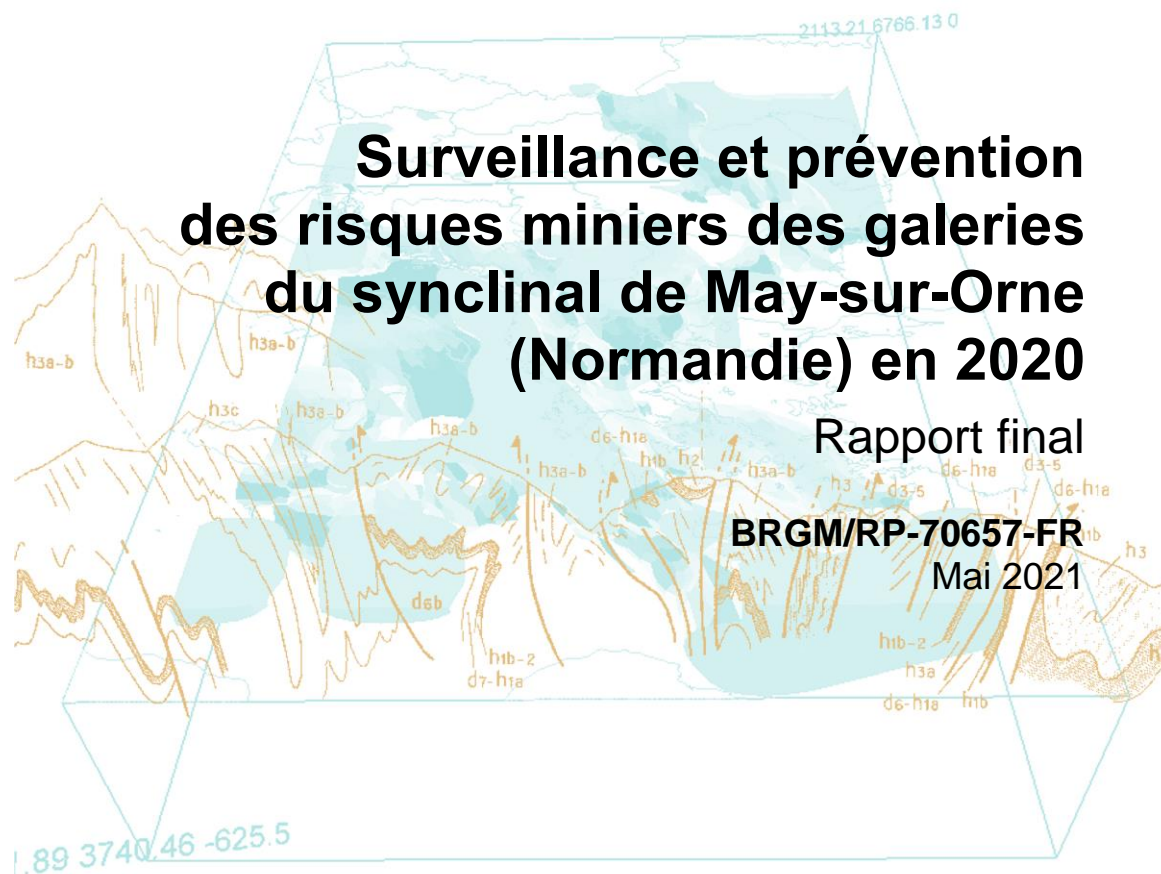


Document à accès différé



Géosciences pour une Terre durable

brgm

Document à accès différé

Surveillance et prévention des risques miniers des galeries du synclinal de May-sur-Orne (Normandie) en 2020

Rapport final

BRGM/RP-70657-FR

Mai 2021

M. Dietz

Vérificateur :

Nom : J. Morel

Fonction : Ingénieur en
géomécanique et structures

Date : 30/04/2021

Signature :



Approbateur :

Nom : I. Girardeau

Fonction : Directrice UTAM CO

Date : 31/05/2021

Signature :



Le système de management de la qualité et de l'environnement
est certifié par AFNOR selon les normes ISO 9001 et ISO 14001.

Contact : qualite@brgm.fr

Avertissement

*Ce rapport est adressé en communication exclusive au demandeur : **DREAL Normandie**, en 1 exemplaire et 1 clef USB. Sa communicabilité ultérieure à des tiers est définie conformément à l'article L-213-1 du Code du patrimoine.*

Le demandeur assure lui-même la diffusion des exemplaires de ce tirage initial.

Le BRGM ne saurait être tenu comme responsable de la divulgation, avant la fin du délai de réserve, du contenu de ce rapport à un tiers qui ne soit pas de son fait, et des éventuelles conséquences pouvant en résulter.

Mots clés : Normandie, Calvados, Saint-André-sur-Orne, May-sur-Orne, Saint-Martin-de-Fontenay, Fontenay-le-Marmion, 2020, Flanc nord, Flanc sud, Art. L.174 du Code minier, Prévention des risques miniers.

En bibliographie, ce rapport sera cité de la façon suivante :

Dietz M. (2021) - Surveillance et prévention des risques miniers des galeries du synclinal de May-sur-Orne (Normandie) en 2020. Rapport final. BRGM/RP-70657-FR, 51 p., 11 ill., 11 ann., dont 4 externalisées (volume numérique).

Synthèse

Le BRGM gère des installations de surveillance de la mine de fer de May-Sur-Orne (MSO) pour le compte de la Direction Régionale de l'Environnement de l'Aménagement et du Logement (DREAL) de Normandie et par le biais de l'Unité Territoriale Après-Mine Centre-Ouest (UTAM CO) du DPSM. En 2020, la liste de ces installations a été fixée par l'arrêté ministériel n° TREP2009562A du 14 avril 2020 (art. L.174-1 et L.174-2 du Code minier).

L'objet du présent rapport concerne les visites d'inspections et les mesures laser-image des galeries et travaux des flancs nord et sud de la mine de fer de May-sur-Orne, réalisées au cours de l'année 2020 par l'UTAM CO.

Pour mémoire, ces visites de surveillance ont pour objectifs de :

- détecter des signes précurseurs d'une évolution défavorable des cavités ;
- spécifier, si nécessaire et selon les enjeux , des travaux de confortement ou de démolition ;
- maintenir ouvertes les galeries qui servent d'exutoire à l'eau de la nappe du Primaire (galerie de niveau B au flanc nord et galerie de niveau 1 au flanc sud).

Sur le flanc nord, la procédure d'expropriation concernant deux bâtiments situés en zone 10a, engagée en septembre 2016, a abouti en mai 2018. Les travaux de déconstruction et de mise en sécurité de la zone ont débuté le 4 mai 2020 et se poursuivront jusqu'à l'été 2021. La cavité située au droit des forages C06bis et D41bis, eux-mêmes localisés dans l'emprise de ces travaux, n'ont pas été inspectés en 2020.

Aucune évolution notable de dégradation dans la mine n'a été observée en 2020.

Cependant, l'effraction des portes d'accès a été constatée en janvier sur le flanc sud ainsi qu'une tentative d'effraction en septembre sur le flanc nord.

Sommaire

1. Introduction.....	7
2. Description des installations de surveillance.....	9
2.1. CONTEXTE	10
2.2. MÉTHODES DE SURVEILLANCE.....	11
3. Travaux.....	13
3.1. TRAITEMENT DES ZONES PRÉOCCUPANTES.....	13
3.2. MISE EN SÉCURITÉ DE LA ZONE 10	15
3.3. AMÉLIORATION DES CONDITIONS DE VISITE	15
3.4. RÉALISATION DE SONDAGES COMPLÉMENTAIRES.....	16
3.5. AJOUT/SUPPRESSION D'OUVRAGES SURVEILLÉS.....	16
4. Surveillances.....	17
4.1. CALENDRIER DES INTERVENTIONS EFFECTUÉES EN 2020	17
4.2. RAPPEL DES ÉVÈNEMENTS APPARUS ENTRE 2008 ET 2021	17
4.3. SURVEILLANCE DU SYNCLINAL DE MAY-SUR-ORNE EN 2020.....	19
4.3.1. Surveillance par le fond	19
4.3.2. Surveillance à partir de la surface	22
4.3.3. Relevés altimétriques de réseaux de nivellement	22
4.4. CONSTATS	22
5. Conclusion	23

Liste des illustrations

Illustration 1 : Mine de May-sur-Orne, plan de localisation des concessions.	9
Illustration 2 : Tableau récapitulatif des ouvrages surveillés en 2020.....	9
Illustration 3 : Mine de May-sur-Orne - Plan de situation des concessions et travaux.	10
Illustration 4 : Coupe géologique du synclinal de May-sur-Orne.	11
Illustration 5 : Inspection visuelle par le fond.	12
Illustration 6 : Inspection à partir de la surface avec la caméra vidéo-laser.	12
Illustration 7 : Exemple de modélisation de la cavité au droit de la zone 10a.	12
Illustration 8 : Flanc nord, accès et circuits de surveillance.	19
Illustration 9 : Flanc nord, infiltration d'eau cote 180 et fontis 2018.	20
Illustration 10 : Flanc nord, tentative d'effraction constatée en septembre 2020.....	20
Illustration 11 : Flanc sud, accès et circuits de surveillance.....	21

Liste des annexes

Annexe 1 : Extrait de l'arrêté ministériel TREP2009562A du 14 avril 2020	25
Annexe 2 : Vues en coupes des flancs nord et sud	29
Annexe 3 : Localisation des zones d'enjeux et des sondages	33
Annexe 4 : Tableaux de synthèse des travaux et des surveillances réalisés	37
Annexe 5 : Les circuits de surveillance	41
Annexe 6 : Plan de localisation des PRS	45
Annexe 7 : Planning prévisionnel des surveillances en 2021	49

Les annexes suivantes ne sont pas incluses dans la version papier du présent rapport ; elles se trouvent sur le support numérique joint :

- Annexe 8 : Fiches descriptives des zones d'enjeux.
- Annexe 9 : Rapports d'inspection du sondage D03bis en zone 20a.
- Annexe 10 : Rapport d'inspection du sondage D20bis en zone 44.
- Annexe 11 : Rapport d'inspection du sondage D43 en zone 43.

1. Introduction

Le décret n° 2006-402 du 4 avril 2006, modifiant le décret n° 59-1205 du 23 octobre 1959 relatif à l'organisation administrative et financière du BRGM et portant dispositions transitoires relatives à Charbonnages de France, a confié au BRGM la gestion d'installations de surveillance. Le DPSM a été créé spécifiquement pour cette mission.

L'UTAM Centre-Ouest est chargée d'assurer la surveillance des cavités minières en Normandie, sous les communes de May-sur-Orne, Saint-André-sur-Orne, Saint-Martin-de-Fontenay, Fontenay-le-Marmion, Soumont-Saint-Quentin, Urville, Saint-Germain-le-Vasson, Saint-Rémy et La Ferrière-aux-Étangs.

La liste des installations et équipements de surveillance et de prévention des risques miniers gérés par le BRGM en Normandie en 2020 a été fixée par l'arrêté ministériel n° TREP2009562A du 14 avril 2020, à l'annexe III pour les articles L.174-1 et L.174-2 du Code minier, modifiant l'arrêté du 21 décembre 2007 (Annexe 1).

Concernant le bassin ferrifère de May-Sur-Orne, la surveillance est effectuée au droit d'enjeux de surface (habitations, routes, lieux publics, ...) selon un rythme annuel pour les inspections au fond et pour les inspections instrumentées à partir du jour.

Sur le flanc nord, cette surveillance se traduit par une visite des galeries et travaux accessibles par le fond ainsi qu'une inspection des cavités non accessibles au travers de deux sondages (C06bis et D41bis).

Sur le flanc sud, cette surveillance se traduit par une visite des galeries et travaux accessibles par le fond ainsi qu'une inspection des cavités non accessibles au travers de trois sondages (D03bis, D20bis et D43).

Ce rapport présente, au chapitre 2, une description des ouvrages et des méthodes de surveillance.

Le chapitre 3 est un résumé des travaux réalisés pour améliorer les conditions des visites au fond, pour effectuer la mise en sécurité de zones à risques ainsi que pour inspecter des cavités avec la réalisation de sondages complémentaires.

Enfin, le chapitre 4 traite de la surveillance effectuée en 2020 par l'UTAM Centre-Ouest.

2. Description des installations de surveillance

Cette surveillance concerne les concessions de Saint-André et de May-sur-Orne (Illustrations 1 et 2).

