



RÉPUBLIQUE
FRANÇAISE

Liberté
Égalité
Fraternité



Géosciences pour une Terre durable

brgm

Document à accès réservé

Surveillance et prévention des risques miniers Concessions de Saint-Rémy, Soumont, Urville, Barbery, La Ferrière-aux-Étangs, Jurques, Mont-Pinçon (Normandie) 2022

Rapport final

BRGM/RP-72411-FR

Version 0 du 17 janvier 2023

Surveillance réalisée dans le cadre des missions opérationnelles annuelles du
DPSM pour le compte de l'État, sur subvention pour charges de Service public

M. Dietz

Vérificateur :

Nom : J. Morel

Fonction : Référent géotechnique et
géomécanique DPSM

Date : 30/01/2023

Signature :

Approbateur :

Nom : I. Girardeau

Fonction : Directrice UTAM CO

Date : 07/02/2023

Signature :

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

Contact : qualite@brgm.fr

Avertissement

Ce rapport est adressé en communication exclusive au demandeur, au nombre d'exemplaires prévu.

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

La communicabilité et la réutilisation de ce rapport sont régies selon la réglementation en vigueur et/ou les termes de la convention.

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

Votre avis nous intéresse

Dans le cadre de notre démarche qualité et de l'amélioration continue de nos pratiques, nous souhaitons mesurer l'efficacité de réalisation de nos travaux.

Aussi, nous vous remercions de bien vouloir nous donner votre avis sur le présent rapport en complétant le formulaire accessible par cette adresse <https://forms.office.com/r/yMgFcU6Ctq> ou par ce code :



Mots clés : Après-mine, Surveillance, Mine de fer, Soumont-Saint-Quentin, Saint-Rémy, Jurques, Urville, Saint-Germain-le-Vasson, Le Plessis-Grimoult, La Ferrière-aux-Étang.

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

M. Dietz (2023) – Surveillance et prévention des risques miniers Concessions de Saint-Rémy, Soumont, Urville, Barbery, La Ferrière-aux-Étang, Jurques, Mont-Pinçon (Normandie) 2022. Rapport final V0. BRGM/RP-72411-FR, 73 p., 21 fig., 13 ann. dont 6 sur clé USB.

© BRGM, 2023, ce document ne peut être reproduit en totalité ou en partie sans l'autorisation expresse du BRGM.
IM003-MT008-P2-20/01/2022

Synthèse

Le BRGM gère des installations de surveillance et de prévention des risques miniers en Normandie pour le compte de la Direction Régionale de l'Environnement de l'Aménagement et du Logement (DREAL) Normandie. La liste des installations et équipements de surveillance et de prévention des risques miniers en Normandie a été fixée par l'arrêté ministériel du 3 février 2022 n° TREP2201842A (articles L.163-11, L.174-1 et L.174-2 du Code minier).

L'objet de ce rapport concerne les observations effectuées par l'Unité Territoriale Après-Mine Centre-Ouest (UTAM CO) au cours de l'année 2022, lors de la visite d'inspection par le fond du travers-banc de l'Orne à Saint-Rémy (14570), ainsi que lors des inspections laser-image et sonar des galeries et travaux miniers situés sur les anciennes concessions des mines de Saint-Rémy et La Ferrière-aux-Étangs. Il relate également du bon écoulement des eaux d'écoulement sur les communes d'Urville (14190), Soumont-Saint-Quentin (14420), Saint-Germain-le-Vasson (14190), Le Plessis-Grimoult (14770), Jurques (14260) et La-Ferrière-aux-Étangs (61450).

Cette mission de surveillance a pour objectifs de :

- suivre et de relever l'évolution potentielle des dégradations des cavités minières ;
- maintenir ouvert le travers-banc¹ (TB) de l'Orne qui sert d'exutoire à l'eau drainée par la mine à Saint-Rémy ;
- s'assurer du bon écoulement des eaux d'écoulement des anciennes mines de fer de Soumont, de La-Ferrière-aux-Étangs, de Jurques et Mont-Pinçon ;
- proposer et spécifier, si nécessaire, des travaux de confortement ou de démolition.

L'écoulement des eaux de drainage du réservoir minier a été observé à la sortie de la descendrière du Livet à Saint-Germain-le-Vasson, du TB Anguet au Plessis-Grimoult, du TB 256 à Jurques ainsi qu'à la sortie du TB 220 à La-Ferrière-aux-Étangs. L'eau qui s'écoule de la galerie Gouvix est captée par le syndicat mixte Eau Sud Calvados de Falaise, spécialisé dans le captage, le traitement et la distribution d'eau potable. Sur demande, le syndicat transmet à l'UTAM CO les résultats des analyses ainsi que les débits.

Aucune évolution significative de dégradation n'a été relevée sur les différents ouvrages inspectés en 2022. Cependant, 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 la totalité de la zone à surveiller (obstacles, portée de l'éclairage, etc.).

Sur demande de la DREAL, l'UTAM Centre-Ouest peut être amenée à faire effectuer le relevé altimétrique des cinq réseaux de nivellement situés sur les concessions de Soumont, Barbery et La Ferrière-aux-Étangs. En 2022, la DREAL n'a pas sollicité le BRGM pour cette tâche.

Enfin, des actes d'effractions et d'intrusions ont été relevés en 2022 à Saint-Rémy, avec des dégâts sur le portail d'accès au TB de l'Orne, ainsi qu'à Soumont-Saint-Quentin, avec l'ouverture de la galerie St Quentin (destruction de deux murs maçonnés) et la pénétration dans l'ouvrage (flanc sud de la mine de Soumont). Les réparations ont été effectuées en novembre et décembre 2022.

¹ Travers-banc : galerie de mine horizontale recoupant les différentes formations géologiques.

Sommaire

1. Introduction	9
2. Description des installations de surveillance	11
2.1. CONTEXTE	12
2.1.1. Bassin ferrifère de Soumont.....	12
2.1.2. Concession de Saint-Rémy-sur-Orne.....	15
2.1.3. Concession de Jurques et Mont-Pinçon	16
2.1.4. Concession de La Ferrière-aux-Étangs.....	18
2.2. MÉTHODE DE SURVEILLANCE.....	20
2.2.1. Surveillance des cavités.....	20
2.2.2. Surveillance des points d'émergences	21
3. Historique des travaux.....	23
3.1. BASSIN FERRIFÈRE DE SOUMONT	23
3.1.1. Concession de Barbery.....	23
3.1.2. Concession d'Urville.....	23
3.1.3. Concession de Soumont.....	23
3.2. CONCESSION DE SAINT-RÉMY-SUR-ORNE.....	24
3.3. CONCESSION DE LA FERRIÈRE-AUX-ÉTANGS	25
3.3.1. Site de Landes.....	25
3.3.2. Site de la Pilière	25
3.3.3. Montage de secours.....	25
3.3.4. Cité du Gué Plat.....	25
3.4. CONCESSION DE MONT-PINÇON	25
3.5. TRAVAUX SUR AUTRES CONCESSIONS.....	26
3.5.1. Concession de Halouze	26
3.5.2. Concession de Larchamp.....	26
3.5.3. Concession de Sées	26
3.5.4. Concession du Plessis	26
3.6. AJOUT/SUPPRESSION D'OUVRAGES SURVEILLÉS	27
4. Surveillances en 2022	29
4.1. LISTE DES SURVEILLANCES	29
4.1.1. Concessions de Soumont, Barbery et Urville	29
4.1.2. Concession de Saint-Rémy-sur-Orne.....	29
4.1.3. Concession de La Ferrière-aux-Étangs.....	30
4.1.4. Concessions de Jurques et Mont-Pinçon	30
4.2. SURVEILLANCE DES OUVRAGES DES CONCESSIONS DE SOUMONT, BARBERY ET URVILLE	31
4.2.1. Inspection par sondages.....	31
4.2.2. Surveillance des points d'émergences	31
4.2.3. Synthèse de l'inspection des ouvrages des mines de Soumont	33

4.3.	SURVEILLANCE DES OUVRAGES DE LA CONCESSION DE SAINT-RÉMY-SUR-ORNE.....	33
4.3.1.	Inspection du TB de l'Orne par le fond.....	33
4.3.2.	Inspection par le sondage SR-12.....	34
4.3.3.	Synthèse de l'inspection des ouvrages de Saint-Rémy.....	35
4.4.	SURVEILLANCE DES OUVRAGES DE LA CONCESSION DE LA FERRIÈRE-AUX-ÉTANGS	36
4.4.1.	Inspection par le sondage 3005	36
4.4.2.	Inspection par le sondage 5-SD1	36
4.4.3.	Inspection par les sondages 7-SD2 et 7-SD3	36
4.4.4.	Surveillance des points d'émergences.....	36
4.4.5.	Synthèse de l'inspection des ouvrages de La Ferrière-aux-Étangs.....	37
4.5.	SURVEILLANCE DES OUVRAGES DES CONCESSIONS DE JURQUES ET MONT-PINÇON	38
4.5.1.	TB 256.....	38
4.5.2.	TB Anguet	38
4.5.3.	Synthèse de l'inspection des émergences de Jurques et Mont-Pinçon.....	38
4.6.	INVENTAIRE DES ACTES DE VANDALISME	39
5.	Conclusion	41
5.1.	TRAVAUX DE MISE EN SÉCURITÉ ET D'ENTRETIEN À ENVISAGER	41
5.2.	PROGRAMME DES SURVEILLANCES EN 2023	42

Liste des figures

Figure 1 :	Plan de localisation des concessions.....	11
Figure 2 :	Tableau récapitulatif des ouvrages surveillés en 2022.	11
Figure 3 :	Concessions du synclinal de Soumont-Urville.....	13
Figure 4 :	Synclinal de Soumont-Urville, coupe géologique.....	13
Figure 5 :	Synclinal de Soumont-Urville, Coupe du gisement (source internet).	14
Figure 6 :	Concession de Saint-Rémy-sur-Orne.....	15
Figure 7 :	Localisation des concessions de Jurques et de Mont-Pinçon.....	18
Figure 8 :	Concession de la Ferrière-aux-Étangs.....	19
Figure 9 :	Coupe géologique schématique de la formation ferrifère (d'après panneau d'exposition – commune de La Ferrière-aux-Étangs).	20
Figure 10 :	TB de l'Orne, visite d'inspection par le fond en 2022.....	20
Figure 11 :	Portail avant (à gauche) et après remplacement (à droite).	24
Figure 12 :	Excavation à l'entrée de la galerie St. Quentin.....	32
Figure 13 :	Tableau récapitulatif des émergences de la mine de Soumont.....	32
Figure 14 :	Enjeux de surface au droit du TB de l'Orne.....	34
Figure 15 :	Implantation du sondage SR-12 le long de la RD 133.....	35

Figure 16 : RD 133, réalisation de la dalle au droit de la cavité (source : Rapport BRGM/RP-71555-FR).....	35
Figure 17 : Grille obstruée du fossé nord, rue de la Piscine (à gauche) et arbre déraciné (à droite).....	37
Figure 18 : Cabane en bordure de minière(à gauche) et trou en fond de minière (à droite) .	37
Figure 19 : TB 256 (à droite) et TB Anguet (à gauche) .	38
Figure 20 : Tableau récapitulatif des émergences des concessions de Jurques et Mont-Pinçon.....	39
Figure 21 : Liste des actes de malveillance et montant des réparations.	40

Liste des annexes

Annexe 1 : Extrait de l'arrêté ministériel TREP2201842A du 03 février 2022.....	43
Annexe 2 : Tableaux de synthèse des surveillances et opérations réalisées depuis 2008	47
Annexe 3 : Concession de Soumont, Barbery et Urville Tableau récapitulatif des ouvrages surveillés et implantations	51
Annexe 4 : Concession de Saint-Rémy-sur-Orne Plan de localisation des enjeux de surface...	57
Annexe 5 : Concession de La Ferrière-aux-Étangs Tableau récapitulatif des ouvrages surveillés et implantations	61
Annexe 6 : Concessions de Jurques et Mont-Pinçon Plan d'implantation des ouvrages surveillés	67
Annexe 7 : Planning prévisionnel des surveillances en 2023	71

Les annexes suivantes ne sont pas incluses dans la version papier du rapport de surveillance. Elles sont uniquement disponibles au format numérique (clé USB jointe au présent rapport et site web DPSM : www.dpsm.brgm.fr) :

Annexe 8 : Analyse des eaux de la galerie Gouvix	
Annexe 9 : Rapport d'inspection de la cavité au droit du sondage SR-12	
Annexe 10 : Rapport d'inspection de la cavité au droit du sondage 3005	
Annexe 11 : Rapport d'inspection des cavités au droit du sondage 5-SD1	
Annexe 12 : Rapport d'inspection de la cavité au droit des sondages 7-SD2 et 7-SD3	
Annexe 13 : Comptes-Rendus d'interventions	

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, ont confié au BRGM la gestion d'installations de surveillance.

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, La Ferrière-aux-Étangs, Le Plessis-Grimoult et Jurques.

La liste des installations et équipements de surveillance et de prévention des risques miniers en vigueur en Normandie en 2022 a été fixée par l'arrêté ministériel du 3 février 2022 n° TREP2201842A (Annexe 1).

Concernant le bassin ferrifère de Soumont, la surveillance annuelle de 2022 consistait à inspecter les exutoires des trois galeries qui doivent assurer le bon écoulement des eaux d'urgence minière des flancs nord et sud de la mine de fer de Soumont pour prévenir tout risque d'inondation. Toutefois, il faut noter que la galerie St Quentin est un exutoire de secours pour le flanc sud.

Concernant la mine de Saint-Rémy, la surveillance annuelle en 2022 consistait en une inspection par le fond du TB de l'Orne, creusé au droit d'enjeux de surface (habitations, routes, hangar, etc.) et à y relever d'éventuelles dégradations. Cette surveillance s'effectue également à partir de la surface, par l'inspection vidéo-laser d'une cavité inaccessible située au droit d'une route.

Concernant les mines de fer de Jurques et Mont-Pinçon, la surveillance annuelle de 2022 consistait à vérifier le bon écoulement des eaux d'urgence minière de deux galeries pour prévenir tout risque d'inondation.

Pour ce qui concerne le bassin ferrifère de La Ferrière-aux-Étangs, la surveillance annuelle de 2022 consistait d'une part, à vérifier le bon écoulement des eaux d'urgence de la mine au niveau du TB 220, pour prévenir tout risque d'inondation. D'autre part, la surveillance consistait à relever d'éventuelles évolutions de dégradations avec l'inspection instrumentée de cavités au travers de quatre sondages (par vidéo-laser pour les cavités hors eau et par sonar pour les cavités en eau). Ces inspections ont lieu tous les deux ans (années paires).

Ce rapport présente, au chapitre 2, une description des sites et les méthodes de surveillance pratiquées sur les ouvrages inspectés.

Le chapitre 3 est une synthèse des travaux de mise en sécurité réalisés sur ces sites ainsi que des travaux concernant la réalisation de sondages complémentaires effectués depuis 2009 par l'UTAM Centre-Ouest.

Enfin, le chapitre 4 rend compte des inspections effectuées en 2022 sur chaque ouvrage concerné par cette surveillance.

2. Description des installations de surveillance

Les ouvrages concernés par la surveillance effectuée en 2022 se situent sur les concessions de Soumont, Urville, Gouvix, Barbery, Saint-Rémy-sur-Orne, La-Ferrière-aux-Étangs, Jurques et Mont-Pinçon (Figure 1). Ces ouvrages sont listés en Figure 2.

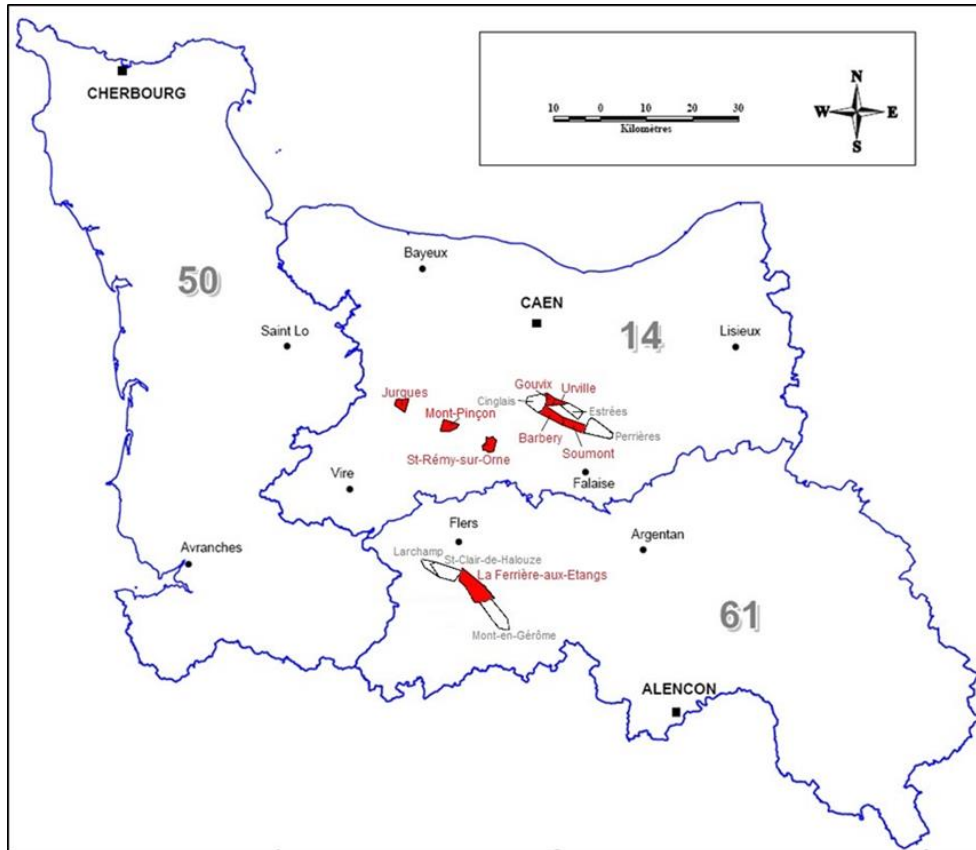


Figure 1 : Plan de localisation des concessions.

CONCESSIONS	COMMUNES	OUVRAGES	SUBSTANCE
Barbery	Saint-Germain-le-Vasson	Descenderie du Livet	Fer
Soumont	Soumont-Saint-Quentin	Galerie Saint Quentin (exutoire de secours)	
Gouvix et Urville	Urville	Galerie Gouvix	
Saint-Rémy-sur-Orne	Saint-Rémy	SR12, TB de l'Orne	
Jurques	Jurques	TB 256	
Mont-Pinçon	Le Plessis-Grimoult	TB Anguet	
La-Ferrière-aux-Étangs	La-Ferrière-aux-Étangs	TB 220, 3005, 5-SD1, 7-SD2 et 7-SD3	

Figure 2 : Tableau récapitulatif des ouvrages surveillés en 2022.

2.1. CONTEXTE

Les contextes historique et géologique (organisation des travaux) des anciennes exploitations de fer de Soumont, Saint-Rémy-sur-Orne, Jurques, Mont-Pinçon et La Ferrière-aux-Étangs ont été synthétisés, respectivement, en 2004², 2006³ et 2013⁴ dans les rapports de l'INERIS relatifs à l'évaluation des aléas « mouvement de terrain ».

2.1.1. Bassin ferrifère de Soumont

a) *Historique de l'exploitation*

L'essentiel des travaux d'exploitation s'est déroulé de 1907 à 1989 sur les flancs nord et sud du synclinal de Soumont-Urville pour une production totale de 52 millions de tonnes de fer. Sept concessions furent instituées, dont celle d'Estrées-la-Campagne qui n'a fait l'objet d'aucune exploitation. Celles de Cinglais et Perrières ont été exploitées en profondeur à partir de la mine voisine de Soumont mais n'ont pas connu de travaux en surface. Enfin, les concessions de Gouvix et Urville, d'une part, et Soumont et Barbery, d'autre part, ont fait l'objet d'exploitations minières respectivement arrêtées en 1968 et 1989.

Toutes ces concessions ont appartenu à la Société des Mines de Soumont (SMS) qui fournissait en minerai de fer la Société Métallurgique de Normandie (SMN) dont elle était une filiale.

Plusieurs communes ont fait l'objet de travaux, à des degrés divers :

- Urville, située sur le flanc nord de la concession minière du même nom, instituée par décret le 4 mars 1896 ;
- Saint-Germain-le-Vasson, située sur le flanc sud de la concession minière de Barbery, instituée par décret le 16 août 1900 ;
- Soumont-Saint-Quentin, située également sur le flanc sud de la concession minière de Soumont, instituée par décret le 13 décembre 1902.

L'arrêté autorisant la renonciation a été promulgué le 16 novembre 1993 pour la concession d'Urville et le 7 juillet 1999 pour les concessions de Barbery et Soumont.

