	non
ESCAUDAIN	ROEULX 2	Anzin	Non	Non	Confirmées	non	oui, en partie	non	Tassement sur la portion comblée, effondrement localisé	Faible	emprise + 8 m	non	non
ESCAUDAIN	ST MARK 1	Anzin	Non	Non	Confirmées	non	non	oui	Pas d'aléa	sans objet	sans objet	non	non
ESCAUDAIN	ST MARK 2	Anzin	Non	Non	Supposées				Effondrement localisé lié à des travaux supposés	Faible	28 m autour du puits	non	non
ESCAUDAIN	SCHNEIDER	Douchy	Non	Non	Confirmées	non	oui	non	Tassement	faible	emprise + 8 m	non	non
FENAIN	AGACHE 1	Anzin	Non	Non	Supposées				Effondrement localisé lié à des travaux supposés	Faible	28 m autour du puits	non	non
FENAIN	AGACHE 2	Anzin	Non	Non	Confirmées	non	oui en partie	non	Tassement pour la portion remblayée, effondrement localisé	Faible	emprise + 8 m	non	non
HASNON	PRES BARRES	Hasnon	Non	Oui	Inexistantes				Pas d'aléa	Sans objet	Sans objet	non	non
HASNON	TERTRES	Hasnon	Non	Oui	Inexistantes				Pas d'aléa	Sans objet	Sans objet	non	non
HAULCHIN	AVALERESSE DOUCHY 10	Douchy	Oui		Inexistantes				Pas d'aléa	Sans objet	Sans objet	non	non
HAVELUY	HAVELUY 1	Anzin	Non	Non	Supposées				Effondrement localisé lié à des travaux supposés	Faible	28 m autour du puits	non	non
HAVELUY	HAVELUY 2	Anzin	Non	Non	Confirmées	?	non	non	Effondrement localisé	Faible	emprise + 8 m	non	non
HERIN	AVALERESSE DESIREE	Anzin	Oui		Inexistantes				Pas d'aléa	Sans objet	Sans objet	non	non
HERIN	HERIN 1	Anzin	Non	Non	Confirmées	non	oui partiellement	oui partiellement	Tassement pour la portion cassée, pas d'aléa pour la	Faible	emprise + 8 m	non	non
HERIN	HERIN 2	Anzin	Non	Non	Confirmées	non	oui partiellement	oui partiellement	Tassement pour la portion cassée, pas d'aléa pour la	Faible	emprise + 8 m	non	non
HERIN	HERIN 3	Anzin	Non	Non	Supposées				Effondrement localisé lié à des travaux supposés	Faible	28 m autour du puits	non	non
HORNAING	HEURTEAU 1	Anzin	Non	Non	Supposées				Effondrement localisé lié à des travaux supposés	Faible	28 m autour du puits	non	non
HORNAING	HEURTEAU 2	Anzin	Non	Non	Confirmées	non	oui	non	Tassement	Faible	emprise + 8 m	non	non
LA SENTINELLE	BON-AIR	Anzin	Non	Oui	Inexistantes				Pas d'aléa	Sans objet	Sans objet	oui	non
LA SENTINELLE	DAVY	Anzin	Non	Non	Confirmées	non	oui	oui (2m)	Tassement pour la portion remblayée/foudroyée	Faible	emprise + 8 m	non	non
LA SENTINELLE	DEMEZIERES	Anzin	Non	Non	Supposées				Effondrement localisé lié à des travaux supposés	Faible	28 m autour du puits	oui	non
LA SENTINELLE	ERNEST	Anzin	Non	Non	Supposées				Effondrement localisé lié à des travaux supposés	Faible	28 m autour du puits	oui	non
LA SENTINELLE	PAULINE	Anzin	Non	Non	Supposées				Effondrement localisé lié à des travaux supposés	Faible	28 m autour du puits	non	non
LA SENTINELLE	SENTINELLE	Anzin	Non	Non	Confirmées	oui (2m)	non	oui partiellement (13.5m)	Effondrement localisé sur la portion vide	Moyen	emprise + 8 m	oui	non
LA SENTINELLE	VEDETTE	Anzin	Non	Non	Supposées				Effondrement localisé lié à des travaux supposés	Faible	28 m autour du puits	non	non
LOURCHES	AVALERESSE 7 (ou puits 7)	Douchy	Oui		Inexistantes				Pas d'aléa	Sans objet	Sans objet	non	non
LOURCHES	AVALERESSE DUMAS	Douchy	Oui		Inexistantes				Pas d'aléa	Sans objet	Sans objet	non	non
LOURCHES	AVALERESSE ST DOMINIQUE	Douchy	Oui		Inexistantes				Pas d'aléa	Sans objet	Sans objet	non	non
LOURCHES	BEAUVOIS	Douchy	Non	Non	Supposées				Effondrement localisé lié à des travaux supposés	Faible	28 m autour du puits	non	non
LOURCHES	DESIREE	Douchy	Non	Non	Supposées				Effondrement localisé lié à des travaux supposés	Faible	28 m autour du puits	non	non
LOURCHES	GANTOIS	Douchy	Non	Non	Supposées				Effondrement localisé lié à des travaux supposés	Faible	28 m autour du puits	non	non
LOURCHES	LA NAVILLE	Douchy	Non	Non	Confirmées	?	non	non	Effondrement localisé	faible	demi-cercle de 28 m autour du puits	non	non
LOURCHES	ST MATHIEU	Douchy	Non	Non	Confirmées	?	?	?	Effondrement localisé	Faible	28 m autour du puits	non	non
MASTAING	MASTAING	Hors Concession	Non	Oui	Inexistantes				Pas d'aléa	Sans objet	Sans objet	non	non
OISY	AVALERESSE OISY	Anzin	Oui		Inexistantes				Pas d'aléa	Sans objet	Sans objet	non	non
PETITE FORET	Avaleresse 1754	Raismes	Oui		Inexistantes				Pas d'aléa	Sans objet	Sans objet	non	non
PETITE FORET	Avaleresse du Sarts	Raismes	Oui		Inexistantes				Pas d'aléa	Sans objet	Sans objet	non	non
PETITE FORET	Avaleresse l'Espérance	Raismes	Oui	Oui	Inexistantes				Pas d'aléa	Sans Objet	Sans Objet	oui	non
RAISMES	La Grange 1	Raismes	Non	Non	Confirmées	?	Non	Non	Effondrement localisé	Faible	emprise + 8 m	non	non
RAISMES	La Grange 2	Raismes	Non	Non	Confirmées	Non	Oui	Non	Tassement	Faible	emprise + 8 m	non	non
RAISMES	Sabatier 1	Raismes	Non	Non	Supposées				Effondrement localisé lié à des travaux supposés	Faible	28 m autour du puits	non	non