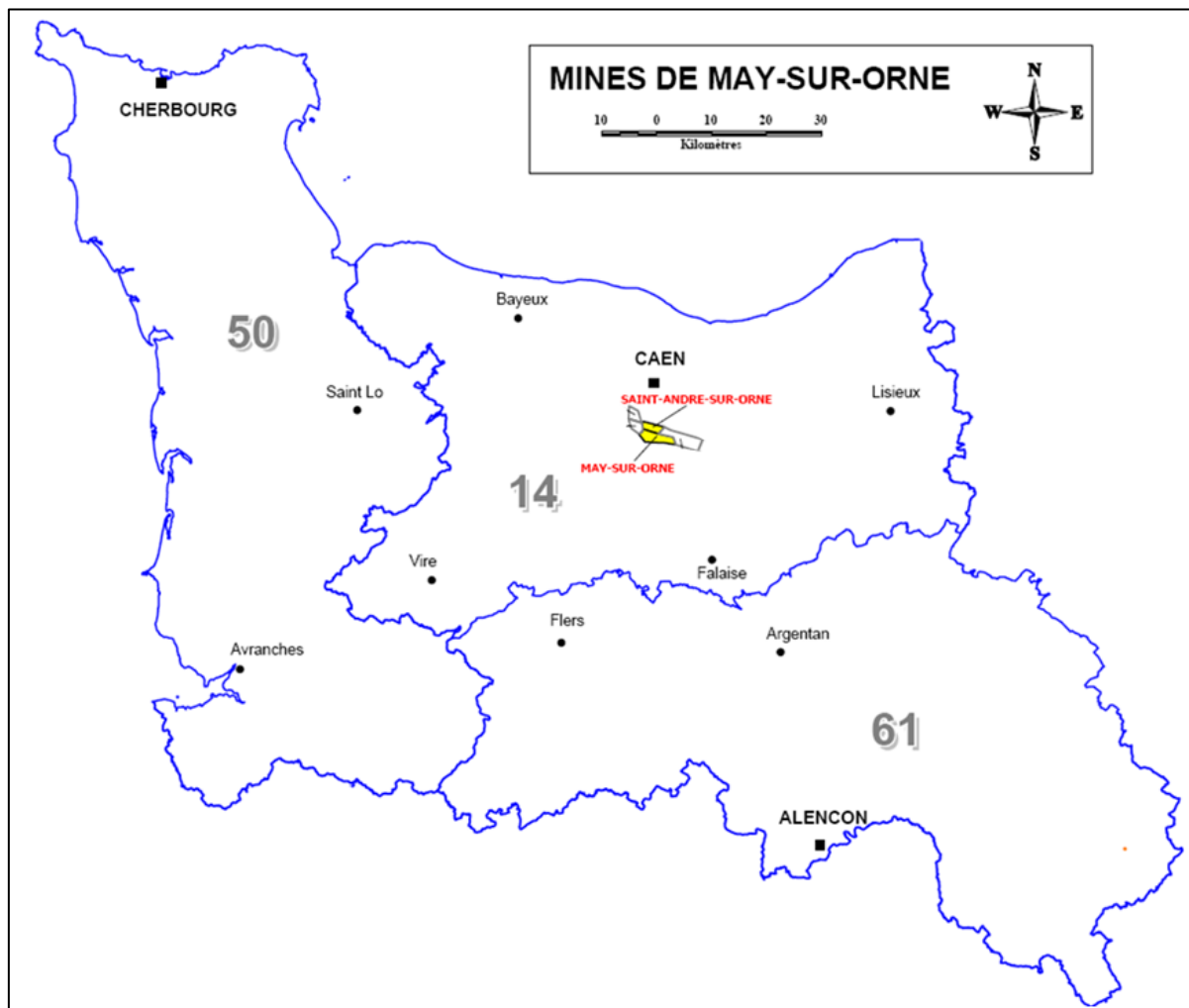


Illustration 1 : Mine de May-sur-Orne, plan de localisation des concessions.

CONCESSIONS	COMMUNES	OUVRAGES	SUBSTANCE
Saint-André	Saint-André-sur-Orne Saint-Martin-de-Fontenay	Galerie niveau B C06bis - D41bis	Fer
May-sur-Orne	May-sur-Orne Fontenay-le-Marmion	Galerie niveau 1 D03bis - D20bis - D43	Fer

Illustration 2 : Tableau récapitulatif des ouvrages surveillés en 2020.

2.1. CONTEXTE

Les contextes historique et géologique (organisation des travaux) de l'ancienne mine de fer de May-sur-Orne ont été synthétisés en 2004 dans le rapport de l'INERIS¹ relatif à l'évaluation des aléas « mouvement de terrain ».

Le bassin ferrifère de May-sur-Orne, situé à environ 10 km au sud de Caen (Calvados), s'inscrit dans un massif plissé en un synclinal orienté sensiblement nord-ouest/sud-est. La zone exploitée concerne cinq communes et se situe sur quatre concessions : Saint-André-sur-Orne, May-sur-Orne, Bully et Maltot (Illustration 3).

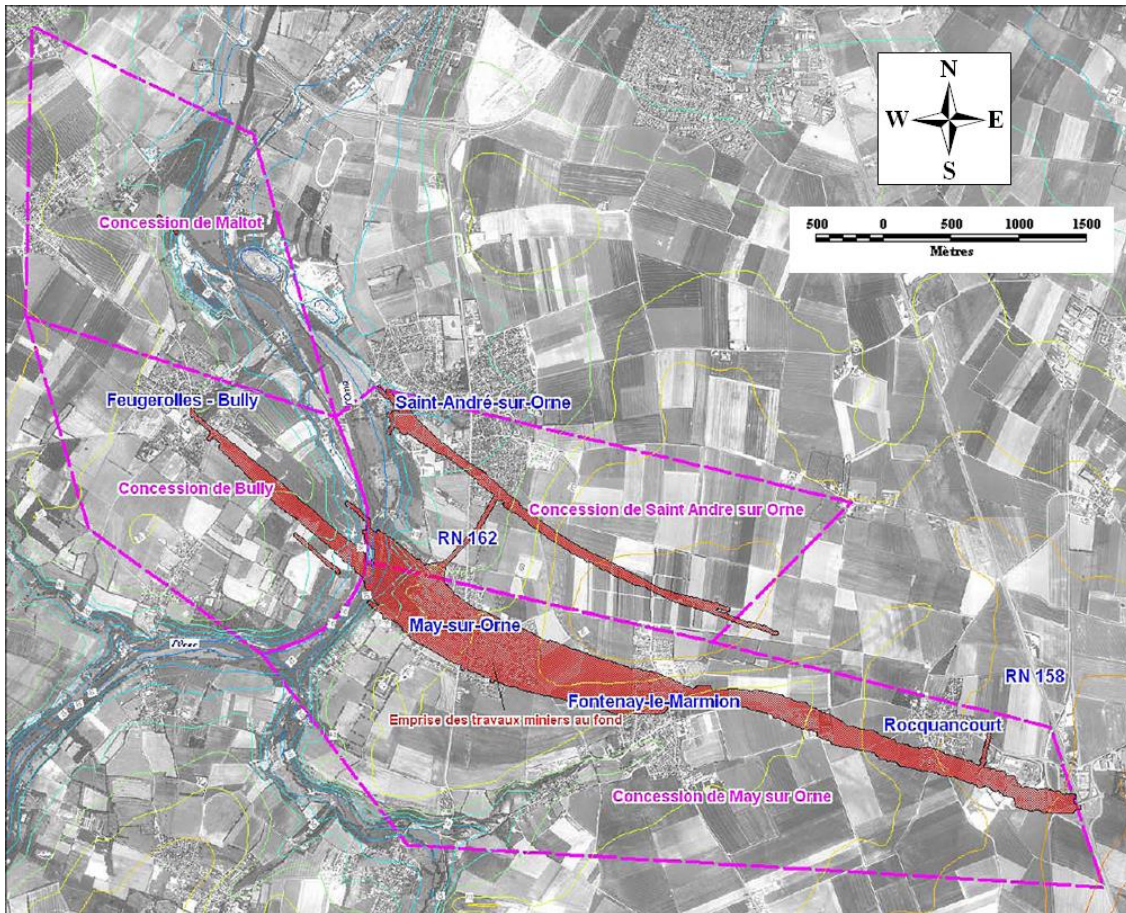


Illustration 3 : Mine de May-sur-Orne - Plan de situation des concessions et travaux.

Le flanc sud présente des pendages allant de 45° à l'ouest à 60° vers l'est. Le flanc nord est plus redressé, présentant des pendages variant de 85° à 90° d'ouest en est du gisement, voire, localement, en stratigraphie légèrement inverse (Illustration 4). Le minerai repose sur les grès feldspathiques et les schistes à Calymènes forment son toit. Sur les deux flancs, l'épaisseur du recouvrement calcaire du jurassique atteint 50 à 60 m à l'est, puis décroît vers l'ouest jusqu'à sa disparition par érosion dans la vallée de l'Orne.

La couche du minerai de fer présente en moyenne une puissance de 3,5 à 4 m (2 à 4 m, sur le flanc sud, et exceptionnellement 4 à 7 m, sur le flanc nord). Sur le flanc nord, la couche peut se diviser localement en deux couches distinctes (la couche nord et la couche sud), séparées d'un intercalaire de quelques mètres seulement. L'épaisseur de cet ensemble peut atteindre localement plus de 12 m.

¹ INERIS-DRS-04-48514/R02

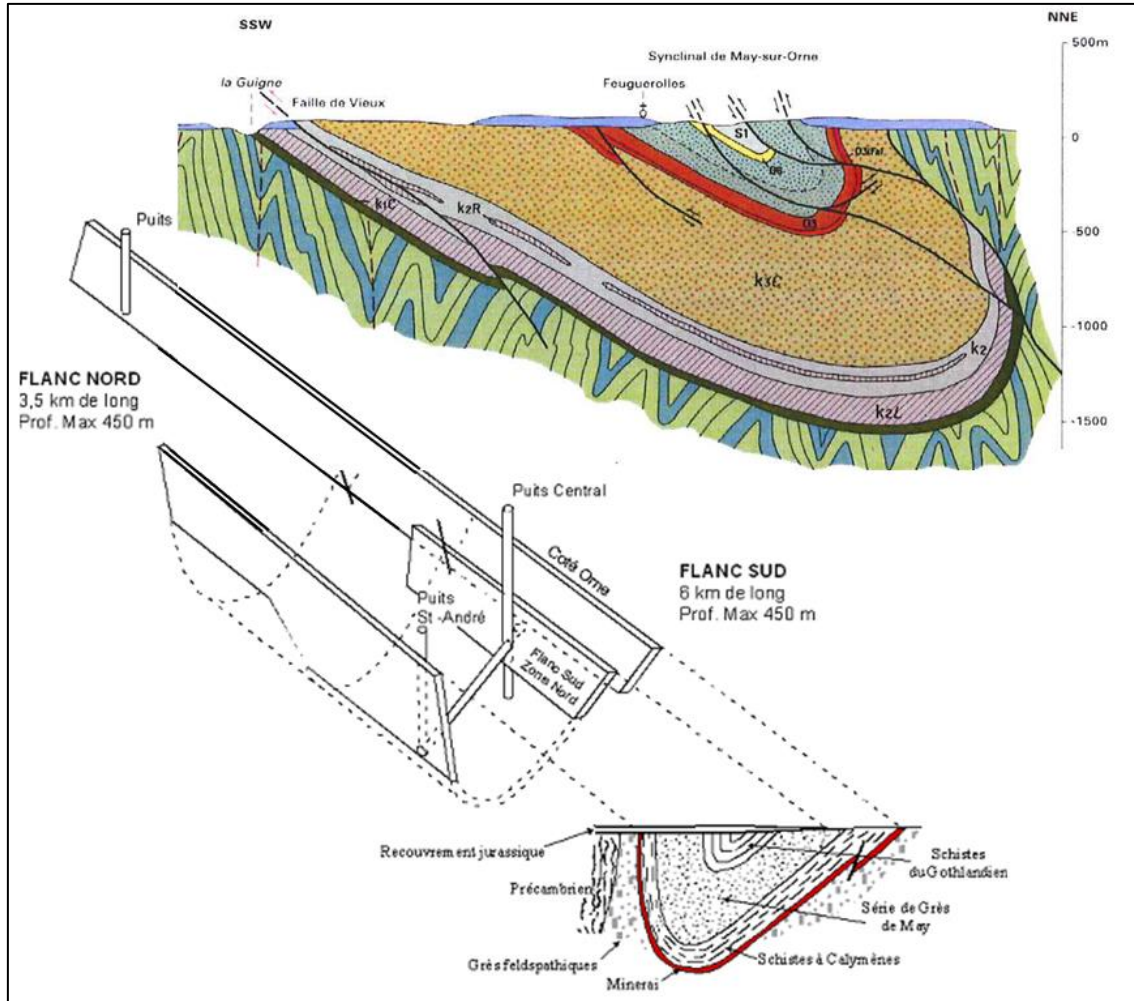


Illustration 4 : Coupe géologique du synclinal de May-sur-Orne.

2.2. MÉTHODES DE SURVEILLANCE

Quarante-quatre zones à enjeux ont été définies sur les flancs nord et sud de la manière suivante (Annexe 3) :

- flanc nord : Commune de Saint-André-sur-Orne Z01 à Z1b,
Commune de Saint-Martin-de-Fontenay Z1b à Z15 ;
- flanc sud : Commune de May-sur-Orne Z16 à Z29,
Commune de Fontenay-le-Marmion Z30 à Z44.

La surveillance des cavités situées au droit des zones à enjeux est effectuée, soit par des visites au fond lorsque les cavités sont accessibles, soit à partir de la surface pour les cavités non accessibles ou trop dangereuses pour le personnel.

Les visites « fond » sont effectuées par une équipe de quatre agents de l'UTAM Centre-Ouest et consistent à inspecter visuellement les galeries et travaux des flancs nord et sud du synclinal, à prendre des photos et à relever des mesures au télémètre (Illustration 5).

