DÉPARTEMENTS DES YVELINES, DE L'ESSONNE ET DU VAL D'OISE

Inspection Générale
des
Carrières

_ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _

Guyancourt, le 23 mars 2020

Réf. I.G.C. N° 78 382 CR 26904
(Référence à rappeler dans la réponse)

COMPTE RENDU DE VISITE
-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-

OBJET : Visites de contrôle des cavités abandonnées accessibles sous-minant les chemins communaux de MAURECOURT

REF. : Convention du 15 avril 2015 et courrier de prolongation de la convention du 6 février 2020
Les rapports précédents
1 plan de détail (1/500) mis à jour suite à la visite

I - PRESENTATION DE LA MISSION

1-1 – Cadre général de la mission

Par Convention en date du 15 avril 2015 et par courrier de sa prolongation du 6 février 2020, entre la commune de MAURECOURT et le département des Yvelines. L'Inspection Générale des Carrières est chargée d'effectuer une visite annuelle de contrôle des cavités abandonnées accessibles sous-minant les chemins communaux.

1-2 – Déroulement de la visite

Un rendez-vous est pris entre la Mairie (Mme DEFROCOURT ou Mme LANGELLIER- tel : 01.39.70.23.20 et 01.39.70.23.21) et le géotechnicien de l'IGC pour obtenir l'accès aux cavages qui s'effectue à partir de fonds privés (Monsieur LAURE – 15, rue du Faÿ pour la rue de l'Hautil et Monsieur Jean-Pierre SPINELLI, 12, rue du Faÿ pour les autres cavages).

La visite de contrôle a été effectuée le 4 MARS 2020 par Mme MELEN (IGC) et M.ETCHEBERRY (IGC) accompagné par M.DREFROCOURT (Conseiller municipal de Maurecourt).

II - PRÉSENTATION GÉNÉRALE DU SITE

2 – 1 – Contexte et géologie générale

Les carrières de Maurecourt sont situées à l'Ouest du centre-ville, en pied de versant du massif de l'Hautil, de part et d'autre d'un vallon sec qui incise le talus en bordure de la rive droite de l'Oise.
La commune est connue comme étant affectée par des risques de mouvements de terrains liés à la présence d'anciennes exploitations souterraines abandonnées de Calcaire Grossier. Un zonage réglementaire a été mis en œuvre par l'arrêté préfectoral n° 86-400 du 5 août 1986 pour ces anciennes exploitations souterraines abandonnées.
Ces exploitations ont été dirigées dans le Calcaire Grossier, rattaché géologiquement à l'étage Lutétien, déposé à l'ère Tertiaire, à partir d'entrées en cavage aménagées dans le versant après évacuation des morts-terrains et au pied de falaises assez courtes.

Le Calcaire Grossier se présente sous la forme de bancs massifs plus ou moins fins de couleur beige, entrecoupés par des niveaux marneux. Localement, les niveaux calcaires rencontrés sont très sableux et donc plus sensibles aux phénomènes d'altération et ne permettent l'extraction de blocs que de taille réduite.
La partie sommitale du Lutétien est constituée par la formation des Marnes et Caillasses représentée par une alternance régulière de bancs décimétriques de calcaires durs et de marnes présentant des niveaux calcaires verdâtres.

Un réseau de fractures ou failles naturelles parcourt la masse calcaire et possède une direction principale Nord 40° conforme aux lignes structurales du paysage géologique régional/local, complété par une direction sensiblement perpendiculaire orientée Nord 130°.
Ces discontinuités ont été utilisées par les anciens carriers lors du traçage des galeries et de leurs traverses dans la mesure où elles constituaient des zones plus fragiles sous les coups des outils individuels. Elles sont très visibles en bordure de versant où la mise en place, par érosion de la dalle de roche, lors de l'incision du versant par le réseau hydrographique qui deviendra l'Oise et des phénomènes de décompression en falaise les ont amplifiées notablement.

2 – 2 – <u>Particularités géologiques locales</u>

De nombreux karsts (dissolutions naturelles) d'ampleur importante et à développement horizontal pour la plupart se sont formés par dissolution sur des fractures naturelles (photo 1). Ils forment des puits naturels comblés par des matériaux argileux ocre à marron riches en silex qui peuvent débourrer suite à l'ouverture d'un vide ou à des venues d'eaux (photo 2).