RAISMES	Sabatier 2	Raismes	Non	Non	Confirmées	non	Oui	non	Tassement	Faible	emprise + 8 m	non	non
RAISMES	Boitelle 1	Vicoigne	Non	Non	Supposées				Effondrement localisé lié à des travaux supposés	Faible	28 m autour du puits	non	non
RAISMES	Evrard 2	Vicoigne	Non	Non	Supposées				Effondrement localisé lié à des travaux supposés	Faible	28 m autour du puits	non	non
RAISMES	Ewbank 3	Vicoigne	Non	Non	Supposées				Effondrement localisé lié à des travaux supposés	Faible	28 m autour du puits	non	non
RAISMES	Le Bret 4	Vicoigne	Non	Non	Supposées				Effondrement localisé lié à des travaux supposés	Faible	28 m autour du puits	non	non
ROEULX	L'ECLAIREUR	Douchy	Non	Non	Supposées				Effondrement localisé lié à des travaux supposés	Faible	28 m autour du puits	non	non
SAINT SAULVE	AVALERESSE DUCHESNOIS	Marly	Oui		Inexistantes				Pas d'aléa	Sans objet	Sans objet	non	non
SAINT SAULVE	AVALERESSE HEGO	Marly	Oui		Inexistantes				Pas d'aléa	Sans objet	Sans objet	non	non
SAINT SAULVE	AVALERESSE L'HOMME ou Ste Barbe	Marly	Oui		Inexistantes				Pas d'aléa	Sans objet	Sans objet	non	non
SAINT SAULVE	PETIT	Marly	Non	Non	Supposées				Effondrement localisé lié à des travaux supposés	Faible	28 m autour du puits	non	non
SAINT SAULVE	ST SAULVE	Marly	Non	Non	Confirmées	non	oui	non	Tassement	Faible	30 m en direction du Sud	non	non

Commune	Nom d'ouvrage	Concession	Galeries de service (hors galeries d'accès à l'Aqueduc des Fosses ou au Tunnel d'Anzin)									Galerie de liaison avec l'aqueduc des Fosses (oui/non)	Galerie de liaison avec le Tunnel d'Anzin (oui/non)		
			Avaleresse (oui/non)	Fermeture avant 1850 (oui/non)	Galeries de service	Galeries vides	Galeries remblayées ou foudroyées	Galerie bétonnées	Type d'aléa mouvements de terrain lié aux galeries de service	Niveau d'aléa	Zonage de l'aléa				
SAINT SAULVE	STE AUGUSTINE ou du Roleur	Marly	Non	Oui	Inexistantes						Pas d'aléa	Faible	Sans Objet	oui	non
SAINT SAULVE	STE MARIE	Marly	Non	Oui	Inexistantes						Pas d'aléa	Faible	Sans Objet	oui	non
SAINT SAULVE	Avaleresse 1789-1	Saint Saulve	Oui		Inexistantes						Pas d'aléa	Sans objet	Sans objet	non	non
SAINT SAULVE	Avaleresse 1789-2	Saint Saulve	Oui		Inexistantes						Pas d'aléa	Sans objet	Sans objet	non	non
SAINT SAULVE	Avaleresse 1811	Saint Saulve	Oui		Inexistantes						Pas d'aléa	Sans objet	Sans objet	non	non
SAINT SAULVE	Avaleresse Cauliez	Saint Saulve	Oui		Inexistantes						Pas d'aléa	Sans objet	Sans objet	non	non
SAINT SAULVE	Avaleresse Goriau	Saint Saulve	Oui		Inexistantes						Pas d'aléa	Sans objet	Sans objet	non	non
SAINT SAULVE	Avaleresse Saint Marc	Saint Saulve	Oui		Inexistantes						Pas d'aléa	Sans objet	Sans objet	non	non
SAINT SAULVE	Avaleresse Stiévenard	Saint Saulve	Oui		Inexistantes						Pas d'aléa	Sans objet	Sans objet	non	non
SAINT SAULVE	Thiers 1	Saint Saulve	Non	Non	Confirmées	non	oui	non			Tassement	Faible	emprise + 8 m	non	non
SAINT SAULVE	Thiers 2	Saint Saulve	Non	Non	Confirmées	non	oui	non			Tassement	Faible	emprise + 8 m	non	non
VALENCIENNES	CITADELLE	Anzin	Non	Oui	Inexistantes						Pas d'aléa	Sans objet	Sans objet	non	non
VALENCIENNES	DUBOIS	Anzin	Non	Oui	Inexistantes						Pas d'aléa	Sans objet	Sans objet	oui	non
VALENCIENNES	DUTEMPLE 1	Anzin	Non	Non	Confirmées	non	oui	non			Tassement	Faible	emprise + 8 m	oui	non
VALENCIENNES	DUTEMPLE 2	Anzin	Non	Non	Confirmées	non	oui	non			Tassement	Faible	emprise + 8 m	oui	non
VALENCIENNES	GROSSE FOSSE	Anzin	Non	Non	Confirmées	non	Galerie supérieure cassée, galerie	non			Tassement pour la galerie cassée, effondrement localisé	Faible	emprise + 8 m	oui	non
VALENCIENNES	HENRI 1	Anzin	Non	Oui	Inexistantes						Pas d'aléa	Sans objet	Sans objet	oui	non
VALENCIENNES	HENRI 2	Anzin	Non	Oui	Inexistantes						Pas d'aléa	Sans objet	Sans objet	oui	non
VALENCIENNES	LOMPREZ 1 Epuisement	Anzin	Non	Non	Confirmées	non	non	oui sur les premiers mètres de galerie			Effondrement localisé	Faible	portion non reconnue + 8 m	oui	non
VALENCIENNES	LOMPREZ 2 Extraction	Anzin	Non	Non	Supposées						Effondrement localisé lié à des travaux supposés	Faible	28 m autour du puits	oui	non
VALENCIENNES	MAMBOUR	Anzin	Non	Oui	Inexistantes						Pas d'aléa	Sans objet	Sans objet	oui	non
VALENCIENNES	MITANT	Anzin	Non	Oui	Inexistantes						Pas d'aléa	Sans objet	Sans objet	oui	non
VALENCIENNES	PETITE MACHINE A FEU	Anzin	Non	Oui	Inexistantes						Pas d'aléa	Sans objet	Sans objet	oui	non
VALENCIENNES	PIED	Anzin	Non	Oui	Inexistantes						Pas d'aléa	Sans objet	Sans objet	oui	non
VALENCIENNES	REGIE	Anzin	Non	Non	Supposées						Effondrement localisé lié à des travaux supposés	Faible	45 m autour du puits	non	non
VALENCIENNES	REUSSITE	Anzin	Non	Non	Confirmées	non	non	non			Effondrement localisé	Faible	emprise + 8 m	non	non