La mine de Soumont comprenait vingt-deux accès aux travaux miniers depuis la surface (onze puits, cinq descenderies et six galeries subhorizontales). Tous ces ODJ⁵ ont fait l'objet de travaux de mise en sécurité en 1968. Ces travaux ont été revus et complétés entre 1989 et 1993, puis en 1996 et 1997. De fait, la mine n'est plus accessible par le fond.

b) *Situation géologique des concessions*

Le bassin ferrifère de Soumont, situé à environ 25 km au sud de Caen (Calvados), s'inscrit dans le synclinal de Soumont-Urville, orienté sensiblement nord-ouest/sud-est. La zone exploitée concerne vingt communes et se situe sur sept concessions : Cinglais, Gouvix, Urville, Estrées, Barbery, Soumont et Perrières (Figure 3).

² Rapport INERIS-DRS-04-44270/R02

³ Rapport INERIS-DRS-06-64788/R01

⁴ Rapport INERIS-DRS-12-129592-126778A

⁵ Ouvrages Débouchant au Jour

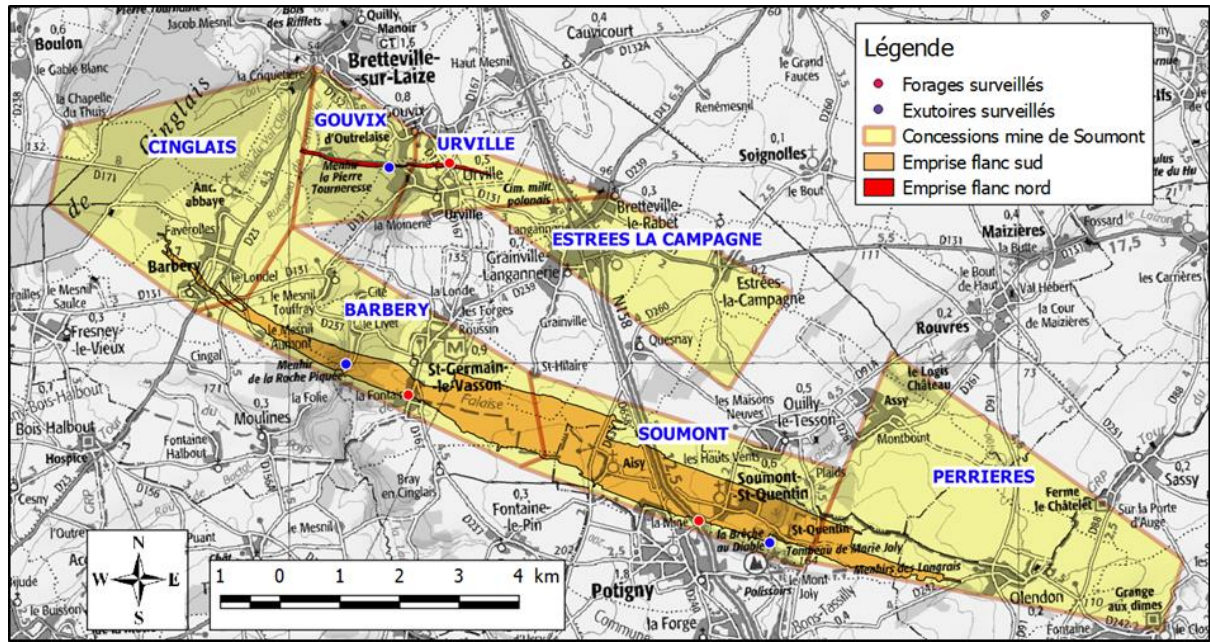


Figure 3 : Concessions du synclinal de Soumont-Urville.

Les travaux s'étendent :

- au flanc sud sur 14 km, avec un pendage de 30° à 35° (localement 60°) ;
- au flanc nord sur 3 km, avec un pendage de 50° à 70° ;
- en profondeur jusqu'à 650 m, avec une épaisseur de la couche de 3 à 6 m.

Le fer exploité, aux teneurs relativement homogènes (42 à 47 %), est un minerai oolithique carbonaté, siliceux et phosphoreux d'âge silurien (paléozoïque), d'origine sédimentaire détritique, issu du démantèlement de la chaîne précambrienne. Dans la région de Soumont, il s'intègre dans un ensemble dont le mur est formé de schistes noirs puis des Grès armoricains et le toit d'une succession de bancs de schistes et de grès, dits schistes noirs, puis des Grès de May-sur-Orne (Figure 4).

Cet ensemble d'âge primaire est plissé en formant un synclinal orienté approximativement est-ouest (axe principal d'azimut 105° N) dont la profondeur maximale est de l'ordre de 1 000 m. Par ailleurs, deux grandes familles de failles subverticales, respectivement de direction 60° N et 160° N et de faible rejet, découpent le massif.

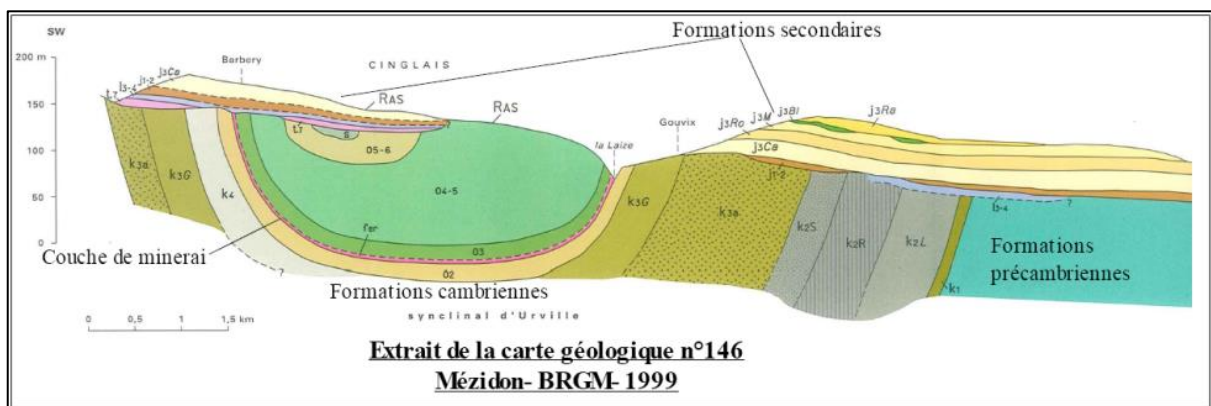


Figure 4 : Synclinal de Soumont-Urville, coupe géologique.

Dans les secteurs où la densité de fracturation était importante, les zones furent peu ou pas exploitées, notamment dans le secteur de la faille d'Aisy de direction 60° N qui présente un décrochement de 60 m. Ces failles sont toutefois assez espacées, individualisant ainsi des panneaux de plusieurs centaines de mètres réguliers et exploitables.

Comme il peut être constaté sur la Figure 5, les cavités ne sont pas superposées. En effet, le pendage de la couche du gisement sur le flanc sud varie de 30° à 35° et peut atteindre localement 60°. Sur le flanc nord, celui-ci est nettement plus important puisqu'il varie de 50° à 70°. La puissance de la couche de minerai varie quant à elle de 3 à 6 m.

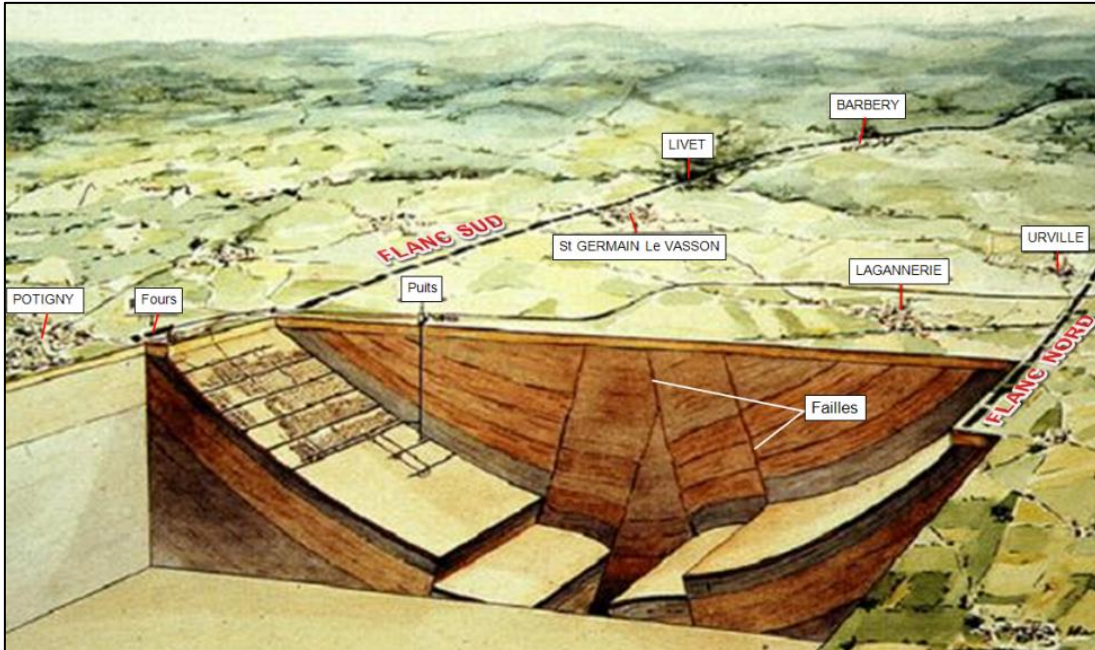


Figure 5 : Synclinal de Soumont-Urville, Coupe du gisement (source internet).

c) Points d'émergence des eaux de mines

Un extrait du rapport GEODERIS 4BNO2100-R07-CF (mars 2005) décrit les trois points d'émergence des eaux de la mine de Soumont :

« À l'issue de l'exploitation du minerai, les pompages d'exhaure ont été arrêtés. Les niveaux d'eau sont remontés pour atteindre leurs points d'émergence. Ceux-ci sont au nombre de trois : deux sur le flanc sud et un sur le flanc nord.

Sur le flanc nord, l'émergence est constituée par l'ancienne galerie de Gouvix. Celle-ci a été équipée pour permettre le prélèvement en continu d'une centaine de litres par seconde (moyenne calculée sur la période 1998 à 2003) destinée à l'alimentation en eau potable d'un Syndicat (E.S.C. de Falaise). Le débit excédentaire s'écoule par gravité dans la rivière la Laize.

Sur le flanc sud, il existe un écoulement pérenne au niveau de l'ancienne descenderie du Livet. L'eau est rejetée directement dans la Laize. Le débit est de l'ordre d'une cinquantaine de litres par seconde (estimation à partir de 10 mois de mesure à la fin du remplissage du réservoir minier). Un second point d'émergence, qui ne s'écoule qu'en période de très hautes eaux de nappe, se situe au niveau de l'ancienne galerie de Saint-Quentin et se jette dans le Laizon.

Sous réserve d'un entretien régulier de ces exutoires (absence de colmatage des drains) l'aléa inondation lié aux travaux miniers est évalué d'un niveau nul ».

2.1.2. Concession de Saint-Rémy-sur-Orne

a) Historique de l'exploitation

La concession de Saint-Rémy-sur-Orne, instituée par décret du 28 septembre 1875, est la plus ancienne des mines de fer normandes : des documents attestent qu'une exploitation du minerai de fer a eu lieu dès le XV^e siècle. L'exploitation par la Société des Mines de fer de Saint-Rémy-sur-Orne s'est poursuivie jusqu'en 1968. La renonciation de cette concession a été prononcée le 10 novembre 1981.

b) Situation géologique de la concession

Le bassin ferrifère de Saint-Rémy-sur-Orne se situe à une trentaine de kilomètres au sud-ouest de Caen (Calvados). Sa superficie est de 750 ha ; il est orienté d'est en ouest, sur une longueur d'environ un kilomètre, immédiatement à l'est de la commune de Saint-Rémy. La RD 133 traverse l'extrémité est de la concession sur 250 m (Figure 6).

Le bassin se présente sous la forme d'un petit synclinal perché, orienté est-ouest, dont le flanc nord correspond à la colline de Beaumont et le flanc sud à celle du Mont-de-Vêpres. Il est dissymétrique (son flanc nord est plus redressé que son flanc sud) et présente une terminaison périclinale à l'est. Une faille, orientée est-ouest, en décale les flancs. Il est très peu étendu car il a été tronqué à l'ouest par une faille orientée nord-ouest / sud-est, inclinée à 60° vers l'ouest. Le minerai n'a pas été rencontré au-delà de cette faille.

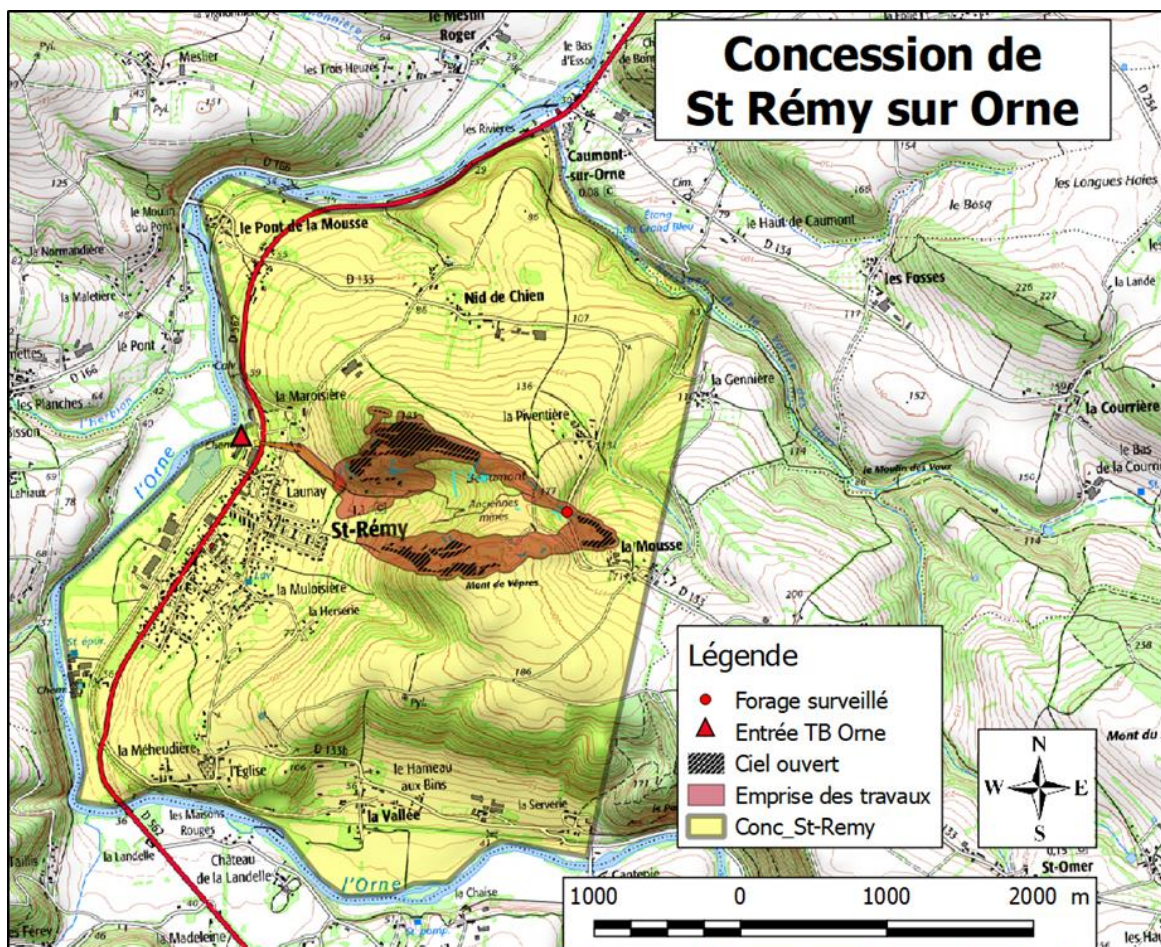


Figure 6 : Concession de Saint-Rémy-sur-Orne.

La couche de minerai de fer du synclinal de Saint-Rémy-sur-Orne est caractérisée par un pendage général de 45° et une puissance exploitable de 7 à 8 m.

Le gisement est constitué d'une seule couche de minerai d'âge ordovicien qui repose directement sur des quartzites cambriens. Il comprend un banc d'hématite situé au mur d'une puissance moyenne de 2,5 m et d'un banc de carbonate de 5 à 7 m d'épaisseur.

L'hématite oolithique à la base de la couche, appelée par les mineurs le « minerai rouge », très riche en oxydes de fer, a été très longtemps le seul minerai exploité. Elle est considérée comme « la couche principale » par opposition à la « couche secondaire », qui surmonte l'hématite, exploitée par la suite.

2.1.3. Concession de Jurques et Mont-Pinçon

a) Historique des exploitations

- Concession de Jurques

La concession de Jurques a été instituée par décret le 26 novembre 1895 au profit de M. Drouet et s'étend sur les communes de Brémoy et de Jurques dans le Calvados. Le décret du 1^{er} juillet 1912 autorise l'amodiation à la Société Française des Mines de Fer ainsi que la réunion des concessions de Jurques et d'Ondefontaine dans le Calvados avec celles de Bourberouge et de Mortain dans la Manche. Une nouvelle amodiation a été décrétée le 27 mars 1941 à la Société des Mines et Produits Chimiques de Saint-Rémy-sur-Orne qui a exploité de 1938 à 1940, année de l'arrêt de l'exploitation. La demande de renonciation a été faite le 25 juin 1969. Les travaux de fermeture ont été réalisés en 1971 après une mise en demeure préfectorale et la renonciation a été acceptée le 16 mars 1972. Malgré cette renonciation, la concession est considérée comme orpheline.

Sur cette concession, les travaux ont permis de produire 300 000 tonnes de minerai sur cinq périodes discontinues : 1895-1906, 1909-1912, 1921-1922, 1926-1927 et 1939-1940.

Aucune mise en sécurité n'a été effectuée à l'arrêt de l'exploitation et il a fallu attendre une mise en demeure préfectorale en 1971 pour que les 37 ODJ recensés soient traités. Bien que ces travaux aient été jugés suffisants pour assurer la sécurité publique, un cheval est tombé dans un puits en 1986 et un nouvel état des lieux a été réalisé par la DRIRE⁶ Basse-Normandie. Quatre mises en sécurité complémentaires ont alors été réalisées mais l'état des lieux n'a pu positionner que 23 des 37 sites recensés.

- Concession de Mont-Pinçon

La concession de Mont-Pinçon a été instituée par décret le 28 mars 1902 et s'étend sur les communes de Campandré-Valcongrain, Le Plessis-Grimoult, Roucamps et Saint-Jean-le-Blanc. En 1902, la Société des Mines et Forges de Normandie est devenue amodiataire de la concession et a été autorisée en 1918, par décret, à réunir les concessions de Mont-Pinçon et de Gouvix à celle du Mont-en-Gérôme. Le 12 octobre 1960, la Société des Mines de Fer de Saint-Rémy-sur-Orne est devenue concessionnaire de Mont-Pinçon. Mais, à la fermeture du gisement de Saint-Rémy en 1966, le contexte économique et la pauvreté du gisement de Mont-Pinçon ont amené la société à annuler ses projets d'exploitation et à déposer une demande de renonciation le 20 septembre 1966, acceptée par arrêté le 24 novembre 1966. Des travaux de mise en sécurité

⁶ Ancienne dénomination de l'actuelle DREAL Normandie

semblent avoir été réalisés mais il n'en reste pas de trace. Cette concession est considérée orpheline.

Aucune exploitation n'a été réalisée mais des travaux de recherche par puits, descenderie et travers-bancs ont été effectués à plusieurs reprises de 1903 à 1904, de 1918 à 1920, en 1938 et de 1959 à 1961. Malgré la pauvreté du site pour une exploitation moderne, la sidérurgie médiévale a été intense avec une forte production de fer dans des bas fourneaux chauffés au charbon de bois. La quantité de scories résultante de cette activité était tellement importante sur le mont qu'elles ont été exploitées de façon industrielle de 1957 à 1964 par la Société Minière et Industrielle du Rougé. Ces scories à forte teneur en fer étaient vendues comme fondant à la sidérurgie lorraine.

Au total, quarante-six sites d'ouvrages débouchant au jour sont recensés mais seule la position de treize d'entre eux est connue. Trois galeries de la concession sont actuellement accessibles.

b) Situation géologique des concessions

Les gisements de Jurques et de Mont-Pinçon appartiennent aux formations du synclinal de Falaise qui est orienté ESE-ONO depuis la bordure des terrains jurassiques du bassin de Paris jusqu'à Grandville, dans la Manche. Ils sont séparés par le gisement d'Ondefontaine et constituent le prolongement vers l'ouest de celui de Saint-Rémy-sur-Orne. Dans cette partie occidentale, le synclinal est caractérisé par une prédominance des terrains cambriens qui remplacent l'assise des grès armoricains.

