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)

Rapport annuel 2019

BRGM/RP-69827-FR
Avril 2020

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)

Rapport annuel 2019

BRGM/RP-69827-FR
Avril 2020

M. Dietz

Vérificateur :	**Approbateur :**
Nom : J. Morel	Nom : P. Sabourault
Fonction : Ingénieur en géomécanique et structures	Fonction : Directeur UTAM CO
Date : 21/04/2020	Date : 24/04/2020
Signature :	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

Géosciences pour une Terre durable
brgm

Avertissement

Ce rapport est adressé en communication exclusive au demandeur : **DREAL Normandie***, en* **2** *exemplaires et* **2** *CD. 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 : BRGM, DPSM, Après-mine, Surveillance, Normandie, Calvados, Saint-Rémy-sur-Orne, Urville, Barbery, Soumont, La Ferrière-aux-Étangs, Jurques, Le Plessis-Grimoult, Mont-Pinçon, année 2019, Art. L.174 et L 163 du Code minier, prévention des risques miniers.

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

Dietz M. (2020) - Surveillance et prévention des risques miniers - Concessions de Saint-Rémy, Soumont, Urville, Barbery, La Ferrière-aux-Étangs, Jurques, Mont-Pinçon. (Normandie). Rapport annuel 2019. BRGM/RP-69827-FR, 69 p., 16 ill., 12 ann., 1 CD.

© BRGM, 2020, ce document ne peut être reproduit en totalité ou en partie sans l'autorisation expresse du BRGM

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) de Normandie. La liste des installations et équipements de surveillance et de prévention des risques miniers et des installations hydrauliques de sécurité en vigueur en Normandie a été fixée par l'arrêté ministériel du 5 juin 2019 n° TREP1915801A (articles L.163 et L.174 du Code minier).

L'objet de ce rapport concerne les observations effectuées au cours de l'année 2019 par l'UTAM CO 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 des galeries et travaux miniers situés sur les anciennes concessions des mines de Soumont et Saint-Rémy. Il relate également du bon écoulement des eaux d'exhaure 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).

Ces visites ont pour objectifs :

- de suivre et de relever l'évolution potentielle des dégradations des cavités minières ;
- de maintenir ouvert le travers-banc[1] (TB) de l'Orne qui sert d'exutoire à l'eau drainée par la mine à Saint-Rémy ;
- de s'assurer du bon écoulement des eaux d'exhaure des flancs nord et sud de l'ancienne mine de fer de Soumont ;
- de s'assurer du bon écoulement des eaux d'exhaure de l'ancienne mine de fer de La-Ferrière-aux-Étangs ;
- de s'assurer du bon écoulement des eaux d'exhaure des anciennes mines de Jurques et Mont-Pinçon ;
- de spécifier, si nécessaire, des travaux de confortement ou de démolition.

L'écoulement des eaux d'exhaure a été observé à la sortie de la descenderie 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 d'exhaure 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.

Un nouveau forage, dénommé URV-9, a été réalisé à Urville pour améliorer l'inspection de la cavité sous-jacente. Ce forage remplace dorénavant les forages URV-2 et URV-8.

Aucune évolution significative de dégradation n'a été relevée sur les différents ouvrages inspectés en 2019.

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…).

[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. Concessions de Jurques et Mont-Pinçon 16
2.1.4. Concession de La Ferrière-aux-Étangs 18

2.2. MÉTHODES DE SURVEILLANCE 19
2.2.1. Surveillances des cavités 19
2.2.2. Surveillance des points d'émergence 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

3.2. CONCESSION DE SAINT-RÉMY-SUR-ORNE 23

3.3. CONCESSION DE LA FERRIÈRE-AUX-ÉTANGS 24
3.3.1. Site des Landes 24
3.3.2. Site de la Pilière 24
3.3.3. Montage de secours 24
3.3.4. Cité du Gué Plat 24

3.4. CONCESSION DE MONT-PINÇON 25

3.5. TRAVAUX SUR AUTRES CONCESSIONS 25
3.5.1. Concession de Halouze 25
3.5.2. Concession de Larchamp 25
3.5.3. Concession d'Ondefontaine 25
3.5.4. Concession de Sées 25
3.5.5. Concession du Plessis 25

4. Surveillances 27

4.1. LISTE DES SURVEILLANCES 27
4.1.1. Concessions de Soumont, Barbery et Urville 27
4.1.2. Concession de Saint-Rémy-sur-Orne 27
4.1.3. Concession de La Ferrière-aux-Étangs 28
4.1.4. Concessions de Jurques et Mont-Pinçon 28

4.2. SURVEILLANCE DES OUVRAGES DES CONCESSIONS DE SOUMONT, BARBERY ET URVILLE EN 2019 28
4.2.1. Inspection par sondages 28

4.2.2. Surveillance des points d'émergences 30
4.2.3. Synthèse de l'inspection des ouvrages des mines de Soumont 31

4.3. SURVEILLANCE DES OUVRAGES DE LA CONCESSION DE SAINT-RÉMY-SUR-ORNE EN 2019 31
4.3.1. TB de l'Orne par le fond 31
4.3.2. Sondage SR-12 33
4.3.3. Synthèse de l'inspection des ouvrages de Saint-Rémy 33

4.4. SURVEILLANCE DES OUVRAGES DE LA CONCESSION DE LA FERRIÈRE-AUX-ÉTANGS EN 2019 34
4.4.1. Inspection par sondages 34
4.4.2. Surveillance des points d'émergences 34
4.4.3. Synthèse de l'inspection des ouvrages de La Ferrière aux Étangs 34

4.5. SURVEILLANCE DES OUVRAGES DES CONCESSIONS DE JURQUES ET MONT-PINÇON EN 2019 35
4.5.1. TB 256 35
4.5.2. TB Anguet 35
4.5.3. Synthèse de l'inspection des émergences de Jurques et Mont-pinçon 35

5. Conclusion 37

Liste des illustrations

Illustration 1 - Plan de localisation des concessions. 11
Illustration 2 - Tableau récapitulatif des ouvrages surveillés en 2019. 11
Illustration 3 - Concessions du synclinal de Soumont-Urville. 13
Illustration 4 - Synclinal de Soumont-Urville, coupe géologique. 13
Illustration 5 - Synclinal de Soumont-Urville, coupe du gisement. 14
Illustration 6 - Concession de Saint-Rémy-sur-Orne. 15
Illustration 7 - Localisation des concessions de Jurques et Mont-Pinçon. 18
Illustration 8 - Concession de La Ferrière-aux-Étangs. 19
Illustration 9 - Coupe géologique schématique de la formation ferrifère à La Ferrière-aux-Étangs 19
Illustration 10 - TB de l'Orne, visite d'inspection par le fond. 20
Illustration 11 - Urville, localisation du nouveau forage URV-9 pour optimisation de la surveillance 29
Illustration 12 - Enjeux de surface au droit du TB de l'Orne. 32
Illustration 13 - Implantation du sondage SR12 le long de la RD 133. 33
Illustration 14 - Débouché du TB 220. 34
Illustration 15 - Jurques et Mont-Pinçon, localisation des émergences. 35
Illustration 16 - Tableau des émergences des concessions de Jurques et Mont-Pinçon. 36

Liste des annexes

Annexe 1 - Extrait de l'arrêté ministériel TREP1915801A du 5 juin 2019 39

Annexe 2 - Tableau de synthèse des surveillances et des opérations réalisées 43

Annexe 3 - Concessions de Soumont, Barbery et Urville Tableau récapitulatif des ouvrages surveillés et implantations 47

Annexe 4 - Concessions de Saint-Rémy-sur-Orne Plan de localisation des enjeux de surface 53

Annexe 5 - Concessions de La Ferrière-aux-Étangs Tableau récapitulatif des ouvrages surveillés et implantations 57

Annexe 6 - Concessions de Jurques et Mont-Pinçon Plan d'implantation des ouvrages surveillés 63

Annexe 7 - Planning prévisionnel des surveillances en 2020 67

Les annexes suivantes ne sont pas incluses dans la version papier du présent rapport et se trouvent uniquement sur le CD joint :

- Annexe 8 - Concessions de Gouvix. Résultat des analyses d'eau de la station de captage de Gouvix.
- Annexe 9 - URV-9, images de l'inspection vidéo, modélisation 3D et plans de la cavité géoréférencés en coordonnées RGF93 Lambert 93.
- Annexe 10 - GER-6 et GER-7, images de l'inspection vidéo, modélisation 3D et plans de la cavité géoréférencés en coordonnées RGF93 Lambert 93.
- Annexe 11 - SOU-3, images de l'inspection vidéo, modélisation 3D et plans de la cavité géoréférencés en coordonnées RGF93 Lambert 93.
- Annexe 12 - SR12, images de l'inspection vidéo, modélisation 3D et plans de la cavité géoréférencés en coordonnées RGF93 Lambert 93

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

La liste des installations et équipements de surveillance et de prévention des risques miniers gérés par le BRGM en Normandie en 2019 a été fixée par l'arrêté ministériel n° TREP1915801A du 5 juin 2019, à l'annexe II pour l'article L 163-11 et 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 Soumont, la surveillance annuelle de 2019 consistait notamment à inspecter les exutoires des trois galeries qui assurent le bon écoulement des eaux d'exhaure des flancs nord et sud de la mine de fer de Soumont pour prévenir tout risque d'inondation. De plus, la surveillance instrumentée des cavités par vidéo-laser qui est effectuée tous les deux ans (années impaires) a eu lieu en juin et juillet 2019 sur quatre ouvrages.

Concernant la mine de Saint-Rémy, la surveillance annuelle de 2019 consistait en une inspection par le fond d'une galerie d'accès à l'ancienne mine de fer (TB de l'Orne), située au droit d'enjeux de surface (habitations, routes, hangar, …) et à 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 2019 consistait à vérifier le bon écoulement des eaux d'exhaure de deux galeries pour prévenir tout risque d'inondation.

Concernant le bassin ferrifère de La Ferrière-aux-Étangs, la surveillance annuelle de 2019 consistait à vérifier le bon écoulement des eaux d'exhaure de la mine au niveau du TB 220, pour prévenir tout risque d'inondation. La surveillance instrumentée par vidéo-laser et sonar au travers de quatre sondages, s'effectue 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 2019 sur chaque ouvrage concerné par cette surveillance.

2. Description des installations de surveillance

Les ouvrages concernés par la surveillance effectuée en 2019 se situent sur les concessions de Gouvix, Barbery, Soumont, Saint-Rémy-sur-Orne, La-Ferrière-aux-Étangs, Jurques et Mont-Pinçon (Illustration 1). La liste de ces ouvrages est proposée en Illustration 2.

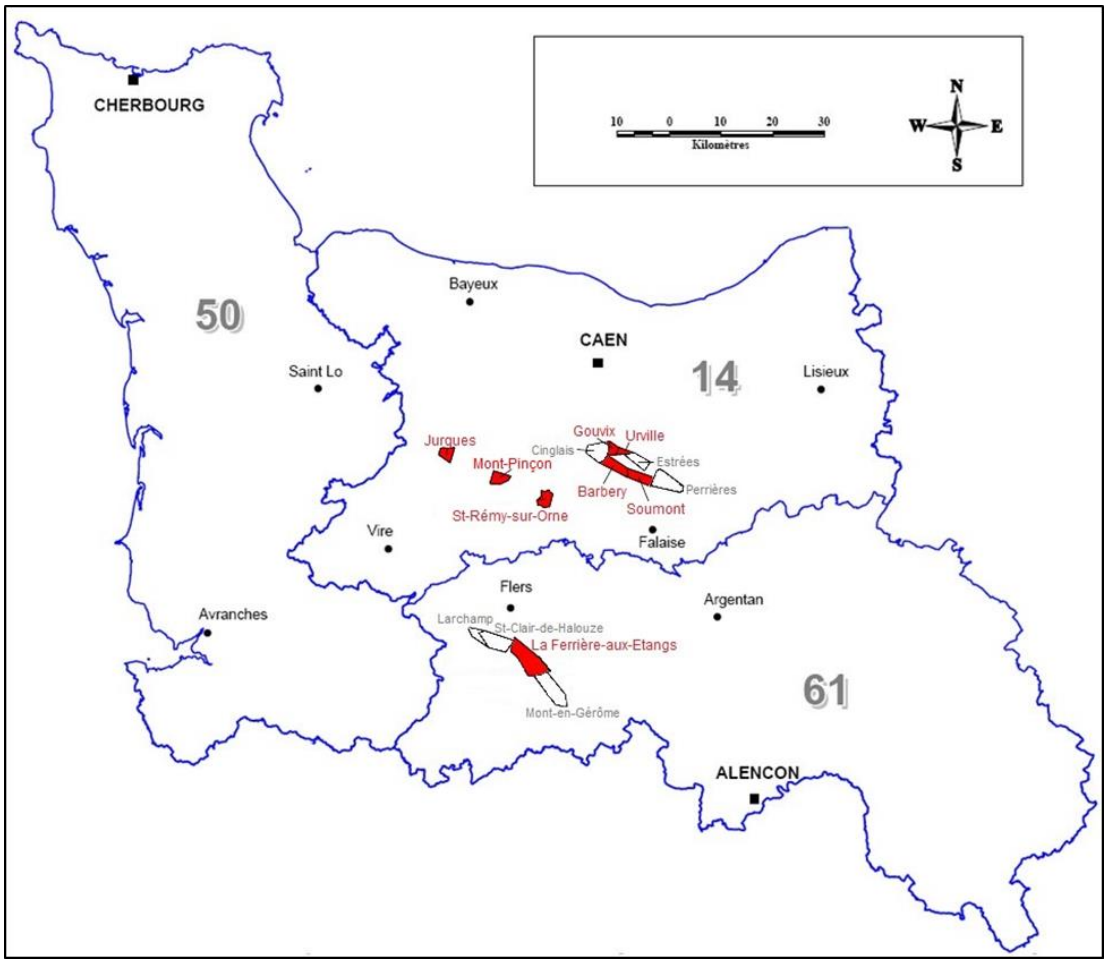


Illustration 1 - Plan de localisation des concessions.

CONCESSIONS	COMMUNES	OUVRAGES	SUBSTANCE
Barbery	Saint-Germain-le-Vasson	Descenderie du Livet, GER-6 et GER-7	Fer
Soumont	Soumont-Saint-Quentin	Galerie Saint Quentin, SOU-3	Fer
Gouvix	Urville	Galerie Gouvix, URV-9	Fer
Saint-Rémy-sur-Orne	Saint-Rémy	SR12, TB de l'Orne	Fer
Jurques	Jurques	TB 256	Fer
Mont-Pinçon	Le Plessis-Grimoult	TB Anguet	Fer
La-Ferrière-aux-Étangs	La-Ferrière-aux-Étangs	TB 220	Fer

Illustration 2 - Tableau récapitulatif des ouvrages surveillés en 2019.

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 2004[1], 2006[2] et 2013[3] dans les rapports de l'INERIS relatifs à l'évaluation des aléas « mouvement de terrain ».

2.1.1. Bassin ferrifère de Soumont

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 ODJ[4] 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.

Situation et géologie 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 (Illustration 3).

[1] Rapport INERIS-DRS-04-44270/R02

[2] Rapport INERIS-DRS-06-64788/R01

[3] Rapport INERIS-DRS-12-129592-126778A

[4] Ouvrages Débouchant au Jour

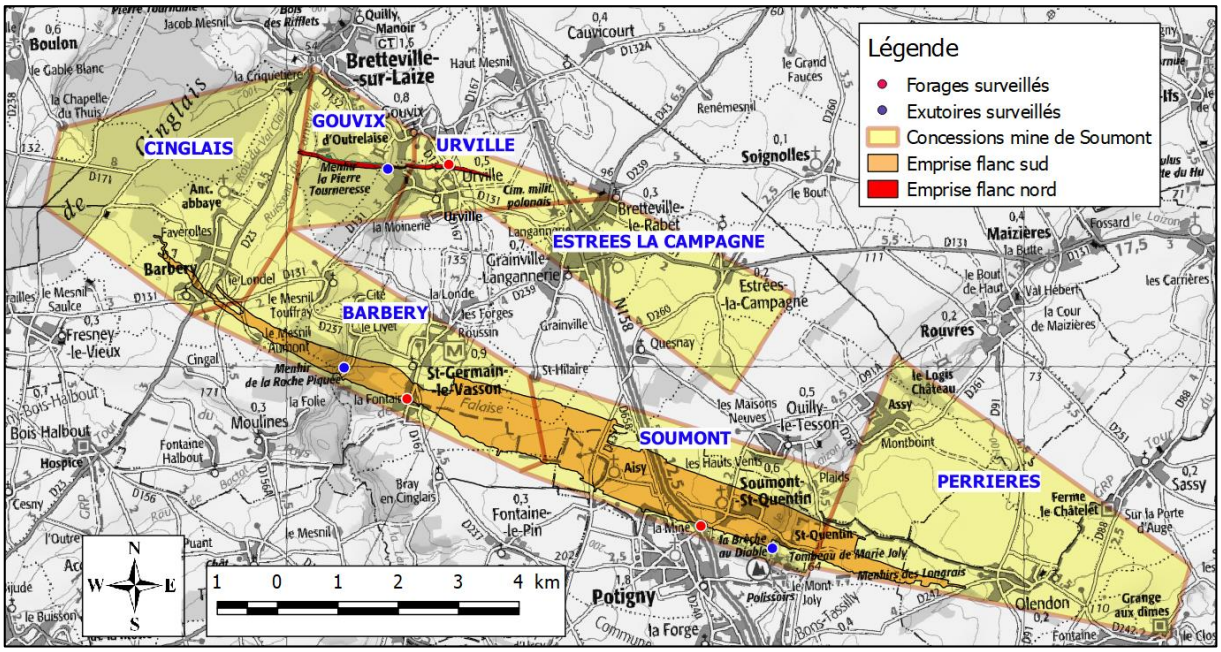


Illustration 3 - Concessions du synclinal de Soumont-Urville.