VALENCIENNES	ST CHARLES	Anzin	Non	Oui	Confirmées	?	non	non			Effondrement localisé	Faible	demi-cercle de 28 m autour du puits, dans la direction du	non	non
VALENCIENNES	ST CHRISTOPHE	Anzin	Non	Oui	Inexistantes						Pas d'aléa	Sans objet	Sans objet	oui	non
VALENCIENNES	ST JOSEPH Nord	Anzin	Non	Oui	Confirmées	?	non	non			Effondrement localisé	Faible	1/4 de cercle de 45 m de rayon dans la direction du puits Saint-Joseph Sud	non	non
VALENCIENNES	ST JOSEPH Sud	Anzin	Non	Oui	Inexistantes						Pas d'aléa	Sans objet	Sans objet	non	non
VALENCIENNES	ST PIERRE	Anzin	Non	Oui	Inexistantes						Pas d'aléa	Sans objet	Sans objet	oui	non
VALENCIENNES	TINCHON Nord	Anzin	Non	Non	Confirmées	?	oui	oui			Effondrement localisé	Faible	emprise (30m) + 8m	oui	non
VALENCIENNES	TINCHON Sud	Anzin	Non	Non	Confirmées	non	oui	non			Tassement pour la portion remblayée/foudroyée	Faible	emprise + 8 m	oui	non
VALENCIENNES	POSTILLON ou Notre Dame	Marly	Non	Oui	Inexistantes						Pas d'aléa	Sans objet	Sans objet	non	non
VALENCIENNES	Avaleresse Moulinet	Raismes	Oui		Inexistantes						Pas d'aléa	Sans objet	Sans objet	non	non
VALENCIENNES	Beaujardin Epuisement	Raismes	Non	Oui	Inexistantes						Pas d'aléa	Sans objet	Sans objet	non	oui
VALENCIENNES	Beaujardin Extraction	Raismes	Non	Oui	Inexistantes						Pas d'aléa	Sans objet	Sans objet	non	oui
VALENCIENNES	Chaufour	Raismes	Non	Non	Confirmées	Non	oui	non			Tassement	Faible	28 m autour du puits	non	non
VALENCIENNES	L'Ecluse	Raismes	Non	Oui	Inexistantes						Pas d'aléa	Sans objet	Sans objet	non	non
VALENCIENNES	Marais	Raismes	Non	Oui	Inexistantes						Pas d'aléa	Sans objet	Sans objet	non	non
VALENCIENNES	Mouton Noir Midi	Raismes	Non	Oui	Inexistantes						Pas d'aléa	Sans objet	Sans objet	non	non
VALENCIENNES	Mouton Noir Nord	Raismes	Non	Oui	Inexistantes						Pas d'aléa	Sans objet	Sans objet	non	non
VALENCIENNES	Poirier	Raismes	Non	Oui	Inexistantes						Pas d'aléa	Sans objet	Sans objet	non	oui
VALENCIENNES	Rivierette 1	Raismes	Non	Oui	Inexistantes						Pas d'aléa	Sans objet	Sans objet	non	non
VALENCIENNES	Rivierette 2	Raismes	Non	Oui	Inexistantes						Pas d'aléa	Sans objet	Sans objet	non	non
VALENCIENNES	Avaleresse Saint Roch	Saint Saulve	Oui		Inexistantes						Pas d'aléa	Sans objet	Sans objet	non	non
WALLERS	ARENBERG 1	Anzin	Non	Non	Confirmées	oui	non	non			Effondrement localisé	Moyen	emprise + 8 m	non	non
WALLERS	ARENBERG 2	Anzin	Non	Non	Confirmées	oui	oui	non			Effondrement localisé et tassement	Moyen et faible	emprise + 8 m, 1/2 de cercle de 18,5 m de rayon dans la	non	non
WALLERS	ARENBERG 3/4	Anzin	Non	Non	Supposées						Effondrement localisé lié à des travaux supposés	Faible	28 m autour du puits	non	non
WALLERS	LAMBRECHT 1	Anzin	Non	Non	Confirmées	non	oui	non			Tassement	Faible	emprise + 8 m	non	non
WALLERS	LAMBRECHT 2	Anzin	Non	Non	Confirmées	non	oui	non			Tassement	Faible	emprise + 8 m	non	non
WALLERS	AVALERESSE HASNON	Hasnon	Oui		Inexistantes						Pas d'aléa	Sans objet	Sans objet	non	non
WALLERS	BOUILS	Hasnon	Non	Oui	Inexistantes						Pas d'aléa	Sans objet	Sans objet	non	non
WAVRECHAIN SOUS DENAIN	BLIGNIERES 1	Anzin	Non	Non	Supposées						Effondrement localisé lié à des travaux supposés	Faible	28 m autour du puits	non	non

Commune	Nom d'ouvrage	Concession	Galeries de service (hors galeries d'accès à l'Aqueduc des Fosses ou au Tunnel d'Anzin)									Galerie de liaison avec l'aqueduc des Fosses (oui/non)	Galerie de liaison avec le Tunnel d'Anzin (oui/non)
			Avaleresse (oui/non)	Fermeture avant 1850 (oui/non)	Galeries de service	Galeries vides	Galeries remblayées ou foudroyées	Galerie bétonnées	Type d'aléa mouvements de terrain lié aux galeries de service	Niveau d'aléa	Zonage de l'aléa		
WAVRECHAIN SOUS DENAIN	BLIGNIERES 2	Anzin	Non	Non	Confirmées	non	oui	non	Tassement	Faible	emprise + 8 m	non	non

Tableau B : Evaluation de l'aléa de type émission de gaz de mine au droit des galeries de service la zone 3 sans tenir compte des sondages de décompression

Commune	Nom d'ouvrage	Concession	Galeries de service (hors galeries d'accès à l'Aqueduc des Fosses ou au Tunnel d'Anzin)			Aléa émission de gaz de mine (hors galeries d'accès à l'Aqueduc des Fosses ou au Tunnel d'Anzin)						
			Avaleresse (oui/non)	Fermeture avant 1850 (oui/non)	Galeries de service	Commentaires	Présence d'un événement	Niveau aléa du puits	Niveau aléa sur galerie (m)	Incertitude sur les coordonnées (m)	Rayon de l'aléa (m)	Traité par sondage de décompression (oui/non)
ABSCON	LA PENSEE	Anzin	Non	Non	Confirmées	galeries en partie bétonnées	non	Faible	Faible	3	28 m autour du puits corrigé par la partie bétonnée	non
ABSCON	AVALERESSE DES LILLOIS ou d'Hordain	Azincourt	Oui		Inexistantes	pas de galerie	non	Nul	Nul	20	SO	SO
ABSCON	ST AUGUSTE	Azincourt	Non	Non	Supposées	galeries supposées	non	Nul	Nul	3	SO	SO