Les inspections des cavités à partir de la surface sont effectuées par un prestataire équipé d'une caméra vidéo-laser (Illustration 6). Cet outil permet d'enregistrer des vidéos et de réaliser une modélisation précise des cavités en 3D (Illustration 7). Les images et calculs de volumes ainsi obtenus sont ensuite comparés aux résultats des campagnes précédentes.

Enfin, sept réseaux de nivellement ont été mis en place sur le flanc sud entre 2006 et 2007. Ils sont relevés par un géomètre, uniquement sur demande de la DREAL, lorsqu'un évènement se manifeste ou lorsqu'un particulier déclare des dommages sur une propriété.



Illustration 5 : Inspection visuelle par le fond.



Illustration 6 : Inspection à partir de la surface avec la caméra vidéo-laser.

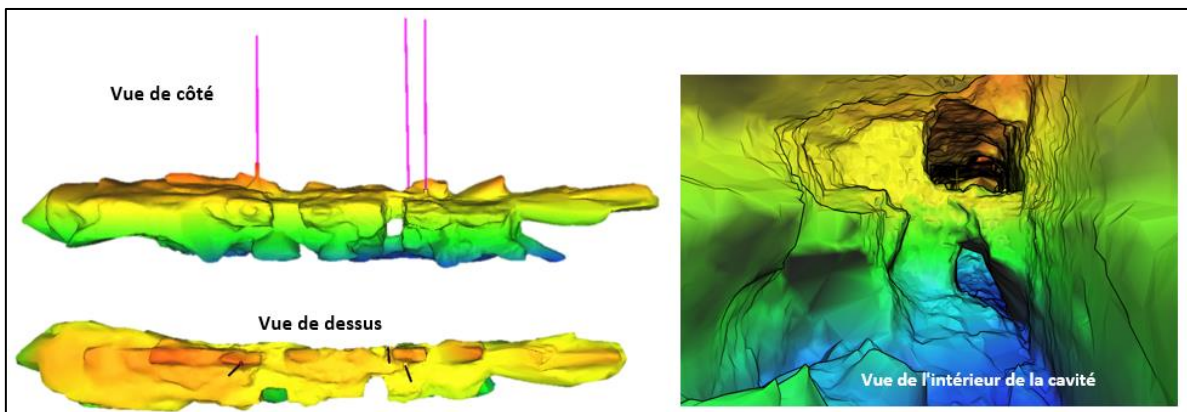


Illustration 7 : Exemple de modélisation de la cavité au droit de la zone 10a.

3. Travaux

Certaines zones préoccupantes, car présentant un risque pour les enjeux de surface, ont été traitées en fonction de l'état d'avancement des dégradations de la cavité et de la prédisposition de la zone à être affectée par un « événement » pouvant entraîner des dégâts sur l'enjeu de surface. Des travaux pour la mise en sécurité de ces zones ont été mis en œuvre depuis 2007.

Les travaux de déconstruction d'un atelier, d'un hangar et d'un château d'eau au droit de la zone 10 ont débuté courant mai 2020 (voir § 3.2). Ils se poursuivront jusqu'à l'été 2021.

Des travaux pour améliorer les conditions de visite par le fond ont été réalisés entre 2007 et 2012.

Enfin, pour permettre la surveillance à partir du jour, une série de sondages complémentaires a été forée entre 2010 et 2016, dans des zones devenues dangereuses ou inaccessibles par le fond.

L'Annexe 4 propose un tableau qui synthétise l'ensemble des opérations réalisées sur des ouvrages de la mine de May-sur-Orne par le DPSM, depuis 2007 et à la demande de la DREAL Normandie.

3.1. TRAITEMENT DES ZONES PRÉOCCUPANTES

Parmi les 44 zones d'enjeux, 26 ont fait l'objet d'un traitement depuis 2007 :

- **flanc nord - zone 1b**, mise en sécurité d'un fontis apparu dans un pré à Saint-André-sur-Orne. Travaux suivis par l'UTAM Centre-Ouest du DPSM en mars 2018 (rapport BRGM/RP-67963-FR) ;
- **flanc nord - zone 2**, sous la rue du Clos Saint-Joseph à Saint-André-sur-Orne, où une galerie, à très faible profondeur et non accessible du fond, a été comblée depuis le jour. Travaux suivis par l'UTAM Nord du DPSM en février 2007 (rapport BRGM/RP-55705-FR) ;
- **flanc nord - zone 5b**, sous la rue Juno à Saint-Martin-de-Fontenay avec le comblement d'une cheminée prolongée par un trou de sonde vers la surface. Travaux suivis par l'UTAM Centre-Ouest de mars à juin 2012 (rapport BRGM/RP-61185-FR) ;
- **flanc nord - zones 6 et 7**, sous le pavillon sis 24, route d'Harcourt et au droit de la RD 562A à Saint-Martin-de-Fontenay où d'anciens travaux à faible profondeur ont été comblés (2 000 m³). Travaux suivis par l'UTAM Centre-Ouest d'avril à juillet 2010 (rapport BRGM/RP-58791-FR) ;
- **flanc nord - zone 10a**, déconstruction d'un atelier, d'un hangar et d'un château d'eau. Dépollution des parcelles et pose d'une géogrille à effet parachute à Saint-Martin-de-Fontenay. Travaux suivis par l'UTAM CO en cours depuis mai 2020 ;
- **flanc nord - zone 10b**, pose d'une géogrille à effet parachute sous une portion de la rue de la Mine à Saint-Martin-de-Fontenay. Travaux suivis par l'UTAM CO en cours depuis mai 2020 ;
- **flanc nord - zone 11**, déconstruction partielle d'un ancien collège à Saint-Martin-de-Fontenay. Travaux suivis par l'UTAM Centre-Ouest d'octobre à décembre 2007 (rapport BRGM/RP-56281-FR) ;
- **flanc nord - zones 11 et 15a**, déconstruction de quatre habitations et poursuite de la déconstruction partielle de l'ancien collège. Travaux suivis par l'UTAM Centre-Ouest de novembre 2016 à juillet 2017 (rapport BRGM/RP-67577-FR) ;

- **flanc sud - zones 19, 20b et 21**, sous le pavillon sis 7, rue de la Mine et sous l'habitation sise 1, rue Figeac, à May-sur-Orne, où la galerie des Morts Terrains, à très faible profondeur et non accessible par le fond, a été comblée depuis le jour. Travaux suivis par l'UTAM Nord en février 2007 (rapport BRGM/RP-55706-FR) ;
- **flanc sud - zone 25**, sous la maison sise 16, rue Pasteur à May-sur-Orne, où la galerie des Morts Terrains a été comblée depuis le jour. Travaux suivis par l'UTAM Centre-Ouest en août 2007 (rapport BRGM/RP-55968-FR) ;
- **flanc sud - zones 26 à 29a**, au droit d'une zone résidentielle à May-sur-Orne, avec le comblement d'une partie de la galerie des Morts Terrains. Travaux suivis par l'UTAM Centre-Ouest de décembre 2015 à mars 2016 (rapport BRGM/RP-66157-FR) ;
- **flanc sud - zone 27**, au droit de deux pavillons à May-sur-Orne avec le comblement partiel de l'ancienne descente d'Harcourt. Travaux suivis par l'UTAM Centre-Ouest de mars à juin 2012 (rapport BRGM/RP-61185-FR) ;
- **flanc sud - zone 29a**, travaux de comblement du puits d'Harcourt dans la propriété sise 32, rue Tourmaline à May-sur-Orne. Travaux suivis par l'UTAM Centre-Ouest en août 2007 (rapport BRGM/RP-55968-FR) ;
- **flanc sud - zone 29b1 à 29b3**, travaux de comblement d'une portion de la galerie des Morts Terrains à May-sur-Orne. Travaux suivis par l'UTAM Centre-Ouest d'avril à mai 2019 (rapport BRGM/RP-69041-FR) ;
- **flanc sud - zone 30**, au droit d'une route départementale avec le comblement d'une partie de la galerie des Morts Terrains. Travaux suivis par l'UTAM Centre-Ouest de janvier à avril 2015 (rapport BRGM/RP-64994-FR) ;
- **flanc sud - zone 31**, travaux de comblement d'une cheminée d'aéragé rue Léonard Gilles à Fontenay-le-Marmion. Travaux suivis par l'UTAM Centre-Ouest en août 2007 (rapport BRGM/RP-55968-FR) ;
- **flanc sud - zones 31 à 34**, travaux de comblement d'une portion de la galerie des Morts Terrains à Fontenay-le-Marmion. Travaux suivis par l'UTAM Centre-Ouest d'avril à juin 2018 (rapport BRGM/RP-68243-FR) ;
- **flanc sud - zone 35**, au droit de deux habitations avec le comblement d'une partie de la galerie des Morts Terrains. Travaux suivis par l'UTAM Centre-Ouest de mars à juin 2012 (rapport BRGM/RP-61185-FR) ;
- **flanc sud - zone 36**, au droit d'une zone résidentielle avec le comblement d'une partie de la galerie des Morts Terrains. Travaux suivis par l'UTAM Centre-Ouest de février à mars 2017 (rapport BRGM/RP-67096-FR) ;
- **flanc sud - zone 40**, au droit d'une route départementale avec le comblement d'une partie de la galerie des Morts Terrains. Travaux suivis par l'UTAM Centre-Ouest de décembre 2013 à janvier 2014 (rapport BRGM/RP-63589-FR) ;
- **flanc sud - zone 41**, traitement d'un tassement en tête d'une ancienne cheminée d'aéragé, rue de la Mine à Fontenay-le-Marmion. Travaux suivis par l'UTAM Centre-Ouest en août 2008 (rapport BRGM/RP-56575-FR).

3.2. MISE EN SÉCURITÉ DE LA ZONE 10

Suite aux dégradations observées depuis 2008, la surveillance des zones 10a et 10b du flanc nord a été effectuée à partir de la surface dès septembre 2009 car les conditions de sécurité nécessaires pour une inspection à partir du fond n'y étaient plus assurées.

Une étude de faisabilité pour déterminer la solution de mise en sécurité à adopter en zone 10 a été réalisée par le bureau d'études GEOLITHE en 2015. Suite à cette étude et à la demande de la DREAL Normandie, GEODERIS a rédigé un avis sur la faisabilité du traitement par comblement de la zone 10 (rapport W2016/004DE-16BNO36020).

La conclusion de cet avis indique que la solution de comblement de la zone 10 ne permet pas, *a priori*, d'assurer la mise en sécurité pérenne de ce secteur de la mine. En 2016, la DREAL Normandie a donc décidé d'engager une procédure d'expropriation pour les deux bâtiments situés en zone 10a (suppression des enjeux de surface) et d'augmenter la fréquence de la surveillance par les sondages C06bis et D41bis durant toute la période d'instruction de la procédure (inspection trimestrielle au lieu de semestrielle).

Après signature de l'acte de cession, en mai 2018, la DREAL a saisi l'UTAM Centre-Ouest pour mettre en place des dispositions empêchant l'accès au site à des tiers, lancer des travaux de dépose des réseaux et faire réaliser des diagnostics (amiante/plomb, pyrotechnique et pollution des sols). Depuis 2019, la fréquence annuelle d'inspection de la zone est rétablie.

Une consultation pour les travaux de déconstruction sur la zone a été lancée en octobre 2019. Les travaux ont débuté en mai 2020 et prendront fin mi-2021, avec la dépollution des parcelles, le remplacement de trois tubages sur les forages d'inspection de la cavité sous-jacente (C06bis, D41bis et D41) et la pose d'une géogrille à effet parachute sur les deux parcelles et une portion de la rue de la Mine (zones 10a et 10b).

3.3. AMÉLIORATION DES CONDITIONS DE VISITE

Afin de permettre au personnel de l'UTAM CO du BRGM d'effectuer les visites de surveillance en sécurité, les travaux suivants ont été réalisés :

- **flanc sud en mai 2007**, démolition d'un mur de retenue d'eau dans la galerie de niveau 1 à 160 m de l'entrée principale ;
- **flanc nord en octobre 2007**, mise en place d'un tampon ajouré sur le puits d'accès dans la cour de l'entreprise ICF à Saint-André-sur-Orne, pour diluer les teneurs en CO₂ et en radon ;
- **flanc nord de mai à juin 2008**, mise en place d'échelles, de caillebotis, de lignes de vie et de panneaux de signalisation ainsi que la pose de 1 500 m de ligne généphonique pour la communication (rapport BRGM/RP-56544-FR) ;
- **flanc sud d'avril à juin 2009**, installation d'échelles, de caillebotis, de lignes de vie, de clôtures, de panneaux de signalisation ainsi que la pose de 5 000 m de ligne généphonique pour la communication (rapport BRGM/RP-57396-FR) ;
- **flanc nord d'octobre à novembre 2012**, réalisation d'un puits situé au droit de la zone 11 autorisant l'accès à la galerie de niveau B et permettant la surveillance des zones 10b à 15a par le fond (rapport BRGM/RP-62179-FR).

3.4. RÉALISATION DE SONDAGES COMPLÉMENTAIRES

Suite à une dégradation importante d'une portion de la galerie du flanc nord remettant en cause la surveillance par le fond des zones Z10 à Z15, deux sondages tubés (D41 et D42) ont été réalisés pour permettre l'inspection vidéo-laser de la cavité ainsi qu'un sondage inclinométrique (I01) pour relever d'éventuels mouvements du mur de la couche. Cette opération a été réalisée entre février et mai 2010 à Saint-Martin-de-Fontenay (rapport BRGM/RP-58790-FR). Après auscultation du sondage D41, il s'est avéré que celui-ci débouchait au droit d'un pilier et au ras du mur de la galerie, empêchant la surveillance satisfaisante de la cavité.