La couche minéralisée du gisement de Jurques est constituée de carbonates siliceux se situant à la base des schistes à Calymènes transgressifs sur le Cambrien. La formation est pliée en double synclinal et elle se retrouve en quatre affleurements dénommés couche I à IV par les mineurs. La couche I a une puissance qui varie de 1,4 à 2,2 m tandis que la couche III présente une puissance moyenne de 2,5 m.

Dans le gisement de Mont-Pinçon, les grès armoricains sont encore présents et la couche minéralisée est interstratifiée dans ces derniers, à proximité de la base des schistes d'Angers.

c) Points d'émergence des eaux de mine

Un extrait du rapport GEODERIS W2013/010DE-13BNO2210 décrit les deux points d'émergence des eaux des mines de Jurques et Mont-Pinçon :

« Deux émergences permanentes (TB 256 - concession de Jurques et TB Anguet - concession de Mont-Pinçon) assurent un équilibre au sein des aquifères miniers. Le maintien de cet état permet de ne pas retenir un aléa inondation. Cependant en cas d'obturation de ces émergences, plusieurs phénomènes seraient à craindre :

- *une remontée du niveau des eaux dans les travaux actuellement hors d'eau avec le risque de déstabilisation de remblais ;*
- *l'apparition de nouveaux points d'émergences dans les coteaux ;*
- *la déstabilisation d'obturations de galeries ou montages situés au-dessus ;*
- *mais aussi la rupture du bouchon créé par l'éboullis après mise en charge et déversement brutal d'eaux boueuses à l'aval des émergences ».*

Le TB 256 est l'émergence principale de la mine de Jurques. Cette galerie est ouverte à l'extrémité d'une tranchée. Il y persiste les restes d'une porte grillagée. Le TB 256 est partiellement ennoyé et donne naissance à un ruisseau dénommé « Pissot de la Mine ».

Le TB Anguet sur la concession de Mont-Pinçon (Figure 7) est long de 190 m, fermé à 10 m de l'entrée et remblayé sur 20 m linéaires par des cailloux et des vieux bois. Deux fontis sont observables sur les premiers mètres du TB et une mare d'eau d'émergence chargée en oxydes de fer s'est formée au niveau de l'entrée.

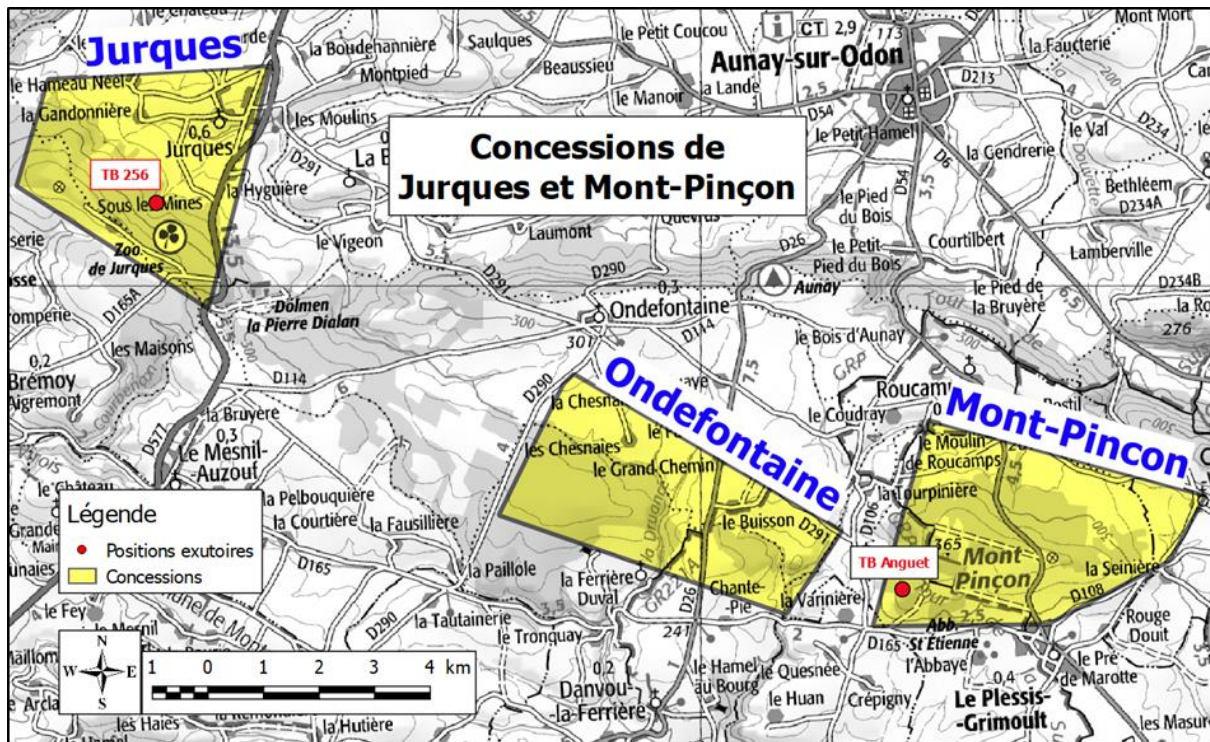


Figure 7 : Localisation des concessions de Jurques et de Mont-Pinçon.

2.1.4. Concession de La Ferrière-aux-Étangs

a) Historique de l'exploitation

Depuis l'époque gallo-romaine et jusqu'au XIX^e siècle, l'extraction et la métallurgie du fer ont été actives en Normandie comme dans tout le massif armoricain. Au milieu du XIX^e siècle, les forges artisanales ont peu à peu disparu pour faire place, au début du XX^e siècle, à des centres industriels.

Afin d'alimenter en minerai de fer ses hauts-fourneaux du nord de la France, la Société Denain-Anzin entreprit des sondages à partir de 1897. Elle le fit à partir des anciennes minières de la Fieffe. Les résultats furent positifs et une demande de concession fut déposée le 21 décembre 1898. Accordée le 14 avril 1901, la concession de La Ferrière couvrait alors 1 605 ha, puis 2 470 ha en 1947 (Figure 8).

L'essentiel des travaux d'exploitation de la concession de La Ferrière-aux-Étangs s'est déroulé de 1901 à 1970. L'exploitation cessa le 1^{er} avril 1970 et la concession fut renoncée en 1988.

b) Situation géologique de la concession

Le bassin minier de La Ferrière-aux-Étangs appartient au bassin ferrifère de l'ouest de la France. Il se situe à une dizaine de kilomètres au sud-est de Flers (Orne) et s'inscrit dans le synclinal de La Ferrière-aux-Étangs, orienté nord-ouest / sud-est. Seul le flanc sud du synclinal est connu et a été exploité car l'érosion, à la faveur de jeux de failles, a fait disparaître le flanc nord.

La couche de minerai de fer est interstratifiée dans les schistes d'âge Ordovicien de la formation du Pissot (schistes d'Angers). Cette formation repose sur le grès armoricain, d'une épaisseur de 140 à 150 m, qui forme, à l'affleurement, un ressaut topographique caractéristique dans le paysage (Figure 9). Le minerai se présente sous forme d'oolithes, sphères millimétriques, constituées d'enveloppes concentriques riches en minéraux ferrifères qui enrobent un noyau de quartz.

Une épaisseur de 25 à 35 m de schistes noirs sépare le mur de la couche exploitée du sommet du grès armoricain. L'épaisseur de la couche de fer varie de 2 à 5 m et son pendage, vers le nord-est, est compris entre 25 et 45°. Les pendages les plus élevés concernent le secteur nord.

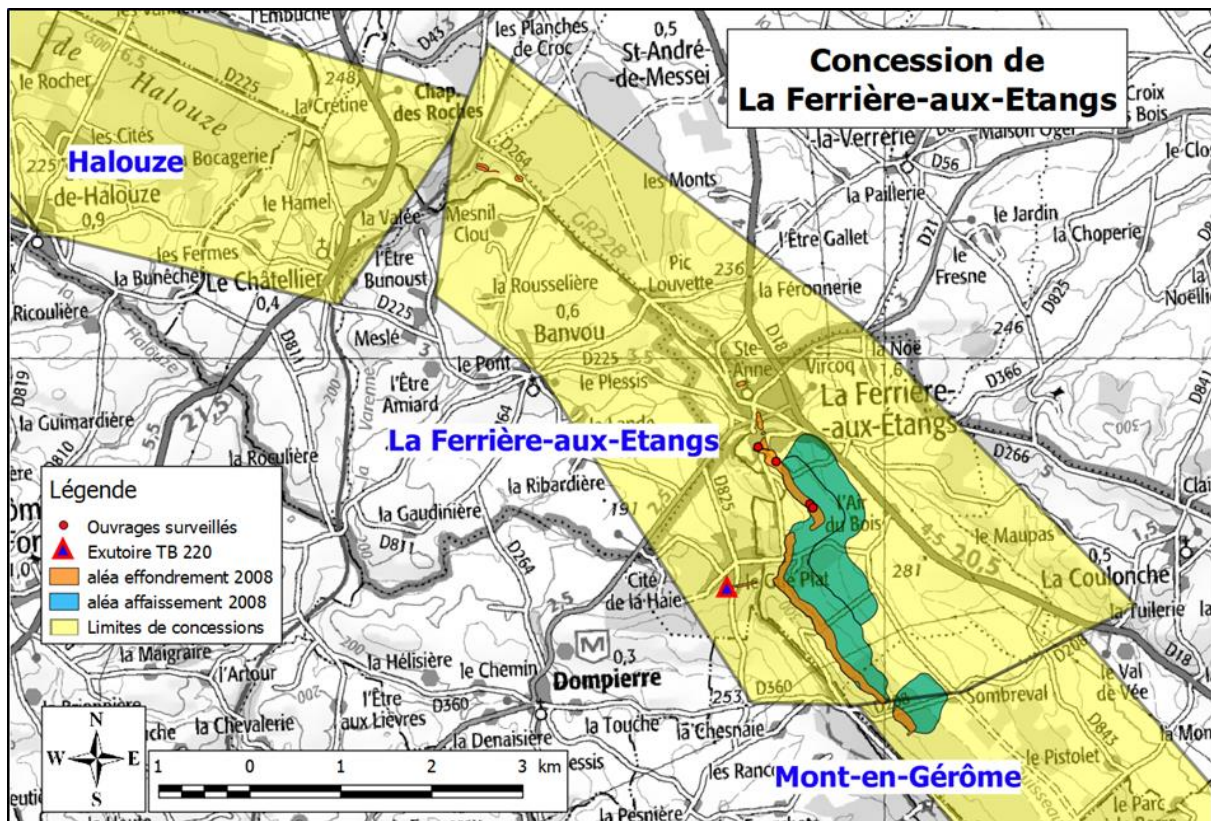


Figure 8 : Concession de la Ferrière-aux-Étangs.

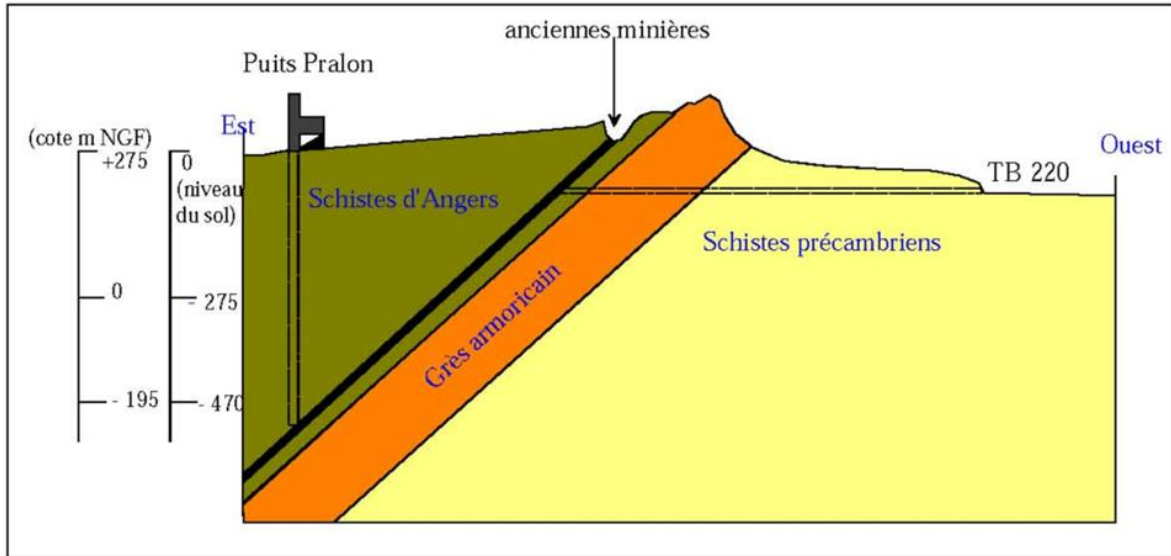


Figure 9 : Coupe géologique schématique de la formation ferrifère (d'après panneau d'exposition – commune de La Ferrière-aux-Étangs).

2.2. MÉTHODE DE SURVEILLANCE

2.2.1. Surveillance des cavités

a) Par le fond

Sur la concession de Saint-Rémy-sur-Orne, le TB de l'Orne est inspecté par le fond. Cette visite est effectuée par une équipe de quatre agents de l'UTAM Centre-Ouest. Elle consiste à inspecter visuellement la galerie, à prendre des photos, à relever des mesures au télémètre laser et à s'assurer du bon écoulement des eaux de la mine (Figure 10).

Outre les équipements de protection individuelle (EPI) habituels, les techniciens disposent également de deux contrôleurs d'atmosphère permettant la détection de CO, CO₂, O₂, CH₄ et H₂S ainsi que de dosimètres individuels pour le contrôle de l'exposition au radon. Concernant la dosimétrie du radon, les interprétations sont réalisées par un organisme agréé (ALGADE).



Figure 10 : TB de l'Orne, visite d'inspection par le fond en 2022.

b) À partir de la surface

Certaines inspections de cavités sont réalisées à partir de la surface, au droit de zones d'enjeux, car les cavités ne sont plus accessibles, ennoyées ou trop dangereuses pour le personnel qui effectue les visites.

Ces inspections ont été réalisées à l'aide d'une caméra vidéo-laser et d'un sonar sur cinq ouvrages débouchant dans des cavités inaccessibles et/ou ennoyées sur les communes de La-Ferrière-aux-Étangs et Saint-Rémy.

Les images et calculs de volumes ainsi obtenus sont ensuite comparés aux résultats des campagnes précédentes.

En 2022, les cavités situées au droit des sondages suivants ont été inspectées :

Concession de Saint-Rémy-sur-Orne :

- SR12 par vidéo-laser au droit de la RD 133.

Concession de La-Ferrière-aux-Étangs :

- 3005 par sonar au droit d'un chemin communal et d'une propriété ;
- 5-SD1 par sonar au droit d'une habitation ;
- 7-SD2 et 7-SD3 par vidéo-laser au droit d'une habitation.

2.2.2. Surveillance des points d'émergences

Cette surveillance annuelle consiste à effectuer une inspection visuelle ainsi qu'un reportage photographique des points d'émergence pour vérifier le bon écoulement gravitaire de l'eau du réservoir minier et s'assurer qu'aucun obstacle ne colmate les exutoires.

En 2022, les points d'émergences suivants ont été observés :

Concessions de Soumont, Barbery et Urville :

- Galerie Saint-Quentin à Soumont-Saint-Quentin (concession de Soumont) ;
- Descenderie du Livet à Saint-Germain-le-Vasson (concession de Barbery) ;
- Galerie Gouvix à Urville (concession de Gouvix).

Concessions de Jurques et Mont-Pinçon :

- TB 256 (concession de Jurques) ;
- TB Anguet (concession de Mont-Pinçon).

Concession de La Ferrière-aux-Étangs :

- TB220 à La Ferrière-aux-Étangs (exutoire) ;
- Résurgences au droit du TB 220, collectées par un fossé.

3. Historique des travaux

Depuis 2007, à la demande de la DREAL Normandie, des travaux pour l'amélioration de la surveillance et pour la mise en sécurité de certains sites ont été menés par l'UTAM Centre-Ouest. Le tableau de synthèse de l'ensemble des opérations réalisées depuis 2007 se trouve en Annexe 2.

Suite aux recommandations de GEODERIS⁷, afin d'assurer une surveillance pertinente des sites d'Urville, de Saint-Germain-le-Vasson et de La Ferrière-aux-Étangs, il a été convenu de réaliser des sondages complémentaires à la première campagne de forages qui avait été réalisée par GEODERIS entre 2005 et 2007.

3.1. BASSIN FERRIFÈRE DE SOUMONT

3.1.1. Concession de Barbery

Le sondage dénommé GER-7 a été réalisé en décembre 2009 et a recoupé la cavité située au droit d'une habitation, à une profondeur de 48,2 m. La première inspection vidéo-laser effectuée le 15 décembre 2009 représente l'état zéro (rapport BRGM/RP-58182-FR).

3.1.2. Concession d'Urville

Le sondage dénommé URV-8 a été réalisé en août 2010 et a recoupé la cavité au droit de la départementale RD 132, à une profondeur de 25 m. La première inspection vidéo-laser effectuée le 29 septembre 2010 représente l'état zéro (rapport BRGM/RP-58182-FR).

Le sondage dénommé URV-9 a été réalisé le 24 avril 2019 et a recoupé la cavité à une profondeur de 24,5 m (rapport BRGM/RP-69016-FR). Ce sondage permet d'inspecter à la fois, la cavité située au droit de la départementale RD 132 et au droit de la RD 167. La première inspection vidéo-laser effectuée le 18 juin 2020 représente l'état zéro.

3.1.3. Concession de Soumont

Les travaux de mise en sécurité de la bretelle d'accès à la RN 158 ont été réalisés de juin à août 2022. Ils ont consisté à combler intégralement la descenderie située à faible profondeur, au droit de la bretelle. Ces travaux ont nécessité le creusement d'un puits d'accès et l'injection de 175 m³ de coulis béton (rapport BRGM/RP-72105-FR).

Suite aux effractions constatées courant 2022, des travaux de réparations sur les deux murs qui condamnaient l'accès à la galerie Saint-Quentin, ont été effectués du 5 au 9 décembre 2022. À la demande du GMN⁸, un passage chiroptère a été réalisé dans les deux murs.

⁷ Rapport GEODERIS W2008/038DE - 08BNO3530.

⁸ Groupement Mammalogique Normand

3.2. CONCESSION DE SAINT-RÉMY-SUR-ORNE

Les travaux pour la sécurisation de l'accès au travers-banc de l'Orne par la pose d'un portillon avec verrou ont été suivis par l'UTAM Centre-Ouest en janvier 2008 (rapport BRGM/RP-56553-FR).

En mai 2014, l'UTAM Centre-Ouest a fait remplacer la serrure sur la porte d'entrée du TB ainsi que le cadenas sur le portillon.

Les travaux pour le traitement de deux cloches de fontis dans le TB de l'Orne ont débuté en décembre 2016 et se sont achevés en février 2017 (rapport BRGM/RP-66838-FR).

En 2017, des travaux de terrassement ont été effectués par la commune à l'entrée du TB. Une portion du fossé aérien entre la sortie du TB et l'Orne a été modifiée et remplacée par une buse béton de 600 mm de diamètre.

En août 2018, la mairie a signalé à la DREAL Normandie qu'une intrusion par effraction avait eu lieu dans le TB de l'Orne. L'UTAM Centre-Ouest a fait effectuer les travaux de réparation des panneaux de la porte principale du TB ainsi que le remplacement des cadenas. Un jeu de clefs a été remis à la DREAL Normandie et à la mairie de St-Rémy.

En février 2021, une nouvelle effraction de la porte principale du TB et du portillon a engendré le remplacement des deux cadenas (11 février 2021). Un panneau indiquant la présence de radon et l'interdiction d'entrer a également été fixé sur le mur, à côté du portillon. Lors de la visite annuelle du TB de l'Orne, le 2 juillet 2021, le cadenas mis en place sur le portillon en février, avait de nouveau disparu. Le remplacement du cadenas a été effectué le jour même.

Les travaux de mise en sécurité de la RD-133 se sont déroulés du 1^{er} septembre au 15 décembre 2021. Ils consistaient à renforcer la chaussée, située au droit d'une cavité minière d'un volume moyen de 630 m³ à seulement 11 m sous la surface, avec la mise en œuvre d'une dalle en béton armé, appuyée sur huit micropieux (rapport BRGM/RP-71555-FR).