Les travaux s'étendent :

- au flanc sud sur 14 km, avec un pendage de 50° à 70° ;
- au flanc nord sur 3 km, avec un pendage de 30° à 35° (localement 60°) ;
- en profondeur 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 Grés armoricains et le toit d'une succession de bancs de schistes et de grès, dits schistes noirs, puis des Grès de May-sur-Orne (Illustration 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.

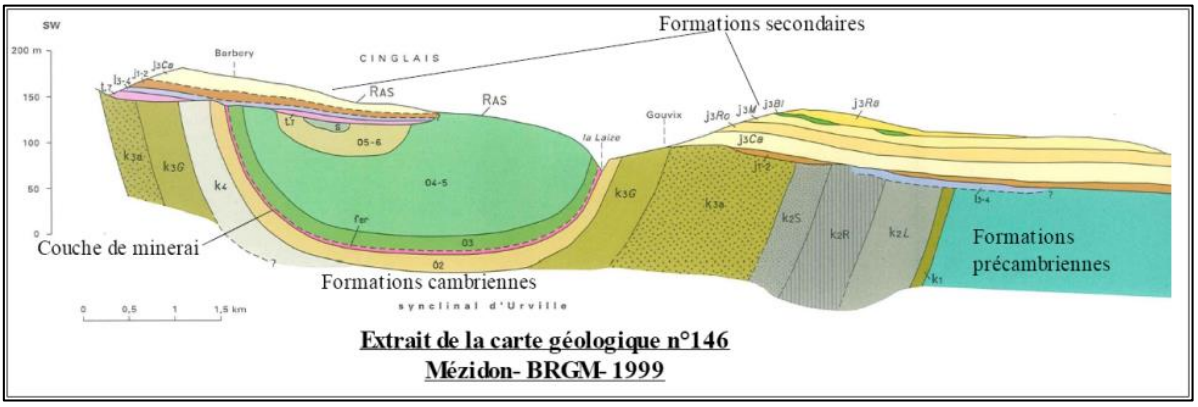


Illustration 4 - Synclinal de Soumont-Urville, coupe géologique.

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.

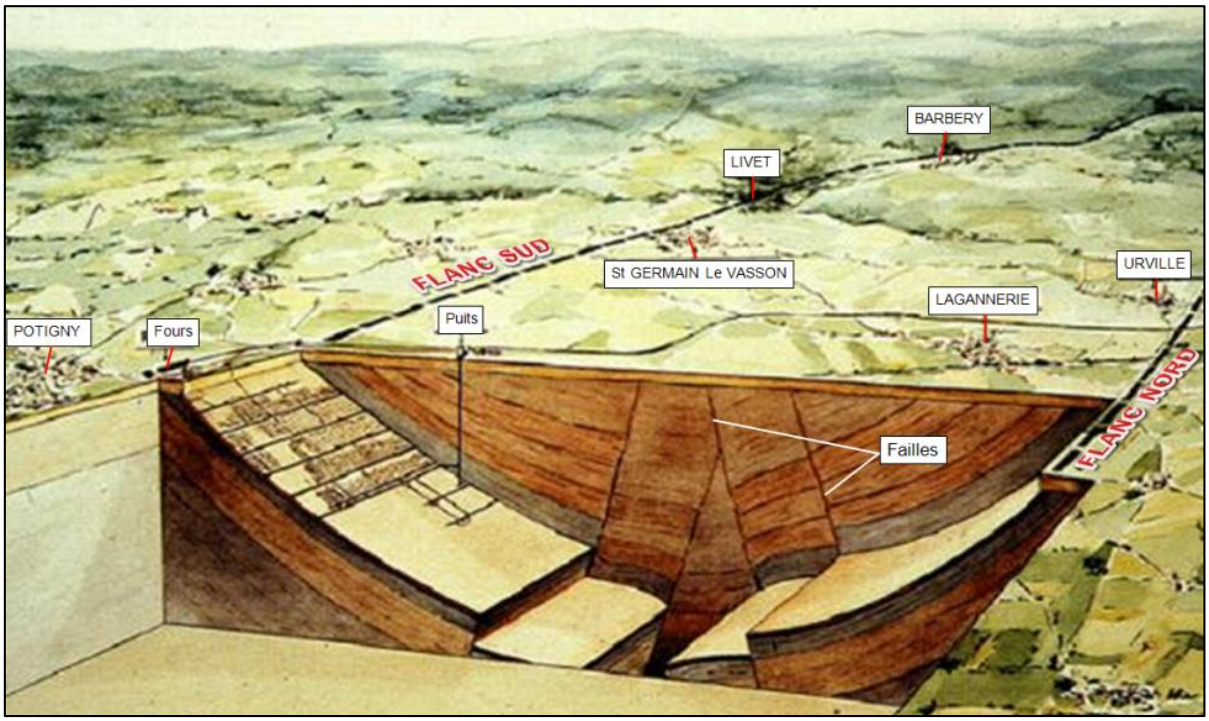


Illustration 5 - Synclinal de Soumont-Urville, coupe du gisement.

Comme il peut être constaté sur l'Illustration 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 mètres.

Points d'émergence des eaux de mine

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

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 (SMS) s'est poursuivie jusqu'en 1968. La renonciation de cette concession a été prononcée le 10 novembre 1981.

Situation et géologie 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, orienté d'est en ouest, sur une longueur d'environ un kilomètre, immédiatement à l'est de la commune de Saint-Rémy. La RD133 traverse l'extrémité est de la concession sur 250 m (Illustration 6).

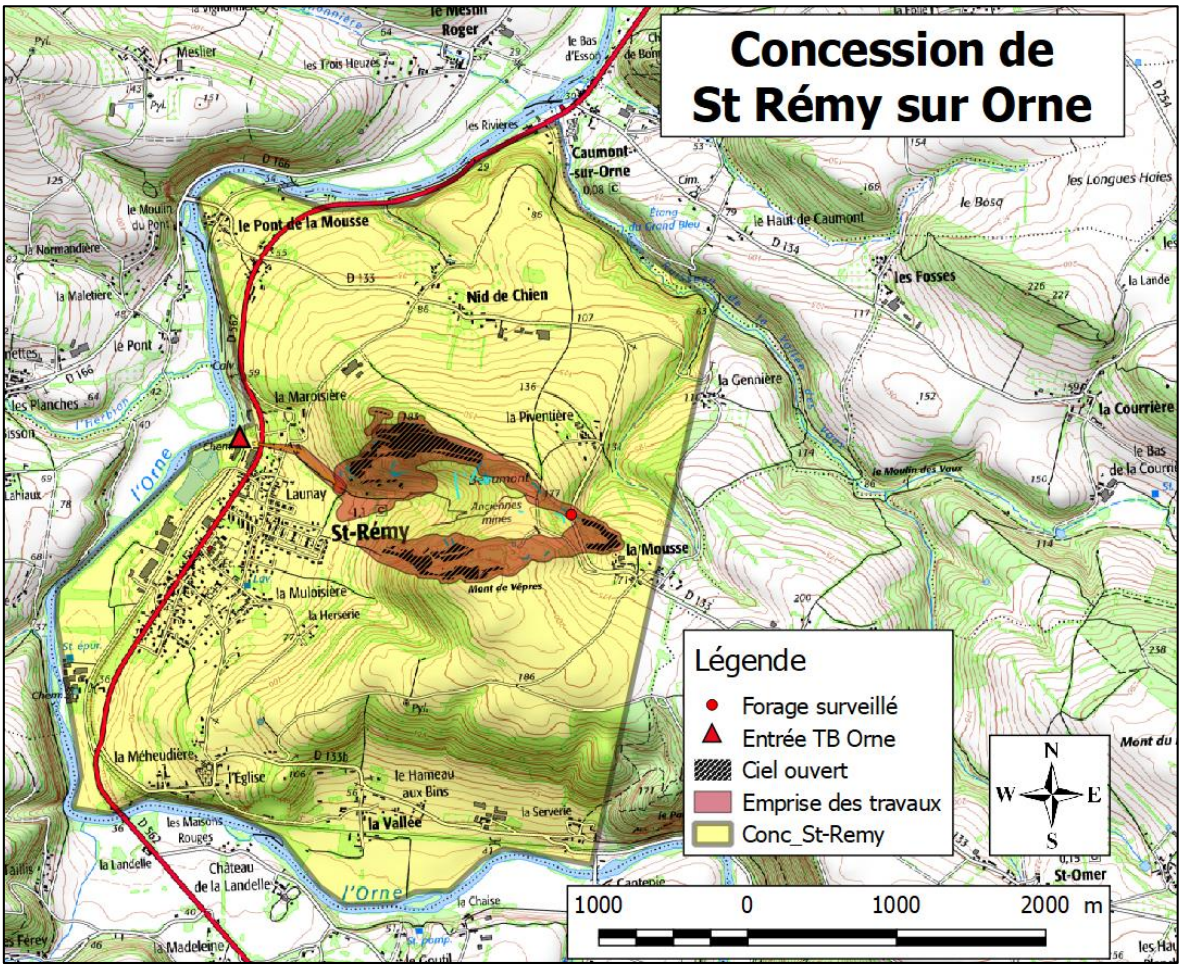


Illustration 6 - Concession de Saint-Rémy-sur-Orne.

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, 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.

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 2,50 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 oxyde de fer, a été très longtemps le seul minerai exploité. Il est considéré comme « la couche principale » par opposition à la « couche secondaire », qui surmonte l'hématite, exploitée par la suite.

2.1.3. Concessions de Jurques et Mont-Pinçon

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 1er 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 DRIRE[1] 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 du 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 devient amodiataire de la concession et est 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 devient 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 semblent avoir été réalisés mais il n'en reste pas de trace. Cette concession est assimilée comme 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.

[1] Ancienne dénomination de l'actuelle DREAL Normandie.

Au total, 46 sites d'ouvrages débouchant au jour sont recensés mais seule la position de 13 d'entre eux est connue. Trois galeries de la concession sont actuellement accessibles.

Situation et géologie 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.

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'exhaure dans les coteaux ;*
- *la déstabilisation d'obturations de galeries ou montages situés au-dessus ;*
- *mais aussi la rupture du bouchon créé par l'éboulis après mise en charge et déversement brutal d'eaux boueuses à l'aval des émergences ».*

Le TB 256 est l'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 256 est partiellement ennoyé et donne naissance à un ruisseau dénommé « Pissot de la Mine ».

Le TB Anguet (concession de Mont-Pinçon ; Illustration 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'exhaure chargée en oxydes de fer s'est formée au niveau de l'entrée.

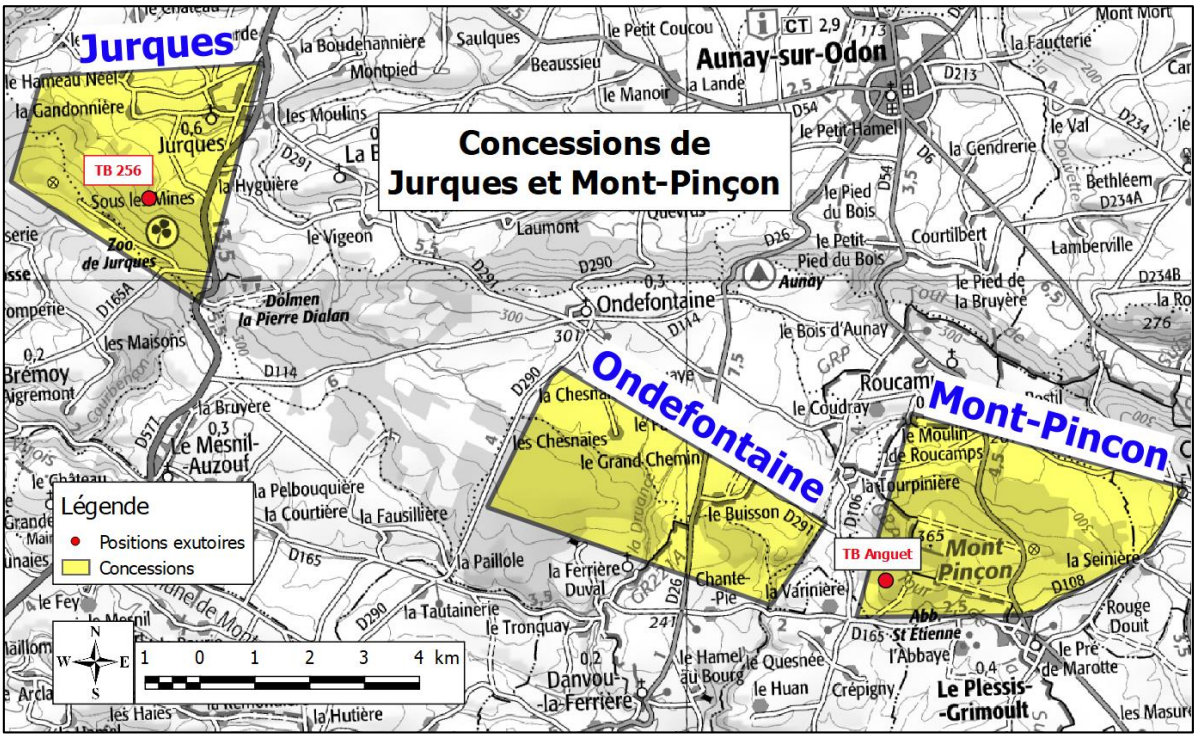


Illustration 7 - Localisation des concessions de Jurques et Mont-Pinçon.

2.1.4. Concession de La Ferrière-aux-Étangs

Historique de l'exploitation

Depuis l'époque gallo-romaine et jusqu'au XIX^{e} siècle, l'extraction et la métallurgie du fer ont été, comme dans tout le massif armoricain, actives en Normandie. Au milieu du XIX^{e} siècle, les forges artisanales disparaissent peu à peu 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 hectares, puis 2 470 hectares en 1947 (Illustration 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 1er avril 1970 et la concession fut renoncée en 1988.

Situation et géologie 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 (Illustration 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.

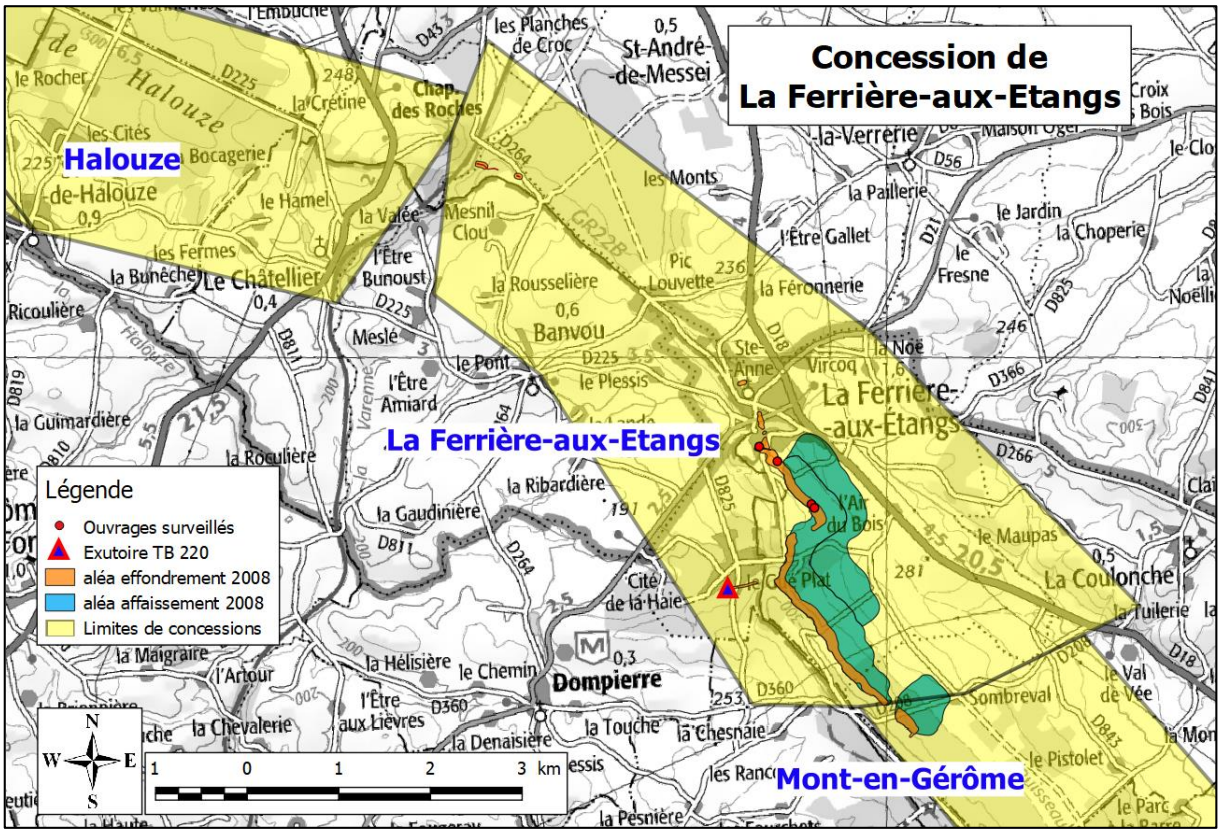


Illustration 8 - Concession de La Ferrière-aux-Étangs.