Par ailleurs, le sondage D20, réalisé en 2005 à Fontenay-le-Marmion (Z44), a disparu sous une couche d'enrobé. Des travaux pour la réalisation d'un forage complémentaire dénommé D41bis à Saint-Martin-de-Fontenay (flanc nord) et pour la remise en état du sondage existant dénommé D20 à Fontenay-le-Marmion (flanc sud), ont été réalisés en février et avril 2011 (rapport BRGM/RP-60002-FR).

L'auscultation du sondage D20 a permis de constater que ce dernier ne débouchait pas dans la cavité passant sous l'enjeu de surface de la zone 44 (hangar). Les travaux pour la réalisation d'un sondage complémentaire, dénommé D20bis, ont été effectués en septembre 2013 (rapport BRGM/RP-62803-FR). L'inspection vidéo-laser réalisée le 18 septembre 2013 a permis d'observer une galerie sur une distance de 18 m en direction du hangar.

La réalisation d'un sondage carotté dénommé C06bis, permettant l'inspection de la cavité située au droit de la zone 10a à Saint-Martin-de-Fontenay, a été sous-traitée à la société ECR Environnement par le bureau d'études GEOLITHE en juillet 2015, dans le cadre de l'étude de faisabilité pour la mise en sécurité de la zone 10.

Enfin, sur le flanc sud du synclinal, deux nouveaux sondages ont été réalisés en 2016. Il s'agit du sondage D03bis à May-sur-Orne, en remplacement du sondage D03 qui ne permettait pas une auscultation satisfaisante de la galerie située au droit de la zone 20a et du sondage D43 à Fontenay-le-Marmion en zone 43 (rapport BRGM/RP-66055-FR).

3.5. AJOUT/SUPPRESSION D'OUVRAGES SURVEILLÉS

Aucun ouvrage permettant la surveillance de la mine de May-sur-Orne n'a été ajouté ni retiré de l'arrêté ministériel en 2020. Aucune proposition de modification de la surveillance n'est formulée pour l'année 2021. Le cas de la surveillance de la zone 10 en 2022 sera à discuter avec la DREAL Normandie.

4. Surveillances

En 2020, à la demande de la DREAL Normandie, l'UTAM CO a effectué les surveillances mentionnées dans l'arrêté ministériel n° TREP2009562A, paru le 14 avril de la même année.

4.1. CALENDRIER DES INTERVENTIONS EFFECTUÉES EN 2020

La visite fond des flancs nord et sud a eu lieu les 15 et 16 septembre 2020.

Les inspections vidéo-laser ont eu lieu en mai et novembre 2020 :

- 14 mai : inspection vidéo-laser de la cavité recoupée par le sondage D3bis ;
- 15 mai : inspection vidéo-laser de la cavité recoupée par le sondage D20bis ;
- 26 novembre : inspection vidéo-laser de la cavité recoupée par le sondage D43.

L'inspection des forages C06bis et D41bis a été annulée en 2020 suite à la découverte, lors des travaux de déconstruction en zone 10, de déchets amiantés enfouis dans la parcelle. Les inspections reprendront lorsque le site sera désamianté et dépollué (été 2021).

4.2. RAPPEL DES ÉVÈNEMENTS APPARUS ENTRE 2008 ET 2021

- **Décembre 2008**

La chute d'un bloc d'environ 1 m³ à la cote 1 050 et de 0,5 m³ à la cote 1 055 en zone 10b, ainsi que l'écaillage d'un pilier à la cote 1 020 en zone 10a, ont été constatés. Ces observations figurent dans le rapport de surveillance du flanc nord pour l'année 2008 (BRGM/RP-57028-FR).

- **Avril 2009**

La ruine du pilier, à la cote 1 020 en zone 10a, a gagné en importance et du matériau supplémentaire est tombé au sol.

- **Mai 2009**

La ruine du pilier à la cote 1 020 en zone 10a s'est poursuivie. La ruine complète d'un petit pilier à la cote 1 035 en zone 10a a eu lieu et un fontis est apparu dans la sole à la cote 1 040.

- **Juin 2009**

Ruine totale d'un pilier de taille importante à la cote 1 015 en zone 10a. Les matériaux formaient un tas haut de trois mètres. La ruine du pilier s'est poursuivie à la cote 1 020 en zone 10a. Le diamètre du fontis à la cote 1 040 a évolué et occupait toute la largeur de la galerie, entraînant une partie du mur et empêchant toute progression au-delà de cette cote en zone 10b.

- **Septembre 2009**

Le 1^{er} septembre 2009, une équipe de quatre techniciens de l'UTAM Centre-Ouest a effectué une visite d'inspection du flanc nord depuis l'entrée principale, rue des Moulins à Saint-André-sur-Orne, jusqu'à la cote 960, les conditions de sécurité nécessaires n'étant plus assurées au-delà de ce point (zone 10a à zone 15a).

- **2010**

L'accès de la mine restait interdit au-delà de la cote 960. La surveillance des zones 10a à 15b du flanc nord a été effectuée à partir de la surface, au travers de six sondages et d'un inclinomètre.

- **Septembre 2011**

L'évolution des dégradations en zone 10a sur le flanc nord s'est poursuivie avec la chute d'un bloc qui s'est détaché d'un pilier à la cote 980 et la progression de la dégradation à la cote 1 040. Sur le flanc sud, une dégradation était en cours d'évolution dans la galerie des Morts Terrains en zone 36, à la cote 2 530.

- **Octobre - novembre 2012**

Sur le flanc nord, poursuite de l'évolution des dégradations en zone 10a à la cote 1 045, apparition de deux nouveaux trous dans la sole, cotes 1 050 et 1 060 et ruine partielle d'un pilier avec chute de blocs importante en zone 10b cote 1 070.

Suite au fonçage du puits D27 en zone 11, l'accès au fond était de nouveau rendu possible pour la surveillance des zones 11 à 15a. L'accès aux zones 10a et 10b restait interdit.

Sur le flanc sud, la dégradation de la couronne et du parement dans la galerie des Morts Terrains en zone 36, à la cote 2 530, n'a pas évolué.

- **Avril - septembre 2013**

Sur le flanc nord, poursuite de l'évolution des dégradations en zone 10a et 10b. Sur le flanc sud, suite au débouillage d'une trémie, un trou s'est formé sur la sole des Morts Terrains en zone 28 (cote 1 010). Ce trou empêchait la poursuite de la surveillance sur une portion de cette galerie, de la cote 950 à 1 010.

- **2014-2018**

Poursuite de l'évolution progressive des dégradations en zones 10a et 10b. Chute d'une partie de minerai en surplomb qui s'est décroché du mur à la cote 990, sur une longueur d'environ 15 m (observé en mars 2015). Un ravinement créé par l'infiltration d'eau au travers de la trémie de la cote 180 du flanc nord, située au droit d'un bassin de rétention des eaux pluviales, en limite ouest de la zone 1a, a été observé.

- **Janvier 2018**

Sur le flanc nord, en zone 1b, l'effondrement d'une galerie à très faible profondeur a entraîné l'apparition d'un fontis dans un pré à Saint-André-sur-Orne (rapport BRGM/RP-67963-FR).

- **Novembre 2019 / Janvier 2021**

Sur le flanc sud, l'eau de la mine ne s'écoule pas correctement par la canalisation qui se jette dans l'Orne et déborde sur le sentier en bordure du cours d'eau. L'eau inonde également une portion de la galerie de niveau 1. Un petit fossé de drainage a été réalisé dans la galerie et sur le sentier. Cet évènement, à l'époque, a été attribué à de fortes précipitations. Cependant, le même phénomène s'est reproduit en janvier 2021 et des investigations sont en cours.

4.3. SURVEILLANCE DU SYNCLINAL DE MAY-SUR-ORNE EN 2020

4.3.1. Surveillance par le fond

Les visites d'inspection par le fond des flancs nord et sud ont été effectuées en septembre 2020 par une équipe de quatre techniciens de l'UTAM Centre-Ouest.

a) Sécurité

Outre les équipements de sécurité habituels, les techniciens disposaient également de deux contrôleurs d'atmosphère pour les mesures de gaz (CO, CO₂, O₂, CH₄ et H₂S), de dosimètres individuels pour le contrôle de l'exposition au radon ainsi que de généphones pour assurer la communication entre le fond et le jour.

Les teneurs en gaz relevées, y compris dans les culs de sac, ne dépassaient pas 1 % de CO₂ et ne descendaient pas sous 19 % d'O₂. Concernant la dosimétrie du radon, les interprétations ont été réalisées par un organisme agréé (ALGADE).

Avant chaque inspection, l'UTAM Centre-Ouest s'est mise en relation avec le SDIS du Calvados pour communiquer les jours et horaires de présence du personnel au fond, ainsi que le plan où figurent les Points de Rendez-vous Secours (PRS, Annexe 6).

b) Flanc nord

Trois accès permettent d'atteindre le fond pour effectuer la surveillance des cavités du flanc nord (Illustration 8).

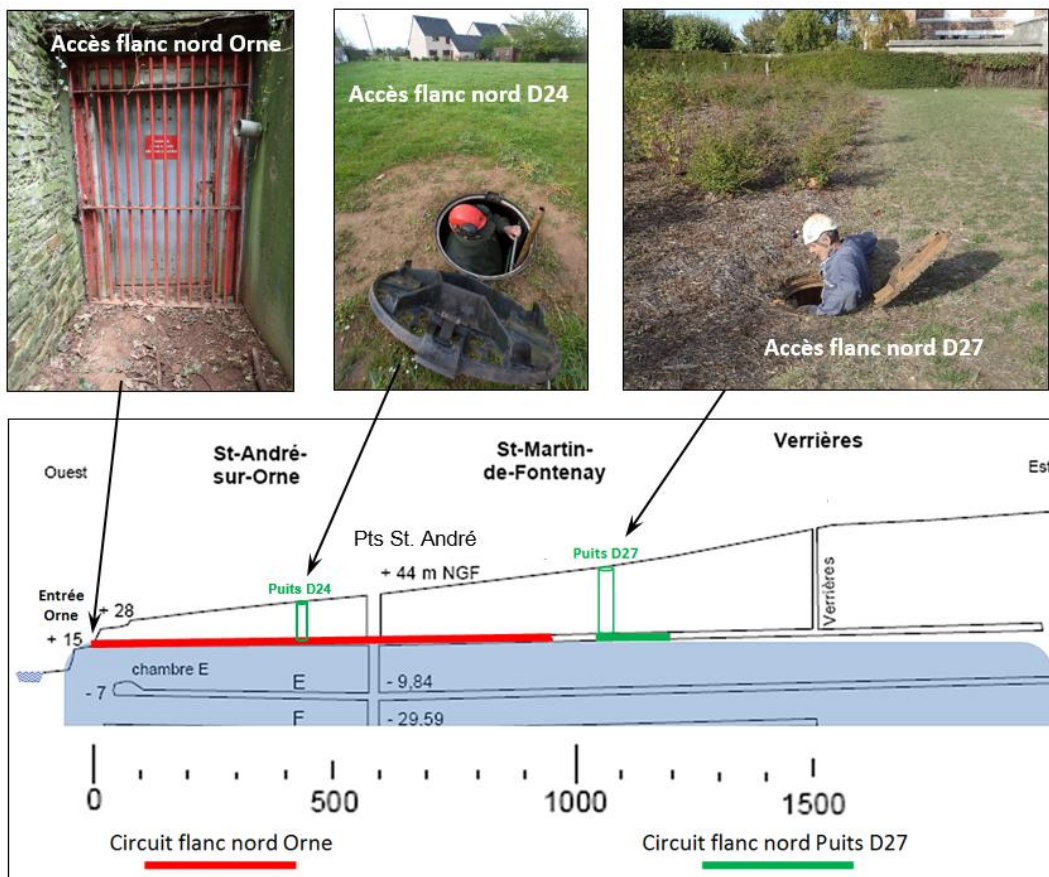


Illustration 8 : Flanc nord, accès et circuits de surveillance.

Lors de l'inspection du circuit dénommé « *flanc nord Orne* », qui concerne les zones 1 à 9 de la cote 0 à la cote 960, aucune évolution notable de dégradations n'a été relevée. Le désordre engendré par l'infiltration d'eau à la trémie de la cote 180 semble s'être stabilisé. Ce secteur de la mine se trouve en zone d'aléa effondrement fort, sous la commune de Saint-André-sur-Orne, au droit d'un bassin de rétention qui collecte des eaux pluviales (Illustration 9).

Il convient de noter que le cadenas de la grille était coupé le jour du passage du BRGM et que le canon de la serrure de la porte métallique portait des traces de tentative d'effraction par forage (Illustration 10), empêchant son ouverture à l'aide de la clef. Le cadenas a été remplacé immédiatement et la serrure sera remplacée ultérieurement.