Photo 1 : vue d'un rebord de versant au niveau de l'entrée de la carrière sous-minant la rue de l'Hautil.
Karsts reconnaissables par l'accumulation de particules fines (argiles, limons...) qui leur donnent des couleurs ocre à marron.

Photo 2 : karst en partie débourré coupé par l'ouverture d'une galerie souterraine.

2 – 3 – <u>Caractéristiques des carrières</u>

Toutes les carrières communales faisant l'objet du présent contrat de visite ont eu pour objet l'extraction de pierres à bâtir. Les entrées se font à partir des propriétés des particuliers, de plain-pied.

L'exploitation du matériau s'est faite essentiellement par galeries laissant des piliers de masse en place pour soutenir les terrains sus-jacents : il s'agit du type d'exploitation dit par piliers tournés ou piliers abandonnés. Dans le cas présent, cette méthode a été conduite de manière assez irrégulière laissant par endroits des masses importantes. Localement, des piliers artificiels ainsi que des voûtes maçonnées de consolidation ont été réalisés, notamment en bordure de versant ou aux carrefours des galeries, pour soutenir les ciels de carrière.

Aux fractures naturelles de la roche (diaclases), s'ajoutent des fissures d'origine mécanique, consécutives à l'ouverture des galeries et aux opérations d'extraction qui peuvent induire un niveau de contrainte trop élevé au sein des piliers et des ciels et dont les conséquences peuvent se traduire par l'apparition :

- de ciels tombés, représentant une chute de toit dans la masse même du Calcaire Grossier
- de cloches de fontis, traduisant la progression du ciel tombé dans le recouvrement
- de fontis (effondrements localisés de toit venus à jour) ou d'effondrements généralisés.

Les carrières souterraines abandonnées affectent essentiellement les voiries communales (rue de l'Hautil, chemin de la Côte du Val, chemin de Chanteloup, chemin des Groux et le carrefour chemin du Tartaleau / sente du Haut des Buis / rue Deneufchâtel) ainsi que des bois et des champs.

Caractéristiques	***GODET***	***ROBERT***	***HAUTIL***
Étendue sous le versant	130 m	80 m	20 m
Largeur sous le versant	70 m	110 m	30 m
Largeur des galeries	entre 2 et 6 m	entre 3 et 6 m	entre 2,0 et 6,0 m
Hauteur des galeries	entre 2 et 5 m	entre 2,8 et 8,0 m	entre 2,0 et 5,0 m
Épaisseur du recouvrement	entre 13 et 19 m	entre 12 et 15 m	entre 8,5 et 16,5 m
Surface totale	5200 m²	6500 m²	80 m²
Nombre de puits d'aérage	1	1 + 1 bouché	---
Voies communales concernées	chemin de la Côte du Val	chemin de Chanteloup chemin des Groux carrefour chemin du Tartaleau / sente du Haut des Buis / rue Deneufchâtel	rue de l'Hautil

2 – 4 – <u>Infiltrations d'eaux</u>

Les zones d'anciennes cavités abandonnées sont des secteurs très sensibles aux nouvelles arrivées d'eaux qui aggravent les processus naturels de dégradation des vides.
À cet effet, toutes injections ponctuelles dans le sous-sol de ces secteurs (puisards...) ou rejets directs dans une cavité ainsi que les systèmes d'épandage sous-dimensionnés, vidange/entretien des bassins de rétention d'eau (citernes, piscines, réservoirs…) ou systèmes d'arrosage intensif sont à proscrire.
Dans la majorité des cas, la présence d'eau provenant des toits des cavités n'est que l'interception des eaux de pluie qui percolent verticalement dans les terrains pour rejoindre et alimenter la nappe phréatique la plus proche, ici la nappe générale. Les galeries de carrière interceptent le cheminement naturel de ces eaux dont l'abondance/rareté est directement liée à la pluviométrie saisonnière.
Les épisodes pluviométriques exceptionnels peuvent avoir un impact sur la stabilité des vides. En effet, lors de ceux enregistrés au cours des années 1999 à 2002, de nombreux défournements de matériaux limono-argileux des karsts et de blocs de tailles variables ont eu lieu dans les carrières "Godet" et "Robert". Au cours de cette période, tous les terrains ont été sursaturés et affectés dans leurs caractéristiques mécaniques et plus particulièrement les bourrages karstiques dont la fraction argileuse a changé d'attitude (pertes de forces de frottement interne) et a provoqué la ruine de dalles et blocs de calcaire.
L'épisode de pluie exceptionnel du printemps 2016 n'a pas provoqué de mouvement de terrain (chute de blocs ou effondrement). L'année suivante a été sèche et aucune infiltration d'eau n'a pu être constatée lors de cette visite de septembre 2017. Lors de la visite de mars 2020, des infiltrations importantes ont été constatées dans les carrières « Godet » et « Robert », cela pourrait être dû aux précipitations importantes de ces derniers mois.
Il a été rappelé à M. Spinelli, usager ponctuel des cavités pour des activités de stockage, d'éviter au maximum ces zones de risques. La vigilance doit notamment être accrue lors des pics climatiques extrêmes ainsi que postérieurement à ceux-ci.