ANZIN	LE COMBLE	Anzin	Non	Oui	Inexistantes	galerie de liaison vers aqueduc déboucherait dans remblai du puits - galerie à plus de 20 m de prof	non	Moyen	Nul	20	SO	SO
ANZIN	MACHINE A FEU	Anzin	Non	Oui	Inexistantes	galerie de liaison vers aqueduc déboucherait dans remblai du puits - galerie à plus de 20 m de prof	non	Moyen	Nul	20	SO	SO
ANZIN	Avaleresse Cave	Raismes	Oui		Inexistantes	pas de galerie. Avaleresse munis d'un événement	oui	Nul	Nul	3	SO	SO
ANZIN	Avaleresse La Croix Nord	Raismes	Oui		Inexistantes	galerie de liaison vers aqueduc déboucherait dans remblai du puits - galerie à plus de 20 m de prof	non	Faible	Nul	20	SO	SO
ANZIN	Avaleresse La Croix Sud	Raismes	Oui		Inexistantes	galerie de liaison vers aqueduc déboucherait dans remblai du puits - galerie à plus de 20 m de prof	non	Faible	Nul	20	SO	SO
ANZIN	Avaleresse l'Escaut	Raismes	Oui		Inexistantes	pas de galerie	non	Faible	Nul	20	SO	SO
ANZIN	Barrière	Raismes	Non	Oui	Inexistantes	pas de galerie	non	Faible	Nul	20	SO	SO
ANZIN	Bleuse Borne	Raismes	Non	Non	Confirmées	galeries de traitement inconnu puis remblayées débouche dans remblai du puits	non	Moyen	Moyen	3	28 m autour du puits	oui
ANZIN	Cave	Raismes	Non	Non	Confirmées	galeries supposée déboucheraient dans remblai du puits à plus de 5 m de prof et galerie remblayée débouche dans le bouchon de béton situé entre 0 et 5	non	Faible	Faible	3	28 m autour du puits	oui
ANZIN	Des Jardins	Raismes	Non	Oui	Inexistantes	galerie de liaison vers aqueduc déboucherait dans remblai du puits - galerie à plus de 20 m de prof	non	Moyen	Nul	20	SO	SO
ANZIN	Du Mitant	Raismes	Non	Oui	Inexistantes	galerie de liaison vers tunnel et/ou aqueduc déboucherait dans remblai du puits à plus de 10 m de prof	non	Moyen	Nul	20	SO	SO
ANZIN	Le Moulin 1 (Nord)	Raismes	Non	Non	Confirmées	galerie bétonnée sur 2 premiers mètres débouche dans remblai du puits	non	Faible	Faible	3	28 m autour du puits	oui
ANZIN	Le Moulin 2 (Sud)	Raismes	Non	Non	Confirmées	galerie bétonnée sur 2 premiers mètres débouche dans remblai du puits	non	Faible	Faible	3	28 m autour du puits	oui
ANZIN	Patience	Raismes	Non	Oui	Inexistantes	pas de galerie	non	Moyen	Nul	20	SO	SO
ANZIN	Pavé Nord	Raismes	Non	Oui	Inexistantes	tunnel (traitement inconnu) déboucherait sous le bouchon béton dans remblai du puits à plus de 10 m de prof	non	Faible	Nul	3	SO	SO
ANZIN	Pavé Sud	Raismes	Non	Oui	Inexistantes	tunnel débouche dans bouchon béton du puits à plus de 10 m de profondeur	non	Faible	Nul	3	SO	SO
ANZIN	Raismes épusement	Raismes	Non	Oui	Inexistantes	galerie de liaison vers aqueduc déboucherait dans remblai du puits - galerie à plus de 20 m de prof	non	Faible	Nul	20	SO	SO
ANZIN	Raismes extraction	Raismes	Non	Oui	Inexistantes	galerie de liaison vers aqueduc déboucherait dans remblai du puits - galerie à plus de 20 m de prof	non	Faible	Nul	20	SO	SO
ANZIN	Saint Jean	Raismes	Non	Oui	Inexistantes	galerie de liaison vers aqueduc déboucherait dans remblai du puits - galerie à plus de 20 m de prof. Puits munis d'un événement	oui	Faible	Nul	3	SO	SO
ANZIN	Saint Louis	Raismes	Non	Non	Supposées	galerie supposée déboucherait dans bouchon béton du puits	non	Faible	Faible (travaux supposés)	3	28 m autour du puits	oui
ANZIN	Verger	Raismes	Non	Non	Supposées	galerie de traitement inconnu déboucherait dans remblai du puits si à plus de 5 m de prof ou dans bouchon béton si à moins de 5 m	non	Faible	Faible (travaux supposés)	3	28 m autour du puits	oui
BOUCHAIN	AVALERESSE ANZIN	Hors Concession	Oui		Inexistantes	pas de galerie	non	Faible	Nul	20	SO	SO
BOUCHAIN	AVALERESSE BOUCHAIN	Hors Concession	Oui		Inexistantes	pas de galerie	non	Faible	Nul	20	SO	SO
BOUCHAIN	AVALERESSE DOUCHY	Hors Concession	Oui		Inexistantes	pas de galerie	non	Faible	Nul	20	SO	SO
DENAIN	BAYARD	Anzin	Non	Non	Confirmées	galerie de traitement inconnu	non	Faible	Faible	20	45 m autour du puits	non
DENAIN	BELLEVUE	Anzin	Non	Oui	Inexistantes	pas de galerie	non	Faible	Nul	3	SO	SO
DENAIN	CASIMIR	Anzin	Non	Non	Supposées	galeries supposées. Puits munis d'un événement	oui	Faible	Nul	3	SO	SO
DENAIN	CHABAUD-LA-TOUR 57	Anzin	Non	Non	Confirmées	galeries de traitement inconnu	non	Faible	Faible	3	emprise + 8 m	oui
DENAIN	CHABAUD-LA-TOUR 58	Anzin	Non	Non	Supposées	galeries supposées	non	Faible	Faible (travaux supposés)	3	28 m autour du puits	oui
DENAIN	ERNESTINE	Anzin	Non	Non	Confirmées	galerie de traitement inconnu	non	Faible	Faible	3	demi-cercle de 28 m autour du puits	oui
DENAIN	JEAN BART	Anzin	Non	Non	Supposées	galeries supposées. Puits munis d'un événement	oui	Nul	Nul	3	SO	SO
DENAIN	JOSEPH PERIER	Anzin	Non	Non	Confirmées	galeries de traitement inconnu	non	Faible	Faible	3	emprise + 8 m	oui
DENAIN	MATHILDE	Anzin	Non	Non	Confirmées	galerie de traitement inconnu. Puits munis d'un événement	oui	Faible	Nul	3	SO	SO