Lors de l'inspection de la seconde portion du circuit du flanc nord dénommé « *flanc nord D27* », qui permet d'accéder à la partie est de la galerie de niveau B et autorise l'inspection des zones 11 à 15 (cote 1 050 à la cote 1 200), aucune évolution importante n'a été observée.

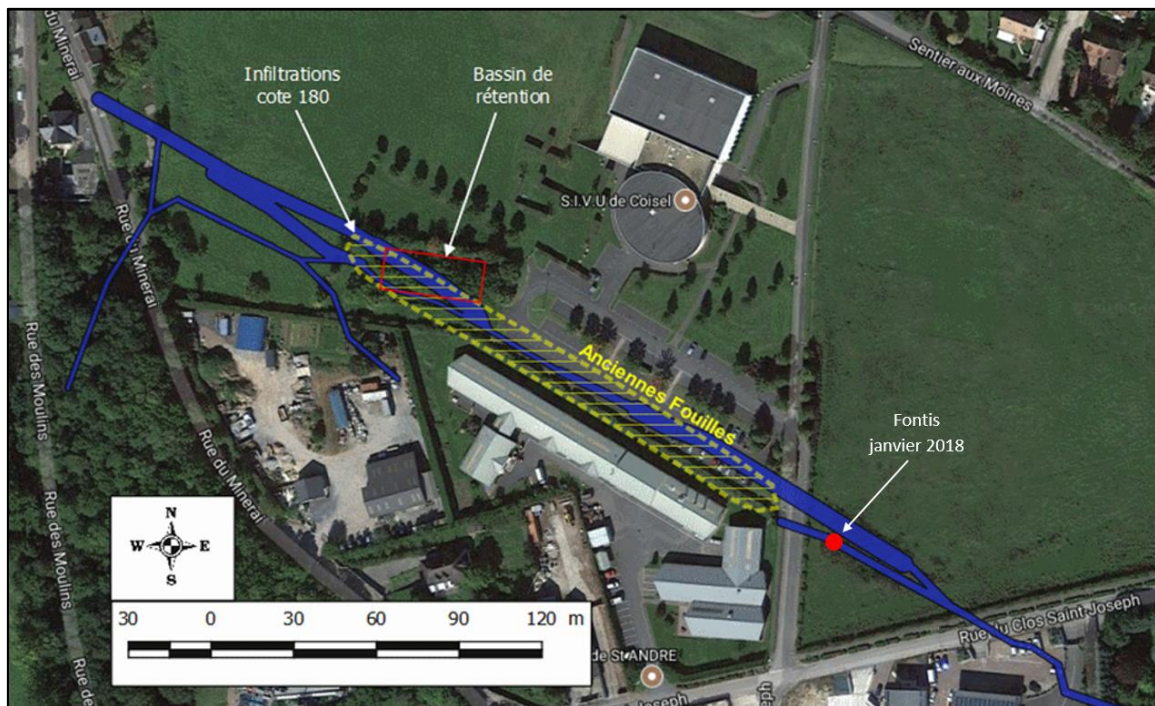


Illustration 9 : Flanc nord, infiltration d'eau cote 180 et fontis 2018.



Illustration 10 : Flanc nord, tentative d'effraction constatée en septembre 2020.

c) Flanc sud

Trois accès permettent d'atteindre le fond pour effectuer la surveillance des cavités du flanc sud. Le puits D10 sert d'accès de secours (Illustration 11).

Fin janvier 2020, des techniciens de la commune de May-sur-Orne ont informé la DREAL Normandie que la porte d'accès au flanc sud avait été forcée. La DREAL a déposé plainte auprès de la gendarmerie et a saisi l'UTAM CO pour faire effectuer les travaux de réparation de la grille et de la porte métallique. Les travaux de remplacement de la grille et de réparation de la porte (serrure et gonds) ont été effectués par la société CLOSYSEM le 29 avril 2020.

Des panneaux indiquant l'interdiction d'accès et la présence de radon ont également été installés sur les portes des deux flancs.

Lors des inspections fond du flanc sud, aucune évolution notable n'a été relevée en 2020.



Accès « D15 »



Accès « D10 »



Accès « Flanc sud Orne »

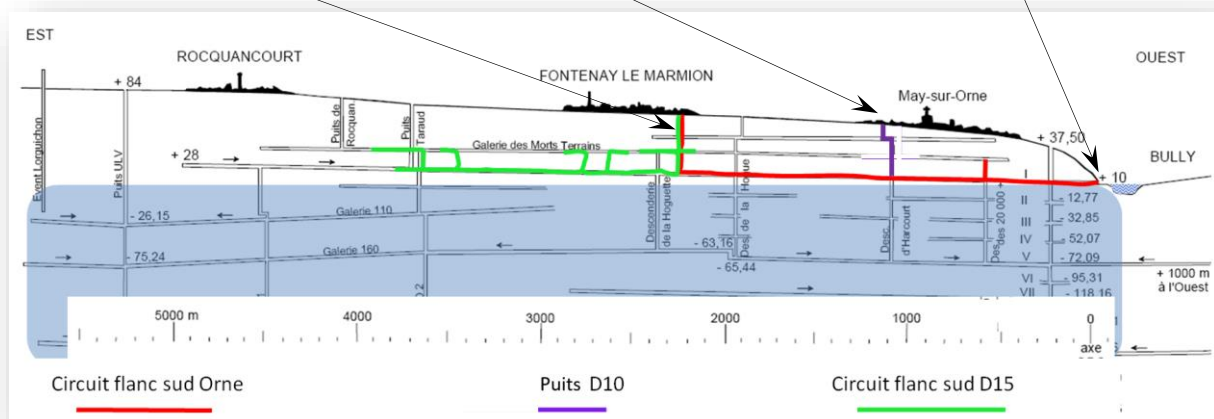


Illustration 11 : Flanc sud, accès et circuits de surveillance.

4.3.2. Surveillance à partir de la surface

a) Flanc nord

Suite à une évolution notable avec dégradations constatées sur le flanc nord en 2008, l'accès par le fond aux zones 10a et 10b a été condamné.

Pour pallier la surveillance de ces zones devenues inaccessibles, une inspection de la zone 10 par vidéo-laser au travers des sondages C06bis et D41bis, était programmée en mai, puis reportée en octobre 2020, suite au confinement imposé par la pandémie de COVID-19.

Les retards accumulés lors des travaux de déconstruction et la découverte de déchets amiantés enfouis dans la parcelle où se situent les forages ont conduit l'UTAM CO à annuler en 2020 les inspections par ces deux ouvrages.

Une inspection aura lieu après le remplacement des tubages sur ces forages et la pose de géogrille dans la parcelle, courant septembre 2021.

b) Flanc sud

Concernant le flanc sud, une campagne d'inspection vidéo-laser annuelle a été réalisée en mai 2020 au travers des sondages D03bis et D20bis puis en novembre 2020 au travers du sondage D43, sur les zones dont une partie des travaux à faible profondeur, n'est pas accessible par le fond. Il s'agit respectivement des zones 20a, 44 et 43.

La comparaison des images et des vidéos acquises en 2019 et 2020 n'a pas mis en évidence d'évolution notable des dégradations dans ces cavités.

4.3.3. Relevés altimétriques de réseaux de nivellement

En 2020, aucune demande de relevé des réseaux de nivellement n'a été émise par la DREAL Normandie pour le bassin minier de May sur Orne.

4.4. CONSTATS

Sur le flanc nord du synclinal, à Saint-Martin-de-Fontenay, les inspections fond ne révèlent pas de dégradation significative. Les inspections jour sont reportées en 2021 suite aux travaux de déconstruction et de dépollution en cours sur les parcelles où sont localisés les forages. La nécessité de maintenir ces ouvrages dans la surveillance en 2022 sera discutée avec la DREAL Normandie.

Sur le flanc sud, à May-sur-Orne et Fontenay-le-Marmion, les inspections fond et jour ne révèlent pas de dégradation significative.

Les dégâts causés par l'effraction de la porte du flanc sud en janvier 2020 et la tentative d'effraction au flanc nord constatée en septembre 2020 sont toutefois relevés.

Le tableau de synthèse des surveillances de 2020 se trouve en Annexe 4.

Les fiches descriptives des zones d'enjeu avec les observations relevées lors des inspections à partir du fond ainsi que les photos sont présentées en Annexe 8 (externalisée).

Les images des inspections vidéo-laser réalisées ainsi que la modélisation 3D des cavités sont détaillées dans les rapports des Annexes 9 à 11 (externalisées).

5. Conclusion

En 2020 aucune évolution notable des dégradations de piliers, murs et intercalaires n'a été relevée sur les flancs nord et sud du synclinal de May-sur-Orne.

Concernant les zones 10a et 10b sur le flanc nord, les travaux de déconstruction et de dépollution en cours n'ont pas permis d'effectuer les inspections vidéo-laser par les forages C06bis et D41bis. Ces inspections sont reportées à septembre 2021. La nécessité de maintenir ces ouvrages dans la surveillance en 2022 sera discutée avec la DREAL Normandie.

Il faut noter qu'une absence de dégradation minière entre deux surveillances ne préjuge en rien d'une évolution possible à venir. Par ailleurs, l'inspection vidéo-laser a ses limites et ne couvre pas toujours la totalité de la zone à surveiller.

Fin 2019, l'eau de la mine ne s'écoulait pas correctement à la sortie du flanc sud, par la canalisation qui se jette dans l'Orne. L'eau a inondé le sentier en bordure du cours d'eau. Un petit fossé de drainage a été réalisé dans la galerie et sur le sentier. Cet événement, à l'époque, a été attribué à de fortes précipitations. Cependant, le même phénomène s'est reproduit en janvier 2021 et des investigations sont en cours pour rechercher l'origine du problème et proposer des solutions pour le résoudre.

Enfin, l'UTAM CO a été sollicitée par la DREAL Normandie suite à l'effraction de la porte d'entrée du flanc sud en janvier 2020 et la tentative d'effraction de la porte d'entrée du flanc nord en septembre 2020. Ces dégradations ont engendré des travaux pour le remplacement de la grille et de la serrure sur l'accès au flanc sud ainsi que le remplacement du cadenas et de la serrure de l'accès au flanc nord.

a) Travaux de mise en sécurité en cours et à envisager

Sur le flanc nord, les travaux de mise en sécurité de la zone 10, par la déconstruction de deux bâtiments, ont débuté le 4 mai 2020. Les bâtiments sont déconstruits mais, lors du terrassement, des déchets amiantés enfouis dans la parcelle ont été mis à jour. Les travaux de dépollution et de désamiantage sont commandés et programmés pour mai/juin 2021. Il restera ensuite à effectuer les travaux de remplacement du tubage des forages d'inspection et la pose de géogrille à effet parachute.

Sur le flanc sud, à May-sur-Orne, la consultation pour les travaux de comblement de la zone 20a est réalisée et l'opération de comblement devrait avoir lieu courant juin 2021. Le projet de réparation des trémies dans la galerie de niveau 1 est reporté à 2022.

Enfin, suite à la progression du nombre d'effractions et de tentatives d'effractions, une consultation va être lancée en 2021 pour le renforcement du verrouillage des couvercles en fonte de fermeture des trous d'homme (3 sur le flanc nord et 2 sur le flanc sud).

b) Programme des surveillances en 2021

En 2021, une visite annuelle par le fond et une campagne d'inspection vidéo-laser sont programmées, dans la continuité de celles de 2020.

En accord avec la DREAL Normandie, les surveillances en 2021 s'organiseront de la manière suivante :

- flanc nord :

- inspection annuelle par le fond jusqu'à la zone 9 (cote 960) et de la zone 11 à la zone 15 (cotes 1 070 à 1 200), programmée en juin,
- inspection vidéo-laser annuelle de la zone 10a par les sondages C06b et D41b programmée en septembre ;

- flanc sud :

- inspection annuelle par le fond jusqu'à la zone 42 (cote 3 800), programmée en juin,
- inspection vidéo-laser annuelle programmée en mai :
 - de la zone 20a par le sondage D03bis,
 - de la zone 43 par le sondage D43,
 - de la zone 44 par le sondage D20bis.

Un planning prévisionnel des surveillances 2021 se trouve en Annexe 7 du présent rapport.

Annexe 1

Extrait de l'arrêté ministériel TREP2009562A du 14 avril 2020

Décrets, arrêtés, circulaires

TEXTES GÉNÉRAUX

MINISTÈRE DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE ET SOLIDAIRE

Arrêté du 14 avril 2020 modifiant l'arrêté du 5 octobre 2016 fixant la liste des installations gérées par le BRGM au titre des 9 et 10 de l'article 1^{er} du décret n° 59-1205 du 23 octobre 1959 relatif à l'organisation administrative et financière du Bureau de recherches géologiques et minières

NOR : TREP2009562A

La ministre de la transition écologique et solidaire et le ministre de l'économie et des finances,
Vu le code de l'environnement ;
Vu le code minier ;
Vu le décret n° 59-1205 du 23 octobre 1959 modifié relatif à l'organisation administrative et financière du BRGM, notamment son article 1^{er} ;
Vu l'arrêté du 5 octobre 2016 modifié fixant la liste des installations gérées par le BRGM au titre des 9 et 10 de l'article 1^{er} du décret n° 59-1205 du 23 octobre 1959 relatif à l'organisation administrative et financière du Bureau de recherches géologiques et minières,

Arrêtent :

Art. 1^{er}. – Les annexes I, II et III de l'arrêté du 5 octobre 2016 susvisé sont respectivement remplacées par les annexes I, II et III du présent arrêté.