III – CONTROLE DES CAVAGES

3-1 – Généralités

La visite de contrôle s'appuie sur une inspection visuelle des cavités reposant sur l'observation d'indices de dégradation tels que :

- l'évolution de la fracturation mécanique, directement liée aux réajustements de la masse calcaire
- les fléchissements de toits s'accompagnant de chutes de blocs en ciel et de décollement de bancs pouvant être à l'origine de ciels tombés, de cloches de fontis ou encore de fontis
- la déformation des parois et des voûtes se traduisant par un écaillage des piliers sous la charge liée au poids du recouvrement qui impose aux masses restantes des contraintes croissantes
- la présence d'arrivées d'eau
- les débourrages karstiques

3-2 – Observations des cavités

3-2-1 – Vides affectant la rue de l'Hautil

Cette petite carrière qui s'étend en partie sous la rue de l'Hautil est accessible par la "propriété Laure" et s'ouvre de plain-pied dans un ancien carreau de carrière à ciel ouvert taillé dans le versant et dont la falaise (photo 1) vient "buter" sur la voie communale.
Il ne s'agit que d'une amorce de carrière dirigée selon la méthode des piliers tournés en maintenant en place, de proche en proche, des masses rocheuses chargées d'assurer le soutènement du ciel de carrière.
Les galeries s'enfoncent d'environ 20 mètres sous l'éperon et s'étendent sur une trentaine de mètres de largeur ; les ouvertures de galeries varient entre 2 et 6 mètres et les hauteurs sont comprises entre 2 et 5 mètres.
L'épaisseur du recouvrement varie entre 8,5 mètres vers l'entrée et 16,5 mètres sous l'extrémité Nord ; les charges pesant sur les toits sont donc croissantes au fur et à mesure que l'on s'enfonce sous le versant.
Le taux de défruitement global (surface exploitée par rapport à la surface totale de la carrière), bien inférieur à 70%, est un facteur de sécurité.
Cette carrière n'est affectée que par deux ciels tombés très peu développés datant de l'activité souterraine d'extraction. De plus, ceux-ci concernent la partie privative de la carrière.
Visuellement, l'ensemble de la carrière présente un état de conservation assez bon malgré une fracturation naturelle importante.
L'Inspection Générale des Carrières souterraines abandonnées n'a pas compétence pour les risques de mouvements de terrains induits par les phénomènes d'altération des fronts rocheux ou falaises (chute de blocs, effondrements).
Cependant, le principal risque pour la route réside dans l'effondrement de la falaise et nous rappelons que cette dernière est un ouvrage à entretenir et à surveiller.
Concernant le risque de chute de bloc, il est recommandé de faire procéder à la dévégétalisation et à la purge du front rocheux ainsi que d'éviter tout stationnement en pied de ce dernier.
Nous avons constaté que les véhicules et poids lourds passent toujours sur le chemin de l'Hautil en bordure d'une falaise très altérée. Le rapport de novembre 2017 réalisé par le CEREMA[1] sur la thématique des fronts rocheux à Maurecourt indique un aléa élevé. L'affleurement en bordure de la rue de l'Hautil est une zone prédisposée aux chutes de blocs et éboulement. Une clôture interdisant l'accès aux véhicules et poids lourds devrait être mise en place courant 2020.