DENAIN	NAPOLEON	Anzin	Non	Non	Supposées	galeries supposées	non	Faible	Faible (travaux supposés)	3	28 m autour du puits	oui
DENAIN	RENARD 1	Anzin	Non	Non	Confirmées	galerie de traitement inconnu	non	Moyen	Moyen	3	emprise + 8 m	oui
DENAIN	RENARD 2	Anzin	Non	Non	Supposées	galeries supposées	non	Moyen	Faible (travaux supposés)	3	28 m autour du puits	oui
DENAIN	TURENNE	Anzin	Non	Non	Supposées	galeries supposées	non	Faible	Faible (travaux supposés)	3	28 m autour du puits	oui
DENAIN	VILLARS Epusement	Anzin	Non	Non	Supposées	galeries supposées	non	Faible	Faible (travaux supposés)	3	28 m autour du puits	oui
DENAIN	VILLARS Extraction	Anzin	Non	Non	Supposées	galeries supposées	non	Faible	Faible (travaux supposés)	3	28 m autour du puits	oui
DENAIN	ENCLOS 1	Denain	Non	Non	Confirmées	galerie cassée et remblayée	non	Moyen	Moyen	3	28 m autour du puits	oui
DENAIN	ENCLOS 2	Denain	Non	Non	Supposées	galeries supposées	non	Moyen	Faible (travaux supposés)	3	28 m autour du puits	oui
DENAIN	LEBRET	Denain	Non	Non	Supposées	galeries de traitement inconnu	non	Faible	Faible (travaux supposés)	20	45 m autour du puits	oui
DENAIN	ORLEANS	Denain	Non	Non	Confirmées	galeries de traitement inconnu	non	Faible	Faible	3	emprise (3/4 de cercle de 20m autour du puits) + 8 m	oui
DOUCHY LES MINES	BOCA	Douchy	Non	Non	Supposées	galeries supposées	non	Moyen	Faible (travaux supposés)	3	28 m autour du puits	oui
DOUCHY LES MINES	DOUCHY	Douchy	Non	Non	Confirmées	galerie de traitement inconnu	non	Faible	Faible	3	28 m autour du puits	oui
ESCAUDAIN	AUDIFFRET-PASQUIER 1	Anzin	Non	Non	Confirmées	galerie remblayée ou foudroyée	non	Faible	Faible	3	emprise + 8 m	oui
ESCAUDAIN	AUDIFFRET-PASQUIER 2	Anzin	Non	Non	Confirmées	galerie remblayée ou foudroyée	non	Faible	Faible	3	emprise + 8 m	oui
ESCAUDAIN	CUVETTE	Anzin	Non	Non	Confirmées	galerie bétonnée	non	Faible	Nul	3	SO	SO
ESCAUDAIN	ELISE	Anzin	Non	Non	Confirmées	galeries de traitement inconnu	non	Faible	Faible	3	emprise + 8 m	non

Commune	Nom d'ouvrage	Concession	Galeries de service (hors galeries d'accès à l'Aqueduc des Fosses ou au Tunnel d'Anzin)			Aléa émission de gaz de mine (hors galeries d'accès à l'Aqueduc des Fosses ou au Tunnel d'Anzin)							
			Avaleresse (oui/non)	Fermeture avant 1850 (oui/non)	Galeries de service	Commentaires	Présence d'un événement	Niveau aléa du puits	Niveau aléa sur galerie (m)	Incertitude sur les coordonnées (m)	Rayon de l'aléa (m)	Traité par sondage de décompression (oui/non)	
ESCAUDAIN	ESCAUDAIN	Anzin	Non	Non	Supposées	galeries supposées	non	Moyen	Faible (travaux supposés)	3	28 m autour du puits	non	
ESCAUDAIN	JENNINGS	Anzin	Non	Non	Supposées	galeries supposées	non	Moyen	Faible (travaux supposés)	20	45 m autour du puits	non	
ESCAUDAIN	ROEULX 1	Anzin	Non	Non	Confirmées	galerie cassée remblayée	non	Faible	Faible	3	emprise + 5 m à l'extérieur	oui	
ESCAUDAIN	ROEULX 2	Anzin	Non	Non	Confirmées	galerie cassée remblayée puis inconnu	non	Faible	Faible	3	emprise + 8 m	oui	
ESCAUDAIN	ST MARK 1	Anzin	Non	Non	Confirmées	galerie bétonnée	non	Faible	Nul	3	SO	SO	
ESCAUDAIN	ST MARK 2	Anzin	Non	Non	Supposées	galeries supposées	non	Faible	Faible (travaux supposés)	3	28 m autour du puits	non	
ESCAUDAIN	SCHNEIDER	Douchy	Non	Non	Confirmées	galerie cassée ou remblayée	non	Faible	Faible	3	emprise + 8 m	futur S35	
FENAIN	AGACHE 1	Anzin	Non	Non	Supposées	galeries supposées	non	Faible	Faible (travaux supposés)	3	28 m autour du puits	oui	
FENAIN	AGACHE 2	Anzin	Non	Non	Confirmées	galerie cassée remblayée puis inconnu	non	Moyen	Moyen	3	emprise + 8 m	oui	
HASNON	PRES BARRES	Hasnon	Non	Oui	Inexistantes	pas de galerie	non	Faible	Nul	20	SO	SO	
HASNON	TERTRES	Hasnon	Non	Oui	Inexistantes	pas de galerie	non	Faible	Nul	20	SO	SO	
HAULCHIN	AVALERESSE DOUCHY 10	Douchy	Oui		Inexistantes	pas de galerie	non	Nul	Nul	3	SO	SO	
HAVELUY	HAVELUY 1	Anzin	Non	Non	Supposées	galeries supposées	non	Moyen	Faible (travaux supposés)	3	28 m autour du puits	non	
HAVELUY	HAVELUY 2	Anzin	Non	Non	Confirmées	galerie de traitement inconnu	non	Moyen	Moyen	3	emprise + 8 m	non	
HERIN	AVALERESSE DESIREE	Anzin	Oui		Inexistantes	pas de galerie	non	Faible	Nul	20	SO	SO	
HERIN	HERIN 1	Anzin	Non	Non	Confirmées	galeries partiellement traitées	non	Faible	Faible	3	emprise + 8 m	oui	
HERIN	HERIN 2	Anzin	Non	Non	Confirmées	galeries partiellement traitées	non	Faible	Faible	3	emprise + 8 m	oui	
HERIN	HERIN 3	Anzin	Non	Non	Supposées	galeries supposées	non	Faible	Faible (travaux supposés)	3	28 m autour du puits	oui	
HORNAING	HEURTEAU 1	Anzin	Non	Non	Supposées	galeries supposées	non	Moyen	Faible (travaux supposés)	3	28 m autour du puits	non	
HORNAING	HEURTEAU 2	Anzin	Non	Non	Confirmées	galerie cassée remblayée	non	Moyen	Moyen	3	emprise + 8 m	non	
LA SENTINELLE	BON-AIR	Anzin	Non	Oui	Inexistantes	galerie de liaison vers aqueduc déboucherait dans remblai du puits	non	Faible	Nul	20	SO	SO	