En décembre 2022, vu l'état général du portail d'accès au TB de l'Orne (barreau scié et corrosion importante du cadre), l'ensemble a été déposé puis confectionné à neuf (Figure 11). À la demande du GMN, un battant a été équipé d'un passage chiroptères. La nouvelle clef a été remise à la mairie de Saint-Rémy le 5 janvier 2023.



Figure 11 : Portail avant (à gauche) et après remplacement (à droite).

3.3. CONCESSION DE LA FERRIÈRE-AUX-ÉTANGS

3.3.1. Site de Landes

Le sondage dénommé 5-SD2 a été réalisé en décembre 2009. L'arrêt du forage à une profondeur de 59,7 m et son obturation ont été décidés, puisqu'il n'a recoupé aucune cavité (rapport BRGM/RP-58182-FR).

3.3.2. Site de la Pilière

Le sondage dénommé 7-SD3 a été réalisé en décembre 2009 et a recoupé la cavité à une profondeur de 21,5 m. La première inspection vidéo-laser effectuée en janvier 2010 représente l'état zéro (rapport BRGM/RP-58182-FR).

3.3.3. Montage de secours

En 2009, des travaux de sécurisation ont été réalisés sur l'accès aux cavités souterraines dénommé « montage de secours ». Cet ouvrage débouchant au jour, situé au fond d'une mine de La Ferrière-aux-Étangs, a été sécurisé par la pose d'un portillon avec verrou et cadenas (rapport BRGM/RP-57395-FR).

Un arrêté préfectoral portant interdiction de pénétrer dans la mine a été publié le 6 janvier 2017 et la DREAL Normandie a missionné l'UTAM CO pour condamner l'accès en soudant le portillon installé en 2009.

3.3.4. Cité du Gué Plat

Des venues d'eau provenant d'émergences qui ont percé en surface tout au long du tracé du TB 220 ont provoqué des nuisances dans plusieurs propriétés du quartier du Gué Plat à La Ferrière-aux-Étangs. La DREAL Normandie a missionné l'UTAM Centre-Ouest pour réaliser un nouveau fossé destiné à collecter et canaliser l'eau provenant de ces émergences. Les travaux avaient pour objectif de diminuer le risque d'inondation de plusieurs propriétés et de soulager le réseau des eaux pluviales de ce quartier. Ces travaux se sont déroulés de mars 2013 à août 2014 (rapport BRGM/RP-63410-FR).

Par ailleurs, les travaux de traitement de 5 fontis⁹ d'origine minière, apparus sur la concession depuis 2009, ont été conduits par l'UTAM Centre-Ouest. Enfin, un inventaire des désordres apparus au droit du TB 220 (rapport BRGM/RP-68447-FR) a été rédigé par l'UTAM Centre Ouest en 2018 et transmis à la DREAL Normandie.

3.4. CONCESSION DE MONT-PINÇON

De septembre 2013 à septembre 2014, quatre ODJ ont été traités sur les communes de Danvou-la-Ferrière et du Plessis-Grimoult. Il s'agit du puits n° 5, également surnommé puits des Hauts Vents et du puits de recherche n° 3 qui ont été intégralement remblayés. La galerie Chantepie et la descenderie n° 2 ont fait l'objet d'une fermeture par la pose de grilles autorisant le passage de chiroptères (BRGM/RP-64331-FR).

⁹ Rapports BRGM/RP-57395-FR, BRGM/RP-61184-FR, BRGM/RP-64811-FR, BRGM/RP-65516-FR, et BRGM/RP-68058-FR.

3.5. TRAVAUX SUR AUTRES CONCESSIONS

À la demande de la DREAL Normandie, l'UTAM Centre Ouest est intervenue sur d'autres concessions normandes pour la réalisation de travaux de mise en sécurité d'ouvrages miniers (concessions ne faisant pas l'objet d'une surveillance particulière).

3.5.1. Concession de Halouze

En juillet 2008, le DPSM a été missionné par la DREAL Normandie pour la mise en sécurité de six cheminées à proximité du centre aéré de la commune de Saint-Clair-de-Halouze, par la pose d'une clôture grillagée (rapport BRGM/RP-56543-FR).

En mars 2009 ont eu lieu les travaux pour le traitement d'un fontis survenu à proximité du carreau de la mine de Saint-Clair-de-Halouze (rapport BRGM/RP-57397-FR).

Suite à l'apparition d'un fontis au droit de l'ancienne poudrière, des travaux de comblement ont été effectués en 2011 (rapport BRGM/RP-60329-FR).

Suite à un désordre apparu sur le chemin d'accès au carreau des puits n°1 et 1bis à Saint-Clair-de-Halouze, l'UTAM CO a lancé des investigations géotechniques pour définir l'origine du désordre et étudier la faisabilité de la réparation du chemin. Après réception des résultats de la campagne de reconnaissance géotechnique qui a eu lieu en septembre 2020, Géodéris a écarté l'hypothèse d'une rupture de la couronne d'une galerie ou d'une chambre d'exploitation et a conclu à un glissement du talus en bordure de ferrière. À la demande de la collectivité locale d'abandonner le projet de réfection du chemin, la DREAL Normandie a dessaisi l'UTAM CO de cette affaire en novembre 2021 (rapport BRGM/RP-71373-FR).

Les travaux de drainage du plan d'eau, siège d'un ancien effondrement minier se sont déroulés entre septembre et octobre 2020 (rapport BRGM/RP-70589-FR). Depuis ces travaux, une étude hydrogéologique est en cours pour comprendre le fonctionnement du réservoir minier. L'obturation temporaire de la canalisation de l'émergence a été effectuée début août 2022 et le niveau d'eau du bassin d'effondrement est surveillé à l'aide d'une sonde pressiométrique.

3.5.2. Concession de Larchamp

En 2012, quatre ODJ (deux puits, une cheminée d'aérage et une galerie) ont fait l'objet de travaux de mise en sécurité par comblement intégral, bouchon autoportant, dalle et mur de cloisonnement (rapport BRGM/RP-61183-FR).

3.5.3. Concession de Sées

Les travaux de mise en sécurité du puits n° 3 ont été effectués en 2014. Les travaux ont consisté en la réalisation d'un bouchon de surface sur les remblais existants (rapport BRGM/RP-64309-FR).

3.5.4. Concession du Plessis

En 2012, les travaux de mise en sécurité de trois puits ont consisté à poser une clôture et un panneau d'information autour du puits Sainte-Barbe, à combler intégralement le puits de la Sonde et à installer une grille sur le puits de Recherche (rapport BRGM/RP-61514-FR).

3.6. AJOUT/SUPPRESSION D'OUVRAGES SURVEILLÉS

Suite aux travaux réalisés au droit de la bretelle d'accès à la RN 158, le forage d'inspection SOU-3, qui permettait la surveillance de la descenderie, a été comblé avec du coulis béton. Cet ouvrage sera retiré de la liste des ouvrages surveillés dans l'arrêté ministériel en 2023.

À la demande de la DREAL, une surveillance visuelle de l'état de la tête du puits Ste Barbe et de son enclos débutera en 2023 au Plessis-Lastelle (50). Cette surveillance sera inscrite dans l'arrêté ministériel en 2023.

4. Surveillances en 2022

4.1. LISTE DES SURVEILLANCES

L'arrêté ministériel n°TREP2201842A du 03 février 2022 mentionne la liste des installations et équipements de surveillance et de prévention des risques miniers gérés par le BRGM concernant les concessions évoquées dans ce rapport.

4.1.1. Concessions de Soumont, Barbery et Urville

a) *Données patrimoniales*

- natures des installations : cavités, surveillances à partir du jour, émergences et réseaux de nivellement ;
- concessions : Barbery, Gouvix, Soumont, Urville ;
- communes : Urville, Saint-Germain-le-Vasson et Soumont-Saint-Quentin ;
- noms des installations « jour » : URV-9, GER-6, GER-7, SOU-3 ;
- noms des émergences : Descenderie du Livet et galerie Saint-Quentin ;
- noms des réseaux de nivellement : Aisy, La Mine, Saint-Quentin, Saint-Germain-le-Vasson.

b) *Calendrier des inspections effectuées en 2022*

Les émergences sont surveillées annuellement alors que les cavités au droit des sondages sont uniquement inspectées les années impaires (surveillance biennale depuis 2014) :

- 5 mai 2022 : inspection visuelle de l'émergence de la descenderie du Livet ;
- 1^{er} juin 2022 : inspection visuelle du point d'émergence de la galerie Saint-Quentin ;
- 24 janvier 2023 : réception des résultats d'analyses de l'eau captée en 2022 par le syndicat Eaux Sud Calvados (ESC) de Falaise, à la sortie de la galerie Gouvix.

Les réseaux de nivellement sont relevés sur demande de la DREAL Normandie. Il n'y a pas eu de demande en 2022.

4.1.2. Concession de Saint-Rémy-sur-Orne

a) *Données patrimoniales*

- natures des installations : surveillances par inspection fond et à partir du jour, cavités ;
- concession : Saint-Rémy-sur-Orne ;
- commune : Saint-Rémy ;
- nom des installations « jour » : SR-12 ;
- nom des installations « fond » : Travers-Banc de l'Orne.

b) Calendrier des inspections effectuées en 2022

Le TB de l'Orne ainsi que le sondage SR-12 sont concernés par une surveillance annuelle :

- 31 mai 2022, inspection visuelle par le fond du TB de l'Orne ;
- 7 juillet 2022, inspection vidéo-laser de la cavité située au droit du sondage SR-12.

4.1.3. Concession de La Ferrière-aux-Étangs

a) Données patrimoniales

- natures des installations : cavités, surveillances à partir du jour, émergences et réseau de nivellement ;
- concession : La Ferrière-aux-Étangs ;
- commune : La Ferrière-aux-Étangs ;
- noms des installations « jour » : 3005, 5-SD1, 7-SD2, 7-SD3 ;
- nom de l'émergence : TB 220 ;
- nom du réseau de nivellement : La Ferrière-aux-Étangs.

b) Calendrier des inspections effectuées en 2022

L'émergence est concernée par une surveillance annuelle alors que les sondages sont inspectés les années paires (surveillance biennale depuis 2014), en alternance avec les ouvrages de la mine de Soumont :

- 15 juin 2022 : inspection visuelle des émergences du TB 220 ;
- 15 juin 2022 : inspection par sonar des cavités ennoyées situées au droit des sondages 3005 et 5-SD1 ;
- 6 juillet 2022 : inspection vidéo-laser des cavités situées au droit des sondages 7-SD2 et 7-SD3.

Le réseau de nivellement est relevé sur demande de la DREAL Normandie. Il n'y a pas eu de demande en 2022.

4.1.4. Concessions de Jurques et Mont-Pinçon

a) Données patrimoniales

- natures des installations : émergences, surveillance à partir du jour ;
- concessions : Jurques et Mont-Pinçon ;
- communes : Jurques et Le Plessis-Grimoult ;
- noms des émergences : TB 256 et TB Anguet.

b) Calendrier des inspections effectuées en 2022

Les émergences suivantes sont concernées par une surveillance annuelle :

- 2 juin 2022 : inspection visuelle de l'émergence du TB 256 à Jurques ;
- 2 juin 2022 : inspection visuelle de l'émergence du TB Anguet au Plessis-Grimoult.

4.2. SURVEILLANCE DES OUVRAGES DES CONCESSIONS DE SOUMONT, BARBERY ET URVILLE

4.2.1. Inspection par sondages

Trois ouvrages sont concernés par une surveillance biennale les années impaires. Le tableau récapitulatif des sondages ainsi que les plans d'implantation se trouvent en Annexe 3.

4.2.2. Surveillance des points d'émergences

a) Flanc nord

L'arrêt des travaux miniers et du pompage des eaux d'exhaure, en mars 1968, a provoqué le remplissage des cavités jusqu'au premier exutoire du flanc nord du synclinal de Soumont-Urville, qui correspond à la galerie Gouvix, à la cote + 71 m NGF. Cette eau est actuellement captée par le Syndicat Eau Sud Calvados de Falaise pour la production d'eau d'alimentation. Le débit excédentaire s'écoule par gravité dans la rivière de la Laize (extrait du rapport INERIS DRS-05-55973/R01).

Concernant la qualité de l'eau, les deux analyses effectuées les 2 février et 7 novembre 2022 (Annexe 8) indiquent une eau conforme aux limites de qualité en vigueur pour l'ensemble des paramètres mesurés. Mais, les résultats des analyses du 28 juillet 2022 indiquent la présence de chloridazone-desphenyl, et de chloridazone-méthyl-desphenyl (produits de dégradation d'un herbicide) à des teneurs supérieures à 0,1 µg/l (source ESC de Falaise).

b) Flanc sud

Durant l'exploitation, l'exhaure se faisait par pompage à partir du puits du carreau de Soumont. Après consultation des archives, il apparaît que le débit d'eau pompée était relativement faible (environ 350 m³/h). Le pompage n'entraînait pas le tarissement des puits aux alentours puisque, comme pour le flanc nord, le gisement ferrifère, ceinturé par des schistes peu perméables (au mur et au toit), correspond à un système quasiment clos dans lequel des venues d'eau de faible débit provenaient de la percolation au travers des schistes.

L'arrêt des travaux miniers et du pompage des eaux d'exhaure a provoqué le remplissage des galeries jusqu'à la cote + 97 m NGF, altitude de la « descenderie du Livet »¹⁰. Cet exutoire est équipé d'une canalisation de diamètre 500 mm pour rejeter l'eau dans la Laize. Une seconde galerie située à l'est du flanc, à la cote + 106 m NGF et dénommée « galerie Saint-Quentin », peut également servir d'exutoire en période de très hautes eaux de nappe car elle est équipée d'une canalisation de diamètre 300 mm permettant le rejet de l'eau vers le Laizon.

Lors de la visite de surveillance du 5 mai 2022, de l'eau s'écoulait vers la Laize (environ 120 m³/h), à la sortie de la canalisation qui équipe la descenderie du Livet.

Il n'y avait pas d'écoulement d'eau à la sortie de la galerie Saint-Quentin le 1^{er} juin 2022, jour de l'inspection. Cependant, une tentative de pénétration dans l'ouvrage minier a été relevée puisqu'une excavation a été effectuée dans les remblais qui obstruent l'entrée de la galerie à flanc de coteau (Figure 12). Voir paragraphe 4.6 "Inventaire des actes de vandalisme".

¹⁰ Rapport INERIS DRS-04-44270 R02.



Figure 12 : Excavation à l'entrée de la galerie St. Quentin.

Ouvrages :	Descenderie du Livet*	Gal. St. Quentin*	Gal. Gouvix**
Concession	BARBERY	SOUMONT	GOUVIX
Commune	St.Germain-Le-Vasson	Soumont-St.Quentin	Urville
Section/Parcelle	OA / 170	OA / 219	OE / 32
Coordonnées L93	<i>descenderie</i> X : 457113 Y : 6882790 <i>refoulement</i> X : 457076 Y : 6882834	X : 464030 Y : 6879645	X : 458022 Y : 6886111
Traitement	Descenderie obturée en 1996 par bouchon en béton armé de 0,7m d'épaisseur, équipé d'une canalisation ø 500 permettant d'évacuer l'eau vers la Laize	Galerie obturée à 15m de l'entrée en 1996 par un bouchon béton armé de 0,8m d'épaisseur et équipé d'un syphon. L'accès, bouché par un mur en parpaings et talus de remblais, est équipé d'une buse béton ø 300. EFFRACTION CONSTATEE le 01/06/2022 Réparation : déc. 2022	Galerie obturée par parpaing en 1968, puis reprise en 1992 avec la réalisation à 80m de l'entrée, d'un bouchon en béton armé équipé d'une canalisation permettant le captage de l'eau d'exhaure. Demande des résultats des analyses à Eau Sud Calvados de Falaise
Dates de visite	10/12/2013 03/10/2014 17/06/2015 05/07/2016 17/05/2017 12/09/2018 19/09/2019 24/06/2020 07/07/2021 05/05/2022	10/12/2013 03/10/2014 17/06/2015 05/07/2016 17/05/2017 12/09/2018 19/09/2019 24/06/2020 07/07/2021 01/06/2022	10/12/2013 05/07/2016 19/09/2019
Débit estimé	100 à 120 m ³ /h	0 m ³ /h	données 2022 ESC Falaise : 40 m ³ /h

*Estimation du débit à la date de la visite

**Station de captage d'eau "Eaux Sud Calvados" de Falaise

(débit moyen 400 m³/jour en 2016 ; 700 m³ en 2018 ; 960 m³ en 2019 ; 570 m³ en 2020 ; 598 m³ en 2021 ; 800 m³ en 2022)

Figure 13 : Tableau récapitulatif des émergences de la mine de Soumont.

4.2.3. Synthèse de l'inspection des ouvrages des mines de Soumont

Aucune inspection vidéo-laser n'a été effectuée en 2022 sur les ouvrages de la mine de Soumont. Pour mémoire, le sondage SOU-3 a été rebouché en août 2022, lors des travaux de mise en sécurité de la bretelle d'accès à la RN 158. Il sera donc retiré de la liste des ouvrages surveillés en 2023.

L'écoulement de l'eau de la mine a été observé sur le flanc sud par la descenderie du Livet et sur le flanc nord, par la galerie Gouvix (information relevée auprès du syndicat des eaux). Aucun écoulement n'a été observé à l'exutoire de la galerie Saint-Quentin qui représente le point d'émergence de « secours » du flanc sud (tableau et plans en Annexe 3).

4.3. SURVEILLANCE DES OUVRAGES DE LA CONCESSION DE SAINT-RÉMY-SUR-ORNE

4.3.1. Inspection du TB de l'Orne par le fond

La visite d'inspection par le fond du TB de l'Orne, à Saint-Rémy, a été réalisée le 31 mai 2022 par une équipe de quatre agents de l'UTAM CO (Annexe 4).

Cet ouvrage, long de 500 m, assure actuellement l'écoulement gravitaire de l'eau de la mine. Un éboulement à l'extrémité est de la galerie (cote 520) fait partiellement barrage à l'écoulement. Dans l'éventualité d'un colmatage de ce « barrage », le risque d'une rupture soudaine avec arrivée brutale d'une vague boueuse au débouché de la galerie est concevable.

Il est important de maintenir ce travers-banc ouvert car un éventuel comblement pourrait conduire à une remontée du niveau des eaux dans les travaux et risquerait d'inonder les terrains en surface.

D'autre part, le GMN a recensé une population d'environ 2 000 chiroptères sur site. Une convention tripartite a été signée le 30 avril 2019 entre la DREAL, la mairie et le GMN mentionnant qu'aucune intervention ne sera autorisée dans le TB de l'Orne durant les périodes d'hibernation et de reproduction des chauves-souris (début octobre à fin avril).

a) Sécurité

Les teneurs relevées par les contrôleurs d'atmosphère, y compris dans les culs-de-sac, ne dépassaient pas 1 % de CO₂ et ne descendaient pas sous 19 % d'O₂.

b) Inspection

Quatre enjeux de surface sont concernés par un aléa effondrement lié à la présence du travers-banc de l'Orne (Figure 14) :

- **une portion de la RN 562** sur environ 10 m de longueur (cote 10 à cote 20), TB à - 7 m ;
- **une maison d'habitation** sur environ 10 m de longueur (cote 45 à cote 55), TB à - 10m ;
- **une maison d'habitation** sur environ 12 m de longueur (cote 96 à cote 108), TB à - 12 m ;
- **un hangar** sur environ 20 m de longueur (cote 175 à cote 195), TB à - 18 m.

Lors de l'inspection du 31 mai 2022, il n'a pas été relevé de détérioration des parties maçonnées du TB au droit de la RN 562, ni au droit des deux habitations, ni sous le hangar. Aucun signe de

vieillesse n'est visible sur les deux traitements de cloches de fontis, aux cotes 191 et 263. L'eau de mine s'écoule librement sur toute la longueur du parcours.