3-2-2 – Les carrières "GODET" et "ROBERT"

Ces carrières qui s'étendent sous des parcelles essentiellement cultivées et boisées sont accessibles par la "propriété SPINELLI".
Les accès s'effectuent par plusieurs entrées en cavage ouvertes sur le domaine privé, les carrières ne sont plus occupées après l'abandon des cavages par le dernier champignonniste.
L'ensemble de cette zone de cavages a été dirigé selon la méthode des piliers tournés avec une répartition assez anarchique des piliers aux dimensions très variables (quelques mètres carrés à plusieurs centaines de mètres carrés).
Le taux de défruitement global (surface exploitée par rapport à la surface totale de la carrière), très variable selon les difficultés qu'a pu rencontrer le carrier est compris entre 20% (dans les secteurs à forts étaux de masse-gros piliers) et 70% dans des zones assez restreintes en étendue.

---

1 Rapport de Novembre 2017 - Étude et cartographie de l'aléa « Versant rocheux sous-cavé » Maurecourt (78)

Les désordres les plus visibles sont constitués par les défournements de blocs au droit des karsts bourrés d'argiles. Ces défournements de blocs impliquent des éléments déjà isolés par la karstification et qui ne participaient pas à la stabilité d'ensemble.
Les ciels tombés (au droit des voies communales, on en recense notamment un important sous le chemin des Groux dans la "carrière Robert" et quelques-uns en bordure du chemin de la Côte du Val), plus nombreux que dans la carrière précédente, sont toutefois très peu développés, et sont également contemporains de l'activité souterraine d'extraction.

Les cloches de fontis n'existent que sous le carrefour chemin de la Côte du Val /chemin des Groux /chemin de Chanteloup / chemin du Tartaleau / sente du Haut des Buis / rue Deneufchâtel ainsi qu'en bordure du chemin de la Côte du Val pour ce qui concerne les voiries communales.
Aucun fontis n'a été recensé dans ces carrières.

La carrière "Robert" et la carrière "Godet" ayant de nombreuses similitudes ont été traitées ensemble. Toutefois, la carrière "Godet" est dans un meilleur état de conservation que la carrière "Robert". Lors de cette visite, un nouveau karst a été recensé et de nombreux blocs à terre ont été recensés au niveau du Chemin de Chanteloup. Les infiltrations sont également plus importantes que lors de la précédente visite.

La vigilance doit continuer d'être portée sur les deux secteurs de la carrière "Robert" dont les processus de dégradation sont avancés. Il s'agit d'une part, d'un carrefour dont l'évolution est constatée depuis le début du suivi de l'IGC en 2005 et d'autre part, du secteur de l'entrée nord-ouest de la carrière où l'évolution d'un désordre s'est réactivée sur la période 2014-2016.

Le cas du carrefour des chemins sous-minés par la carrière "Robert"