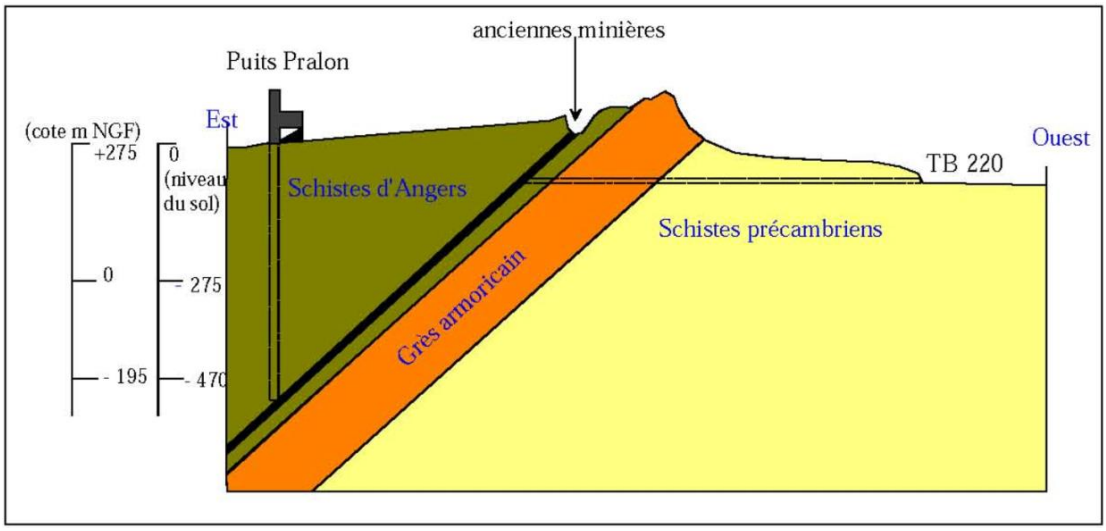


Illustration 9 - Coupe géologique schématique de la formation ferrifère à La Ferrière-aux-Étangs.

2.2. MÉTHODES DE SURVEILLANCE

2.2.1. Surveillances des cavités

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 (Illustration 10).

Outre les équipements de sécurité habituels (EPI), les techniciens disposent également de deux contrôleurs d'atmosphère pour les mesures du CO, CO_2, O_2 et CH_4 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).

Illustration 10 - TB de l'Orne, visite d'inspection par le fond.

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.

En 2019, ces inspections ont été réalisées à l'aide d'une caméra vidéo-laser sur cinq ouvrages débouchant dans des cavités inaccessibles sur les communes de Saint-Rémy, Urville, Saint-Germain-le-Vasson et Soumont-Saint-Quentin.

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

Les cavités situées au droit des sondages suivants ont été inspectées en 2019 :

Concession d'Urville (bassin ferrifère de Soumont) :

- URV-9 au droit de la RD 132 et de la RD 167 (vidéo-laser) ;

Concession de Barbery (bassin ferrifère de Soumont) :

- GER-6 au droit d'une voie communale (vidéo-laser) ;
- GER-7 au droit d'une habitation (vidéo-laser) ;

Concession de Soumont (bassin ferrifère de Soumont) :

- SOU-3 au droit de la bretelle d'accès à la RN 158 (vidéo-laser).

Concession de Saint-Rémy-sur-Orne :

- SR12 au droit de la RD 133 (vidéo-laser).

2.2.2. Surveillance des points d'émergence

Cette surveillance annuelle consiste à effectuer une inspection visuelle ainsi qu'un reportage photographique des points d'émergence pour observer le bon écoulement de l'eau d'émergences minières et s'assurer qu'aucun objet ne colmate les exutoires. Les points d'émergence observés en 2019 sont :

Concessions de Soumont, Barbery et Urville :

- la galerie Saint-Quentin à Soumont-Saint-Quentin (concession de Soumont) ;
- la descenderie du Livet à Saint-Germain-le-Vasson (concession de Barbery) ;
- la galerie Gouvix à Urville (concession de Gouvix).

Concessions de Jurques et Mont-Pinçon :

- le TB 256 à Jurques (concession de Jurques) ;
- le TB Anguet au Plessis-Grimoult (concession de Mont-Pinçon).

Concession de La Ferrière-aux-Étangs

- le TB 220 à la Ferrière-aux-Étangs (exutoire) ;
- les 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 GEODERIS[1], 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

Deux sondages complémentaires ont été réalisés sur les concessions de Barbery et Urville, afin de permettre la surveillance instrumentée de cavités situées au droit d'une habitation et d'une route départementale (rapport BRGM/RP-58182-FR).

3.1.1. Concession de Barbery

Le sondage dénommé GER-7 a été réalisé en décembre 2009 et a recoupé la cavité à une profondeur de 48,2 m. La première inspection vidéo-laser effectuée le 15 décembre 2009 représente l'état zéro.

3.1.2. Concession d'Urville

Le sondage dénommé URV-8 a été réalisé en août 2010 et a recoupé la cavité à une profondeur de 25 m. La première inspection vidéo-laser effectuée le 29 septembre 2010 représente l'état zéro.

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). La première inspection vidéo-laser effectuée le 18 juin 2020 représente l'état zéro.

3.2. CONCESSION DE SAINT-RÉMY-SUR-ORNE

Certains secteurs préoccupants, identifiés comme présentant un risque pour le public et/ou pour les enjeux de surface, ont été mis en sécurité.

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.

[1] Rapport GEODERIS W2008/038DE - 08BNO3530.

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 sur 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 Saint-Rémy.

3.3. CONCESSION DE LA FERRIÈRE-AUX-ÉTANGS

Deux sondages complémentaires ont été réalisés à La Ferrière-aux-Étangs, sur les sites des Landes et de la Pilière, afin de permettre la surveillance instrumentée de cavités situées au droit de deux habitations (rapport BRGM/RP-58182-FR).

3.3.1. Site des Landes

Le sondage dénommé 5-SD2 a été réalisé en décembre 2009. L'arrêt et l'obturation du forage ont été décidés à une profondeur de 59,7 m, puisqu'il n'a recoupé aucune cavité.

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.

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 minière de La Ferrière-aux-Étangs, a été sécurisé par la pose d'un portillon avec verrou et cadenas (rapport BRGM/RP-57395-FR).

Suite à de fréquentes intrusions dans la mine, 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).

D'autre part, les travaux de traitement de 5 fontis[1] 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 CO en 2018 et transmis à la DREAL Normandie.

[1] Rapports BRGM/RP-57395-FR, BRGM/RP-61184-FR, BRGM/RP-64811-FR, BRGM/RP-65516-FR, et BRGM/RP-68058-FR.

3.4. CONCESSION DE MONT-PINÇON

Deux ODJ ont été traités au Plessis-Grimoult en 2014. Il s'agit du puits de recherche n° 3 qui a été intégralement remblayé et de la descenderie n° 2 qui a fait l'objet d'une fermeture par la pose de grilles autorisant le passage de chiroptères (rapport BRGM/RP-64331-FR).

3.5. TRAVAUX SUR AUTRES CONCESSIONS

À la demande de la DREAL Normandie, l'UTAM CO 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 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).

3.5.2. Concession de Larchamp

Les travaux de pose d'une clôture autour d'une tranchée de 400 m de long et profonde de 3 à 7 m, englobant six cheminées d'aérage espacées de 60 m, à proximité d'un centre aéré, ont été réalisés en 2008 (rapport BRGM/RP-56543-FR).

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 d'Ondefontaine

Deux ODJ ont été traités sur la commune de Danvou-la-Ferrière. Il s'agit du puits n° 5, également surnommé puits des Hauts Vents, qui a été intégralement remblayé et de la galerie Chantepie qui a fait l'objet d'une fermeture par la pose de grilles autorisant le passage de chiroptères (BRGM/RP-64331-FR).

3.5.4. Concession de Sées

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

3.5.5. 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).

4. Surveillances

4.1. LISTE DES SURVEILLANCES

L'arrêté ministériel n° TREP1915801A du 5 juin 2019 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

- **nature des installations :** cavités, émergences et réseaux de nivellement, surveillance à partir du jour ;
- **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, Galerie Saint-Quentin ;
- **noms des réseaux de nivellement :** Aisy, La Mine, Saint-Quentin, Saint-Germain-le-Vasson.

Calendrier des inspections effectuées en 2019

Les émergences sont surveillées annuellement alors que les sondages sont uniquement inspectés les années impaires (surveillance biennale depuis 2014) :

- 18 juin 2019 : inspection vidéo-laser de la cavité située au droit du sondage URV-9 ;
- 19 juin 2019 : inspection vidéo-laser des cavités situées au droit des sondages GER-6 et GER-7 ;
- 10 juillet 2019 : inspection vidéo-laser de la cavité située au droit du sondage SOU-3 ;
- 20 septembre 2019 : inspection visuelle des émergences de la descenderie du Livet et de la galerie Saint-Quentin ;
- 13 janvier 2020 : réception des résultats d'analyses de l'eau captée en 2019 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 (pas de demande en 2019).

4.1.2. Concession de Saint-Rémy-sur-Orne

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

Calendrier des inspections effectuées en 2019

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

- 11 juillet 2019 : inspection vidéo-laser de la cavité située au droit du sondage SR-12 ;
- 19 septembre 2019 : inspection visuelle par le fond du TB de l'Orne.

4.1.3. Concession de La Ferrière-aux-Étangs

- **nature des installations :** cavités, émergence et réseau de nivellement, surveillance à partir du jour ;
- **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.

Calendrier des inspections effectuées en 2019

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.

- 19 septembre 2019 : inspection visuelle des émergences du TB 220.

Le réseau de nivellement est relevé sur demande de la DREAL Normandie (pas de demande en 2019).

4.1.4. Concessions de Jurques et Mont-Pinçon

- **nature 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.

Calendrier des inspections effectuées en 2019

Les émergences sont concernées par une surveillance annuelle :

- 20 septembre 2019 : inspection visuelle de l'émergence du TB 256 à Jurques ;
- 20 septembre 2019 : inspection visuelle de l'émergence du TB Anguet au Plessis-Grimoult.

4.2. SURVEILLANCE DES OUVRAGES DES CONCESSIONS DE SOUMONT, BARBERY ET URVILLE EN 2019

Le tableau récapitulatif des sondages et des points d'émergences ainsi que les plans d'implantation se trouvent en annexe 3.

4.2.1. Inspection par sondages

- **Sondage URV-9**

L'inspection de la cavité à partir du nouveau forage dénommé URV-9, implanté entre URV-2 et URV-8 (Illustration 11) permet d'optimiser significativement l'inspection de la galerie et de surveiller simultanément sous les deux enjeux de surface, RD 167 à l'est et RD 132 à l'ouest. D'autre part, cette opération permet de réduire les charges opérationnelles de cette surveillance puisqu'un seul passage caméra suffit (au lieu de deux précédemment).

L'extension maximum visible d'est en ouest passe de 48,21 mètres (mesurée en 2017 par les forages URV-2 et URV-8) à 60,86 mètres (mesurée en 2019 par URV-9). De même, le volume passe de 207 m^3 en 2017 à 255 m^3 en 2019 (Annexe 9).

L'inspection du 18 juin 2019 n'a révélé aucune évolution significative de la galerie sous les deux voies de circulation.

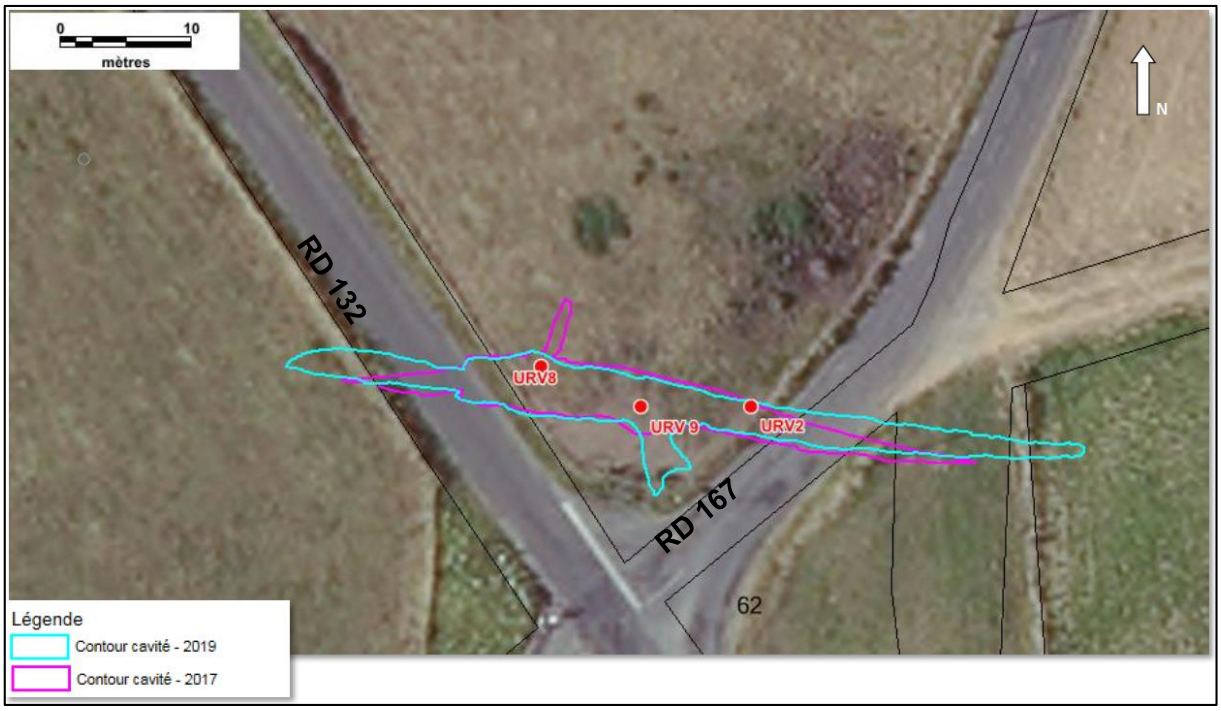


Illustration 11 - Urville, localisation du nouveau forage URV-9 pour optimisation de la surveillance.

- **Sondage GER-6**

Sur la concession de Barbery, commune de Saint-Germain-le-Vasson, le sondage est situé en bordure de chaussée, à hauteur du 6 avenue du Parc. Il permet la surveillance d'une galerie recoupée à 40,1 m de profondeur et orientée nord-ouest / sud-est (Annexe 10).

La modélisation en 3D et les images vidéo obtenues lors de l'inspection du 19 juin 2019 ne révèlent aucune évolution significative de la galerie sous la chaussée.

- **Sondage GER-7**

Sur la concession de Barbery, commune de Saint-Germain-le-Vasson, le sondage est situé sur la parcelle ZH-117, propriété sise au 6 avenue du Parc. Il permet la surveillance d'une descenderie recoupée à 48,8 m de profondeur, orientée est / ouest, qui passe sous l'habitation (Annexe 10).

La modélisation en 3D et les images vidéo obtenues lors de l'inspection du 19 juin 2019 ne révèlent aucune évolution significative de la descenderie sous l'habitation.

- **Sondage SOU-3**

Sur la concession de Soumont, commune de Soumont-Saint-Quentin, le sondage est situé en bordure de la bretelle d'accès à la RN 158. Il permet la surveillance d'une descenderie recoupée à 25,2 m de profondeur, orientée sud-ouest / nord-est, qui passe sous la chaussée (Annexe 11).

La modélisation en 3D et les images vidéo obtenues lors de l'inspection du 10 juillet 2019 ne révèlent aucune évolution significative de la descenderie sous la chaussée.

4.2.2. Surveillance des points d'émergences

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 NGF. Cette eau est actuellement captée par le Syndicat Eau Sud Calvados de Falaise. Le débit excédentaire s'écoule par gravité dans la rivière de la Laize (extrait du rapport INERIS DRS-05-55973/R01).

Lors des passages sur site, le 10 décembre 2013 et le 5 juillet 2016, de l'eau s'écoulait au niveau de la surverse. Par contre il n'y avait pas d'eau dans le fossé de surverse lors du passage le 19 septembre 2019, probablement à cause de la faible pluviométrie. Les derniers résultats d'analyses du contrôle sanitaire des eaux captées à cette émergence ont été transmis au DPSM le 13 janvier 2020 par l'ESC de Falaise (Annexe 8). Concernant la qualité de l'eau, on note la présence d'atrazine déisopropyl déséthyl (issue de la dégradation d'un herbicide, l'atrazine) à une teneur supérieure à 0,1 µg/l. Le débit moyen en 2019 était de 960 m^3 / jour (source ESC).

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 m^3/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 se faisaient par 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 NGF, altitude de la « descenderie du Livet »[1]. 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 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, le 19 septembre 2019, de l'eau s'écoulait vers la Laize, à la sortie de la canalisation qui équipe la descenderie du Livet (débit estimé à environ 120 m^3/h). Il n'y avait pas d'écoulement d'eau à la sortie de la galerie Saint-Quentin.