LA SENTINELLE	DAVY	Anzin	Non	Non	Confirmées	galerie cassée	non	Faible	Faible	3	emprise + 8 m	oui	
LA SENTINELLE	DEMEZIERES	Anzin	Non	Non	Supposées	galeries supposées	non	Moyen	Faible (travaux supposés)	3	28 m autour du puits	oui	
LA SENTINELLE	ERNEST	Anzin	Non	Non	Supposées	galeries supposées	non	Faible	Faible (travaux supposés)	3	28 m autour du puits	oui	
LA SENTINELLE	PAULINE	Anzin	Non	Non	Supposées	galeries supposées	non	Faible	Faible (travaux supposés)	3	28 m autour du puits	oui	
LA SENTINELLE	SENTINELLE	Anzin	Non	Non	Confirmées	galerie bétonnée puis de traitement inconnu. Puits munis d'un événement	oui	Nul	Nul	3	SO	SO	
LA SENTINELLE	VEDETTE	Anzin	Non	Non	Supposées	galeries supposées	non	Faible	Faible (travaux supposés)	3	28 m autour du puits	oui	
LOURCHES	AVALERESSE 7 (ou puits 7)	Douchy	Oui		Inexistantes	pas de galerie	non	Nul	Nul	20	SO	SO	
LOURCHES	AVALERESSE DUMAS	Douchy	Oui		Inexistantes	pas de galerie	non	Faible	Nul	20	SO	SO	
LOURCHES	AVALERESSE ST DOMINIQUE	Douchy	Oui		Inexistantes	pas de galerie	non	Faible	Nul	20	SO	SO	
LOURCHES	BEAUVOIS	Douchy	Non	Non	Supposées	galeries supposées	non	Faible	Faible (travaux supposés)	3	28 m autour du puits	futur S35	
LOURCHES	DESIREE	Douchy	Non	Non	Supposées	galeries supposées	non	Moyen	Faible (travaux supposés)	3	28 m autour du puits	futur S35	
LOURCHES	GANTOIS	Douchy	Non	Non	Supposées	galeries supposées	non	Faible	Faible (travaux supposés)	3	28 m autour du puits	futur S35	
LOURCHES	LA NAVILLE	Douchy	Non	Non	Confirmées	galerie de traitement inconnu	non	Faible	Faible	3	demi-cercle de 28 m autour du puits	futur S35	
LOURCHES	ST MATHIEU	Douchy	Non	Non	Confirmées	galerie de traitement inconnu	non	Faible	Faible	3	28 m autour du puits	futur S35	
MASTAING	MASTAING	Hors Concession	Non	Oui	Inexistantes	pas de galerie	non	Faible	Nul	20	SO	SO	
OISY	AVALERESSE OISY	Anzin	Oui		Inexistantes	pas de galerie	non	Faible	Nul	20	SO	SO	
PETITE FORET	Avaleresse 1754	Raismes	Oui		Inexistantes	pas de galerie	non	Faible	Nul	20	SO	SO	
PETITE FORET	Avaleresse du Sarts	Raismes	Oui		Inexistantes	pas de galerie	non	Faible	Nul	20	SO	SO	
PETITE FORET	Avaleresse l'Espérance	Raismes	Oui	Oui	Inexistantes	galerie de liaison vers aqueduc déboucherait dans remblai du puits - galerie à plus de 20 m de prof	non	Nul	Nul	20	SO	SO	
RAISMES	La Grange 1	Raismes	Non	Non	Confirmées	galerie de traitement inconnu débouche dans remblai du puits	non	Moyen	Moyen	3	emprise + 8 m	oui	
RAISMES	La Grange 2	Raismes	Non	Non	Confirmées	galerie remblayée débouche dans remblai du puits	non	Moyen	Moyen	3	emprise + 8 m	oui	
RAISMES	Sabatier 1	Raismes	Non	Non	Supposées	galerie supposée déboucherait dans remblai du puits	non	Moyen	Faible (travaux supposés)	3	28 m autour du puits	non	
RAISMES	Sabatier 2	Raismes	Non	Non	Confirmées	galerie cassée débouche dans remblai du puits	non	Moyen	Moyen	3	emprise + 8 m	non	
RAISMES	Boitelle 1	Vicoigne	Non	Non	Supposées	galerie supposée déboucherait dans bouchon béton du puits entre 0 et 5m ou dans remblai de 5 à 10m + jet grouting	non	Faible	Faible (travaux supposés)	3	28 m autour du puits	oui	
RAISMES	Evrard 2	Vicoigne	Non	Non	Supposées	galerie supposée déboucherait dans bouchon béton du puits	non	Moyen	Faible (travaux supposés)	3	28 m autour du puits	oui	
RAISMES	Ewbank 3	Vicoigne	Non	Non	Supposées	galerie supposée déboucherait dans remblai du puits	non	Moyen	Faible (travaux supposés)	3	28 m autour du puits	oui	
RAISMES	Le Bret 4	Vicoigne	Non	Non	Supposées	galerie supposée déboucherait dans remblai du puits	non	Faible	Faible (travaux supposés)	3	28 m autour du puits	oui	
ROEULX	L'ECLAIREUR	Douchy	Non	Non	Supposées	galeries supposées	non	Faible	Faible (travaux supposés)	3	28 m autour du puits	futur S35	
SAINT SAULVE	AVALERESSE DUCHESNOIS	Marly	Oui		Inexistantes	pas de galerie	non	Nul	Nul	20	SO	SO	
SAINT SAULVE	AVALERESSE HEGO	Marly	Oui		Inexistantes	pas de galerie	non	Nul	Nul	20	SO	SO	
SAINT SAULVE	AVALERESSE L'HOMME ou Ste Barbe	Marly	Oui		Inexistantes	pas de galerie	non	Nul	Nul	20	SO	SO	
SAINT SAULVE	PETIT	Marly	Non	Non	Supposées	galeries supposées	non	Nul	Nul	3	SO	SO	
SAINT SAULVE	ST SAULVE	Marly	Non	Non	Confirmées	galeries cassées ou remblayées	non	Nul	Nul	3	SO	SO	
SAINT SAULVE	STE AUGUSTINE ou du Roleur	Marly	Non	Oui	Inexistantes	autre aqueduc	non	Nul	Nul	20	SO	SO	
SAINT SAULVE	STE MARIE	Marly	Non	Oui	Inexistantes	autre aqueduc	non	Nul	Nul	20	SO	SO	
SAINT SAULVE	Avaleresse 1789-1	Saint Saulve	Oui		Inexistantes	pas de galerie	non	Nul	Nul	20	SO	SO	
SAINT SAULVE	Avaleresse 1789-2	Saint Saulve	Oui		Inexistantes	pas de galerie	non	Nul	Nul	20	SO	SO	
SAINT SAULVE	Avaleresse 1811	Saint Saulve	Oui		Inexistantes	pas de galerie	non	Nul	Nul	20	SO	SO	
SAINT SAULVE	Avaleresse Cauliez	Saint Saulve	Oui		Inexistantes	pas de galerie	non	Faible	Nul	20	SO	SO	