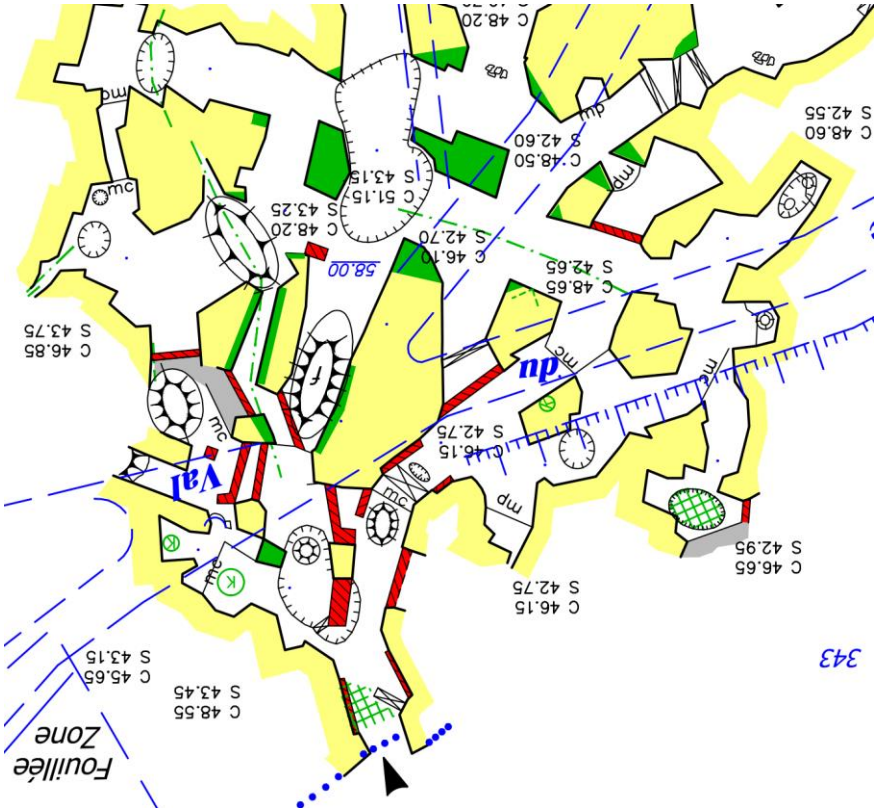
Dans cette partie de la carrière, le ciel est très dégradé (cloche de fontis) et deux des piliers (situés à proximité des chemins de Chanteloup et des Groux) ne remplissent plus leurs fonctions mettant ainsi en porte-à-faux d'autres piliers environnants. Les dégradations observées sont signalées en vert sur le plan de détail joint avec ce rapport.
Un élargissement par la base de la cloche de fontis repérée en gris sur le plan ci-après a été observé en 2013 ainsi qu'en 2016. Aucune trace de chute d'élément nouveau n'a été observée au niveau de celle repérée en mauve.
D'autre part, certains piliers massifs situés près de l'entrée nord-est de la carrière sont également atteints de dégradations d'autant plus que la fracturation naturelle préexistante facilite la dislocation de la masse calcaire qui subit de fortes contraintes.
Depuis 2015, il est à noter que la fissuration mécanique des piliers de ce secteur de carrière a sensiblement augmentée par rapport aux précédentes visites. (cf. photos 4 et 5).
Enfin, à proximité de ce carrefour, une chute notable de matériau avait été constatée en 2016 au niveau d'un des ciels tombés situés en bordure du chemin de la côte du Val et entre les deux entrées. Des blocs à terre et du ciel tombés ont également été constaté en 2020 au niveau du carrefour.

Il est impossible de prédire l'occurrence de ces risques de mouvements de terrains (effondrement localisé ou généralisé).

Une mise en sécurité du domaine communal a été effectuée par mise en place d'une clôture interdisant l'accès de la parcelle entre le n° 14 et le n° 16, route du Faÿ. Ce dispositif permet afin d'empêcher la circulation des personnes et des engins dans cette la zone à risques d'effondrement. Un panneau informant de la présence de carrière a également été installé.

Quartier fragilisé par la détérioration des deux piliers centraux du carrefour et colorés en verts

Entrée nord-est de la carrière, très endommagée et à fort taux de défruitement



Autre cloche de fontis (derniers indices d'évolution observés : 2020)

Cloche de fontis remontant à moins de 6 mètres de la surface (derniers indices d'évolution observés : 2020)

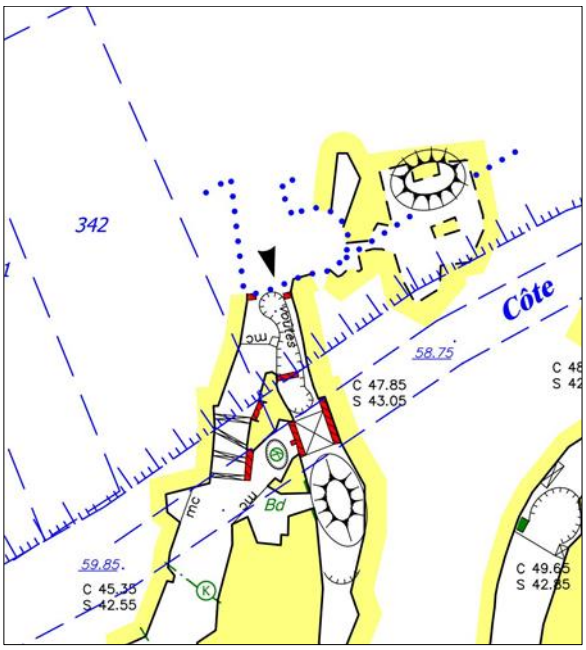
(Date du fond de plan : 2015. Pour le fond de plan actuel se reporter au plan joint à ce rapport)

Photo 3 : Cloche de fontis au niveau du carrefour de la carrière Robert (Cliché IGC 2020)

Photos 4 et 5 : Piliers très endommagés par la fissuration (Cliché IGC 2020)