Ci-après, le tableau récapitulatif des points d'émergences de la mine de Soumont qui ont été observés en 2019.

[1] Rapport INERIS DRS-04-44270 R02.

Ouvrage	**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	*descenderie* X : 457113 Y : 6882790 *refoulement* 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.	Galerie obturée par parpaings 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 **ESC de Falaise**
Dates de visite	10/12/2013 17/05/2017 03/10/2014 12/09/2018 17/06/2015 19/09/2019 05/07/2016 ……..	10/12/2013 17/05/2017 03/10/2014 12/09/2018 17/06/2015 19/09/2019 05/07/2016 ……..	10/12/2013 05/07/2016 19/09/2019
Débit éstimé	120 m^3/h	0 m^3/h	données 23/12/2019 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 m^3/ jour en 2016 ; 700 m^3 en 2018 et 960 m^3 en 2019)

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

Les résultats des acquisitions d'images et des échométries laser sont détaillés dans les rapports des Annexes 9, 10 et 11.

Sur le bassin ferrifère de Soumont, aucune évolution notable n'a été relevée lors de l'inspection des cavités surveillées en 2019.

Concernant les émergences, l'écoulement de l'eau de la mine a été observé en 2019 sur le flanc sud par la descenderie du Livet et, sur le flanc nord, par la galerie Gouvix dont le débit a augmenté de manière remarquable d'après les relevés du syndicat des eaux (16 m^3/h en 2016, 29 m^3/h en 2018 et 40 m^3/h en 2019). Aucun écoulement n'a été observé à l'exutoire de la galerie Saint-Quentin qui est le second exutoire du flanc sud.

4.3. SURVEILLANCE DES OUVRAGES DE LA CONCESSION DE SAINT-RÉMY-SUR-ORNE EN 2019

4.3.1. 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 19 septembre 2019 par une équipe de quatre agents de l'UTAM CO (Annexe 4).

Cet ouvrage, long de 500 m, assure actuellement l'exhaure de la mine. Un éboulement à l'extrémité est de la galerie (cote 520) fait partiellement barrage à l'écoulement normal des eaux de la mine. 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.

De la même manière, le fossé reliant le TB à l'Orne doit être maintenu dans un état de propreté satisfaisant afin de faciliter l'écoulement de l'eau. En 2017, des travaux de terrassement ont été menés par la commune sur la parcelle et une partie du fossé a été busée.

D'autre part, le GMN[1] 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 dans le TB de l'Orne ne sera autorisée durant les périodes d'hibernation et de reproduction des chauves-souris (début octobre à fin avril).

Sécurité

Les teneurs relevées par les contrôleurs d'atmosphère, y compris dans les culs de sac, ne dépassaient pas 1 % de CO_2 et ne descendaient pas sous 19 % d'O_2.

Inspection

Quatre enjeux de surface sont concernés par un aléa effondrement lié à la présence du travers-banc de l'Orne (Illustration 12) :

- **une portion de la RN562** sur environ 10 m de longueur (cote 10 à cote 20) ;
- **une maison d'habitation** sur environ 10 m de longueur (cote 45 à cote 55) ;
- **une maison d'habitation** sur environ 12 m de longueur (cote 96 à cote 108) ;
- **un hangar** sur environ 20 m de longueur (cote 175 à cote 195).

Lors de l'inspection du 19 septembre 2019, 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 vieillissement n'est visible sur les deux traitements de cloches de fontis, aux cotes +191 et +263 NGF. L'eau de mine s'écoule librement sur toute la longueur du parcours.

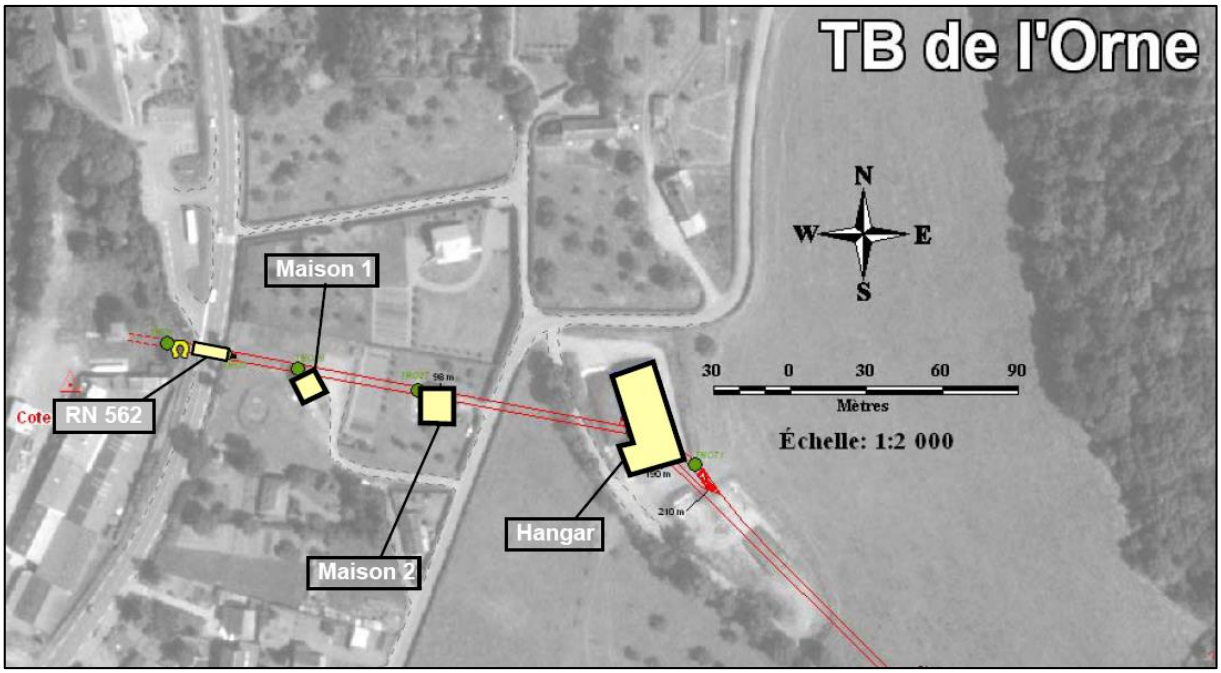


Illustration 12 - Enjeux de surface au droit du TB de l'Orne.

[1] Groupement Mammalogique Normand

4.3.2. 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 terrain[1].

Il s'agit de vides importants (680 m^3), 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 (Illustration 13).

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 recherches ont eu lieu en octobre 2013, afin de retrouver le sondage SR12 recouvert par de l'enrobé. Celles-ci ont permis d'identifier trois sondages : SR11, SR12 et SR13.

L'inspection de la cavité a été effectuée par vidéo-laser le 11 juillet 2019. Les résultats des acquisitions d'images et des échométries laser sont détaillés dans le rapport en annexe 12. Enfin, des travaux de mise en sécurité de la RD 133 sont envisagés en 2020.

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

Il n'a pas été observé d'évolution notable de dégradations du TB de l'Orne en 2019. Les travaux d'entretien de la parcelle traversée par le fossé drainant l'eau d'exhaure à la sortie du travers-banc vers l'Orne ont été effectués par les services municipaux de la commune.

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 2019.

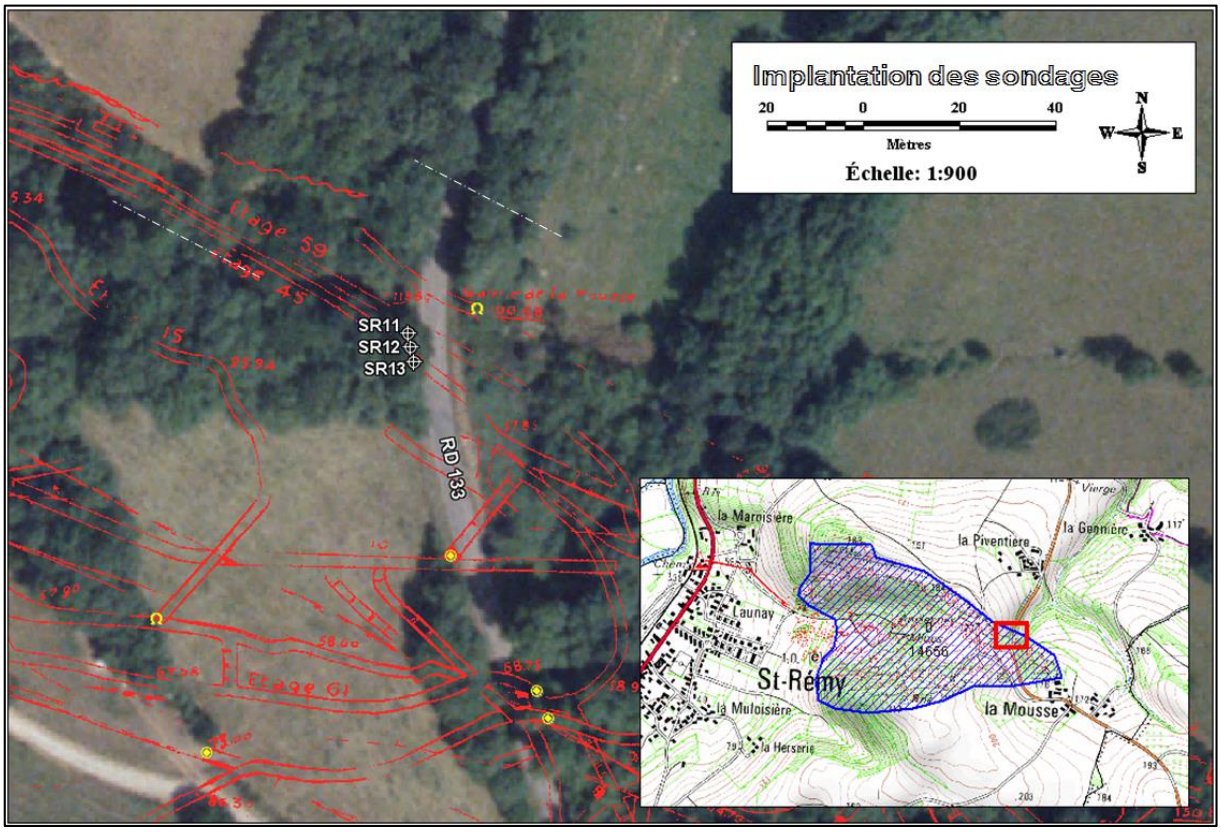


Illustration 13 - Implantation du sondage SR12 le long de la RD 133.

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

4.4. SURVEILLANCE DES OUVRAGES DE LA CONCESSION DE LA FERRIÈRE-AUX-ÉTANGS EN 2019

4.4.1. Inspection par sondages

Quatre cavités sont concernées par une surveillance biennale (années paires). Aucune inspection vidéo-laser n'a été effectuée sur la concession de La Ferrière-aux-Étangs en 2019.

4.4.2. Surveillance des points d'émergences

Le Travers Banc 220 (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 NGF, et atteint la couche de minerai à la cote +225 NGF. Il fonctionne comme un drain par lequel s'écoulent les eaux de la mine par gravitation (Illustration 14).

Cependant le TB 220 a été le siège de nombreux effondrements depuis 1967. Il a été obturé par un mur en béton, équipé d'un orifice de 300 mm de diamètre à sa base, pour permettre l'écoulement de l'eau. Plusieurs résurgences ont percé sur le tracé de cette galerie et sont collectées par un fossé aérien qui canalise les eaux vers l'exutoire, au pied du mur. L'eau s'écoule ensuite par un fossé aval, vers un petit bois, puis se jette dans le ruisseau de la Mousse.

Lors de la visite d'inspection du 20 septembre 2019, l'écoulement de l'eau a été observé au débouché du TB 220 (débit estimé à environ 80 m³/h). Par contre, seul un faible débit d'eaux provenant des résurgences en amont, s'écoule dans le fossé en cette période de basses eaux.

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

L'écoulement de l'eau de la mine a été observé au débouché du TB 220 en 2019. Le curage du fossé aval est à envisager.

Aucune inspection vidéo-laser n'a été effectuée sur la concession en 2019.

Illustration 14 - Débouché du TB 220.

4.5. SURVEILLANCE DES OUVRAGES DES CONCESSIONS DE JURQUES ET MONT-PINÇON EN 2019

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 privé, sur la parcelle OA-502, dans la commune de Jurques.

4.5.2. TB Anguet

Le travers-banc Anguet a été foncé en 1900 (rapport INERIS DRS-12-129592-12778A). Ce travers-banc se nommait alors « Galerie Saint-Célerin », d'environ 190 m de long, 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.

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

La visite d'inspection des deux émergences (Illustration 15) a eu lieu le 20 septembre 2019.

Lors de cette visite au Plessis-Grimoult (Mont-Pinçon), un petit filet d'eau s'écoulait du TB Anguet, au niveau de la couronne de la galerie. La mare chargée en oxydes de fer qui se forme en aval du TB était partiellement asséchée.

À Jurques, de l'eau s'écoulait au niveau de la sortie du TB 256 qui se poursuit par un fossé et alimente deux petits étangs privés. La surverse forme un petit ruisseau dénommé le « Pissot de la Mine ».

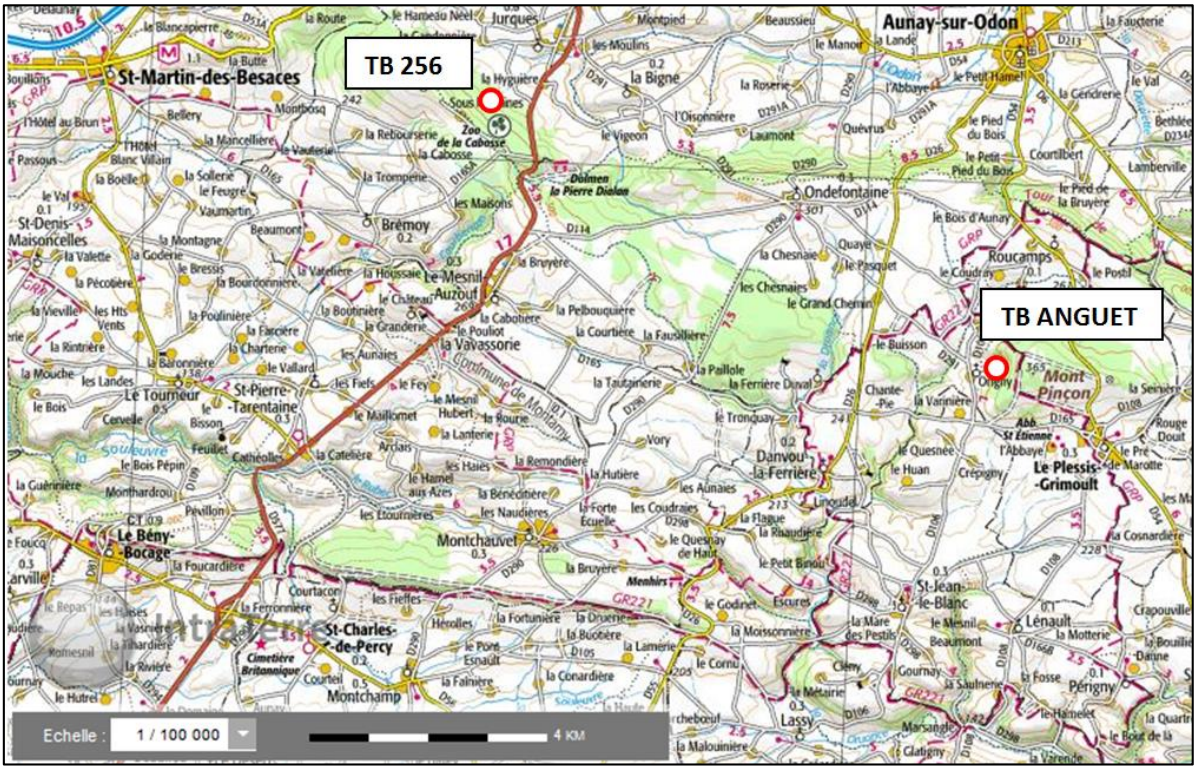


Illustration 15 - Jurques et Mont-Pinçon, localisation des émergences.

Ouvrage	**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 marre 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 17/10/2017 08/10/2015 03/10/2018 12/10/2016 20/09/2019	11/12/2014 17/10/2017 08/10/2015 03/10/2018 12/10/2016 20/09/2019
Débit éstimé	2 m^3/h	20 à 30 m^3/h

*Estimation du débit à la date de la visite

Illustration 16 - Tableau des émergences des concessions de Jurques et Mont-Pinçon.

5. Conclusion

En 2019, 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 des galeries et travaux miniers situés sur les anciennes concessions de Saint-Rémy, Urville, Barbery et Soumont.

Pour tous ces ouvrages, il faut noter que l'inspection vidéo-laser a ses limites et ne couvre pas la totalité de la zone à surveiller (obstacles, géométrie des cavités, …). 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 septembre 2019 sur le flanc sud par la descenderie du Livet. Aucun écoulement n'a été observé au second exutoire du flanc sud (galerie Saint-Quentin). 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 septembre 2019.

Enfin, suite à la présence de nombreux chiroptères, une convention tripartite (GMN / DREAL Normandie / Mairie de Saint-Rémy) a été signée le 30 avril 2019. Cette convention précise les modalités d'accès au TB de l'Orne à Saint-Rémy.