SAINT SAULVE	Avaleresse Goriau	Saint Saulve	Oui		Inexistantes	pas de galerie	non	Faible	Nul	20	SO	SO	
SAINT SAULVE	Avaleresse Saint Marc	Saint Saulve	Oui		Inexistantes	pas de galerie	non	Nul	Nul	20	SO	SO	

Commune	Nom d'ouvrage	Concession	Galeries de service (hors galeries d'accès à l'Aqueduc des Fosses ou au Tunnel d'Anzin)			Aléa émission de gaz de mine (hors galeries d'accès à l'Aqueduc des Fosses ou au Tunnel d'Anzin)						
			Avaleresse (oui/non)	Fermeture avant 1850 (oui/non)	Galeries de service	Commentaires	Présence d'un événement	Niveau aléa du puits	Niveau aléa sur galerie (m)	Incertitude sur les coordonnées (m)	Rayon de l'aléa (m)	Traité par sondage de décompression (oui/non)
SAINT SAULVE	Avaleresse Stiévenard	Saint Saulve	Oui		Inexistantes	pas de galerie	non	Faible	Nul	20	SO	SO
SAINT SAULVE	Thiers 1	Saint Saulve	Non	Non	Confirmées	galerie débouche dans bétonnage de la tête de puits. Puits munis d'un événement	oui	Moyen	Nul	3	SO	SO
SAINT SAULVE	Thiers 2	Saint Saulve	Non	Non	Confirmées	galerie débouche dans bétonnage de la tête de puits. Puits munis d'un événement	oui	Moyen	Nul	3	SO	SO
VALENCIENNES	CITADELLE	Anzin	Non	Oui	Inexistantes	pas de galerie	non	Moyen	Nul	20	SO	SO
VALENCIENNES	DUBOIS	Anzin	Non	Oui	Inexistantes	galerie de liaison vers aqueduc déboucherait dans remblai du puits - galerie à plus de 20 m de prof	non	Moyen	Nul	3	SO	SO
VALENCIENNES	DUTEMPLE 1	Anzin	Non	Non	Confirmées	galeries cassées à 7 m de prof dans bouchon béton du puits	non	Faible	Faible	3	emprise + 8 m	oui
VALENCIENNES	DUTEMPLE 2	Anzin	Non	Non	Confirmées	galeries cassées à 7 m de prof dans bouchon béton du puits	non	Faible	Faible	3	emprise + 8 m	oui
VALENCIENNES	GROSSE FOSSE	Anzin	Non	Non	Confirmées	1er galerie débouche dans bouchon béton du puits et 2eme galerie débouche dans remblai mais à plus de 20 m de prof	non	Faible	Faible	3	emprise + 8 m	oui
VALENCIENNES	HENRI 1	Anzin	Non	Oui	Inexistantes	galerie de liaison vers aqueduc déboucherait dans remblai du puits - galerie à plus de 20 m de prof	non	Moyen	Nul	20	SO	SO
VALENCIENNES	HENRI 2	Anzin	Non	Oui	Inexistantes	galerie de liaison vers aqueduc déboucherait dans remblai du puits - galerie à plus de 20 m de prof	non	Moyen	Nul	20	SO	SO
VALENCIENNES	LOMPREZ 1 Epuisement	Anzin	Non	Non	Confirmées	galeries de traitement inconnu	non	Faible	Faible	3	portion non reconnue + 8 m	oui
VALENCIENNES	LOMPREZ 2 Extraction	Anzin	Non	Non	Supposées	galeries supposées. Puits munis d'un événement	oui	Faible	Nul	3	SO	SO
VALENCIENNES	MAMBOUR	Anzin	Non	Oui	Inexistantes	galerie de liaison vers aqueduc déboucherait dans remblai du puits - galerie à plus de 20 m de prof. Puits munis d'un événement	oui	Faible	Nul	3	SO	SO
VALENCIENNES	MITANT	Anzin	Non	Oui	Inexistantes	galerie de liaison vers aqueduc déboucherait dans remblai du puits - galerie à plus de 20 m de prof	non	Moyen	Nul	20	SO	SO
VALENCIENNES	PETITE MACHINE A FEU	Anzin	Non	Oui	Inexistantes	galerie de liaison vers aqueduc déboucherait dans remblai du puits - galerie à plus de 20 m de prof. Puits munis d'un événement	oui	Nul	Nul	3	SO	SO
VALENCIENNES	PIED	Anzin	Non	Oui	Inexistantes	galerie de liaison vers aqueduc déboucherait dans remblai du puits - galerie à plus de 20 m de prof	non	Moyen	Nul	20	SO	SO
VALENCIENNES	REGIE	Anzin	Non	Non	Supposées	galeries supposées	non	Faible	Faible (travaux supposés)	20	45 m autour du puits	oui
VALENCIENNES	REUSSITE	Anzin	Non	Non	Confirmées	galeries de traitement inconnu	non	Faible	Faible	3	emprise + 8 m	oui
VALENCIENNES	ST CHARLES	Anzin	Non	Oui	Confirmées	galeries de traitement inconnu. Puits munis d'un événement	oui	Faible	Nul	3	SO	SO
VALENCIENNES	ST CHRISTOPHE	Anzin	Non	Oui	Inexistantes	galerie de liaison vers aqueduc déboucherait dans remblai du puits - galerie à plus de 20 m de prof	non	Moyen	Nul	3	SO	SO
VALENCIENNES	ST JOSEPH Nord	Anzin	Non	Oui	Confirmées	galerie de traitement inconnu	non	Faible	Faible	20	1/4 de cercle de 45 m de rayon dans la direction du puits Saint-Joseph Sud	oui
VALENCIENNES	ST JOSEPH Sud	Anzin	Non	Oui	Inexistantes	pas de galerie	non	Faible	Nul	20	SO	SO
VALENCIENNES	ST PIERRE	Anzin	Non	Oui	Inexistantes	galerie de liaison vers aqueduc déboucherait dans remblai du puits - galerie à plus de 20 m de prof	non	Moyen	Nul	3	SO	SO
VALENCIENNES	TINCHON Nord	Anzin	Non	Non	Confirmées	galeries de traitement inconnu débouchent dans remblai du puits. Puits munis d'un événement	oui	Faible	Nul	3	SO	SO
VALENCIENNES	TINCHON Sud	Anzin	Non	Non	Confirmées	galerie cassée débouche dans remblai du puits	non	Faible	Faible	3	emprise + 8 m	oui
VALENCIENNES	POSTILLON ou Notre Dame	Marly	Non	Oui	Inexistantes	pas de galerie	non	Nul	Nul	20	SO	SO
VALENCIENNES	Avaleresse Moulinet	Raismes	Oui		Inexistantes	pas de galerie	non	Nul	Nul	20	SO	SO