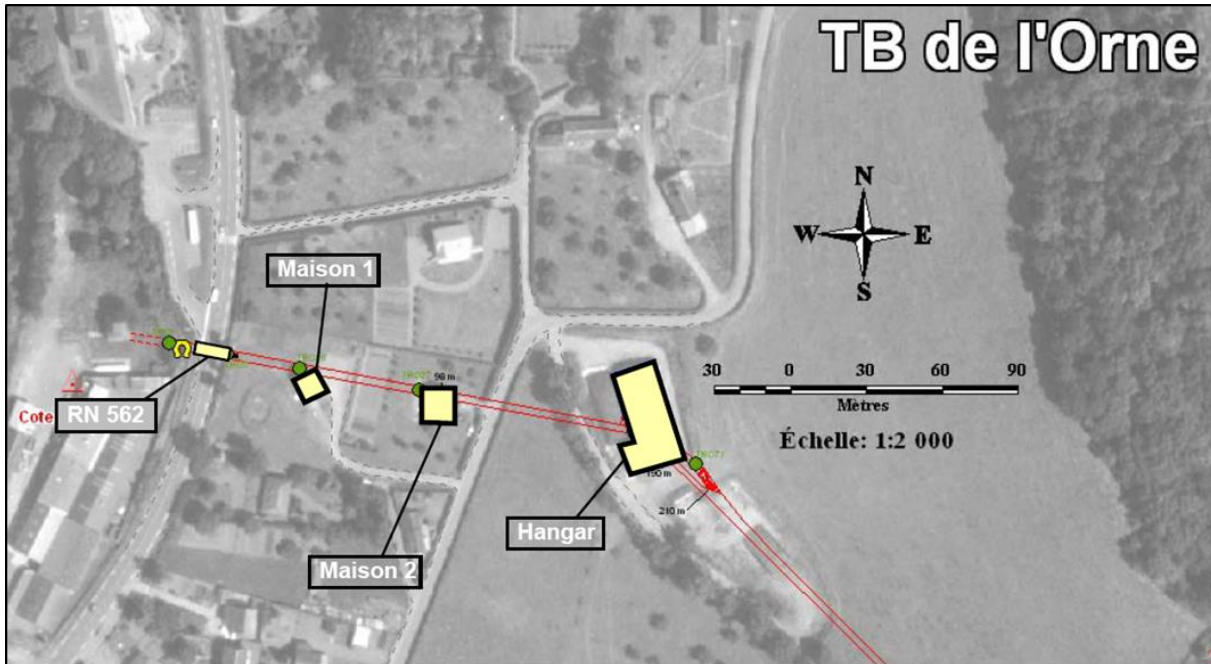


Figure 14 : Enjeux de surface au droit du TB de l'Orne.

4.3.2. Inspection par le sondage SR-12

Un cinquième enjeu de surface, concerné par un aléa effondrement lié à la présence de cavités peu profondes, est mentionné dans les rapports de réévaluation de l'aléa mouvement de terrain¹¹.

Il s'agit de vides importants (680 m³), à faible profondeur (- 15 m), au droit de la RD 133. Le sondage SR12, réalisé en novembre 2007, se situe en bordure de la chaussée, sur le flanc nord, à l'est de l'exploitation et permet l'inspection de cette cavité (Figure 15). L'objectif de la surveillance de ce secteur, affecté d'un aléa fort, est de prévenir l'apparition d'un désordre au droit de la RD 133.

Des travaux de mise en sécurité de cette route ont eu lieu de septembre à décembre 2021¹² et ont consisté à réaliser une dalle portée en béton armé, au droit de la cavité (Figure 16).

L'inspection de la cavité a été effectuée par vidéo-laser le 7 juillet 2022 pour vérifier si les travaux ont impacté la cavité. Aucune évolution notable n'a été relevée. Les résultats des acquisitions d'images et des échométries laser sont détaillés dans le rapport en Annexe 9.

Lors de la visite du site, le 14 décembre 2022, la couche de roulement de la RD 133 ne présentait aucun signe de mouvement aux extrémités de la dalle maçonnée.

¹¹ Rapports GEODERIS W2008/077DE-08BNO2420 et INERIS-DRS-08-96799-05550A.

¹² Mémoire de fin de travaux BRGM/RP-71555-FR.

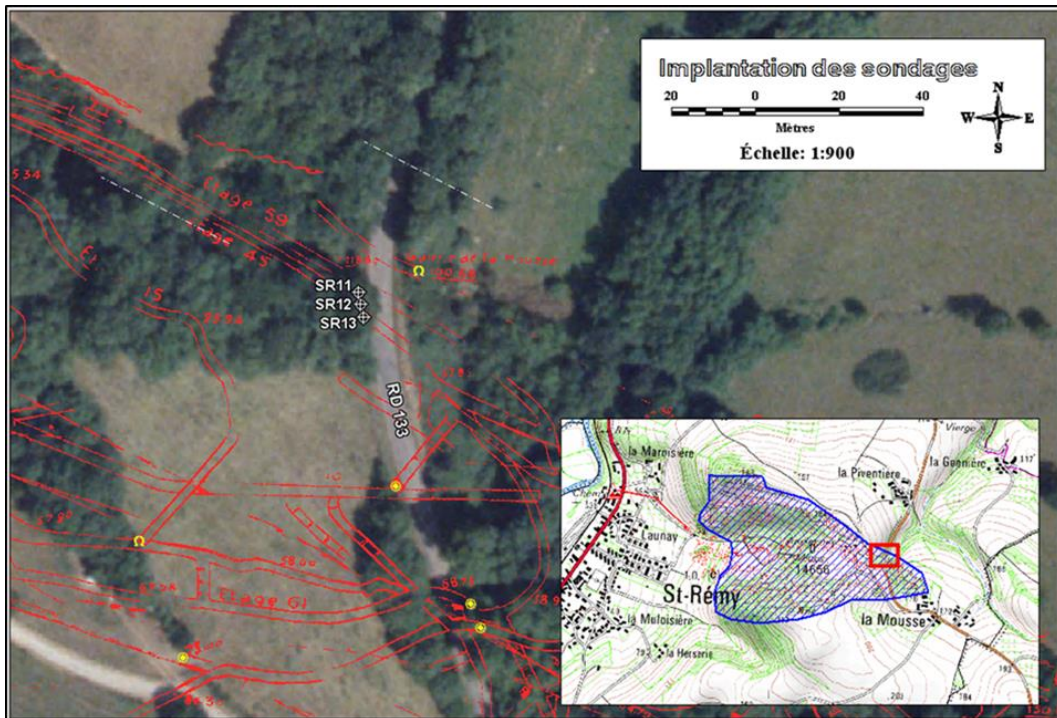


Figure 15 : Implantation du sondage SR-12 le long de la RD 133.



Figure 16 : RD 133, réalisation de la dalle au droit de la cavité (source : Rapport BRGM/RP-71555-FR).

4.3.3. Synthèse de l'inspection des ouvrages de Saint-Rémy

Aucune évolution notable de la couronne ni de la géométrie globale de la cavité n'a été relevée lors de l'inspection par le sondage SR12 en 2022. Dorénavant, l'inspection de la cavité située au droit de la RD 133 (sondage SR12) n'aura lieu que sur demande expresse de la DREAL Normandie.

Il n'a pas été observé d'évolution notable de dégradations du TB de l'Orne en 2022. Suite aux dégradations et actes de vandalisme à répétition, une nouvelle porte d'accès a été confectionnée sur le modèle de l'ancienne et équipée d'une serrure de sécurité à 3 points.

4.4. SURVEILLANCE DES OUVRAGES DE LA CONCESSION DE LA FERRIÈRE-AUX-ÉTANGS

4.4.1. Inspection par le sondage 3005

Situé dans un pré, ce sondage permet la surveillance d'une chambre d'exploitation sous une voie communale et un pavillon. Il fait l'objet d'une campagne d'inspection au sonar car la cavité est sous eau. Le sondage 3005 est incliné vers le nord à environ 10° par rapport à la verticale. Le toit de la cavité recoupée se situe à une profondeur de 42,5 m et à une distance de 4,8 m au nord de la position du sondage en surface. Le jour de l'inspection, le niveau d'eau dans le sondage se situait à 28 m de profondeur (Annexe 10).

4.4.2. Inspection par le sondage 5-SD1

Situé dans la cour d'une habitation, il permet la surveillance d'une chambre d'exploitation dont une partie se trouve au droit de l'habitation. Ce sondage débouche à 35,6 m de profondeur et fait l'objet d'une campagne d'inspection au sonar (cavité sous eaux). La présence d'un pilier empêche la surveillance de la totalité de la cavité au droit de l'habitation. Seuls les vides situés sous la façade sud-est de l'habitation sont observables. Une tentative infructueuse de réalisation d'un sondage complémentaire, pour atteindre la cavité à l'arrière du pilier, a été effectuée en 2009. Le jour de l'inspection, le niveau d'eau dans le sondage se situait à 24 m de profondeur (Annexe 11).

4.4.3. Inspection par les sondages 7-SD2 et 7-SD3

Situés respectivement en façade sud et est d'une habitation, les deux sondages ont été inspectés par vidéo-laser. Le sondage 7-SD2, réalisé en 2005, débouche à 17 m de profondeur, dans une chambre d'exploitation. Toutefois, la présence d'un pilier empêche la surveillance de la cavité au droit de l'habitation. En accord avec la DREAL Normandie, il a été décidé de maintenir cet ouvrage en surveillance biennale. Le sondage 7-SD3, réalisé en 2009, permet d'inspecter une chambre d'exploitation et une galerie sous la maison. Ce sondage débouche dans la galerie à 21,5 m de profondeur (Annexe 12).

4.4.4. Surveillance des points d'émergences

Le TB 220 débouche dans le quartier du Gué-Plat, au sud de la commune de La Ferrière-aux-Étangs. Son tracé, d'environ 600 m, débute à flanc de coteau, à la cote + 221 m NGF, et atteint la couche de minerai à la cote + 225 m NGF. Il fonctionne comme un drain par lequel s'écoulent les eaux de la mine par gravité.

Lors de la visite d'inspection du 15 juin 2022, l'écoulement de l'eau a été observé au débouché du TB 220 (débit estimé à environ 30/40 m³/h). Par contre, très peu d'eau en provenance des résurgences en amont, s'écoulait dans le fossé. Les deux fossés (nord et sud), en aval du TB et longeant le chemin d'accès, ont été curés en 2020.

L'UTAM CO va consulter une entreprise locale en 2023, pour effectuer le nettoyage de la grille du fossé nord (obstruée par un dépôt de boues) et les travaux de débitage d'un arbre déraciné qui est tombé devant l'entrée du TB 220 (Figure 17).



Figure 17 : Grille obstruée du fossé nord, rue de la Piscine (à gauche) et arbre déraciné (à droite).

4.4.5. Synthèse de l'inspection des ouvrages de La Ferrière-aux-Étangs

Les résultats des acquisitions d'images et des échométries laser et sonar sont détaillés dans les rapports des Annexes 10, 11 et 12. Lors de la campagne de surveillance de 2022, aucune évolution notable n'a été relevée dans ces cavités.

Concernant les émergences, l'écoulement de l'eau de la mine a été observé en juin 2022 à la sortie du TB 220 et par les émergences situées en amont. Des travaux d'entretien sont à programmer en 2023 pour libérer l'avaloir du fossé nord et dégager l'arbre déraciné, tombé devant le TB 220.

Enfin, une cabane en bordure de minière et un trou qui s'est formé en fond de minière, ont été observés lors de la visite du site le 15 juin 2022 (Figure 18). L'UTAM CO suivra l'éventuelle évolution de cet orifice pour vérifier s'il est anthropique ou naturel.



Figure 18 : Cabane en bordure de minière (à gauche) et trou en fond de minière (à droite).

4.5. SURVEILLANCE DES OUVRAGES DES CONCESSIONS DE JURQUES ET MONT-PINÇON

4.5.1. TB 256

Le travers-banc 256 est une galerie d'exhaure importante qui draine une partie des travaux souterrains de la concession de Jurques. Le débit peut atteindre plusieurs dizaines de mètres cube par heure. Il est situé dans une propriété privée, sur la parcelle OA-502, commune de Jurques (Annexe 6).

4.5.2. TB Anguet

Le travers-banc Anguet a été foncé en 1900 (rapport INERIS DRS-12-129592-12778A). Ce travers-banc d'environ 190 m de long se nommait alors « Galerie Saint-Célerin » au bout de laquelle sont creusées deux branches : une partant vers le nord sur 230 m et une en direction du sud sur 280 m. Ces galeries ont en partie reconnu le minerai sur la concession de Mont-Pinçon. Aujourd'hui, ce TB est presque entièrement comblé par des éboulis et masqué par la végétation. Il est situé dans un bois, sur les parcelles ZO-8 et 9, commune du Plessis-Grimoult (Annexe 6).

4.5.3. Synthèse de l'inspection des émergences de Jurques et Mont-Pinçon

La visite d'inspection des deux émergences a eu lieu le 02 juin 2022 (Figure 19).

Au Plessis-Grimoult (Mont-Pinçon), l'émergence s'écoulait de la couronne effondrée du TB Anguet. Les deux fontis en aval de l'émergence étaient en eau et formaient des mares.

À Jurques, de l'eau s'écoulait librement à la sortie du TB 256, vers un fossé qui alimente deux petits étangs privés. La surverse forme un petit ruisseau dénommé le « Pissot de la Mine ».



Figure 19 : TB 256 (à droite) et TB Anguet (à gauche).

La Figure 20 présente le tableau récapitulatif des points d'émergences qui ont été observés sur les deux anciennes concessions de Jurques et Mont-Pinçon en juin 2022.

Ouvrages :	TB Anguet*	TB 256*
Concession	MONT-PINCON	JURQUES
Commune	Le Plessis-Grimoult	Jurques
Section/Parcelle	ZO / 8 et 9	OA / 502
Coordonnées L93	X : 433984 Y : 6880773	X : 425413 Y : 6885242
Traitement	TB de 190 m de long, fermé à 10 m de l'entrée et remblayé sur 20 m linéaires par des cailloux et vieux bois. Deux fontis sont observables sur les premiers mètres du TB et une mare d'eau d'exhaure chargée en oxydes de fer se forme au niveau de l'entrée.	Exhaure principale de la mine de Jurques, cette galerie est ouverte à l'extrémité d'une tranchée. Il y persiste les restes d'une porte grillagée. Le TB est partiellement ennoyé et donne naissance à un ruisseau dénommé "Pissot de la Mine".
Dates de visite	23/09/2014 08/10/2015 12/10/2016 17/10/2017 03/10/2018 20/09/2019 23/09/2020 04/03/2022 02/06/2022	11/12/2014 08/10/2015 12/10/2016 17/10/2017 03/10/2018 20/09/2019 23/09/2020 04/03/2022 02/06/2022
Débit estimé	2 m ³ /h	20 à 30 m ³ /h

*Estimation du débit à la date de la visite

Figure 20 : Tableau récapitulatif des émergences des concessions de Jurques et Mont-Pinçon.

4.6. INVENTAIRE DES ACTES DE VANDALISME

Le 1^{er} juin 2022, lors d'un contrôle de l'exutoire de secours, il a été constaté qu'une excavation avait été effectuée dans les remblais qui obstruaient l'entrée de la galerie Saint-Quentin. Le 12 juillet 2022, alors que la galerie était toujours fermée par le mur maçonné, l'UTAM CO a installé un panneau avertisseur pour interdire l'accès. Le 30 septembre 2022, il a été constaté que le 1^{er} mur en agglos à l'entrée de la galerie, avait été percé, ainsi que le second mur en béton armé de 80 cm d'épaisseur. Les travaux de réparation ont eu lieu en décembre 2022.

Lors de la réception des travaux, la représentante du GMN indiquait que l'ouverture pour les chiroptères n'est pas suffisante et souhaiterait qu'un passage soit réalisé, afin de permettre au personnel de l'association d'accéder à la totalité de l'ouvrage minier, pour y effectuer le comptage des spécimens présents.

Les services de la DREAL Normandie (SRN et SRI) décideront courant 2023, du type de mise en sécurité à envisager, en considérant les risques encourus par les individus qui pourraient pénétrer dans cet ouvrage.

Date	Mine	Dégats	Réparation	Montant € HT
févr-14	SR-TBO	Serrure porte + cadenas portillon HS	mai-14	1 565,30 €
févr-14	MSO	Serrure porte FN + cadenas FN et FS HS	mai-14	2 856,50 €
janv-17	LFAE	Effraction "montage secours"	janv-17	450,00 €
août-18	SR-TBO	Serrure porte + cadenas portillon HS	nov-18	863,00 €
janv-20	MSO	Porte + grille FS HS	avr-20	5 192,90 €
sept-20	MSO	Serrure porte FN + cadenas HS	avr-21	910,50 €
févr-21	SR-TBO	Panneau de porte + cadenas HS	févr-21	47,15 €
févr-21	MSO	Présence d'un cadenas sur D10	févr-21	coupé
juin-21	MSO	Présence d'un cadenas sur D27	juin-21	coupé
juin-21	MSO	Présence d'un cadenas sur D10	juin-21	coupé
juin-21	SR-TBO	Cadenas portillon HS + barreau scié	juin-21	25,00 €
déc-21	MSO	4 tampons équipés anti-effraction : D10-D15-D24-D27	déc-21	1 840,00 €
mars-22	MSO	Equipement Anti-Eff. détruit sur D27	avr-22	2 339,00 €
mai-22	SR-TBO	Cadenas portillon manquant	juin-22	12,50 €
juin-22	MSO	Tringle sciée sur porte FS	courant 2023	
juin-22	SOU-St.Q.	Effraction galerie St Quentin	déc-22	15 720,00 €
juil-22	BNO	Achat + installation panneaux "Accès Interdit"	sept-22	124,30 €
déc-22	MSO	Effraction D27	courant 2023	
déc-22	SR-TBO	Réparation portail TBO	déc-22	5 140,00 €
			TOTAL BNO	37 086,15 €
			TOTAL hors MSO :	23 947,25 €

Figure 21 : Liste des actes de malveillance et montant des réparations.

5. Conclusion

En 2022, il n'a pas été observé d'évolution notable de dégradations lors de la visite d'inspection par le fond du Travers-Banc de l'Orne à Saint-Rémy, ni par les inspections laser-image et sonar des galeries et travaux miniers situés au droit de la RD 133 et sur l'ancienne concession de La Ferrière-aux-Étangs.

Pour tous ces ouvrages, il convient de signaler que l'inspection vidéo-laser a ses limites et ne couvre pas la totalité de la zone à surveiller (obstacles, géométrie des cavités, etc.). Par ailleurs, une non-dégradation minière entre deux surveillances ne préjuge en rien d'une évolution possible à venir.

Concernant les émergences de la mine de Soumont, l'écoulement de l'eau a été observé en mai 2022 sur le flanc sud par la descenderie du Livet. Aucun écoulement n'a été observé par la galerie Saint-Quentin, qui représente l'exutoire de secours du flanc sud. Sur le flanc nord, les résultats d'analyses des eaux captées par le syndicat E.S.C. de Falaise témoignent du bon écoulement de l'eau par la galerie Gouvix.

Concernant les émergences de Jurques et Mont-Pinçon, l'écoulement de l'eau a été observé par le TB 256 et par le TB Anguet en juin 2022.

Concernant l'émergence de la mine de La Ferrière-aux-Étangs, l'écoulement de l'eau a été observé à la sortie du TB 220 en juin 2022.

Enfin, les effractions sur les accès de la galerie Saint-Quentin à Soumont-Saint-Quentin et du TB de l'Orne à Saint-Rémy, ont non seulement engendré des travaux de réparation coûteux, mais exposent les "visiteurs" à de nombreux risques pouvant entraîner un accident grave (chute, ensevelissement, asphyxie, noyade, présence de Radon 222 à 11 000 Bq/m³...).

5.1. TRAVAUX DE MISE EN SÉCURITE ET D'ENTRETIEN À ENVISAGER

À Soumont-Saint-Quentin, suite aux travaux de réparations effectués sur l'entrée de la galerie Saint-Quentin avec l'aménagement de lucarnes permettant le passage de chiroptères, le GMN juge les lucarnes insuffisantes et souhaiterait qu'un accès soit possible à la totalité de l'ouvrage minier au personnel de l'association. Les services de la DREAL Normandie (SRN et SRI) transmettront à l'UTAM CO courant 2023, le type de mise en sécurité à envisager, en considérant les risques encourus par les individus qui pourraient pénétrer dans cet ouvrage.

À La Ferrière-aux-Étangs, suite à l'avis technique de GEODERIS¹³ sur les scénarios de traitement des problèmes hydrauliques liés à l'obturation du TB220, le DPSM lancera une consultation au premier semestre 2023, pour une étude technico-économique détaillée (AVP), conformément aux recommandations de GEODERIS.

Enfin, une consultation sera lancée courant 2023, pour effectuer les travaux de débitage d'un arbre tombé devant le TB 220, ainsi que le nettoyage de la grille du fossé nord côté rue de la Piscine.

¹³ Rapport Geoderis 2021-059DE

5.2. PROGRAMME DES SURVEILLANCES EN 2023

En accord avec la DREAL Normandie, les surveillances de 2023 s'organiseront de la manière suivante :

- visite de surveillance annuelle du TB de l'Orne à Saint-Rémy en juin;
- inspection vidéo-laser de cavités par les sondages GER-6 et GER-7 à Saint-Germain-le-Vasson en juin ;
- inspection vidéo-laser de la cavité située au droit du sondage URV-9 à Urville en juin ;
- surveillance annuelle du bon écoulement des eaux d'exhaure de la descenderie du Livet, de la galerie Saint-Quentin, du TB 256, du TB Anguet et du TB 220. Demande des résultats d'analyses des eaux captées à la sortie de la galerie Gouvix par « Eaux Sud Calvados » de Falaise ;
- visite d'inspection de l'état de la tête du puits Ste Barbe au Plessis-Lastelle en juillet.