Travaux de mise en sécurité et d'entretien à envisager

La réalisation des travaux de mise en sécurité de la route départementale 133 à Saint-Rémy (SR-12) ainsi que le comblement de la descenderie située au droit de la bretelle d'accès à la route nationale 158 à Soumont-Saint-Quentin (SOU-3) sont planifiés pour 2020-2021.

Le curage de la sortie du TB Anguet est à envisager, afin de faciliter l'écoulement de l'eau de la mine par gravité.

Programme des surveillances en 2020

En accord avec la DREAL Normandie, les surveillances s'organiseront de la manière suivante en 2020 :

- Visite de surveillance annuelle du TB de l'Orne entre mai et septembre à Saint-Rémy ;
- Inspection vidéo-laser annuelle de cavités par le sondage SR12 à Saint-Rémy (si les travaux de MES de la RD 133 ne sont pas réalisés) ;
- Inspection sonar de cavités par les sondages 3005 et 5-SD1 à La Ferrière-aux-Étangs ;
- Inspection vidéo-laser de cavités par les sondages 7-SD2 et 7-SD3 à La Ferrière-aux-Étangs ;
- 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.

Un planning prévisionnel des surveillances 2020 se trouve en annexe 7 du présent rapport.

Annexe 1

Extrait de l'arrêté ministériel TREP1915801A du 5 juin 2019

13 juin 2019 JOURNAL OFFICIEL DE LA RÉPUBLIQUE FRANÇAISE Texte 5 sur 153

Décrets, arrêtés, circulaires

TEXTES GÉNÉRAUX

MINISTÈRE DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE ET SOLIDAIRE

Arrêté du 5 juin 2019 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 1er du décret n° 59-1205 du 23 octobre 1959 relatif à l'organisation administrative et financière du Bureau de recherches géologiques et minières

NOR : *TREP1915801A*

Le ministre d'Etat, 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 Bureau de recherches géologiques et minières, notamment son article 1er ;

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 1er 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. 1er. – 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 5 juin 2019.

Le ministre d'Etat,
ministre de la transition écologique
et solidaire,
Pour le ministre d'Etat 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

ANNEXE 2

INSTALLATIONS HYDRAULIQUES DE SECURITE, RELEVANT DE L'ARTICLE L.163-11 DU CODE MINIER, GEREES PAR LE DPSM (BRGM) AU 1er JANVIER 2019

Bassin minier	Nature de l'installation	Concession	Commune	Site	Nom de l'installation
Centre Ouest	Canalisations	Barbecot	Bromont Lamothe	(vide)	puits Ste Barbe
		La Vernade	Saint Eloy les Mines		Saint Eloy
	Emergences minières	La Vernade			Saint Eloy
		Le Périmètre de l'Aumance	Buxières les Mines		Les Gauthrins
		Messeix	Messeix		Les Mouillères
		Barbery	Saint Germain le Vasson		Descenderie du Livet (flanc Sud)
		Soummont	Soumont Saint Quentin		Galerie de Saint Quentin (flanc Sud)
		Jurques	Jurques		TB 256
		Mont-Pinçon	Le Plessis-Grimoult		TB Anguet
		Blanzy Montceau	Perrecy les Forges		Ramus
	Piézomètres	Le Périmètre de l'Aumance	Saint Hilaire		Saint Charles
					Sainte Marie
					Saint Hilaire

ANNEXE 3

INSTALLATIONS ET EQUIPEMENTS DE PREVENTION ET DE SURVEILLANCE DES RISQUES MINIERS, RELEVANT DES ARTICLES L.174-1 ET L.174-2 DU CODE MINIER, GEREES PAR LE DPSM (BRGM) AU 1er JANVIER 2019

Bassin minier	Nature de l'installation	Concession	Commune	Site	Nom de l'installation
Centre Ouest	Cavités	Barbery	Saint Germain le Vasson		GER6
					GER7
		La Ferrière aux Etangs	La Ferrière aux Etangs		3005
					5SD1
					7SD2
					7SD3
Centre Ouest		Saint Rémy sur Orne	Saint Rémy		Travers Banc de l'Orne
					SR12
		Soumont	Soumont Saint Quentin		SOU3
		Urville	Urville		URV2
					URV8

Annexe 2

Tableau de synthèse des surveillances et des opérations réalisées

Site	Article	Description	Enjeux	Objectif	Moyens	Fréquence	Bilan 2019	Programme 2020
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.	Poursuite de la surveillance hors période d'hibernation des chiroptères (octobre-avril)
		Inspection instrumentée (vidéo-laser)	Route	Prévenir le risque effondrement	Sondage SR-12	Annuelle	Pas observé d'évolution défavorable de l'état de la cavité	Poursuite de la surveillance. Traitement envisagé en 2020
		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	Inspection instrumentée (vidéo-laser)	Routes	Prévenir le risque effondrement	Sondages URV-9	Biennale (année impaire)	Pas observé d'évolution défavorable de l'état de la cavité en 2019	L'inspection se fera uniquement par le sondage URV-9 les années impaires
		Contrôle du bon écoulement de l'eau	Habitations	Prévenir le risque inondation	Galerie Gouvix	Annuelle	L'eau de la mine est captée par le syndicat ESC de Falaise qui transmet les résultats d'analyses au BRGM	Poursuite de la surveillance
Soumont flanc sud	L163-11 et L174-1 à 4 du Code minier	Inspection instrumentée (vidéo-laser)	Route	Prévenir le risque effondrement	Sondage GER-6	Biennale (année impaire)	Pas observé d'évolution défavorable de l'état de la cavité en 2019	Poursuite de la surveillance
			Habitation	Prévenir le risque effondrement	Sondage GER-7	Biennale (année impaire)	Pas observé d'évolution défavorable de l'état de la cavité en 2019	
			Route	Prévenir le risque effondrement	Sondage SOU-3	Biennale (année impaire)	Pas observé d'évolution défavorable de l'état de la cavité en 2019	Poursuite de la surveillance. Traitement par comblement envisagé en 2021
		Contrôle du bon écoulement de l'eau	Habitations	Prévenir le risque inondation	Descenderie du Livet	Annuelle	L'eau de la mine s'écoule librement vers la Laize	Poursuite de la surveillance
			Habitations	Prévenir le risque inondation	Galerie St Quentin	Annuelle	L'exutoire est libre, mais pas d'écoulement d'eau vers le Laizon	
		Relevé altimétrique du Réseau de Nivellement	Habitations-voirie-infrastructures	Vérifier la survenance d'affaissement minier	RN Aisy	Sur demande de la DREAL	Dernier relevé en 2011	
					RN La Mine			
					RN St Germain le Vasson			
					RN St Quentin			
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 d'inspection en 2019	Poursuite de la surveillance
			Habitation	Prévenir le risque effondrement	Sondage 5-SD1	Biennale (année paire)	Pas d'inspection en 2019	
		Inspection instrumentée (vidéo-laser)	Habitation	Prévenir le risque effondrement	Sondage 7-SD2	Biennale (année paire)	Pas d'inspection en 2019	
			Habitation	Prévenir le risque effondrement	Sondage 7-SD3	Biennale (année paire)	Pas d'inspection en 2019	
		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	
	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 plusieurs emmergences en amont	Poursuite de la surveillance
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

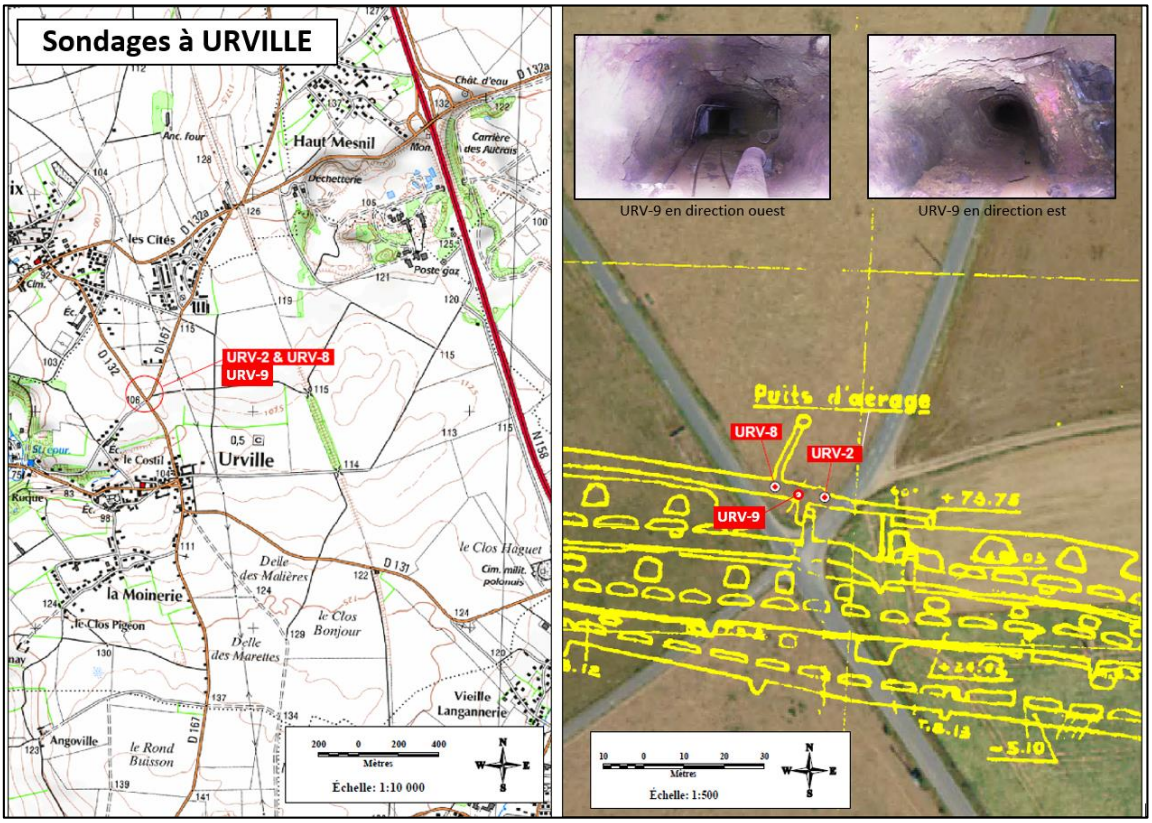
Bassin minier	Concessions	Communes	Opérations réalisées	Dates des Tx du	Dates des Tx au	N° rapports	Montants TTC+FG
SOUMONT	Barbery	St Germain le Vasson	Réalisation de forages pour la surveillance de cavités	déc-09	déc.-09	RP-58182-FR	112 753 €
	Urville	Urville	Réalisation de forages pour la surveillance 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 €
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 €
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	*voir Soumont*
			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	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 €
	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 :	**678 821 €**

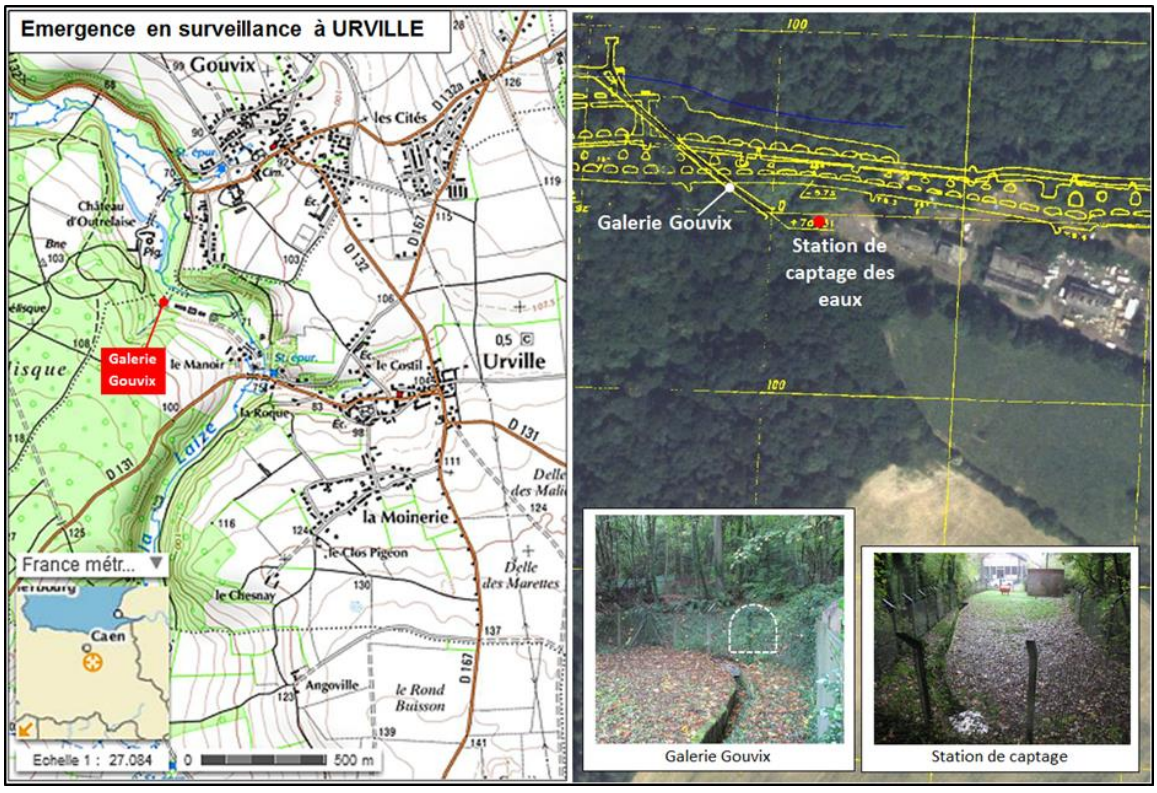
Annexe 3

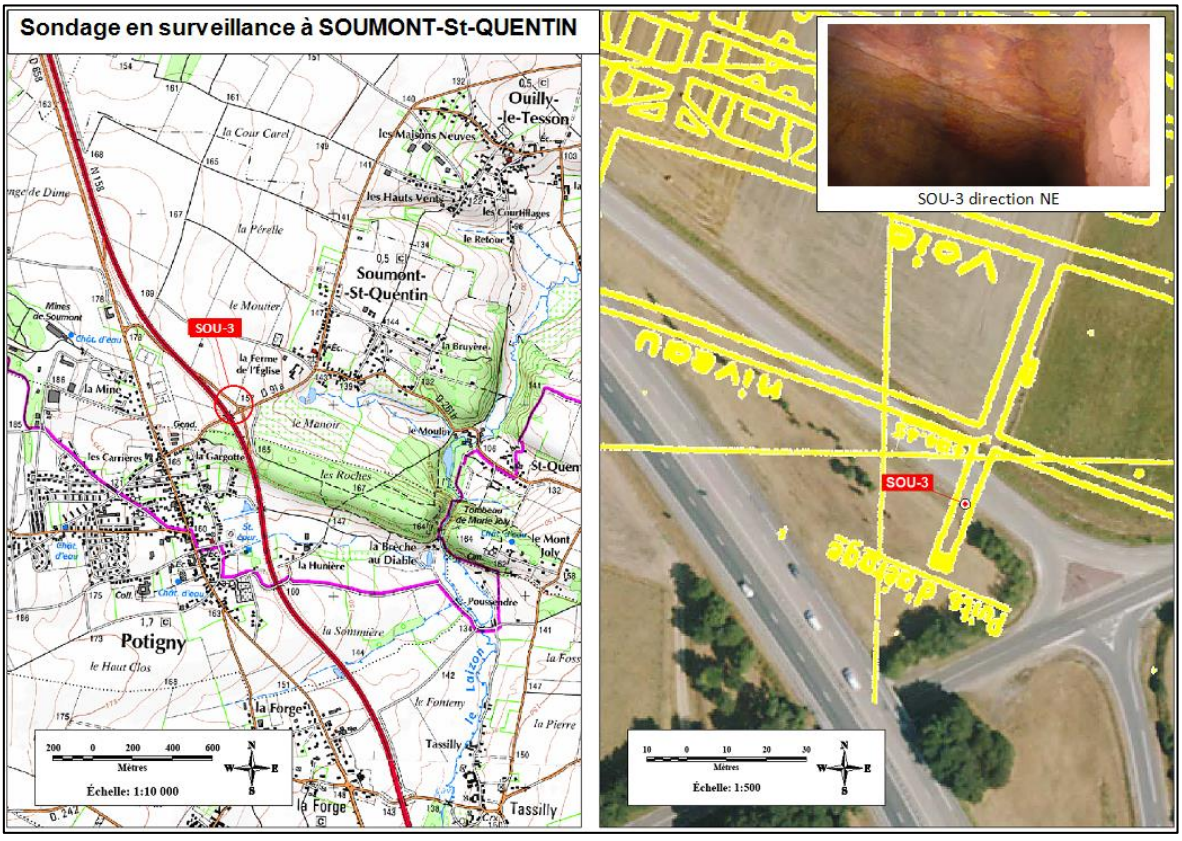
Concessions de Soumont, Barbery et Urville Tableau récapitulatif des ouvrages surveillés et implantations