Art. 2. – Le directeur général de la prévention des risques est chargé de l'exécution du présent arrêté, qui sera publié au *Journal officiel* de la République française.

Fait le 14 avril 2020.

*La ministre de la transition écologique
et solidaire,*

Pour la ministre et par délégation :

*Le directeur général
de la prévention des risques,
C. BOURILLET*

*Le ministre de l'économie
et des finances,*

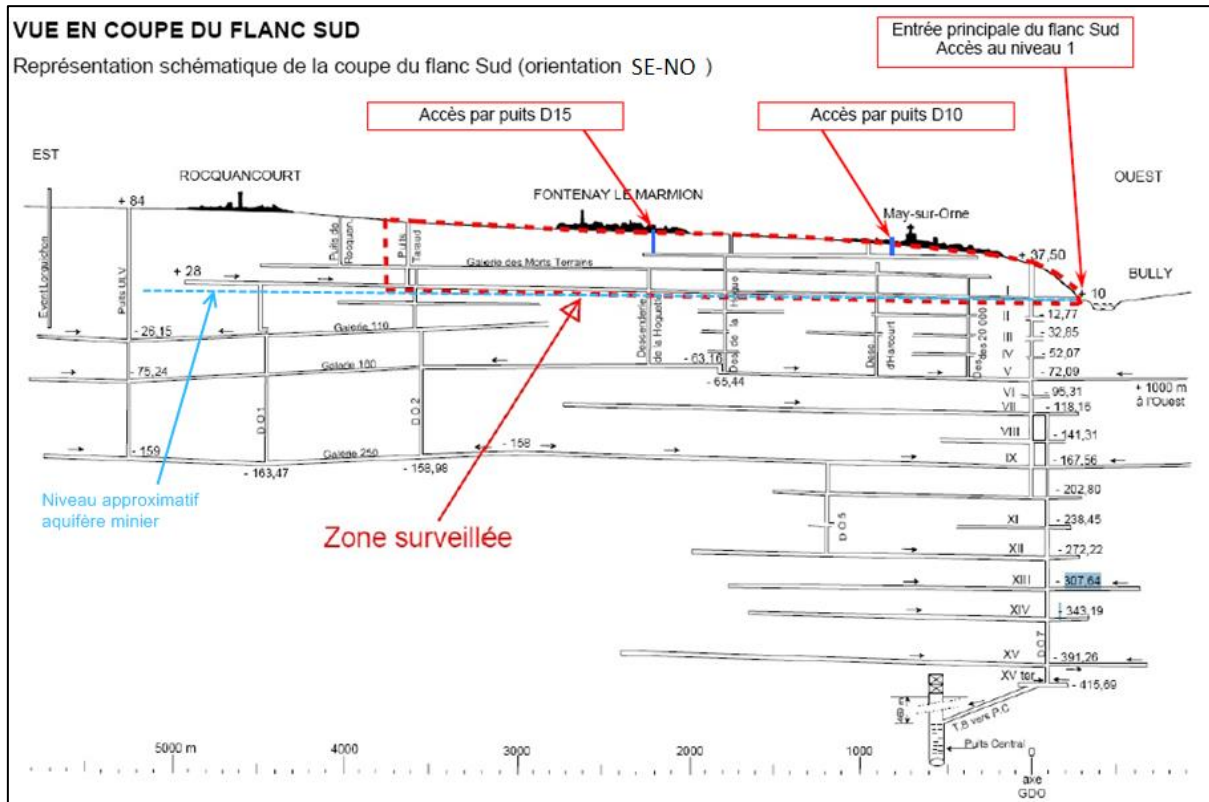
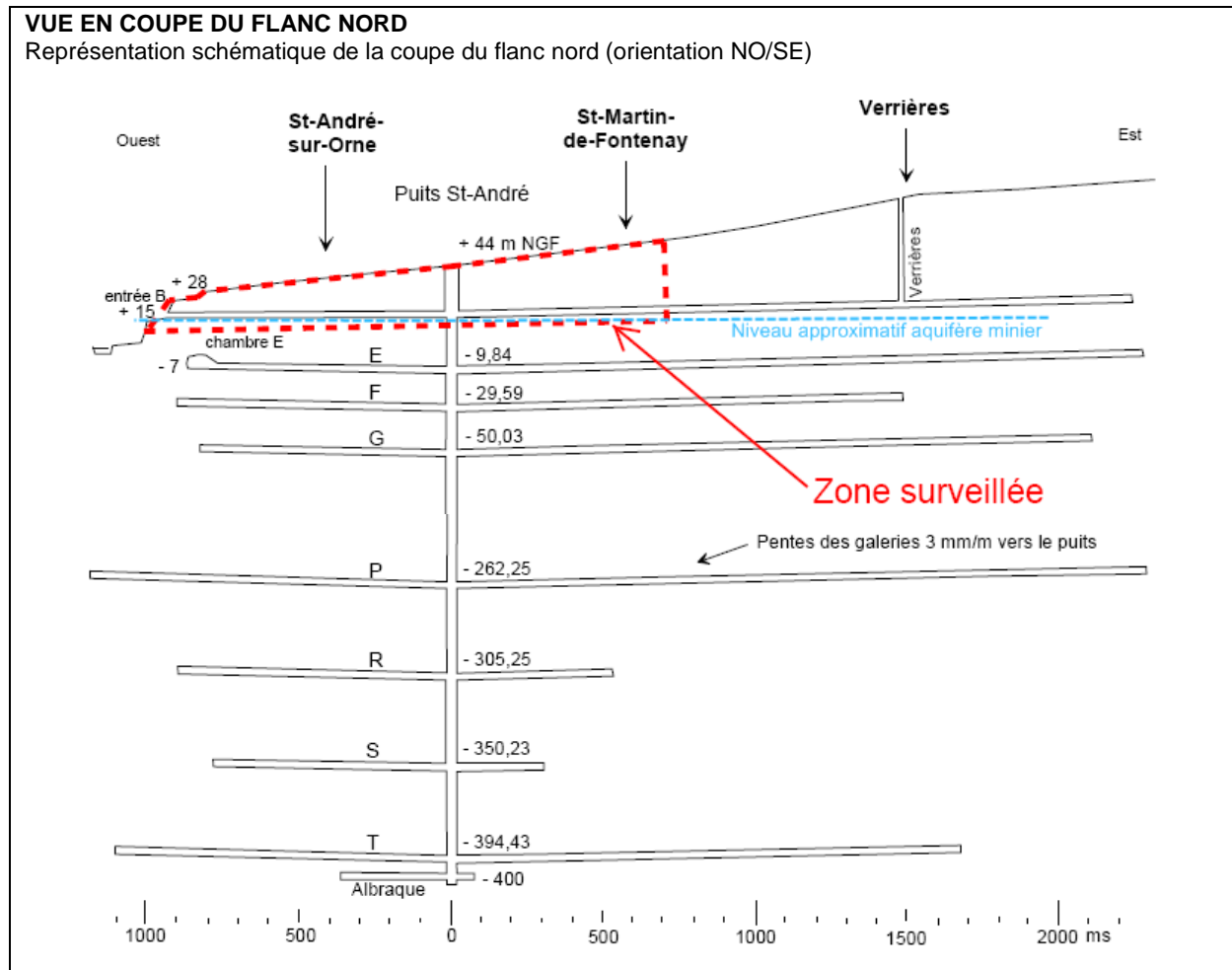
Pour le ministre et par délégation :

*Le directeur général
de la prévention des risques,
C. BOURILLET*

Bassin minier Centre Ouest				
Concession	Commune	Site	Nature de l'installation	Nom de l'installation
May sur Orne	Fontenay le Marmion	(vide)	Cavités	Circuit Flanc Sud Puits D15
May sur Orne	Fontenay le Marmion	(vide)	Cavités	Sondage D20 bis
May sur Orne	Fontenay le Marmion	(vide)	Réseaux de nivellement	Cité Taraud
May sur Orne	Fontenay le Marmion	(vide)	Réseaux de nivellement	Fontenay le Marmion
May sur Orne	Fontenay le Marmion - May sur Orne	(vide)	Cavités	Circuit Flanc Sud Orne
May sur Orne	May sur Orne	(vide)	Cavités	Sondage D03 bis
May sur Orne	May sur Orne	(vide)	Réseaux de nivellement	May sur Orne Ouest
May sur Orne	Rocquancourt	(vide)	Réseaux de nivellement	Rocquancourt centre
May sur Orne - Garcelles	Fontenay le Marmion - Rocquancourt	(vide)	Réseaux de nivellement	Rocquancourt Est
May sur Orne - Saint André sur Orne	May sur Orne - Saint Martin de Fontenay	(vide)	Réseaux de nivellement	May sur Orne Est
Saint André sur Orne	Fontenay le Marmion	(vide)	Cavités	Sondage D43
Saint André sur Orne	Saint André sur Orne - Saint Martin de Fontenay	(vide)	Cavités	Circuit Flanc Nord Orne
Saint André sur Orne	Saint Martin de Fontenay	(vide)	Cavités	D41 bis
Saint André sur Orne	Saint Martin de Fontenay	(vide)	Cavités	Circuit Flanc Nord Puits D27
Saint André sur Orne	Saint Martin de Fontenay	(vide)	Cavités	C06 bis