Suppression/modification de la fréquence de surveillance :

- suppression de l'inspection vidéo-laser par le sondage SOU-3 à Soumont-Saint-Quentin ;
- inspection vidéo-laser par le sondage SR-12 à Saint-Rémy, uniquement sur demande de la DREAL Normandie.

Un planning prévisionnel des surveillances 2023 se trouve en Annexe 7 du présent rapport.

Annexe 1

Extrait de l'arrêté ministériel TREP2201842A du 03 février 2022

Décrets, arrêtés, circulaires

TEXTES GÉNÉRAUX

MINISTÈRE DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE

Arrêté du 3 février 2022 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 : TREP2201842A

La ministre de la transition écologique et le ministre de l'économie, des finances et de la relance,

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 3 février 2022.

ANNEXE 2

INSTALLATIONS HYDRAULIQUES DE SÉCURITÉ RELEVANT DE L'ARTICLE L. 163-11 DU CODE MINIER GÉRÉES PAR LE DPSM (BRGM) AU 1^{er} JANVIER 2022

Bassin minier Centre-Ouest				
Concession	Commune	Site	Nature de l'installation	Nom de l'installation
Barbery	Saint Germain le Vasson	(vide)	Emergences minières	Descenderie du Livet (flanc Sud)
Soumont	Soumont Saint Quentin	(vide)	Emergences minières	Galerie de Saint Quentin (flanc Sud)
Jurques	Jurques	(vide)	Emergences minières	TB 256
Mont-Pinçon	Le Plessis-Grimoult	(vide)	Emergences minières	TB Anguet
La Ferrière aux Etangs	La Ferrière aux Etangs	(vide)	Emergences minières	TB 220

ANNEXE 3

INSTALLATIONS ET ÉQUIPEMENTS DE PRÉVENTION ET DE SURVEILLANCE DES RISQUES MINIERS, RELEVANT DES ARTICLES L. 174-1 ET L. 174-2 DU CODE MINIER GÉRÉS PAR LE DPSM (BRGM) AU 1^{er} JANVIER 2022

Bassin minier Centre-Ouest				
Concession	Commune	Site	Nature de l'installation	Nom de l'installation
Barbery	Saint Germain le Vasson	(vide)	Cavités	GER6
Barbery	Saint Germain le Vasson	(vide)	Cavités	GER7
La Ferrière aux Etangs	La Ferrière aux Etangs	(vide)	Cavités	3005
La Ferrière aux Etangs	La Ferrière aux Etangs	(vide)	Cavités	5SD1
La Ferrière aux Etangs	La Ferrière aux Etangs	(vide)	Cavités	7SD2
La Ferrière aux Etangs	La Ferrière aux Etangs	(vide)	Cavités	7SD3
Saint Rémy sur Orne	Saint Rémy	(vide)	Cavités	Travers Banc de l'Orne
Saint Rémy sur Orne	Saint Rémy	(vide)	Cavités	SR12
Soumont	Soumont Saint Quentin	(vide)	Cavités	SOU3
Urville	Urville	(vide)	Cavités	URV9
Barbery	Saint Germain le Vasson	(vide)	Réseaux de nivellement	Saint Germain le Vasson
La Ferrière aux Etangs	La Ferrière aux Etangs	(vide)	Réseaux de nivellement	La Ferrière aux Etangs
Soumont	Soumont Saint Quentin	(vide)	Réseaux de nivellement	Aisy
Soumont	Soumont Saint Quentin	(vide)	Réseaux de nivellement	La Mine
Soumont	Soumont Saint Quentin	(vide)	Réseaux de nivellement	Saint Quentin

Annexe 2

Tableaux de synthèse des surveillances et opérations réalisées depuis 2008

Site	Article	Description	Enjeux	Objectif	Moyens	Fréquence	Bilan 2022	Programme 2023
Saint Rémy	L174-1 à 4 du Code minier	Inspection visuelle au fond	Route-Habitations-Hangar	Prévenir le risque effondrement	Circuit de visite TB Orne	Annuelle	Pas observé d'évolution défavorable de l'état du travers-banc. Réparation de la porte principale suite effraction	Poursuite de la surveillance hors période d'hibernation des chiroptères (octobre-avril)
		Inspection instrumentée (vidéo-laser)	Route RD-133	Prévenir le risque effondrement	Sondage SR-12	Sur demande de la DREAL	Pas observé d'évolution défavorable de l'état de la cavité suite aux travaux de renforcement de la chaussée effectués en 2022	Concervation de l'ouvrage. Surveillance vidéo-laser sur demande de la DREAL ou si occurrence d'un évènement
		Contrôle visuel du bon écoulement de l'eau	Habitations	Prévenir le risque inondation	Circuit de visite TB Orne	Annuelle	L'eau de la mine s'écoule librement vers l'Orne	Poursuite de la surveillance
Soumont flanc nord	L163-11 et L174-1 à 4 du Code minier	Contrôle du bon écoulement de l'eau	Habitations	Prévenir le risque inondation	Galerie Gouvix (exutoire FN)	Annuelle	L'eau de la mine est captée par le syndicat ESC de Falaise qui transmet, sur demande, les résultats d'analyses au BRGM	Poursuite de la surveillance (demande des résultats d'analyses et débits au syndicat ESC de Falaise)
Soumont flanc sud	L163-11 et L174-1 à 4 du Code minier	Inspection instrumentée (vidéo-laser)	Route	Prévenir le risque effondrement	Sondage SOU-3	Supprimé	Comblement intégral de la descenderie (175 m³). Travaux : juin à août 2022.	Suppression de l'ouvrage
		Contrôle du bon écoulement de l'eau	Habitations	Prévenir le risque inondation	Descenderie du Livet (exutoire FS)	Annuelle	L'eau de la mine s'écoule librement vers la Laize	Surveillance renforcée sur la galerie St Quentin suite effraction en 2022. DIREN-DREAL décideront du type de fermeture à envisager (chiroptères).
			Habitations	Prévenir le risque inondation	Galerie St Quentin (exutoire de secours FS)	Annuelle	Exutoire de secours libre. Pas d'écoulement d'eau vers le Laizon. Suite effraction : travaux de MES réalisés en 12/2022	
		Relevé altimétrique du Réseau de Nivellement	Habitations-voirie-infrastructures	Vérifier la survenance d'affaissement minier	RN Aisy RN La Mine RN St Germain le Vasson RN St Quentin	Sur demande de la DREAL	Dernier relevé en 2011	Sur demande DREAL Prévoir contrôle de l'état des mires en 2024
La Ferrière aux Etangs	L174-1 à 4 du Code minier	Inspection instrumentée (sonar)	Route-Habitation	Prévenir le risque effondrement	Sondage 3005	Biennale (année paire)	Pas observé d'évolution défavorable de l'état de la cavité en 2022.	Poursuite de la surveillance en 2024
			Habitation	Prévenir le risque effondrement	Sondage 5-SD1	Biennale (année paire)	Pas observé d'évolution défavorable de l'état de la cavité en 2022.	
		Inspection instrumentée (vidéo-laser)	Habitation	Prévenir le risque effondrement	Sondage 7-SD2	Biennale (année paire)	Pas observé d'évolution défavorable de l'état de la cavité en 2022.	
			Habitation	Prévenir le risque effondrement	Sondage 7-SD3	Biennale (année paire)	Pas observé d'évolution défavorable de l'état de la cavité en 2022.	
	Relevé altimétrique du Réseau de Nivellement	Habitations-voirie-infrastructures	Vérifier la survenance d'affaissement minier	RN La Ferrière aux Etangs	Sur demande de la DREAL	Dernier relevé en 2011	Sur demande DREAL Contrôle des mires en 2024	
	L163-11 du Code minier	Contrôle du bon écoulement de l'eau	Habitations-voirie-infrastructures	Prévenir le risque inondation / fontis	TB 220	Annuelle	L'eau de la mine s'écoule par le TB et par plusieurs emmergences en amont	Poursuite de la surveillance (prévoir nettoyage grille + découpe arbre déraciné)
Jurques	L163-11 du Code minier	Contrôle du bon écoulement de l'eau	Infrastructures	Prévenir le risque inondation	TB 256	Annuelle	L'eau de la mine s'écoule librement	Poursuite de la surveillance
Mont-Pinçon	L163-11 du Code minier	Contrôle du bon écoulement de l'eau	Infrastructures	Prévenir le risque inondation	TB Anguet	Annuelle	L'eau de la mine s'écoule librement	Poursuite de la surveillance
Le Plessis-Lastelle	L174-1 à 4 du Code minier	État de comblement d'un puits et de sa clôture	Hangar - jardin	Prévenir le risque effondrement	Puits Sainte Barbe	Annuelle	Sans objet	Début de la surveillance

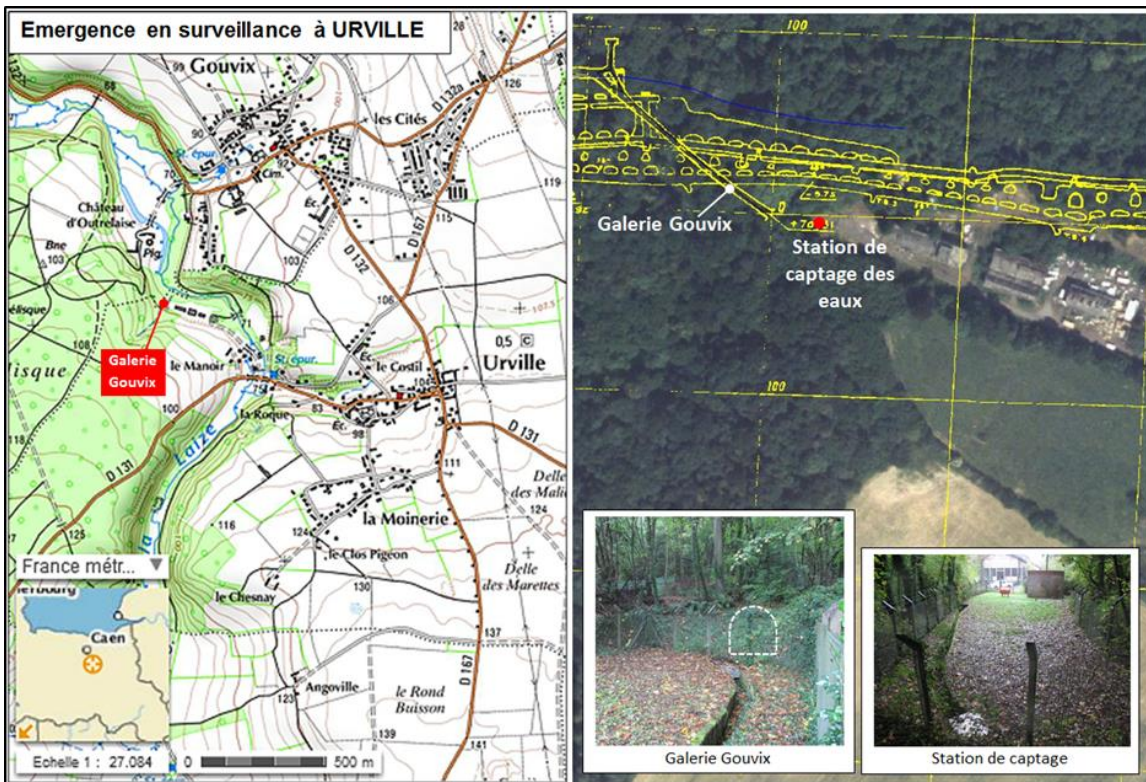
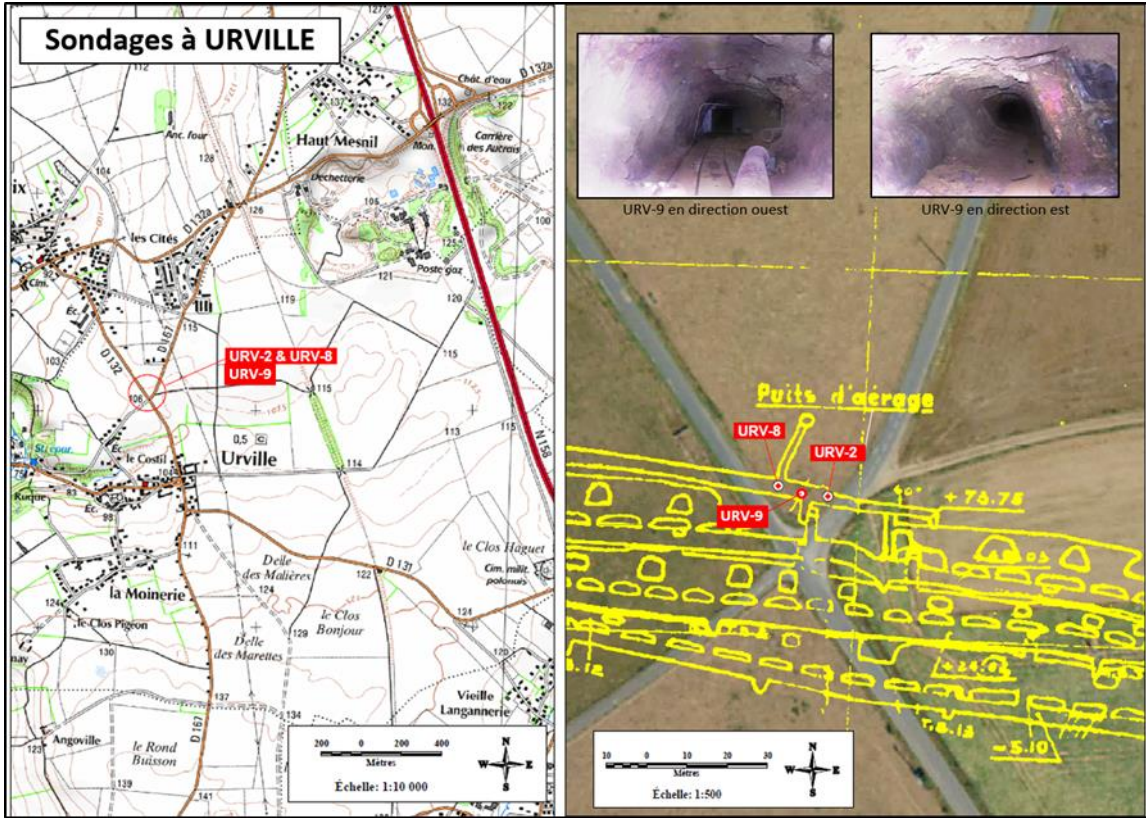
Bassin minier	Concessions	Communes	Opérations réalisées	Dates des Tx		N° rapports	Montants TTC+FG
				du	au		
SOUMONT	Barbery	St Germain le Vasson	Réalisation de forages pour la surveillance de cavités	déc-09	déc.-09	RP-58182-FR	112 753 €
	Urville	Urville	Réalisation de forages pour la surveillance de cavités	déc-09	juil.-10		
			Réalisation du forage URV-9 pour la surveillance de cavité	avr-19	avr.-19	RP-69016-FR	7 193 €
	Soumont	Soumont St Quentin	Comblement de la descenderie au droit de la bretelle d'accès RN 158 (175 m ³)	juin-22	août-22	RP-72105-FR	212 220 €
ST REMY	St Rémy sur Orne	St Rémy	Pose d'un portillon à l'entrée du TB de l'Orne	janv-08	janv.-08	RP-56553-FR	1 446 €
			Comblement de 2 cloches de fontis dans le TB de l'Orne	déc-16	févr.-17	RP-66838-FR	41 852 €
			Mise en sécurité de la RD 133	sept-21	déc.-21	RP-71555-FR	358 888 €
LA FERRIERE AUX ETANGS	La Ferrière aux Etangs	La Ferrière aux Etangs	Réalisation de forages pour la surveillance de cavités à la Pilière	déc-09	déc.-09	RP-58182-FR	<i>voir Soumont</i>
			Pose d'un portillon à l'entrée du Montage de Secours	juin-09	juin-09	RP-57395-FR	1 575 €
			Traitement du fontis du Bois de l'Usine au droit du TB 220	août-09	août-09	RP-57394-FR	6 174 €
			Traitement du fontis de la galerie St Robert	mai-12	mai-12	RP-61184-FR	5 205 €
			Réalisation d'un fossé de collecte des eaux d'émergences	mars-13	août-14	RP-63410-FR	88 923 €
			Traitement du fontis des Minières	nov-14	nov.-14	RP-64811-FR	5 676 €
			Traitement d'un fontis 2015 au droit du TB 220 (Belarbi)	déc-15	déc.-15	RP-65516-FR	4 251 €
			Traitement d'un fontis 2018 au droit du TB 220 (Roger)	juin-18	juin-18	RP-68058-FR	3 583 €
	Mont -Pinçon	Le Plessis-Grimoult	Mise en sécurité de deux ODJ (un puits et une descenderie)	sept-13	sept.-14	RP-64331-FR	36 188 €
	Ondefontaine	Danvou la Ferrière	Mise en sécurité de deux ODJ (un puits et une galerie)				
	Halouze	St Clair-de-Halouze	Pose de clôture autour de 6 cheminées	juin-08	juil.-08	RP-56543-FR	55 737 €
			Traitement du fontis du carreau de la mine	mars-09	avr.-09	RP-57397-FR	64 402 €
			Traitement du fontis de la Poudrière	sept-11	oct.-11	RP-60329-FR	2 751 €
			Étude pour le traitement de la route d'accès au carreau du puits 1bis	déc-19	nov.-21	RP-71373-FR	12 311 €
			Drainage du plan d'eau, siège d'un ancien effondrement minier	sept-20	oct.-20	RP-70589-FR	31 200 €
			Étude hydrogéologique - Émergence galerie 40	mars-22			En cours
	Larchamp	St Clair-de-Halouze	Installation de clôtures autour d'une minière (9 cheminées d'aérage)	juin-08	juil.-08	RP-56543-FR	55 737 €
			Mise en sécurité de quatre ODJ (3 puits et une galerie)	déc-11	févr.-12	RP-61183-FR	170 778 €
	Le Plessis	Le Plessis-Lastelle	Mise en sécurité de trois puits	mai-12	juin-12	RP-61514-FR	57 424 €
	Sées	La Chapelle-Près-Sées	Mise en sécurité du puits n°3	avr-14	juil.-14	RP-64309-FR	12 910 €