VALENCIENNES	Beaujardin Epuisement	Raismes	Non	Oui	Inexistantes	galerie vers tunnel d'Anzin	non	Faible	Nul	3	SO	SO
VALENCIENNES	Beaujardin Extraction	Raismes	Non	Oui	Inexistantes	galerie vers tunnel d'Anzin	non	Faible	Nul	3	SO	SO
VALENCIENNES	Chaufour	Raismes	Non	Non	Confirmées	galerie remblayée débouche dans bouchon béton du puits. Puits munis d'un événement	oui	Faible	Nul	3	SO	SO
VALENCIENNES	L'Ecluse	Raismes	Non	Oui	Inexistantes	pas de galerie	non	Faible	Nul	20	SO	SO
VALENCIENNES	Marais	Raismes	Non	Oui	Inexistantes	pas de galerie	non	Faible	Nul	20	SO	SO
VALENCIENNES	Mouton Noir Midi	Raismes	Non	Oui	Inexistantes	pas de galerie	non	Faible	Nul	20	SO	SO
VALENCIENNES	Mouton Noir Nord	Raismes	Non	Oui	Inexistantes	pas de galerie	non	Faible	Nul	20	SO	SO
VALENCIENNES	Poirier	Raismes	Non	Oui	Inexistantes	tunnel déboucherait dans remblai du puits à plus de 5 m de prof ou dans le bouchon de béton situé entre 0 et 5	non	Faible	Nul	3	SO	SO
VALENCIENNES	Rivierette 1	Raismes	Non	Oui	Inexistantes	pas de galerie	non	Moyen	Nul	20	SO	SO
VALENCIENNES	Rivierette 2	Raismes	Non	Oui	Inexistantes	pas de galerie	non	Moyen	Nul	20	SO	SO
VALENCIENNES	Avaleresse Saint Roch	Saint Saulve	Oui		Inexistantes	pas de galerie	non	Faible	Nul	20	SO	SO
WALLERS	ARENBERG 1	Anzin	Non	Non	Confirmées	galerie non traitée. Puits munis d'un événement	oui	Nul	Nul	3	SO	SO
WALLERS	ARENBERG 2	Anzin	Non	Non	Confirmées	galeries remblayée ou non traitées. Puits munis d'un événement	oui	Nul	Nul	3	SO	SO
WALLERS	ARENBERG 3/4	Anzin	Non	Non	Supposées	galeries supposées. Puits munis d'un événement	oui	Nul	Nul	3	SO	SO
WALLERS	LAMBRECHT 1	Anzin	Non	Non	Confirmées	galeries cassées remblayées	non	Moyen	Moyen	3	emprise + 8 m	oui
WALLERS	LAMBRECHT 2	Anzin	Non	Non	Confirmées	galeries cassées remblayées	non	Moyen	Moyen	3	emprise + 8 m	oui
WALLERS	AVALERESSE HASNON	Hasnon	Oui		Inexistantes	pas de galerie	non	Faible	Nul	20	SO	SO
WALLERS	BOUILS	Hasnon	Non	Oui	Inexistantes	pas de galerie	non	Faible	Nul	20	SO	SO
WAVRECHAIN SOUS DENAIN	BLIGNIERES 1	Anzin	Non	Non	Supposées	galeries supposées	non	Moyen	Faible (travaux supposés)	3	28 m autour du puits	oui
WAVRECHAIN SOUS DENAIN	BLIGNIERES 2	Anzin	Non	Non	Confirmées	galeries cassées et remblayées	non	Moyen	Moyen	3	emprise + 8 m	oui

**ANNEXE 7 : EVALUATION DES ALEAS DE TYPE
MOUVEMENTS DE TERRAIN AU DROIT DES
DYNAMITIÈRES ET MINES-IMAGE DE LA ZONE 3**

Commune	Nom Fosse	Concession	Type d'installation	Souterraine oui/non	Traînée oui/non	Type de traitement	Vide	Remblayée ou foudroyée	Bétonnée	Type d'aléa	Niveau d'aléa	Emprise de l'aléa (m)	Remarques
Anzin	Bleuse Borne	Raismes	Mine Image	non	oui	galeries détruites et installations démantelées	SO	SO	SO	SO	SO	SO	
Denain	Enclos	Denain	Mine image	oui	partiellement	bâtiments de surface détruits, condamnation de l'accès aux galeries souterraines par talutage mais galeries restent vides	oui	non	non	effondrement localisé	moyen	emprise + 5 m (orthophoto comprise)	mine-image cédée à la mairie
Escaudain	Schneider	Douchy	Dynamitière	oui	partiellement	N°23 10/10/96, en surface et recouverte par monticule. Traînée en 1996, 2 murs en parpaings de 1m avec injection de béton entre sur 5m (dans galerie d'accès). Présence de 2 cheminées, traitées? (plan précis (cf photo)	oui	non	partiel	effondrement localisé	moyen	emprise + 8 m	
Fenain	Agache 1/2	Anzin	Dynamitière	non	oui	probablement détruite	non	NR	NR	SO	SO	SO	
Haveluy	Haveluy 1/2	Anzin	Dynamitière	oui	partiellement	traité par cassage et apport matériau sur 33m et par injection résine sur 24m, cf photo. N°39/12 le 05/96	oui	partiel	partiel	effondrement localisé	moyen	emprise + 8 m	galerie non digitalisée, zonage approx d'après figure DADT. Linéaire de galerie vide de l'ordre de 40m, galerie de 2m de hauteur pour 1m de large, ces dimensions justifient un aléa eff loc moyen malgré les traitements ponctuels.
Hornaing	Heurteau 1/2	Anzin	Dynamitière	non	oui	probablement détruite	non	NR	NR	SO	SO	SO	probablement détruite et reprise dans le cadre de la centrale d'Hornaing
Lourches	La Naville	Douchy	Dynamitière	non	NR		SO	SO	SO	SO	SO	SO	en surface
Raismes	Lagrange	Raismes	Dynamitière	oui	oui	accès obturés, terril 177 arasé donc dynamitière détruite	SO	SO	SO	SO	SO	SO	
Raismes	Lagrange	Raismes	Mine Image	oui	oui	installations de surface démantelées + galeries comblées	non	oui	NR				non cartographiée car non localisée
Raismes	Sabatier	Raismes	Dynamitière	non	non	accès obturés	NR	NR	NR	SO	SO	SO	
Raismes	Evrard 2	Vicoigne	Dynamitière	NC	NC	NR	NR	NR	NR				non cartographiée car non localisée
Raismes	Ewbank 3	Vicoigne	Dynamitière	oui	oui	détruite	non	NR	NR	SO	SO	SO	
Waller	Arenberg 1/2/3	Anzin	Dynamitière	oui	non	semi-enterrée et non traitée à la demande de la mairie	oui	non	non	effondrement localisé	moyen	emprise + 8 m	pénétrable