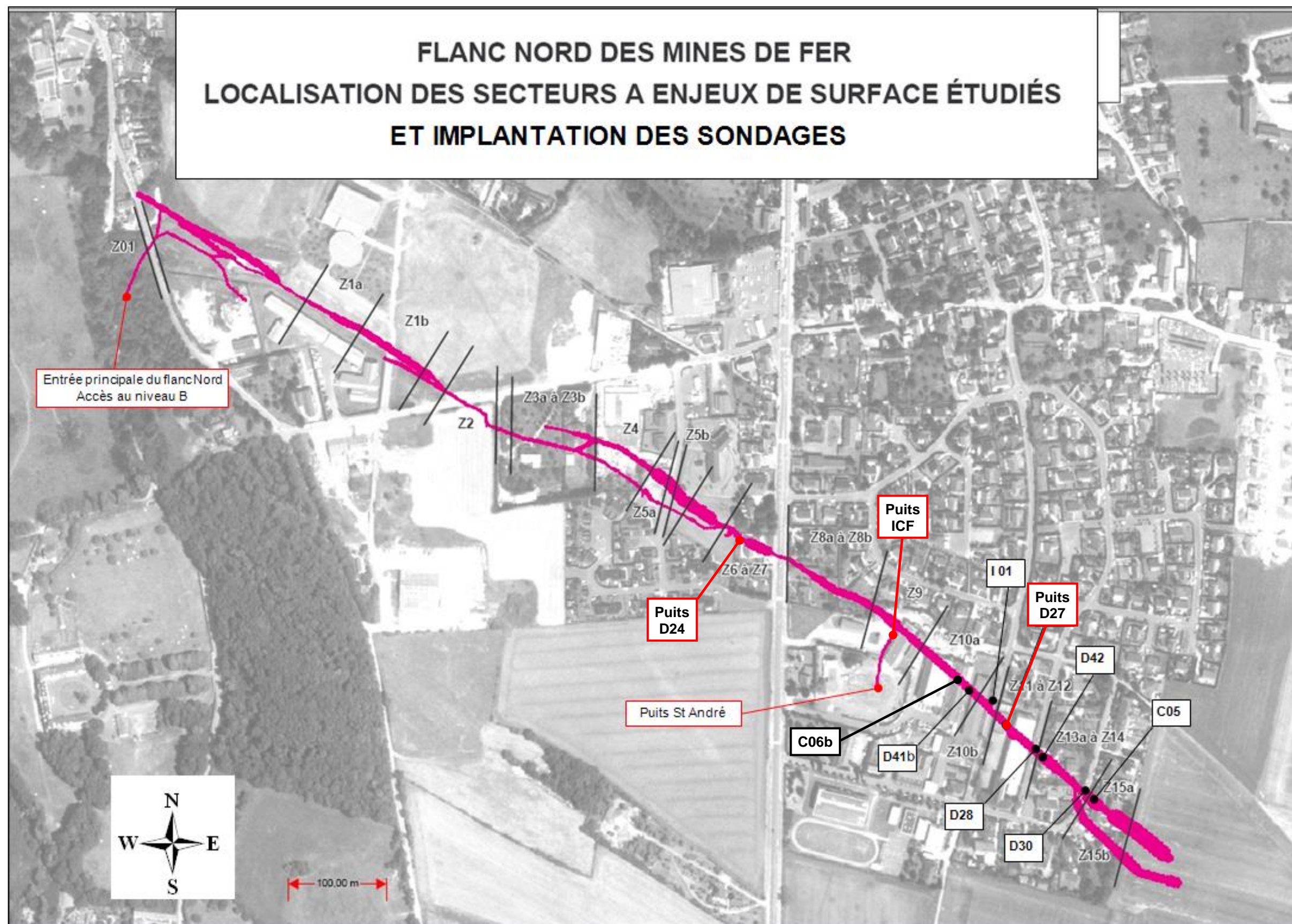
Annexe 2

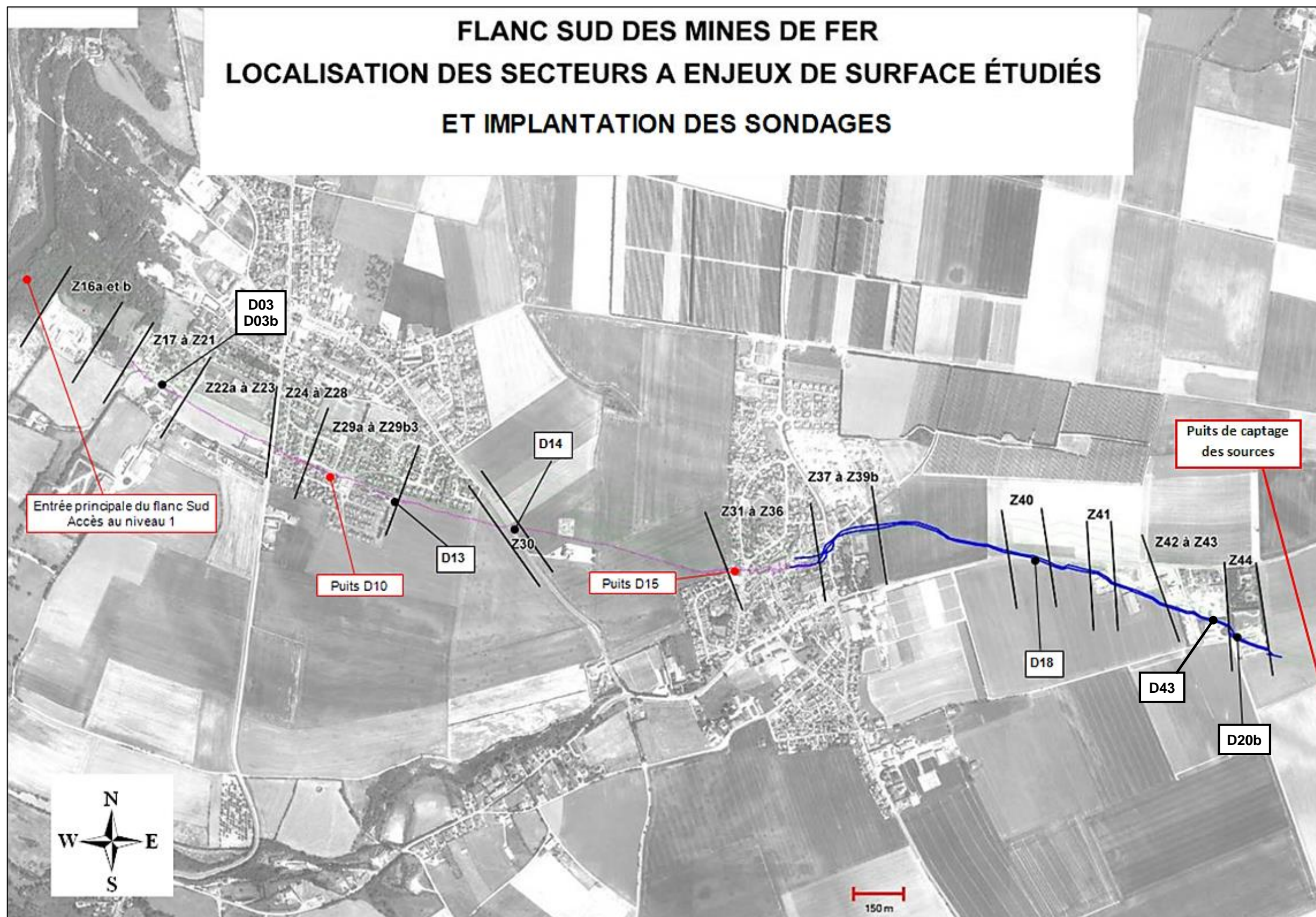
Vues en coupe des flancs nord et sud



Annexe 3

Localisation des zones d'enjeux et des sondages





Annexe 4

Tableaux de synthèse des travaux et des surveillances réalisés

Tableau de synthèse de travaux réalisés depuis 2007

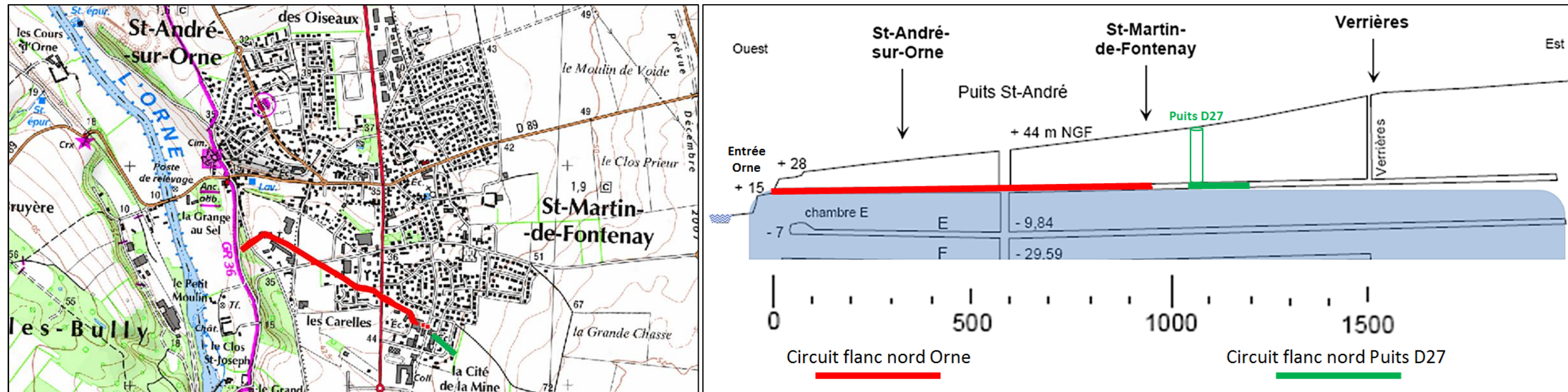
Flancs	Communes	Zones	Opérations réalisées	Volumes m ³ coulés	Dates des Tx de à	UTAM	N° rapports	Montants TTC+FG	
Nord	Galeries Flanc Nord	Z01	Travaux d'équipement du flanc nord (échelles, callebotis, ligne communication)	nc	mai-08 juin-08	CO	BRGM/RP-56544-FR	69 438 €	
		Saint André.							
	Saint Martin-de-Fontenay	HZ	Fontis sur parcelle AE-002 apparu en jan. 2018	20 m ³	mars-18	mars-18	CO	BRGM/RP-67693-FR	23 730 €
		Z02	Comblement d'une cavité au droit de la rue du Clos St Joseph	50 m ³	févr.-07	juin-07	Nord	BRGM/RP-55705-FR	70 693 €
		Z05b	Cassis de la rue du Clos St Joseph	nc	juin-08	juin-08	CO	BRGM/RP-56581-FR	4 133 €
		Z06	Comblement d'une cheminée située au droit de la rue Juno (+ Z27 et Z35)	92 m ³	mars-12	juin-12	CO	BRGM/RP-61185-FR	336 492 €
		Z07	Comblement d'une cavité au droit d'un pavillon et d'une route départementale	1909 m ³	mars-10	juil.-10	CO	BRGM/RP-58791-FR	616 000 €
		Z10a	Réalisation des sondages I01 et D41 (+ D42 en Z13a)	nc	mai-10	mai-10	CO	BRGM/RP-58790-FR	46 647 €
		Z10a	Réalisation du sondage D41b (+ D20 en Z44)	nc	avr.-11	avr.-11	CO	BRGM/RP-60002-FR	4 953 €
		Z10a - Z10b	Etude pour la MES par comblement de la Z10 (sondage carotté C06b)	nc	janv.-15	août-15	CO	GOLITHE 14.375.II.1	38 811 €
		Z11	Déconstruction / dépollution parcelles & MES zones 10 (a+b) avec géognille parachute	nc	mai-20		CO	BRGM/RP-xxxxx-FR	- €
		Z11	Déconstruction partielle d'un ancien collège	nc	oct.-07	déc.-07	CO	BRGM/RP-56281-FR	76 228 €
		Z13a	Fonçage du puits d'accès D27	nc	oct.-12	nov.-12	CO	BRGM/RP-62179-FR	144 278 €
		Z15a	Suite déconstruction d'un ancien collège (+ 4 maisons en Z15a)	nc	nov.-16	déc.-17	CO	BRGM/RP-67577-FR	496 757 €
Z15a	Réalisation de sondage D42 (+I01 et D41 en Z10a)	nc	mai-10	mai-10	CO	BRGM/RP-58790-FR	voir Z10a		
Z15a	Etude pour le comblement de la Z15a (sondage carotté C05)	nc	janv.-10	janv.-10	CO	BRGM/RP-58275-FR	17 665 €		
Sud	Galeries Flanc Sud	Z19	Déconstruction 4 maisons mitoyennes (+ ancien collège en Z11)	nc	nov.-16	déc.-17	CO	BRGM/RP-67577-FR	voir Z11
		Accès Niv. 1 Flanc Sud							
	May-sur-Orne	Z20a	Travaux d'équipement du flanc sud (échelles, callebotis, ligne communication)	nc	avr.-09	juin-09	CO	BRGM/RP-57396-FR	176 694 €
		Z20a	Travaux de réparation de la porte suite effraction (budget surveillance)	nc	avr.-20	avr.-20	CO	BRGM/RP-70657-FR	6 730 €
		Z20b	Comblement d'une partie de la galerie des morts terrains au droit d'une habitation	95 m ³	févr.-07	juin-07	Nord	BRGM/RP-55706-FR	149 641 €
		Z21	Réalisation du sondage D03bis (+ D43 en Z43)	nc	juin-16	juin-16	CO	BRGM/RP-66055-FR	16 116 €
		Z21	Comblement de 2 portions de la galerie des morts terrains	xx m ³				BRGM/RP-xxxxx-FR	- €
		Z25	Comblement d'une partie de la galerie des morts terrains au droit d'une habitation et de la rue	69 m ³	févr.-07	juin-07	Nord	BRGM/RP-55706-FR	voir Z19
		Z26	Comblement de la galerie des morts terrains au droit d'une habitation	100 m ³				BRGM/RP-55968-FR	108 828 €
		Z27	Comblement d'une descendie au droit d'une habitation	120 m ³	mars-12	juin-12	CO	BRGM/RP-61185-FR	voir Z5a
		Z28	Comblement d'une portion de la galerie des morts terrains au droit d'habitations	923 m ³	déc.-15	févr.-16	CO	BRGM/RP-66157-FR	214 933 €
		Z29a	Comblement du puits d'Harcourt	56 m ³	août-07	août-07	CO	BRGM/RP-55968-FR	voir Z25
		Z29b1-3	Comblement d'une portion de la galerie des morts terrains au droit de voies de circulation et jardins (Z29b1 à Z29b3)	1943 m ³	avr.-19	mai-19	CO	BRGM/RP-69041-FR	430 180 €
		Z30	Comblement d'une partie de la galerie des morts terrains au droit de la RD 41	362 m ³	janv.-15	févr.-15	CO	BRGM/RP-64994-FR	110 788 €
Z31	Comblement d'une cheminée d'aérag	10 m ³	août-07	août-07	CO	BRGM/RP-55968-FR	voir Z25		
Z32	Comblement d'une partie de la galerie des morts terrains au droit d'habitations et de voies de circulations	2000 m ³	avr.-18	juin-18	CO	BRGM/RP-68243-FR	345 313 €		
Z33									
Z34									
Z35	Comblement d'une partie de la galerie des morts terrains au droit de 2 habitations	281 m ³	mars-17	juin-17	CO	BRGM/RP-61185-FR	voir Z5a		
Z36	Comblement d'une partie de la galerie des morts terrains au droit de jardins privatifs	1181 m ³	févr.-17	mars-17	CO	BRGM/RP-67096-FR	242 690 €		
Z40	Comblement d'une partie de la galerie des morts terrains au droit de la RD 41	200 m ³	déc.-13	janv.-14	CO	BRGM/RP-63589-FR	49 104 €		
Z41	Traitement d'un tassement en tête d'une ancienne cheminée d'aérag	38 m ³	août-08	août-08	CO	BRGM/RP-56575-FR	40 068 €		
Z43	Réalisation du sondage D43 (+D03bis)	nc	juin-16	juin-16	CO	BRGM/RP-66055-FR	voir Z20a		
Z44	Réalisation du sondage D20 (+D41b)	nc	févr.-11	févr.-11	CO	BRGM/RP-60002-FR	voir Z10a		
Z44	Réalisation du sondage D20b	nc	sept.-13	sept.-13	CO	BRGM/RP-62803-FR	8 457 €		
HZ = Hors zone d'enjeu nc = non concerné par du comblement								TOTAL : 3 845 367 €	