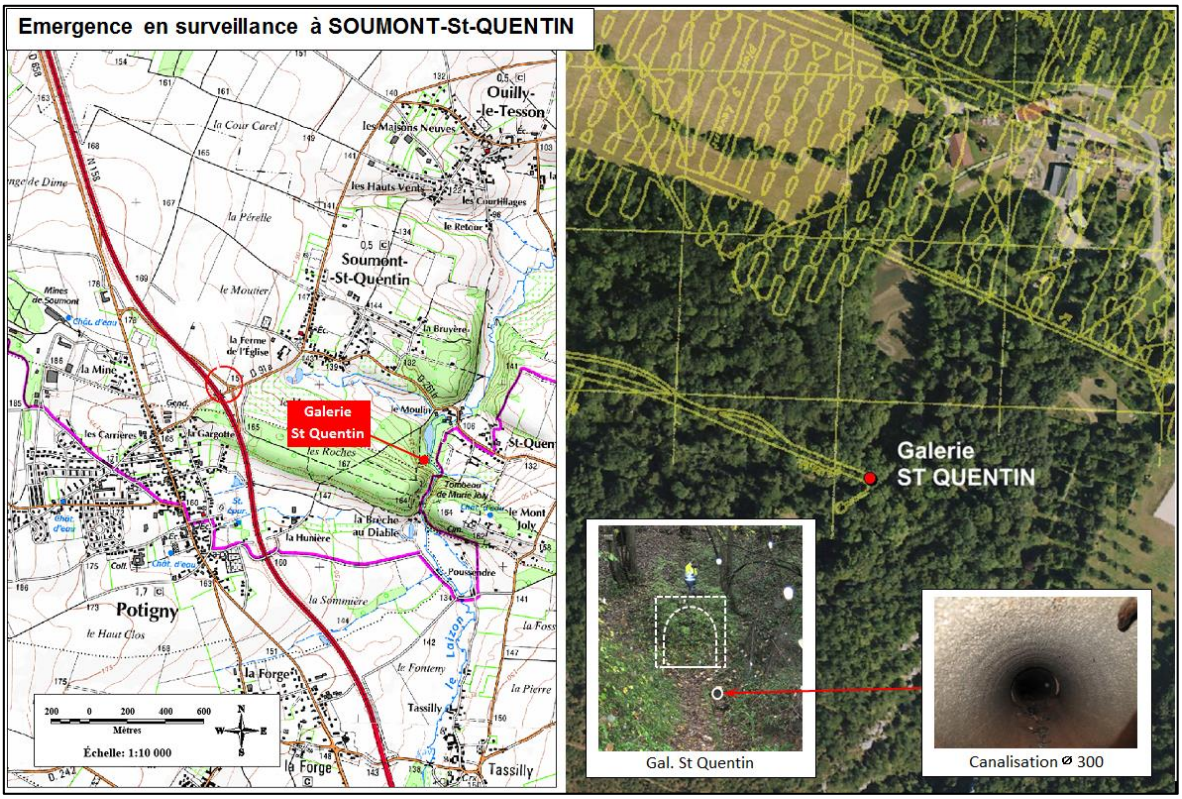
Tableau récapitulatif des ouvrages surveillés

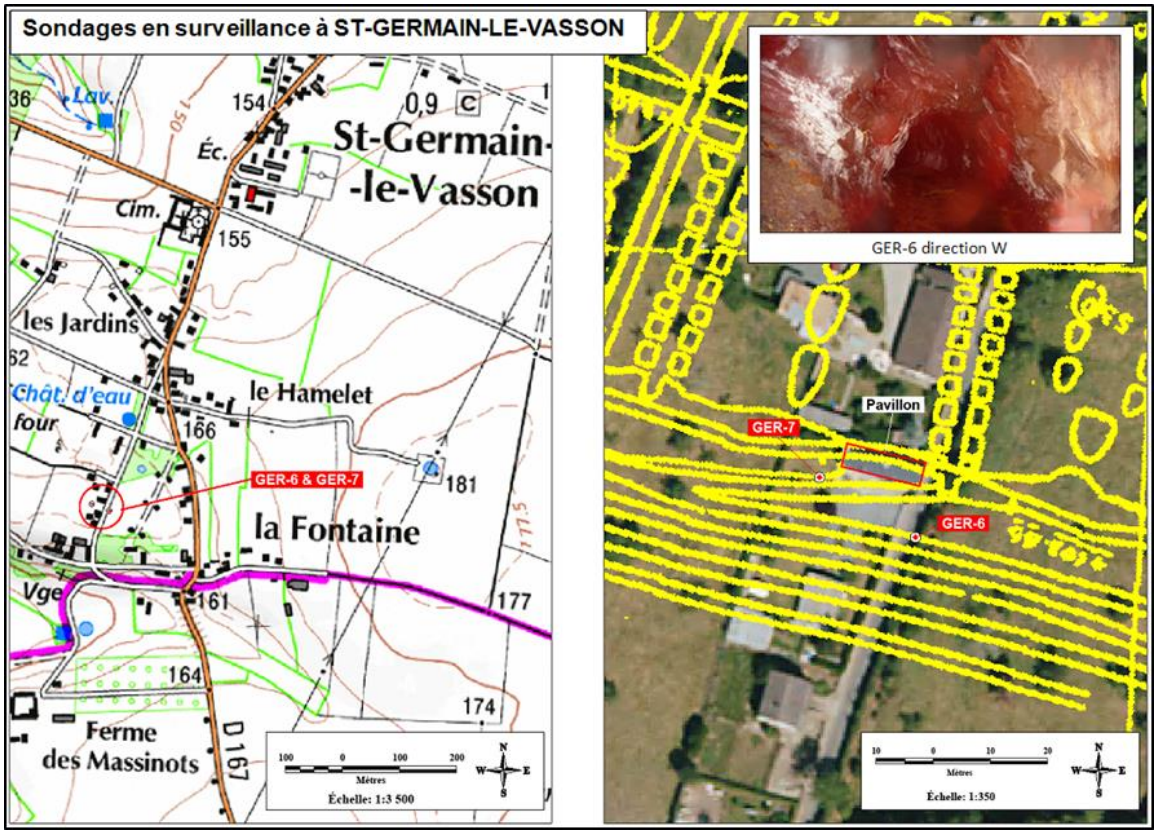
CONCESSION	COMMUNE	OUVRAGE	Z	Lambert II E		ENJEU	CADASTRE	SURVEILLANCE	Fréquence	REALISATION	Equipement	Profondeur (m)		Début surveillance	Dernière inspection
				X	Y							CIEL	SOL		
SOUMONT	Soumont-St-Quentin	**SOU-3**	161,22	411346,741	2445116,455	Echangeur RN 158	RN158	vidéo-laser	année impaire	nov.-05	Tubage PVC tampon fonte 30x30	24,60	27,10	16/12/2009	10/07/19
		Galerie ST-QUENTIN	130	464030	6879645	risque innondation	OA / 219	visuelle	annuelle	1996	Canalisation Ø 300			10/12/2013	19/09/19
BARBERY	St-Germain-Le-Vasson	**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	42,20	16/12/2009	19/06/19
		GER-7	160,73	406533,045	2447361,798	Habitation	ZH 117	vidéo-laser	année impaire	déc-09	Tubage PVC tampon fonte 30x30	48,20	50,60	15/12/2009	19/06/19
		Descenderie du LIVET	97	457113	6882790	risque innondation	OA / 170	visuelle	annuelle	1996	Canalisation Ø 500			10/12/2013	19/09/19
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	27,30	18/06/2019	18/06/19
		Galerie GOUVIX	71	458022	6886111	Risque innondation	OE / 32	demande résultats analyses à E.S.C.	annuelle	1968	Station de captage eau			10/12/2013	13/01/20

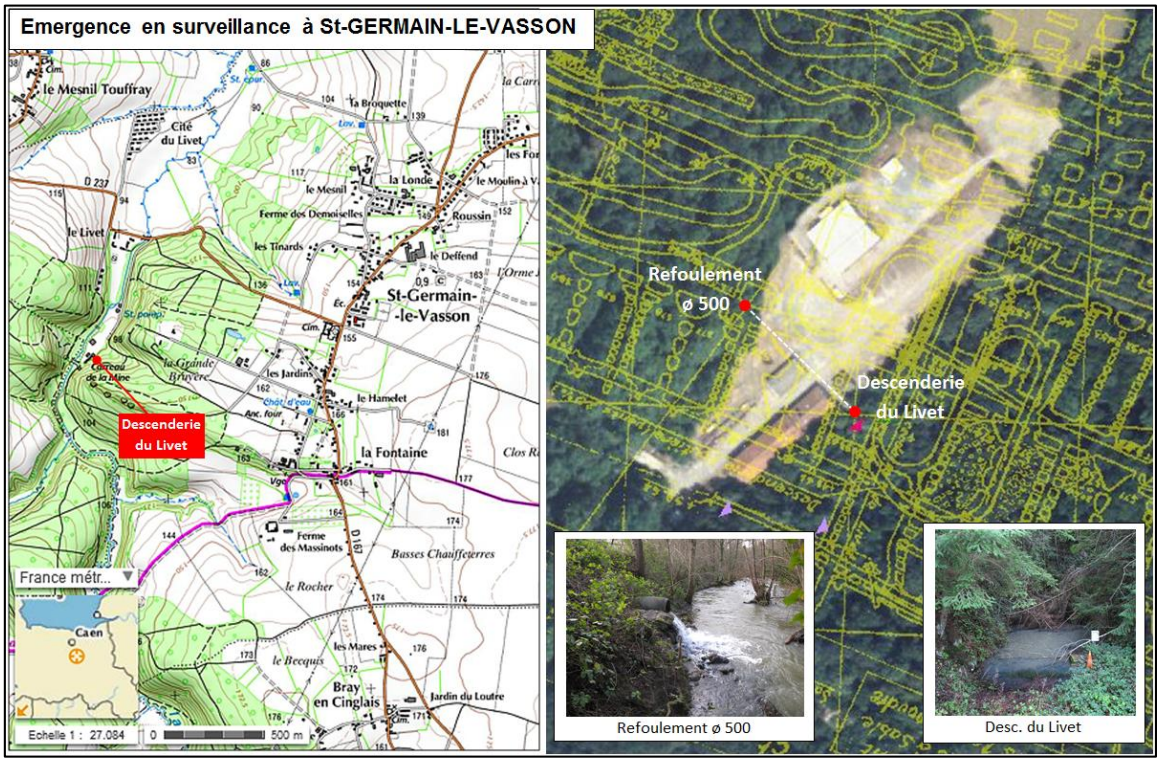

Sondages à URVILLE
URV-2 & URV-8
URV-9
Urville
Haut Mesnil
la Moinerie
le Clos Pigeon
Vieille Langannerie
le Clos Haguet
le Clos Bonjour
Angoville
le Rond Buisson
Échelle: 1:10 000
URV-9 en direction ouest
URV-9 en direction est
Puits d'aérage
URV-8
URV-2
URV-9
Échelle: 1:500


Emergence en surveillance à URVILLE
Gouvix
Galerie Gouvix
Urville
la Moinerie
le Clos Pigeon
le Chesnay
Angoville
le Rond Buisson
Caen
Echelle 1 : 27.084
500 m
Galerie Gouvix
Station de captage des eaux
Galerie Gouvix
Station de captage


Sondage en surveillance à SOUMONT-St-QUENTIN
SOU-3
Ouilly-
-le-Tesson
Soumont-
-St-Quentin
Potigny
la Forge
Tassilly
Échelle: 1:10 000
SOU-3 direction NE
SOU-3
Échelle: 1:500

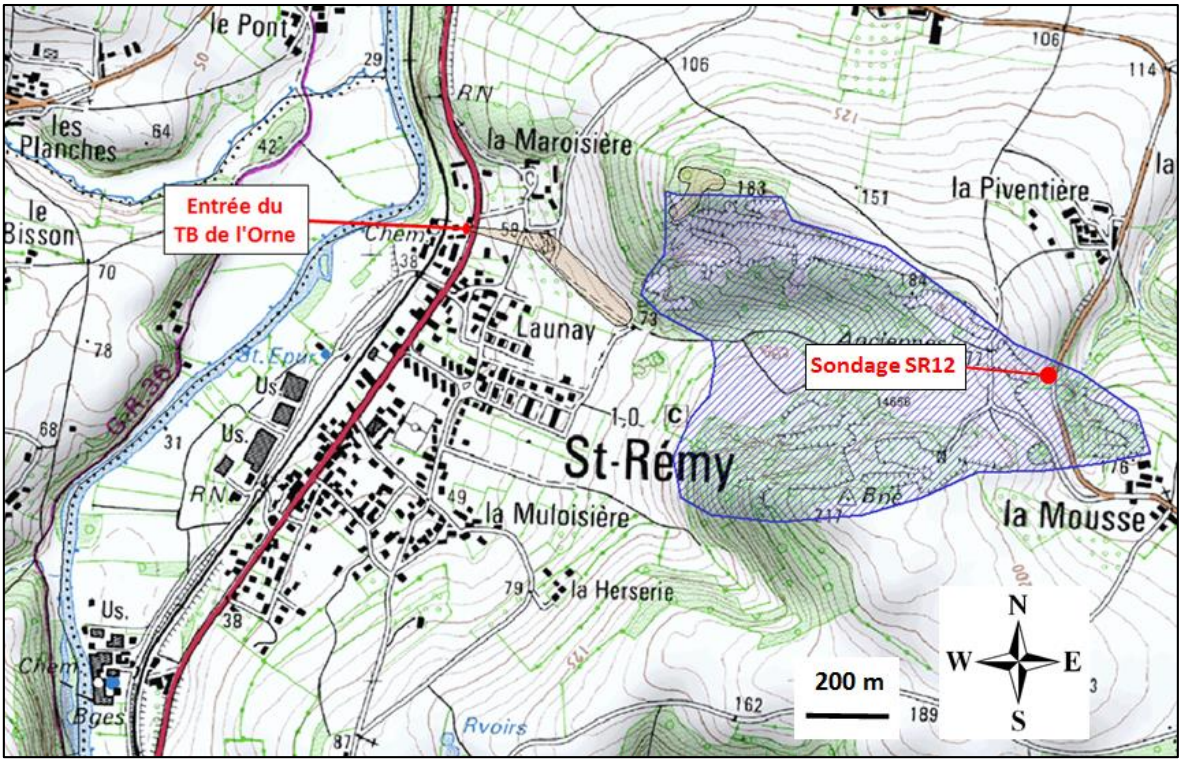

Emergence en surveillance à SOUMONT-St-QUENTIN
Galerie
St Quentin
Ouilly-
-le-Tesson
Soumont-
-St-Quentin
Potigny
la Forge
Tassilly
Échelle: 1:10 000
Galerie
ST QUENTIN
Gal. St Quentin
Canalisation ⌀ 300

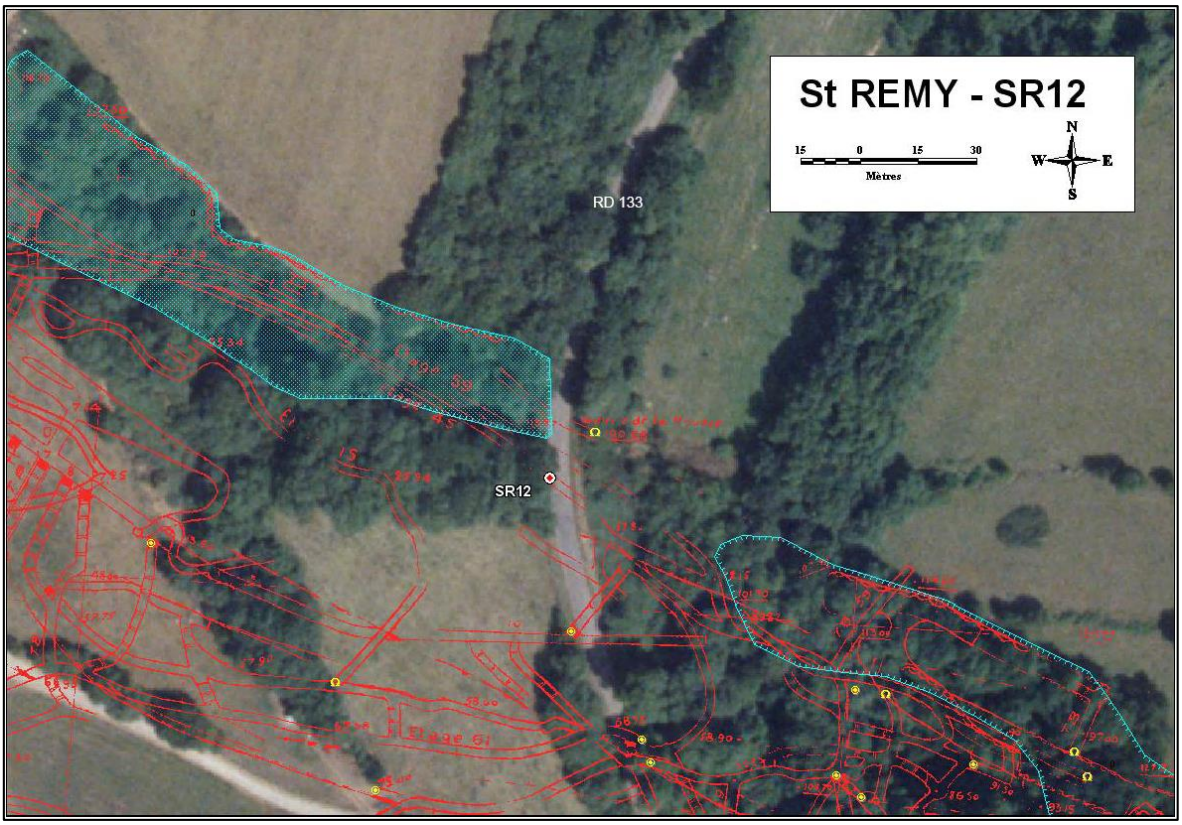

Sondages en surveillance à ST-GERMAIN-LE-VASSON
St-Germain-
-le-Vasson
les Jardins
le Hamelet
la Fontaine
Ferme
des Massinots
GER-6 & GER-7
D 167
Échelle: 1:3 500
GER-6 direction W
Pavillon
GER-7
GER-6
Échelle: 1:350