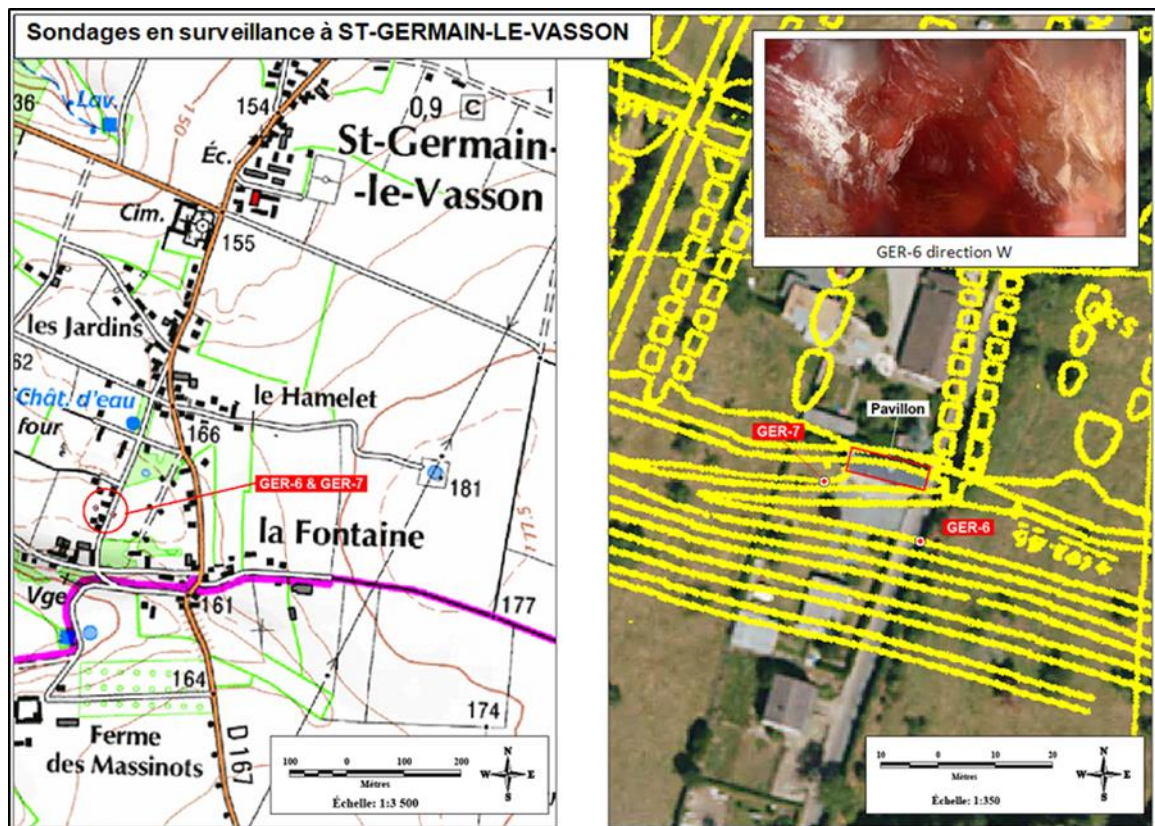
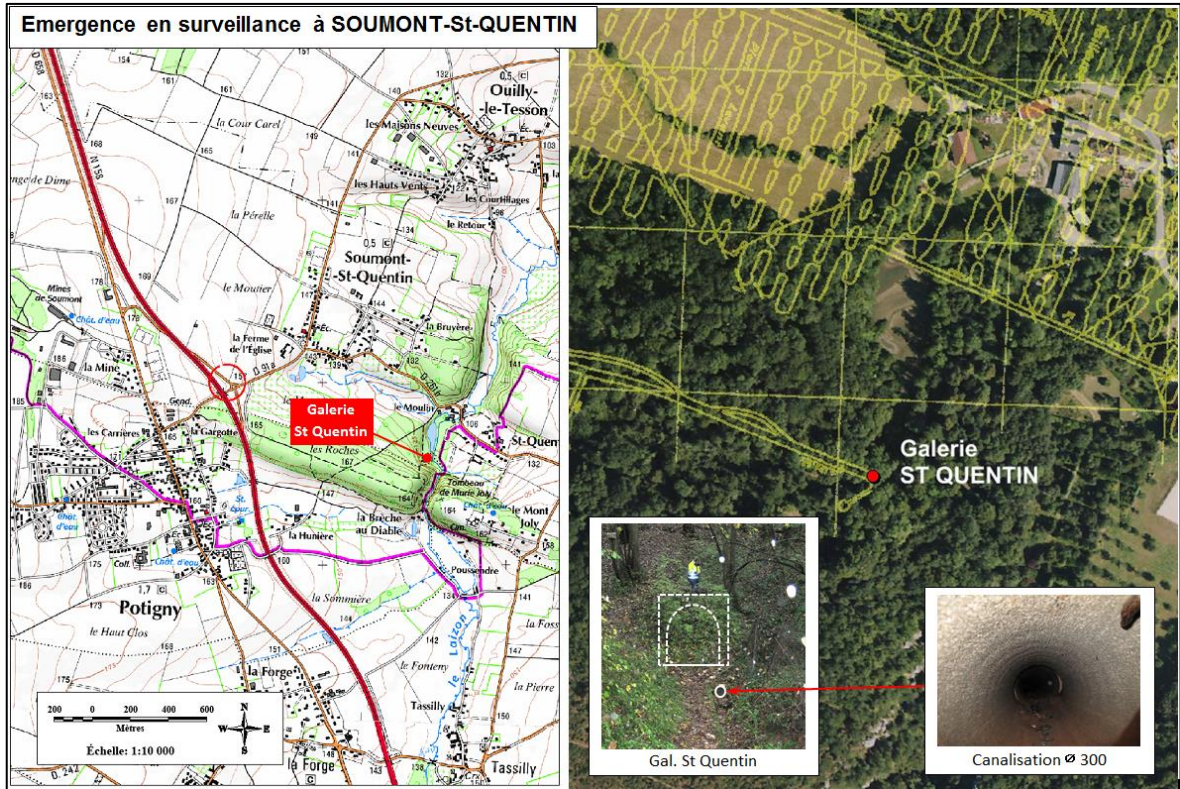
TOTAL hors MSO : 1 349 177 €

Annexe 3

Concession de Soumont, Barbery et Urville Tableau récapitulatif des ouvrages surveillés et implantations

CONCESSION	COMMUNE	OUVRAGE	Z	Lambert II E		ENJEU	CADASTRE	SURVEILLANCE	Fréquence	REALISATION	Equipement	Profondeur (m)		Début surveillance	Dernière inspection	n° Rapport inspection
				X	Y							CIEL	SOL			
SOUMONT	Soumont-St-Quentin	Galerie ST-QUENTIN	130	464030	6879645	risque inondation	OA / 219	visuelle	annuelle	1996	Canalisation ø 300		10/12/2013	09/06/22	RP-72411-FR	
		GER-6	160,69	406554,771	2447348,424	Voirie communale	ZH 79 (avenue du Parc)	vidéo-laser	année impaire	avr-07	Tubage PVC tampon fonte 30x30	39,70	16/12/2009	07/07/21		
BARBERY	St-Germain-Le-Vasson	GER-7	160,73	406533,045	2447361,798	Habitation	ZH 117	vidéo-laser	année impaire	déc-09	Tubage PVC tampon fonte 30x30	48,20	15/12/2009	20/10/21	14689 01-01	
		Descenderie du LIVET	97	457113	6882790	risque inondation	OA / 170	visuelle	annuelle	1996	Canalisation ø 500		10/12/2013	05/05/22	RP-72411-FR	
URVILLE	Urville	URV-9	106	407371,000	2451176,000	RD 132 et 167	OD 61	vidéo-laser	année impaire	avr-19	Tubage PVC tampon fonte diam. 125	24,60	18/06/2019	07/07/21	14719 02-01	
		Galerie GOUVIX	71	458022	6886111	Risque inondation	OE / 32	demande résultats analyses à E.S.C.	annuelle	1968	Station de captage eau		10/12/2013	12/01/22	RP-72411-FR	

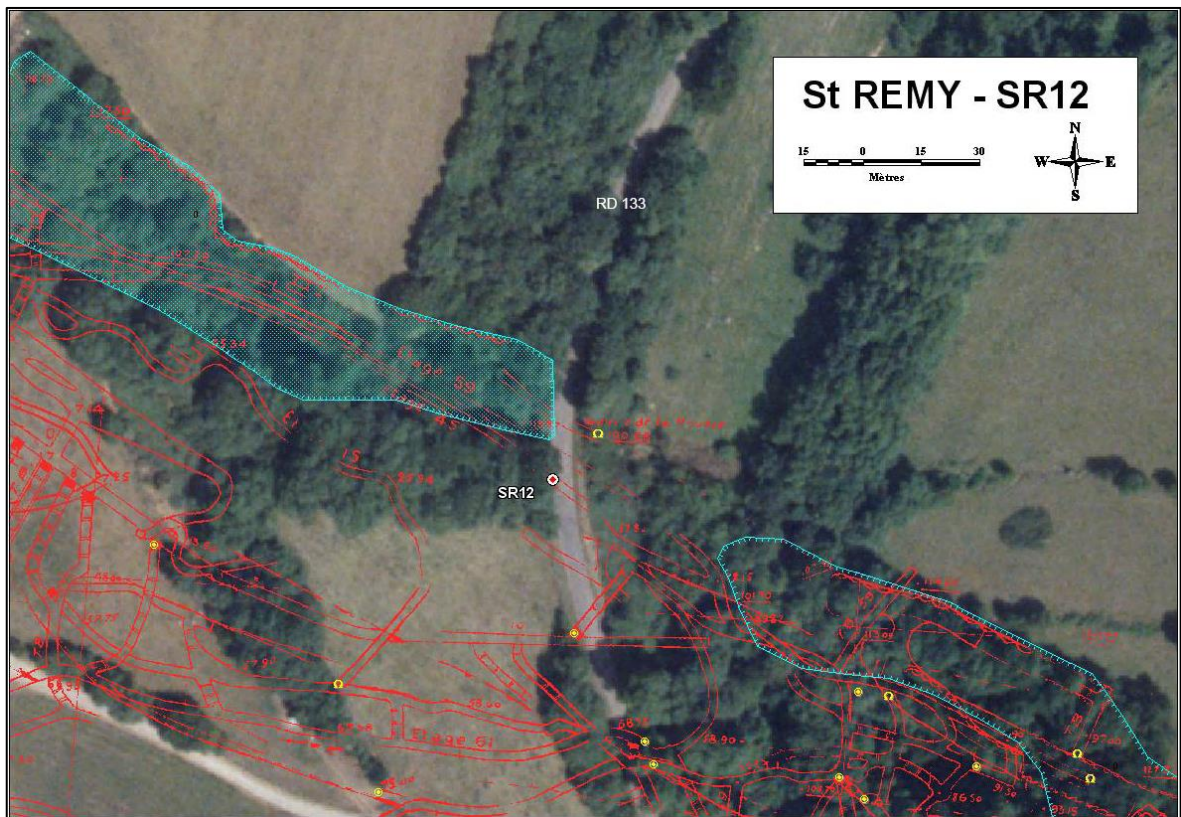
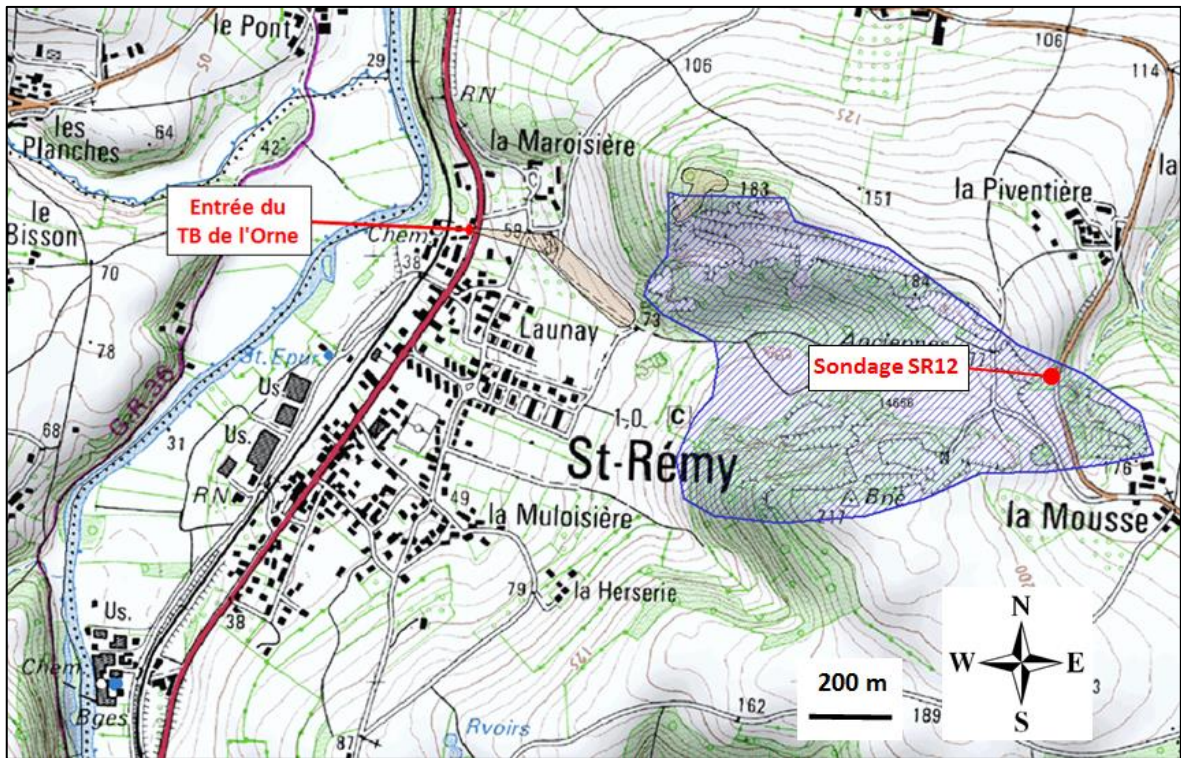