Tableau de synthèse des surveillances effectuées en 2020

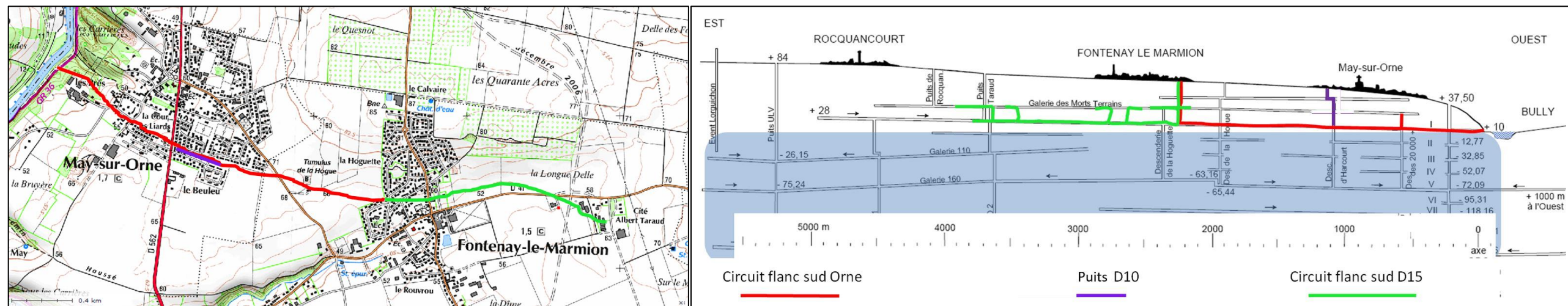
Site	Article	Description	Enjeux	Objectif	Moyens	Fréquence	Bilan 2020	Programme 2021
May sur Orne flanc nord	L174-1 à 4 du Code minier	Inspection visuelle au fond Inspection instrumentée (vidéo-laser)	Zone 1 à zone 9 Habitations-voiries- infrastructures	Prévenir le risque effondrement	Circuit de visite Flanc nord Orne - galerie niveau B	Annuelle depuis 2019	Pas observé d'évolution défavorable de l'état de la cavité	Poursuite de la surveillance
			Zone 11 à zone 15 Habitations-voiries- infrastructures	Prévenir le risque effondrement	Circuit de visite Flanc nord D27 - galerie niveau B	Annuelle depuis 2019	Evolution des dégradation en zone 10 depuis 2009	Poursuite de la surveillance
			Zones 10a et 10b Bâtiment - hangar	Prévenir le risque effondrement	Sondages C06b -D41b	Annuelle depuis 2019	Pas d'inspection en 2020 suite travaux et découverte déchets amiantés enfouis	Poursuite Tx dépollution + pose géogrille. Surveillance annuelle
			Zone 16 à zone 31 Habitations-voiries- infrastructures	Prévenir le risque effondrement	Circuit de visite Flanc sud Orne - galerie niveau 1	Annuelle depuis 2019	Pas observé d'évolution défavorable de l'état de la cavité	Poursuite de la surveillance
			Zone 29b1 à 29b3 Habitations-voiries- infrastructures	Prévenir le risque effondrement	Circuit de visite Flanc sud D10 - galerie Morts Terrains	Supprimé en 2019	Tx de comblement de la galerie des MT réalisés en avril/mai 2019 (1943 m ³)	Plus de surveillance des MT suite aux travaux de comblement des zones 29b1 à 29b3
			Zone 32 à zone 43 Habitations-voiries- infrastructures	Prévenir le risque effondrement	Circuit de visite Flanc sud D15 - galerie niveau 1	Annuelle depuis 2019	Pas observé d'évolution défavorable de l'état de la cavité	Poursuite de la surveillance
			Zone 20a Habitation	Prévenir le risque effondrement	Sondage D03b	Annuelle	Pas observé d'évolution défavorable de l'état de la cavité (Morts-Terrains)	Poursuite de la surveillance jusqu'aux Tx de comblement programmés courant 2021.
			Zone 29b3 Jardin public	Prévenir le risque effondrement	Sondage D13	Supprimé en 2019	Tx de comblement de la galerie des MT réalisés en avril/mai (1943 m ³)	Plus de surveillance suite aux travaux de comblement des zones 29b1 à 29b3
			Zone 43 Bâtiment industriel	Prévenir le risque effondrement	Sondage D43	Annuelle	Pas observé d'évolution défavorable de l'état de la cavité (Morts-Terrains)	Poursuite de la surveillance
			Zone 44 Bâtiment industriel	Prévenir le risque effondrement	Sondage D20b	Annuelle	Pas observé d'évolution défavorable de l'état de la cavité	Poursuite de la surveillance
May sur Orne flanc sud	L174-1 à 4 du Code minier	Relevé altimétrique du Réseau de Nivellement	RN Cité Taraud				Demier relevé 2011	Sur demande DREAL
			RN Feugueroles- Bully				Demier relevé 2019. Transmis résultats à GEODERIS via DREAL	Sur demande DREAL
			RN Fontenay/le Marmion				Demier relevé 2011	Sur demande DREAL
			RN May Est	Vérifier la survenance d'affaissement minier	Sur demande de la DREAL	Demier relevé 2019 suite désordre au stade. Non minier d'après GEODERIS		Sur demande DREAL
			RN May Ouest			Demier relevé 2011		Sur demande DREAL
			RN Rocquencourt Centre			Demier relevé 2011		Sur demande DREAL
			RN Rocquencourt Est			Demier relevé 2011		Sur demande DREAL

Annexe 5

Les circuits de surveillance



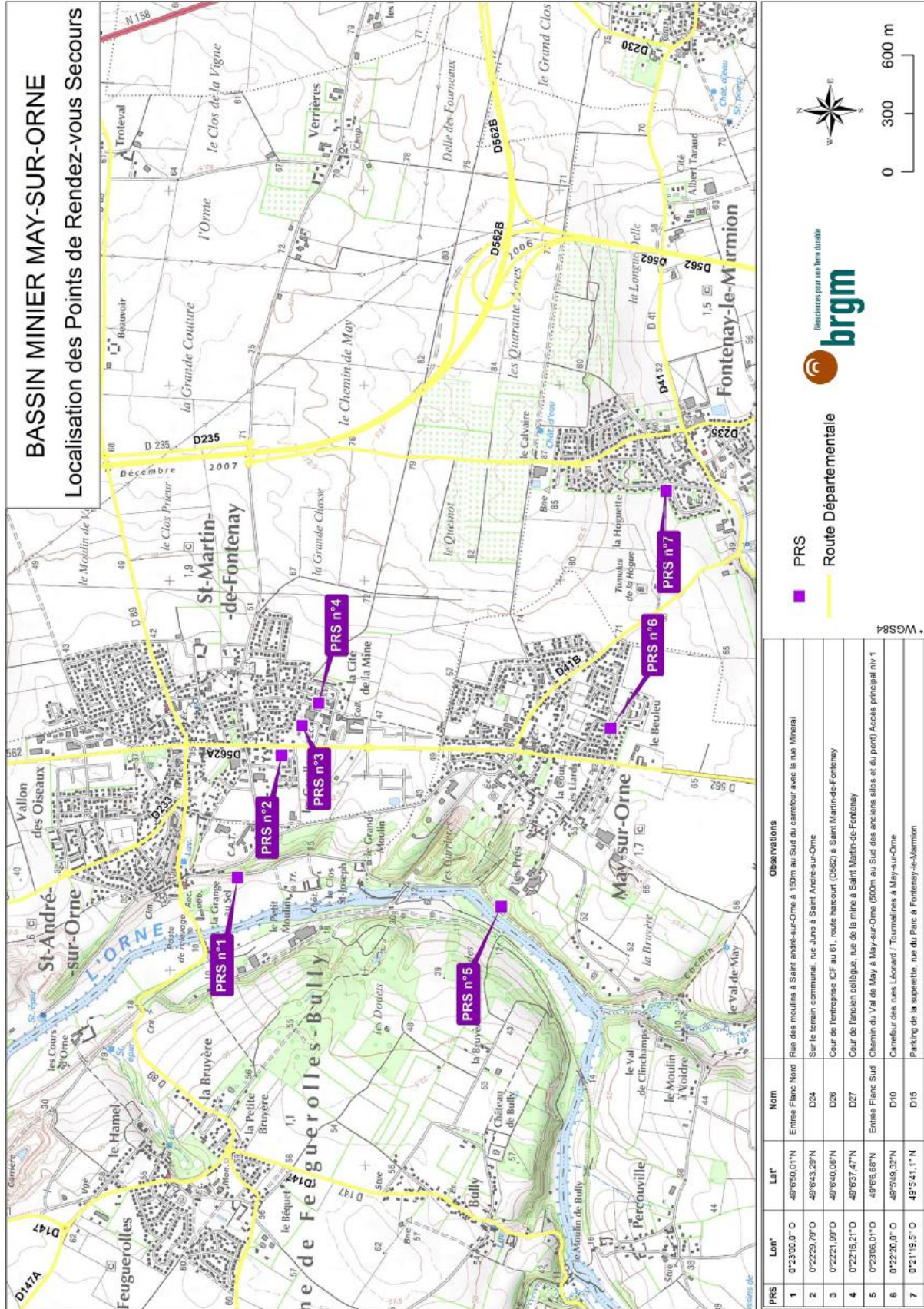
Tracé des circuits de surveillance du flanc nord.



Tracé des circuits de surveillance du flanc sud.

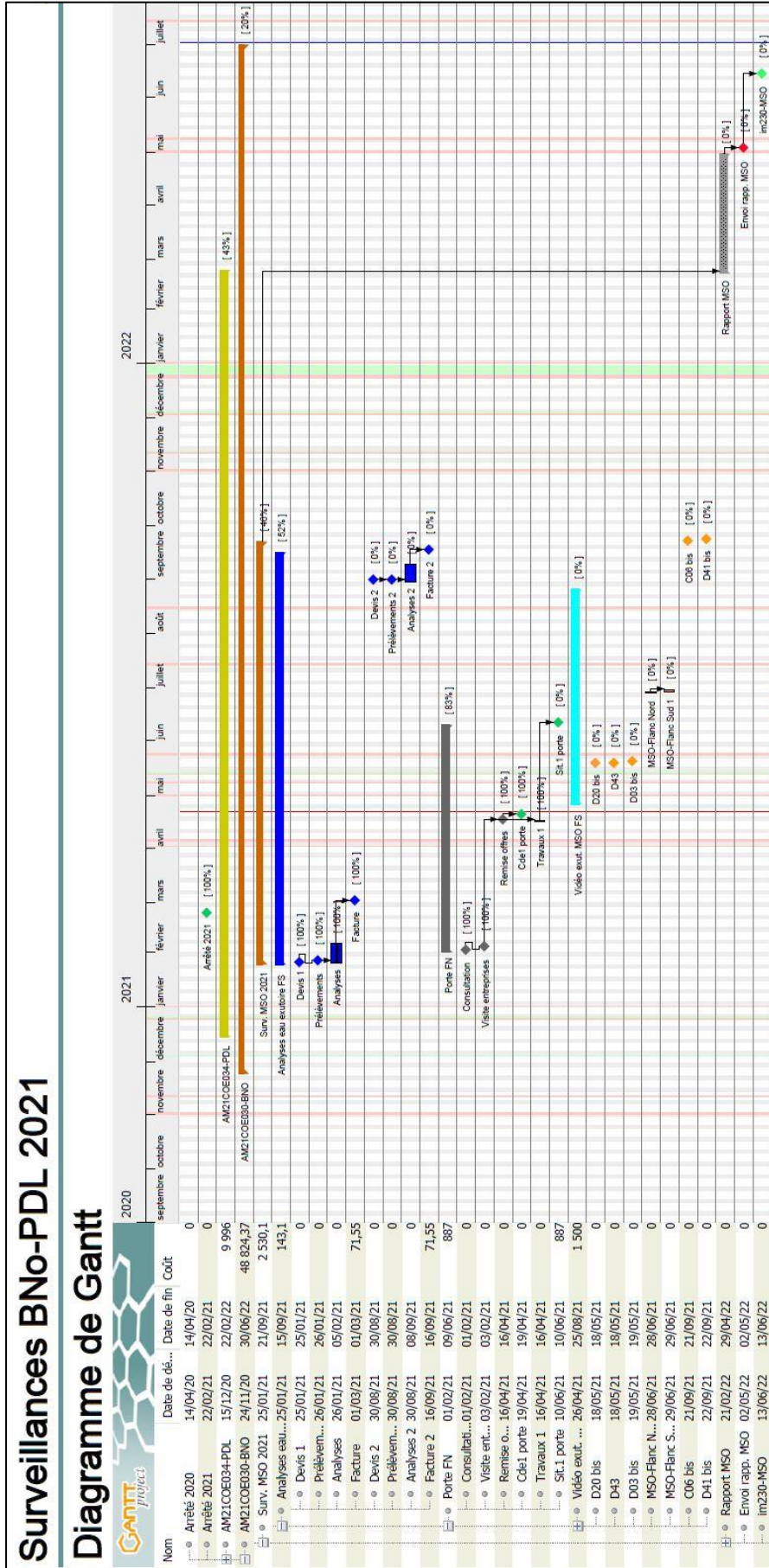
Annexe 6

Plan de localisation des PRS



Annexe 7

Planning prévisionnel des surveillances en 2021





Géosciences pour une Terre durable

brgm

BRGM
3, avenue Claude-Guillemain
BP 36009
45060 - Orléans Cedex 2 - France
Tél. : 02 38 64 34 34
www.brgm.fr

Département prévention et sécurité minière
Unité Territoriale Après-Mine Centre-Ouest
3, avenue Claude-Guillemain - BP 36009
45060 - Orléans Cedex 2 - France
Tél. : 02 38 64 34 34