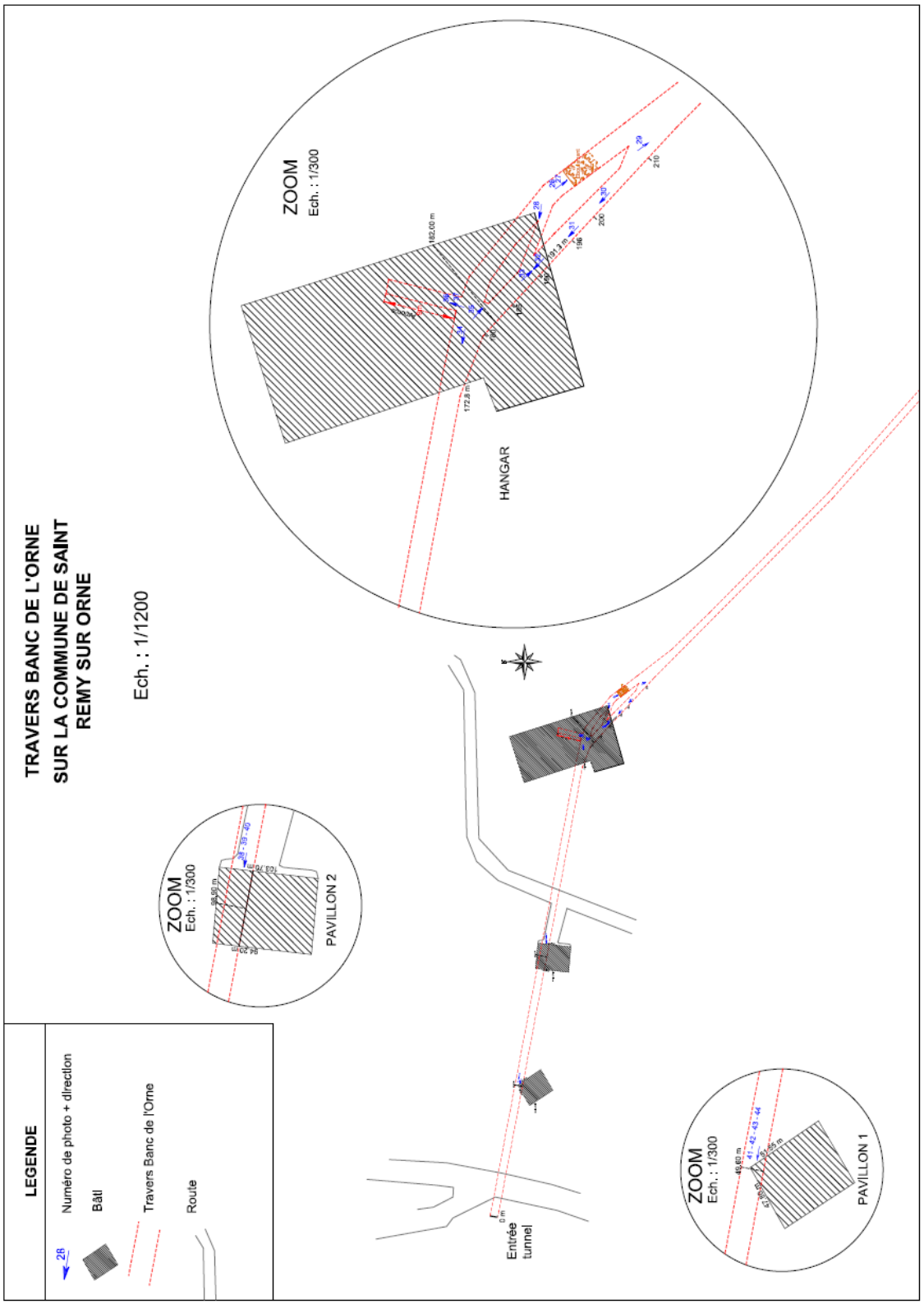

Emergence en surveillance à St-GERMAIN-LE-VASSON
le Mesnil Touffray
Cité du Livet
le Livet
la Broquette
la Londe
le Mesnil
Ferme des Demoiselles
les Tinards
Roussin
le Deffend
St-Germain-
-le-Vasson
les Jardins
le Hamelet
la Fontaine
Ferme
des Massinots
le Rocher
Basses Chauffeterres
les Mares
le Becquis
Bray
en Cinglais
Jardin du Loutre
Descenderie
du Livet
France métr...
Caen
Echelle 1 : 27.084
500 m
Refoulement
ø 500
Descenderie
du Livet
Refoulement ø 500
Desc. du Livet

Annexe 4

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


le Pont
les Planches
le Bisson
Entrée du TB de l'Orne
la Maroisière
la Piventière
Launay
Sondage SR12
St-Rémy
la Muloisière
la Herserie
la Mousse
Us.
RN
200 m
N
W
E
S


St REMY - SR12
15 0 15 30
Mètres
N
W
E
S
RD 133
SR12


TRAVERS BANC DE L'ORNE
SUR LA COMMUNE DE SAINT REMY SUR ORNE
Ech. : 1/1200
ZOOM
Ech. : 1/300
HANGAR
ZOOM
Ech. : 1/300
PAVILLON 2
ZOOM
Ech. : 1/300
PAVILLON 1
Entrée tunnel
LEGENDE
Numéro de photo + direction
Bâti
Travers Banc de l'Orne
Route

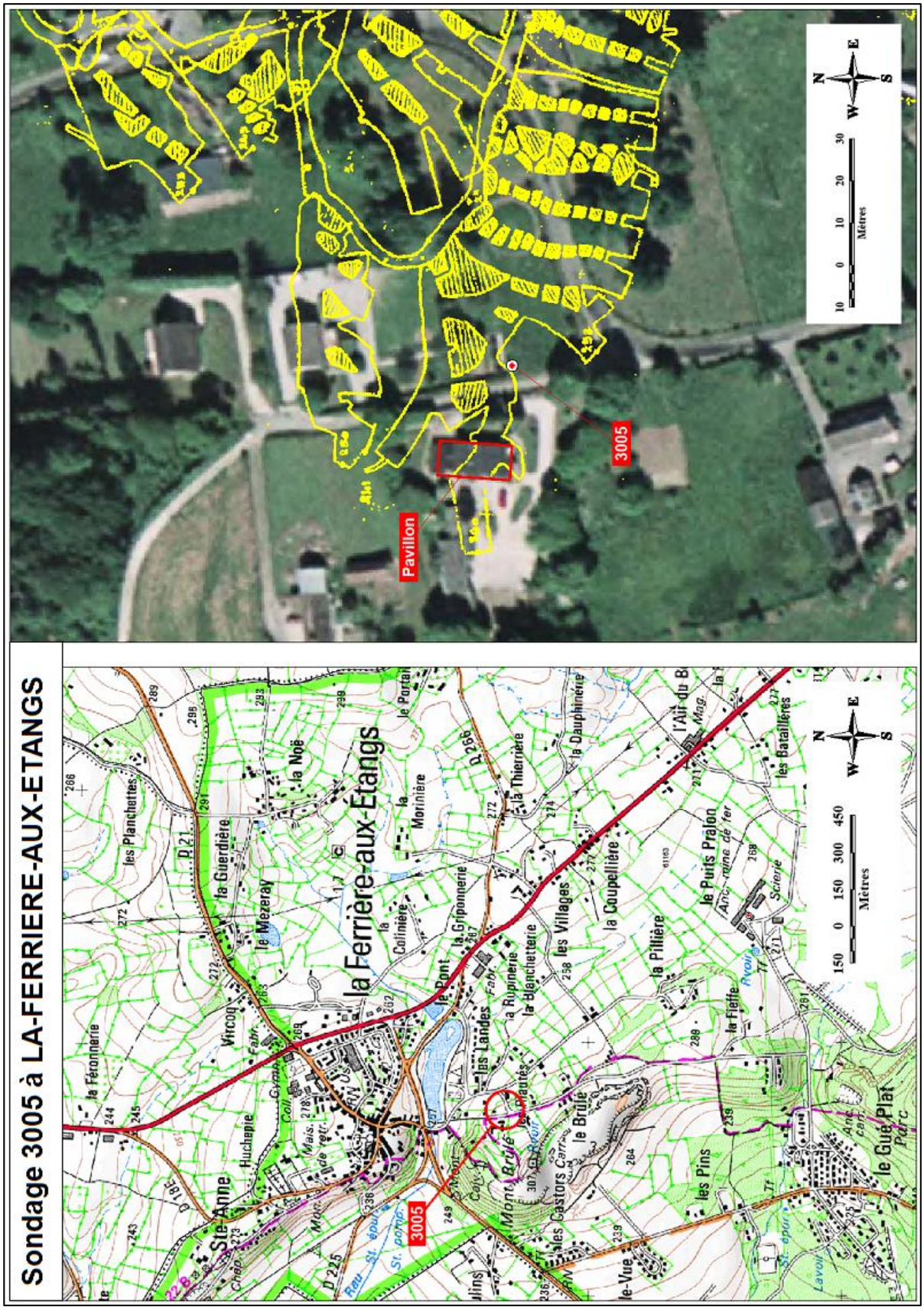
Annexe 5

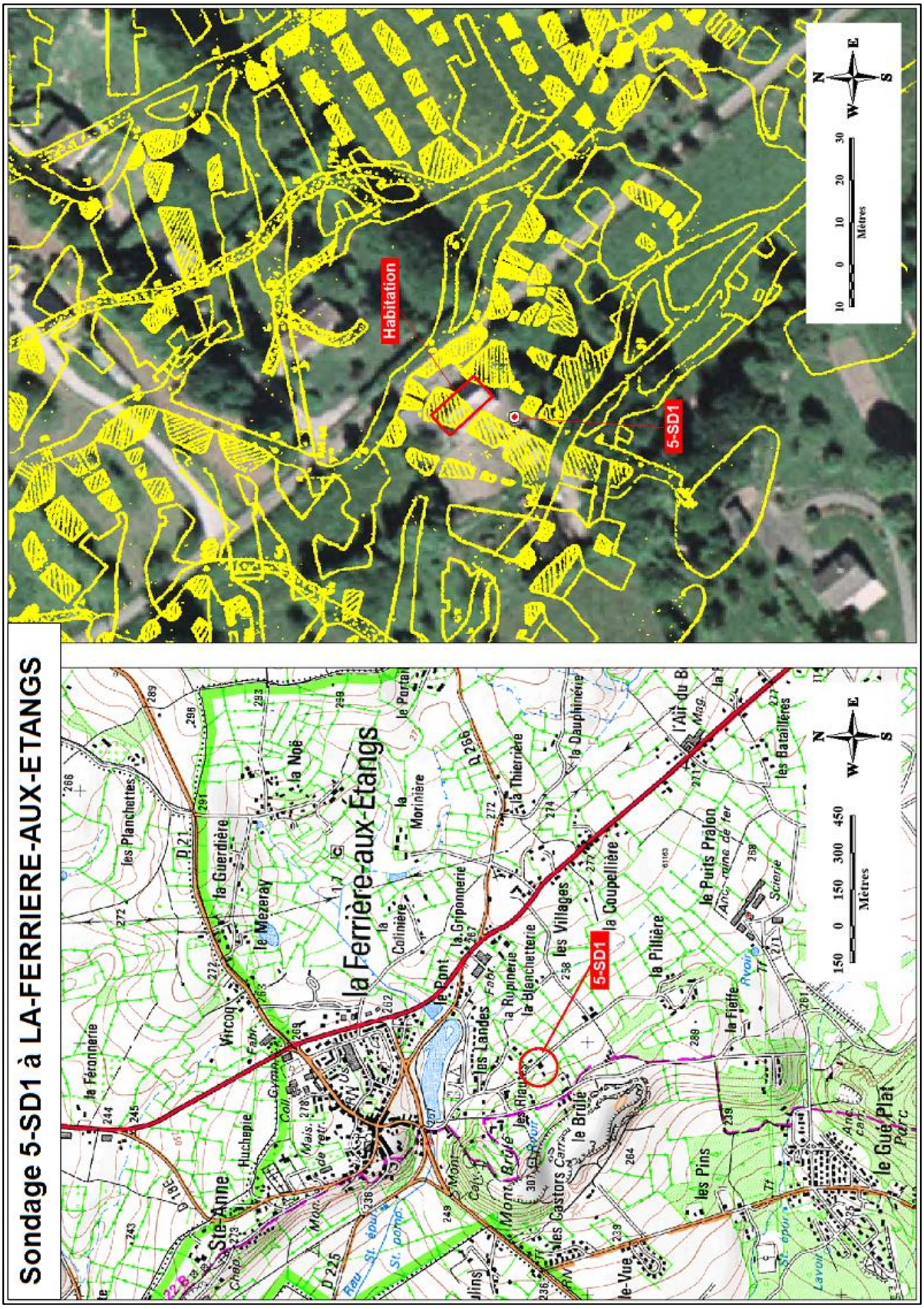
Concessions de La Ferrière-aux-Étangs Tableau récapitulatif des ouvrages surveillés et implantations

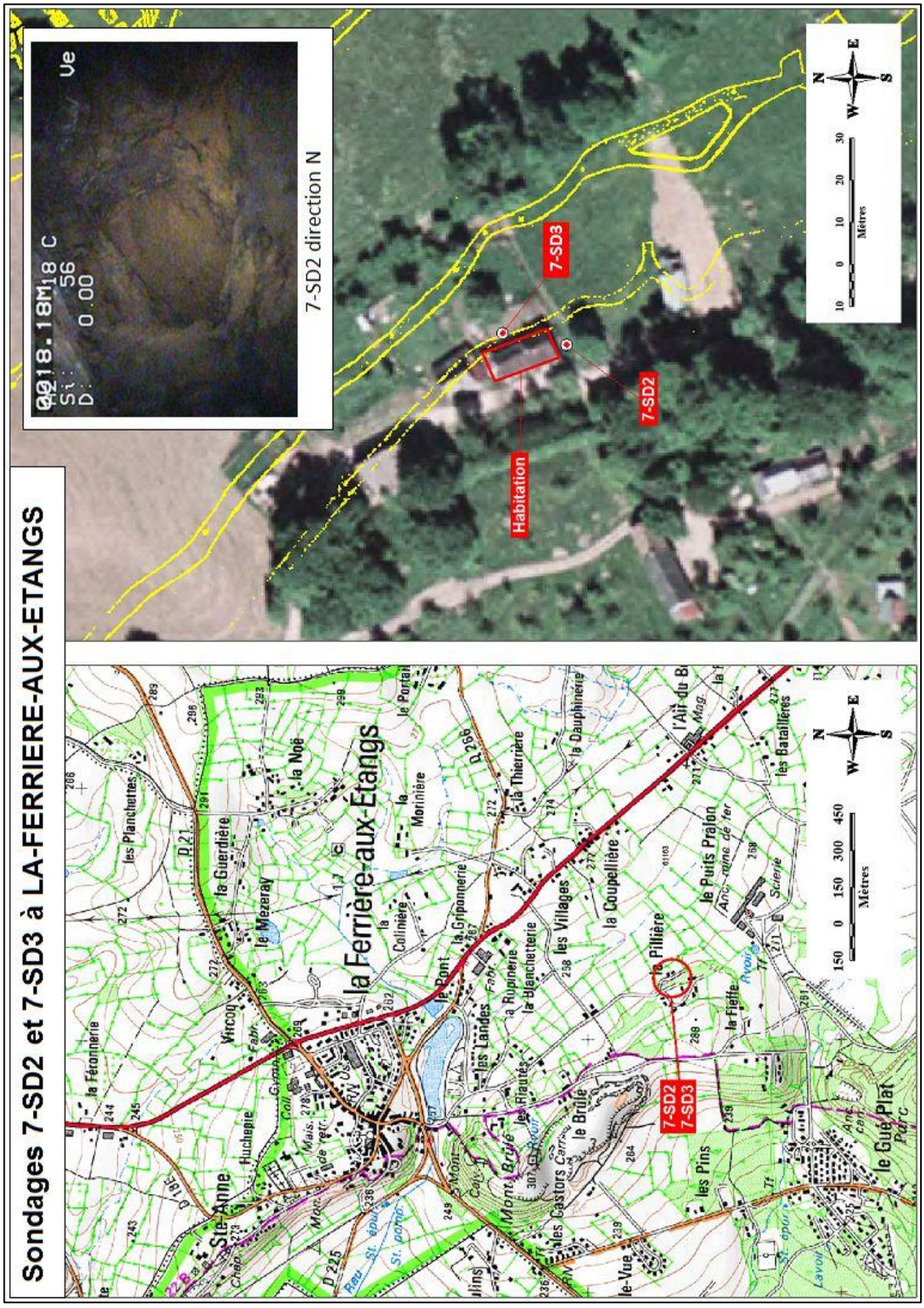
La Ferrière-aux-Étangs

Tableau récapitulatif des ouvrages surveillés

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-Etangs	**3005**	275,48	389625,963	2410395,053	Habitation + voirie	OE 455	sonar (ennoyée)	année paire	mars-08	Tubage PVC tampon fonte 30x30	41,80	45,90	06/01/2010	31/05/18
		5-SD1	271,92	389810,927	2410244,888	Habitation + voirie	OE 286	sonar (ennoyée)	année paire	mars-08	Tubage PVC tampon fonte 30x30	35,80	46,30	06/01/2010	31/05/18
		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	30/05/18
		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	30/05/18
		TB 220				Risque innondation					Canalisation ø 300			20/09/2019	20/09/19