L'entrée nord-ouest de la carrière "Robert"

L'équilibre de cette entrée du cavage est assez précaire. En effet, depuis longtemps déjà il repose sur une partie de voûte qui présente des signes de déformation et supporte des blocs importants fracturés et désolidarisés du ciel tombé qui occupe le premier carrefour. D'autre part, la dynamique d'élargissement de la base de la cloche de fontis, située à 15 mètres environ de l'entrée, avait repris ces deux dernières années (voir localisation sur l'extrait de plan ci-après). De nouvelles chutes de blocs ont été constatées au niveau du fontis en 2020 ainsi qu'une infiltration d'eau importante.
Le risque d'effondrement reste bien présent et il ne serait pas prudent de s'aventurer dans la carrière si la deuxième entrée se retrouvait obstruée.



Entrée en mauvaise état Cloche de fontis
(Date de fond de plan : 2014. Pour le fond de plan actuel se reporter au plan joint à ce rapport)

Masse en surplomb fissurée et décollé

Photo 5 : Élargissement de la base de la cloche de fontis (Cliché IGC : 2016)

L'inspection des têtes de puits d'aération des carrières a été réalisée lors de la visite de 2020. La dernière dévégétalisation a été réalisé au printemps 2019. Des travaux de dévégétalisation des deux têtes de puits doivent continuer à être entrepris chaque année afin d'assurer la bonne ventilation des cavages et la pérennité de ces ouvrages (les buses et leur protection).

Photo 6 : 2011- Travaux de réfection de la tête du puits d'aération de la carrière "Godet"

Photo 7 : 2016- Tête du puits d'aération de la carrière "Godet" recouverte de végétation - dévégétalisation réalisé en 2019

Une clôture a été installée ainsi que des panneaux informant de la présence de carrière et limitant l'accès de la parcelle entre le n°14 et le n°16, chemin du Faÿ où se trouvent les entrées de la carrière « GODET » et « ROBERT », afin de dissuader d'éventuelles intrusions.

Photo 8 : 2017- Mise en place d'une clôture entre le chemin et la falaise (cliché IGC 2020)

IV – CONCLUSION GÉNÉRALE

Les visites de contrôle des cavités abandonnées accessibles sous-minant les chemins communaux à Maurecourt mènent à plusieurs constats débouchant sur des recommandations en matière de gestion des risques de mouvements de terrains.

Recommandations préventives :

L'exploitation du Calcaire Grossier, avant de progresser en souterrain, fut menée à ciel ouvert laissant à l'affleurement un front calcaire qui, d'ores et déjà fracturé naturellement, est sensible aux différents processus d'érosion.

L'Inspection Générale des Carrières souterraines abandonnées n'a pas compétence pour les risques de mouvements de terrains induits par les phénomènes d'altération des fronts rocheux ou falaises (chute de blocs, effondrements). Toutefois, nous vous informons que ces parois verticales sont des ouvrages à entretenir (dévégétalisation et purge) par les propriétaires des parcelles concernées.

Ces derniers, côtoyant ces ouvrages quotidiennement, doivent faire l'objet d'une sensibilisation aux risques de chute de pierres et de blocs. Il est à noter que la surveillance de ces versants artificiels est largement facilitée par les travaux d'entretien recommandés précédemment.

Nous avons constaté que les poids lourds passent toujours sur le chemin de l'Hautil en bordure d'une falaise très altérée. Le rapport de novembre 2017 réalisé par le CEREMA sur la thématique des fronts rocheux à Maurecourt indique un aléa élevé. L'affleurement en bordure de la rue de l'Hautil est une zone prédisposée aux chutes de blocs et éboulement. Une clôture devrait être mise en place cette année interdisant ainsi l'accès aux véhicules et poids lourds.

Concernant l'utilisation des cavages, il a été rappelé à M. Spinelli, usager ponctuel pour des activités de stockage, d'éviter au maximum ces zones de risques. La vigilance doit notamment être accrue lors des pics climatiques extrêmes ainsi que postérieurement à ceux-ci.

En 2019, le quartier sous-minant le carrefour des chemins communaux a été condamné par la mise en place de clôture limitant l'accès en surface aux carrières « GODET » et « ROBERT ». Il est conseillé de rester vigilant, d'entretenir ces clôtures.

L'Ingénieur Géologue

Signé : Chloé MELEN