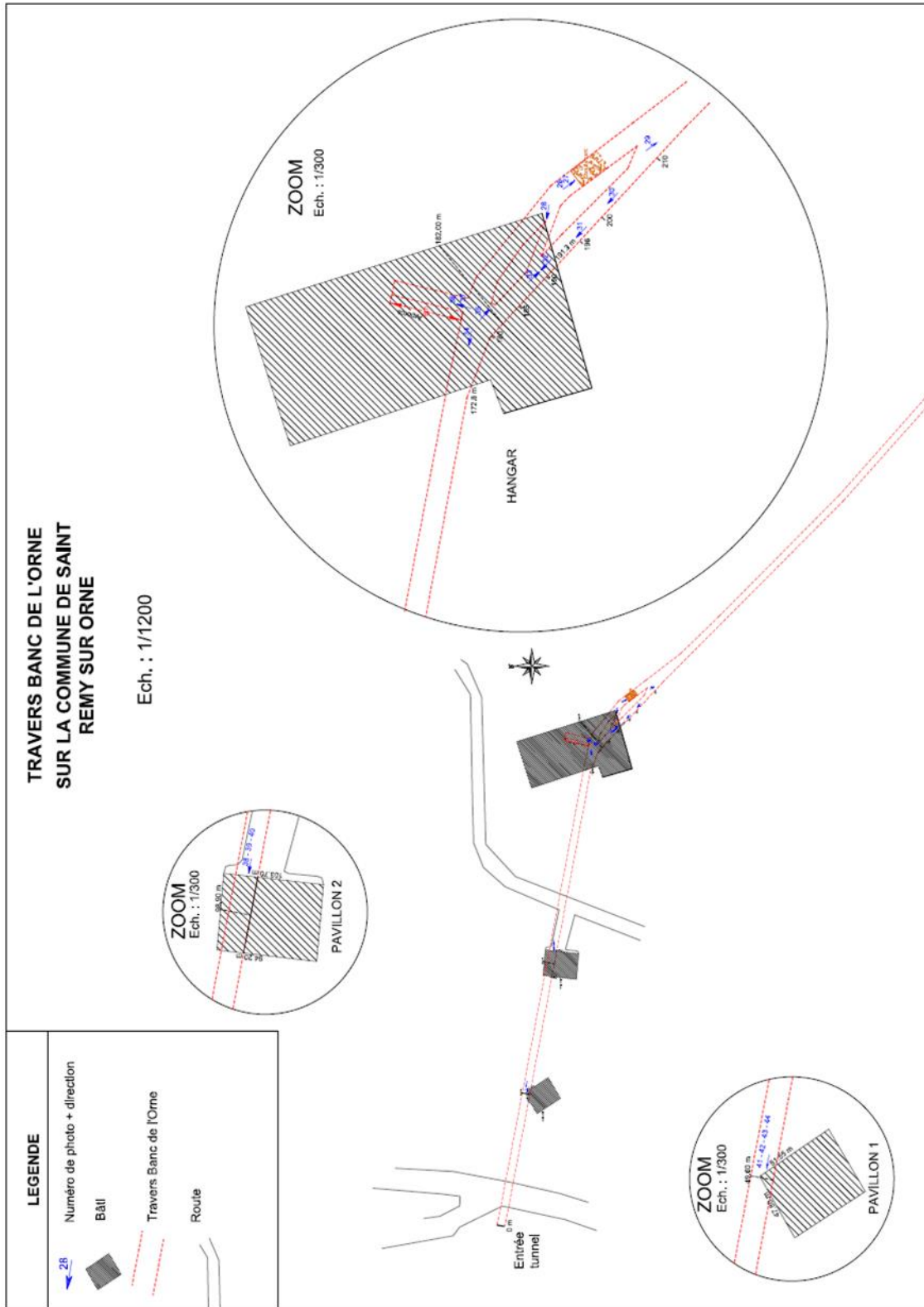




Annexe 4

Concession de Saint-Rémy-sur-Orne Plan de localisation des enjeux de surface

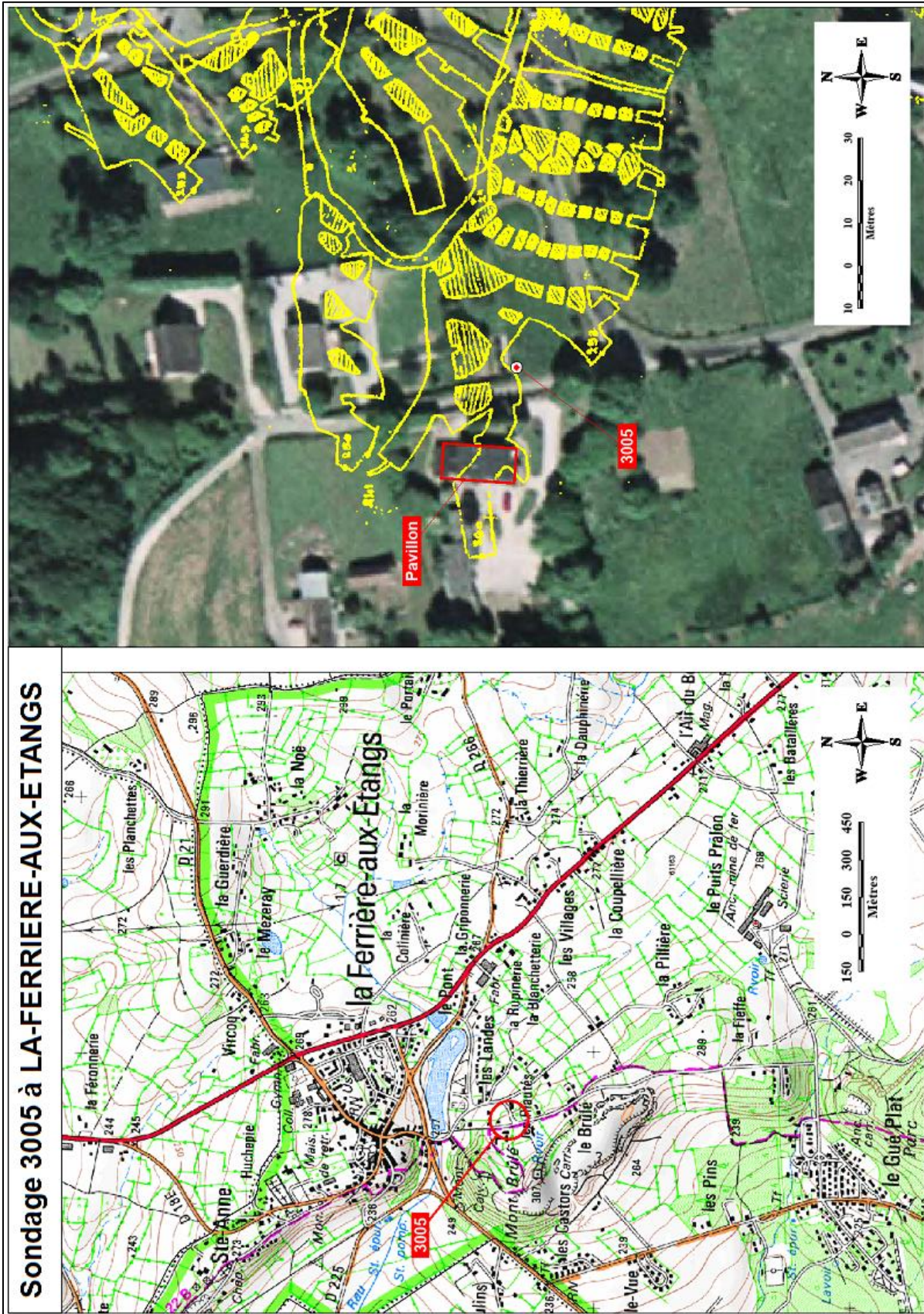


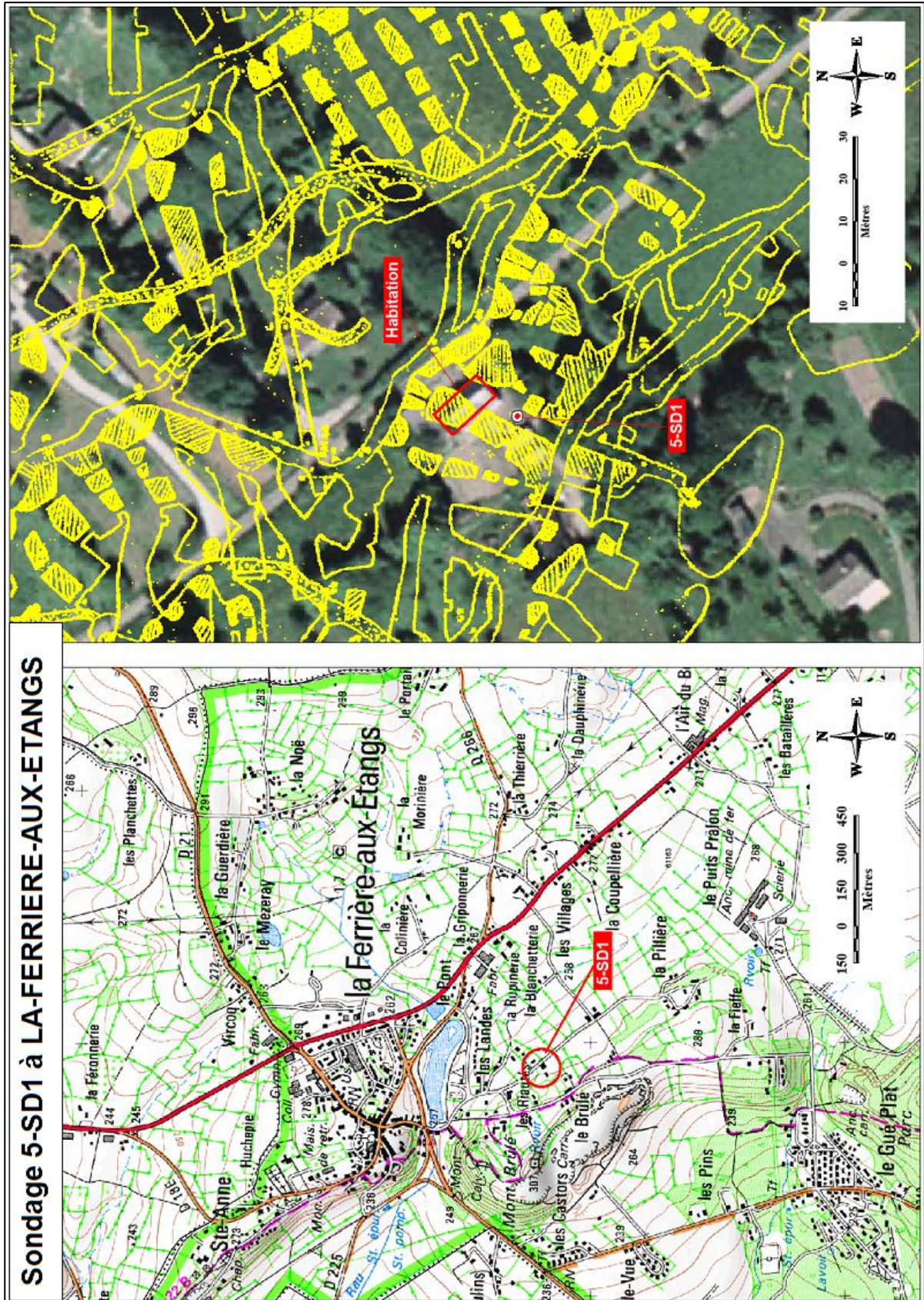


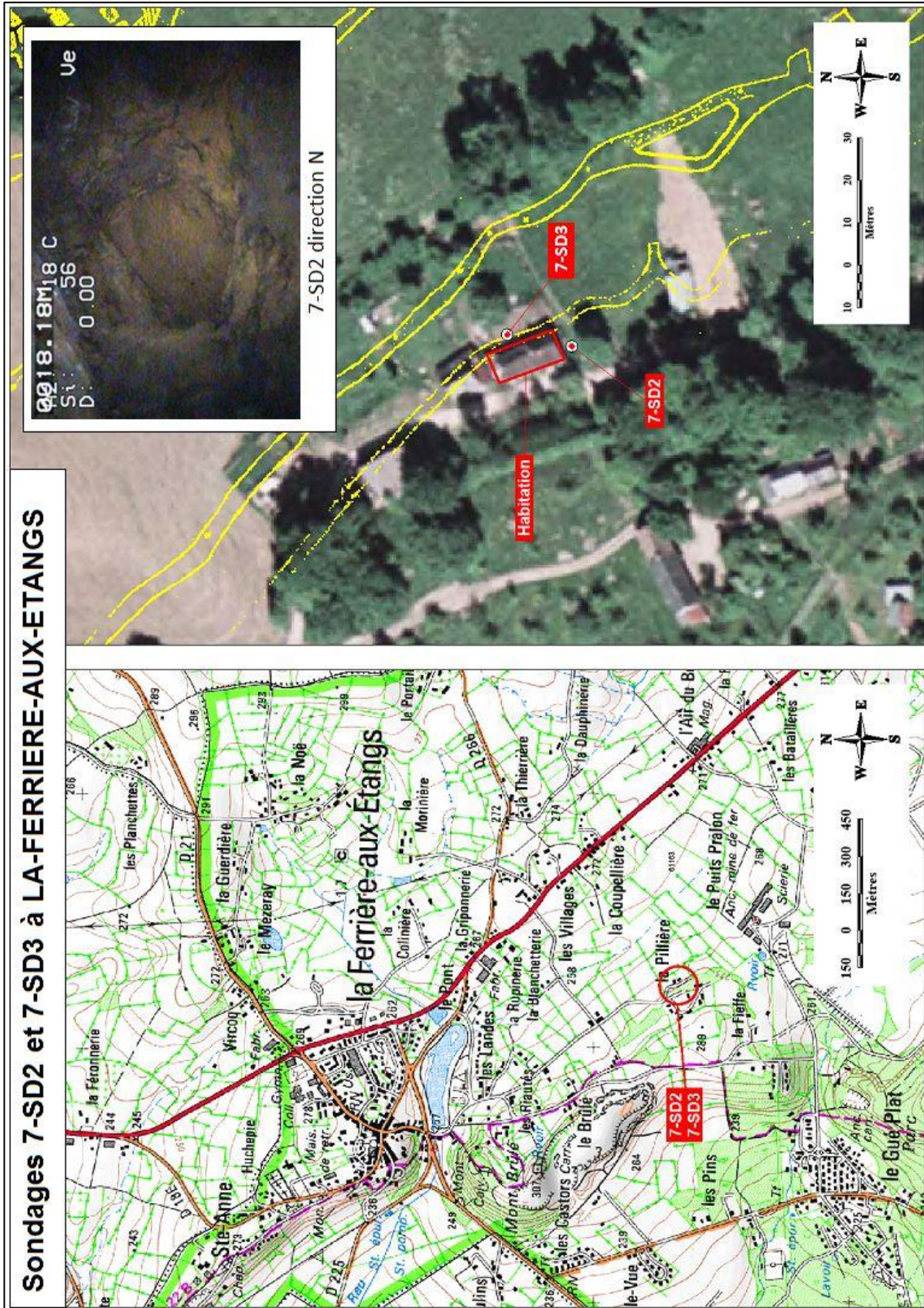
Annexe 5

Concession de La Ferrière-aux-Étangs Tableau récapitulatif des ouvrages surveillés et implantations

CONCESSION	COMMUNE	OUVRAGE	Z	Lambert II E		ENJEU	CADASTRE	SURVEILLANCE	Fréquence	REALISATION	Equipement	Profondeur (m)		Début surveillance	Dernière inspection
				X	Y							CIEL	SOL		
LA FERRIERE AUX ETANGS	La-Ferrière-aux-Étangs	3005	275,48	388625,963	2410395,053	Habitation + voirie	OE 455	sonar (envoyée)	année paire	mars-08	Tubage PVC tampon fonte 30x30	41,80	45,90	06/01/2010	17/06/20
		5-SD1	271,92	388810,927	2410244,888	Habitation + voirie	OE 286	sonar (envoyée)	année paire	mars-08	Tubage PVC tampon fonte 30x30	35,80	46,30	06/01/2010	17/06/20
		7-SD2	274,66	390178,100	2409719,006	Habitation	OE 359	vidéo-laser	année paire	nov-06	Tubage PVC tampon fonte 30x30	17,00	19,60	08/04/2010	24/06/20
		7-SD3	273,79	390178,907	2409734,496			vidéo-laser	année paire	janv-10	Tubage PVC tampon fonte 30x30	21,50	25,15	06/01/2010	24/06/20
		TB 220	228	388191,500	2408877,630	Risque inondation	AK / 283 Bois de Lusine sud	visuelle	annuelle		Canalisation ø 300			20/09/2019	20/01/22

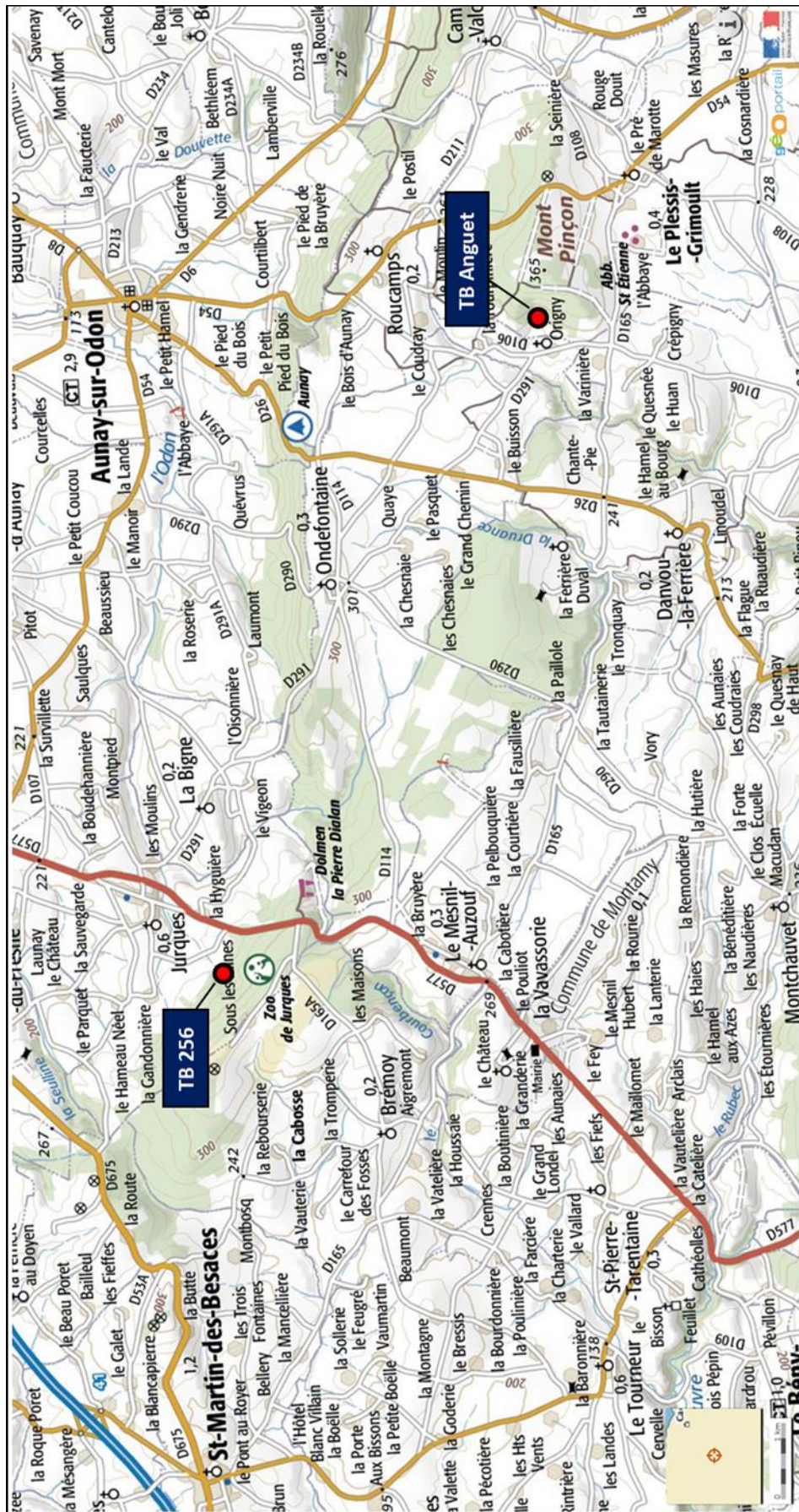


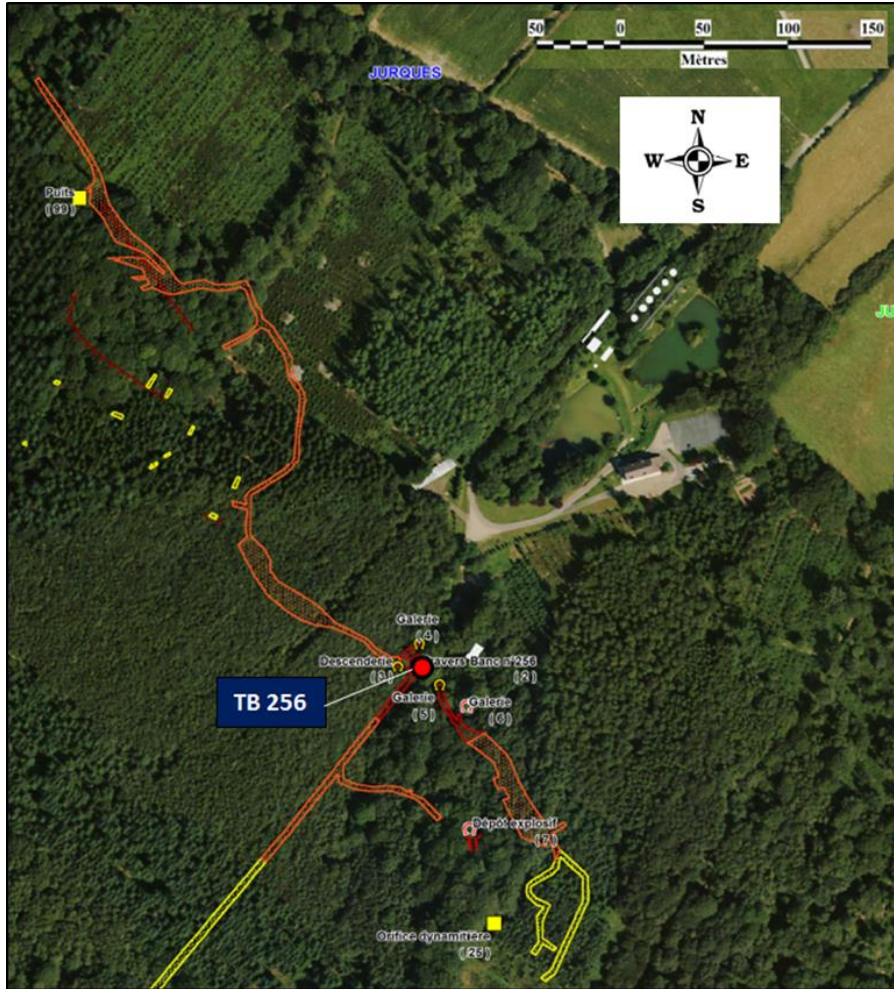




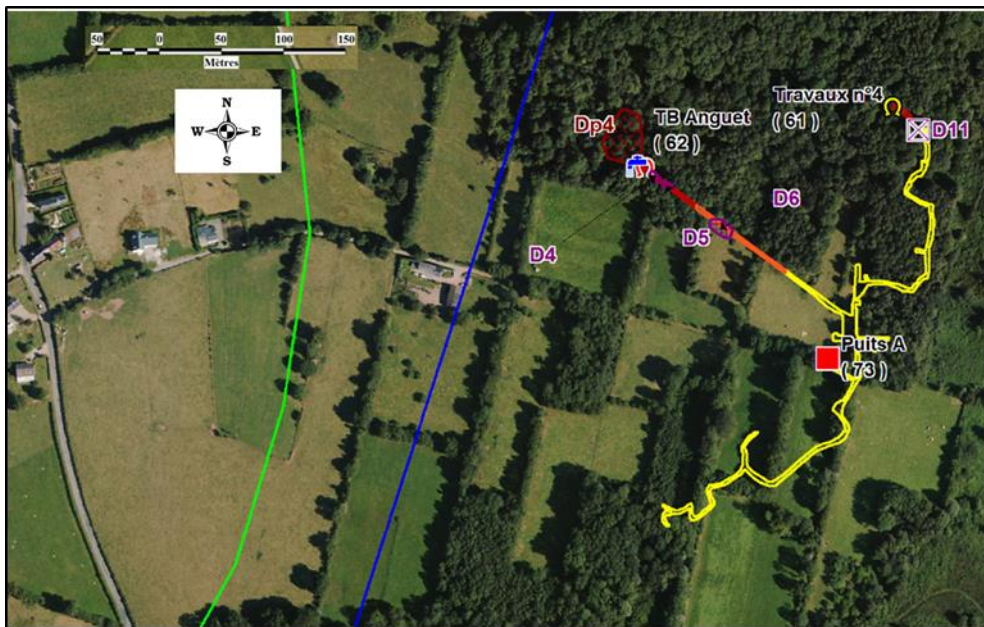
Annexe 6

Concessions de Jurques et Mont-Pinçon Plan d'implantation des ouvrages surveillés





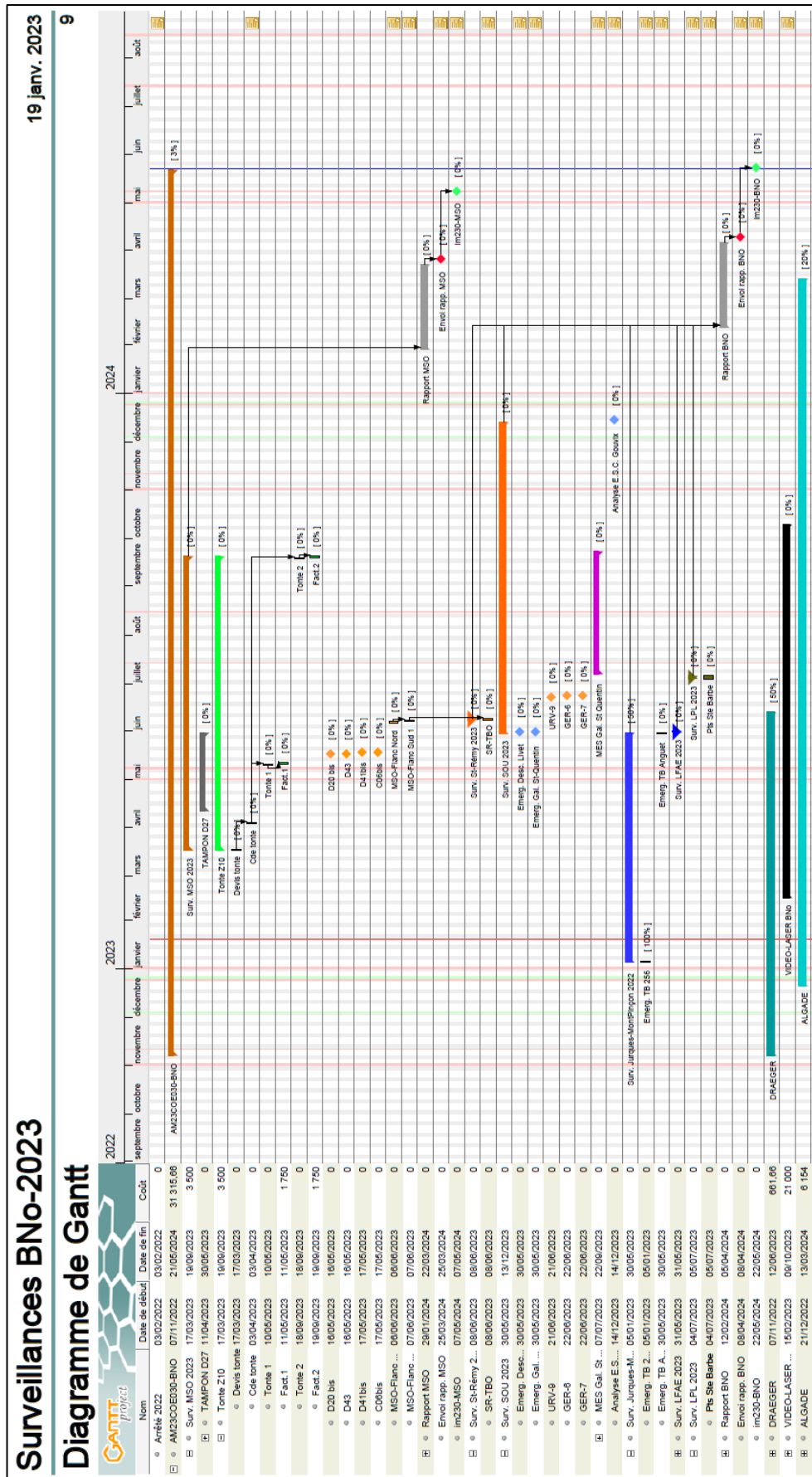
Implantation du TB 256 à Jurques



Implantation du TB Anguet au Plessis-Grimoult

Annexe 7

Planning prévisionnel des surveillances en 2023





**RÉPUBLIQUE
FRANÇAISE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

Centre scientifique et technique

3, avenue Claude-Guillemin
BP 36009
45060 – Orléans Cedex 2 – France
Tél. : 02 38 64 34 34

UTAM Centre Ouest

3, avenue Claude-Guillemin
BP 36009
45060 – Orléans Cedex 2 – France
Tél. : 02 38 64 35 43

www.brgm.fr / <https://dpsm.brgm.fr>



Géosciences pour une Terre durable

brgm