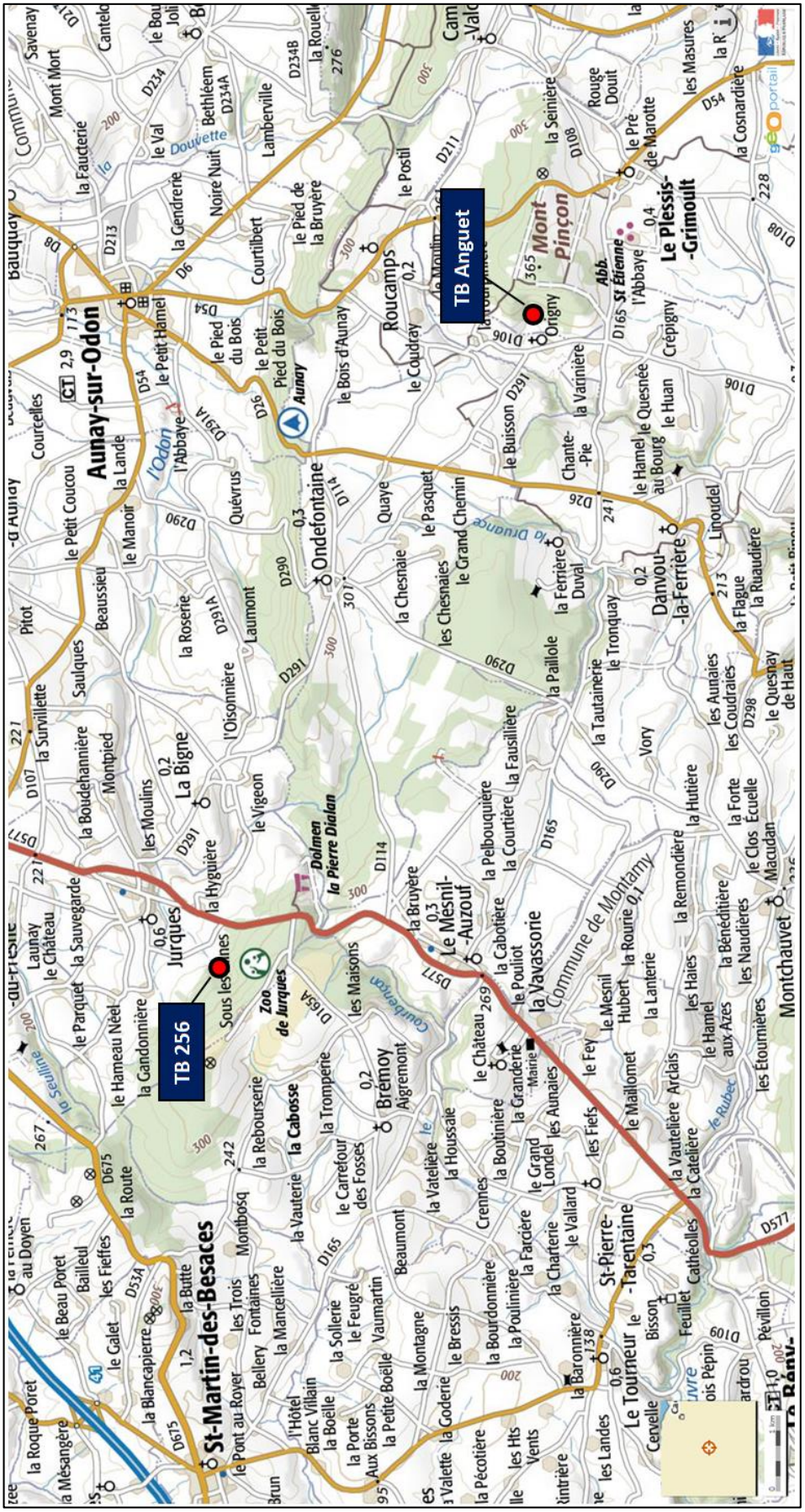

Sondage 3005 à LA-FERRIERE-AUX-ETANGS
3005
Pavillon
la Ferrière-aux-Étangs
Ste Anne
le Gué Plat
Mètres


Sondage 5-SD1 à LA-FERRIERE-AUX-ETANGS
Habitation
5-SD1
N
S
W
E
Mètres
la Ferrière-aux-Étangs
5-SD1
Ste-Anne
les Pins
le Gué Plat

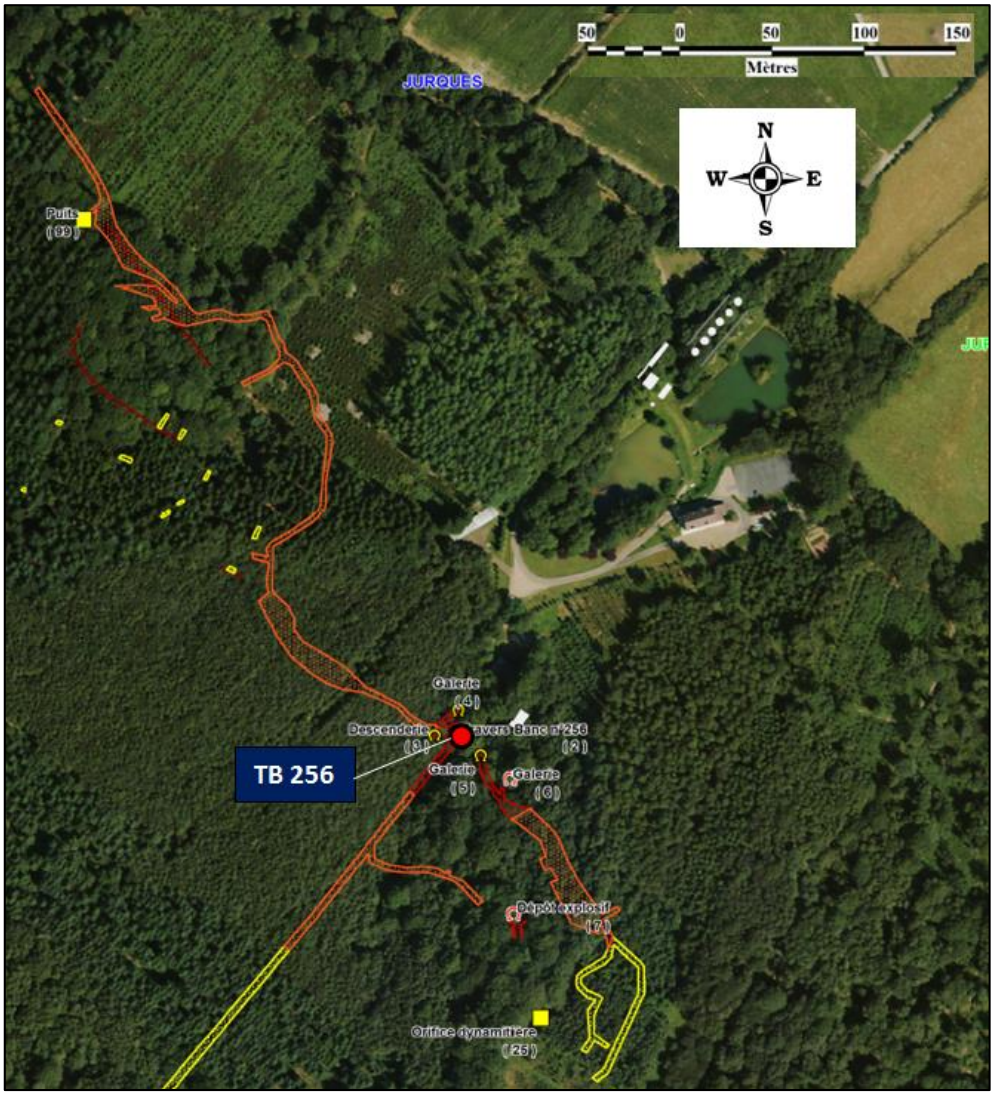

Sondages 7-SD2 et 7-SD3 à LA-FERRIERE-AUX-ETANGS
7-SD2 direction N
7-SD3
7-SD2
Habitation
la Ferrière-aux-Étangs
7-SD2
7-SD3
Mètres

Annexe 6

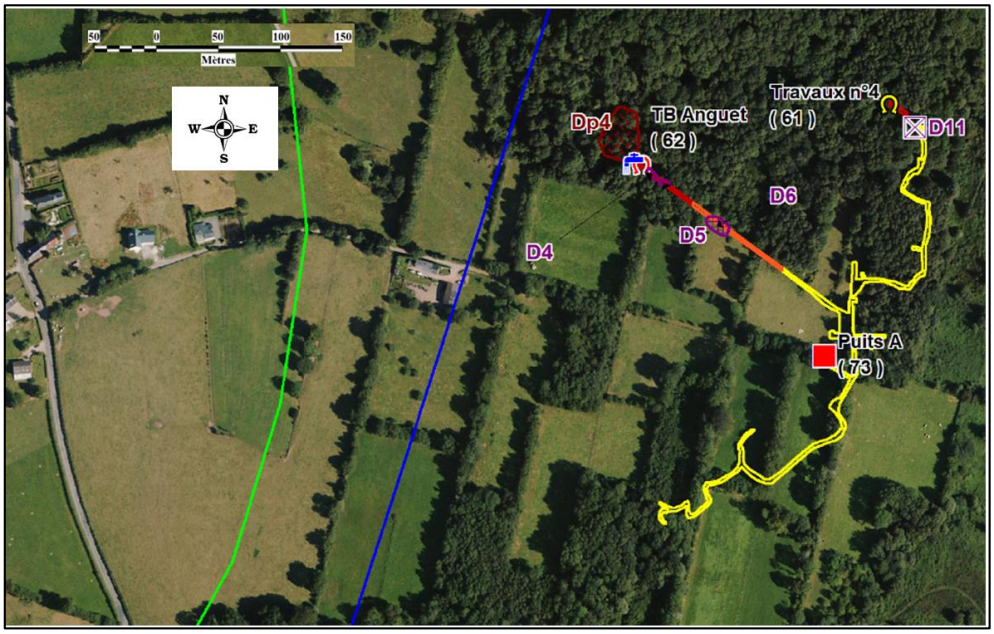
Concessions de Jurques et Mont-Pinçon
Plan d'implantation des ouvrages surveillés



Jurques & Mont-Pinçon – Localisation des émergences



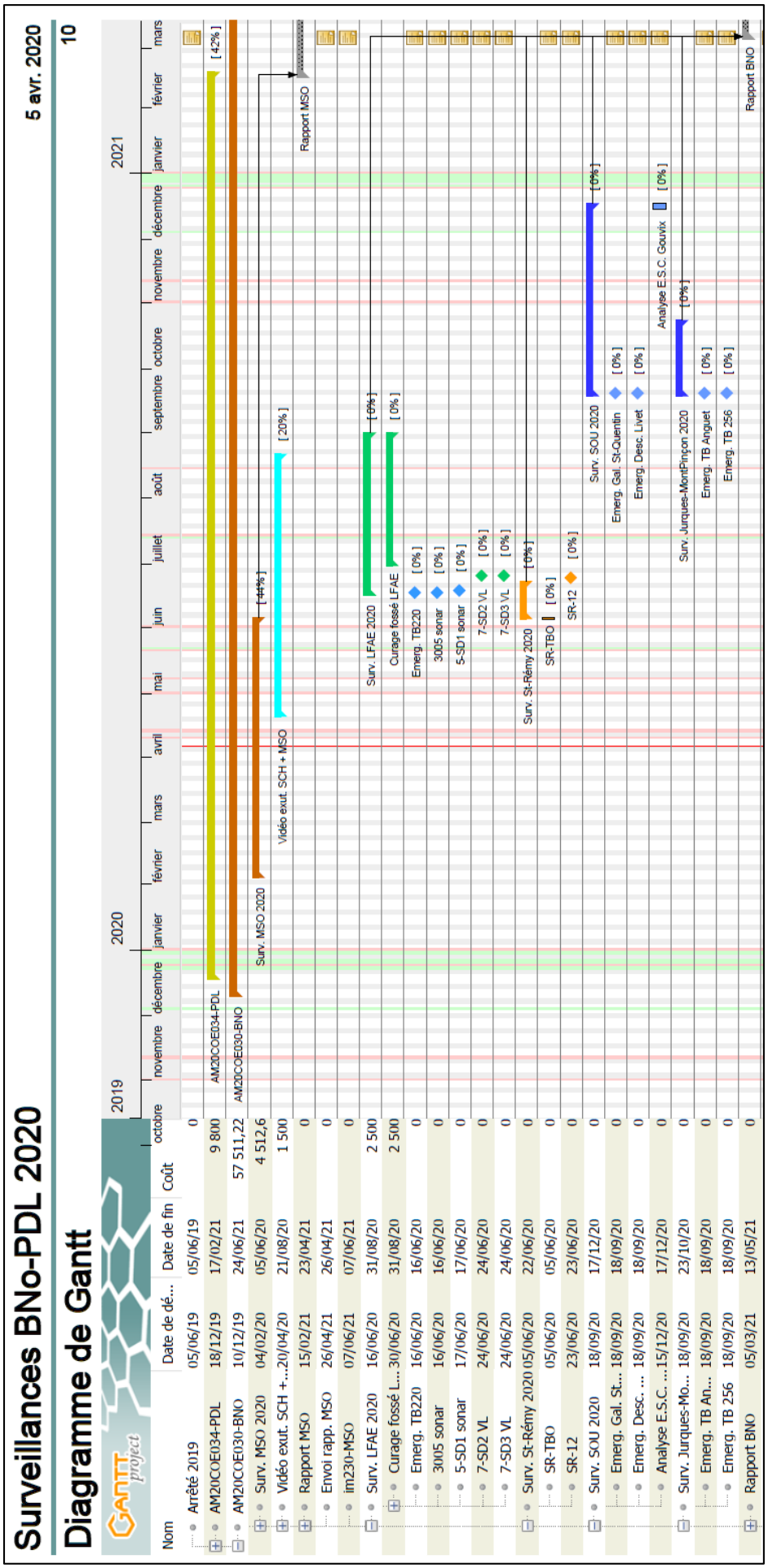
Implantation du TB 256.



Implantation du TB Anguet.

Annexe 7

Planning prévisionnel des surveillances en 2020


Surveillances BNo-PDL 2020
5 avr. 2020
Diagramme de Gantt
10
GANTT project
2019
2020
2021
octobre
novembre
décembre
janvier
février
mars
avril
mai
juin
juillet
août
septembre
octobre
novembre
décembre
janvier
février
mars
Nom
Date de dé...
Date de fin
Coût
Arrêté 2019 05/06/19 05/06/19 0
AM20COE034-PDL 18/12/19 17/02/21 9 800
AM20COE030-BNO 10/12/19 24/06/21 57 511,22
Surv. MSO 2020 04/02/20 05/06/20 4 512,6
Vidéo exut. SCH +...20/04/20 21/08/20 1 500
Rapport MSO 15/02/21 23/04/21 0
Envoi rapp. MSO 26/04/21 26/04/21 0
im230-MSO 07/06/21 07/06/21 0
Surv. LFAE 2020 16/06/20 31/08/20 2 500
Curage fossé L...30/06/20 31/08/20 2 500
Emerg. TB220 16/06/20 16/06/20 0
3005 sonar 16/06/20 16/06/20 0
5-SD1 sonar 17/06/20 17/06/20 0
7-SD2 VL 24/06/20 24/06/20 0
7-SD3 VL 24/06/20 24/06/20 0
Surv. St-Rémy 2020 05/06/20 22/06/20 0
SR-TBO 05/06/20 05/06/20 0
SR-12 23/06/20 23/06/20 0
Surv. SOU 2020 18/09/20 17/12/20 0
Emerg. Gal. St... 18/09/20 18/09/20 0
Emerg. Desc. ... 18/09/20 18/09/20 0
Analyse E.S.C. ...15/12/20 17/12/20 0
Surv. Jurques-Mo... 18/09/20 23/10/20 0
Emerg. TB An... 18/09/20 18/09/20 0
Emerg. TB 256 18/09/20 18/09/20 0
Rapport BNO 05/03/21 13/05/21 0
[42%]
[44%]
[20%]
Surv. MSO 2020
Vidéo exut. SCH + MSO
Rapport MSO
[0%]
Surv. LFAE 2020
Curage fossé LFAE
Emerg. TB220
3005 sonar
5-SD1 sonar
7-SD2 VL
7-SD3 VL
Surv. St-Rémy 2020
SR-TBO
SR-12
Surv. SOU 2020
Emerg. Gal. St-Quentin
Emerg. Desc. Livet
Analyse E.S.C. Gouvix
Surv. Jurques-MontPinçon 2020
Emerg. TB Anguet
Emerg. TB 256
Rapport BNO

Géosciences pour une Terre durable
brgm

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

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