



**RÉPUBLIQUE
FRANÇAISE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

Porter à connaissance (PàC) - carrière de Condeau -

Décembre 2021

*Commune de Sablons-sur-Huisne
- Commune historique de Condeau -*

Communauté de communes Coeur du Perche



Source : BRGM

Table des matières

1. Contexte.....	3
2. Données actuelles.....	3
3. Diagnostic et recommandations du BRGM.....	4
4. Prescription d'urbanisme au titre du R111-2 du code de l'urbanisme.....	4
4.1 Carrière cartographiée et zone d'influence (zonage rose).....	5
4.2 Périmètre de protection de 60 mètres (zonage jaune).....	5
5. Synthèse des risques sur la commune.....	6
Annexe 1 : emprise de la carrière et périmètre de sécurité.....	7
Annexe 2 : extrait de l'évaluation des risques liés au vieillissement des carrières souterraines abandonnées du Calvados et de l'Orne – année 2018 -2020 - BRGM.....	9

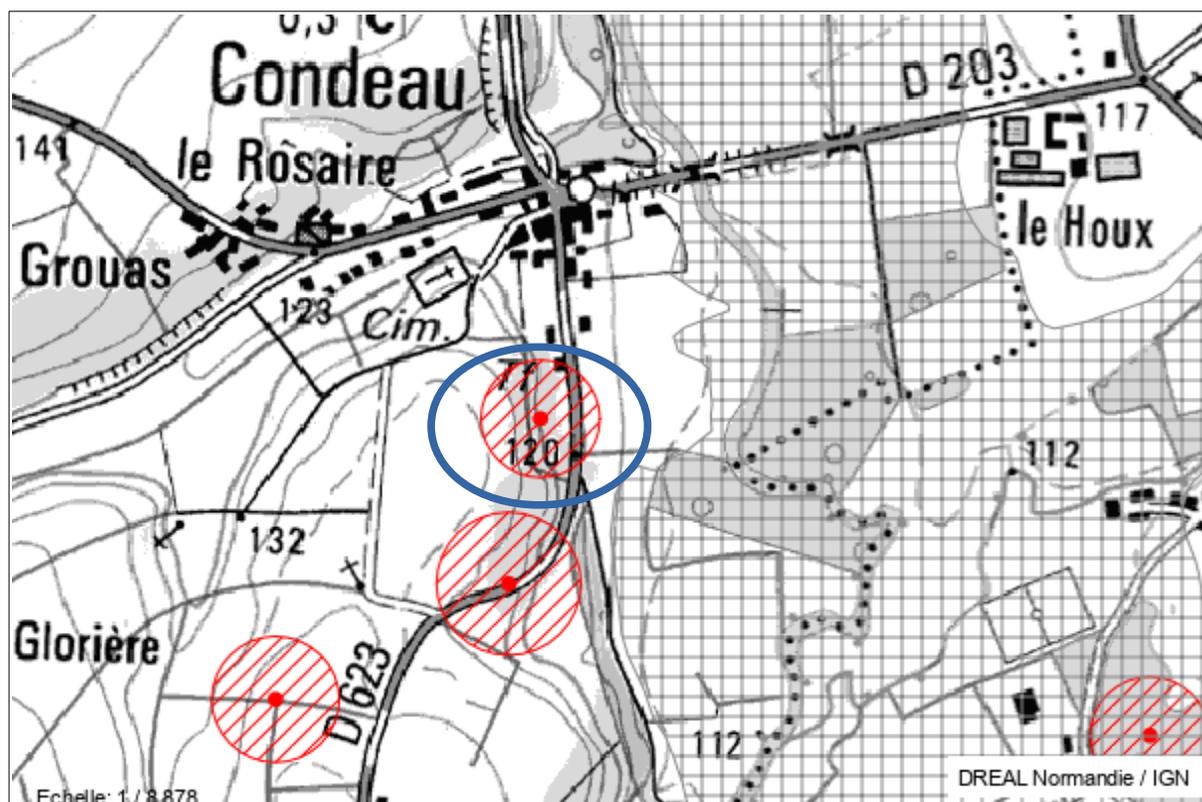
1. Contexte

Le BRGM, en partenariat avec la DREAL Normandie, mène des études sur le vieillissement des carrières souterraines. La commune de Sablons-sur-Huisne, commune historique de Condeau, est concernée par la troisième tranche des investigations (années 2018 à 2020) avec la carrière de Condeau. Elle se situe au Sud du bourg de Condeau. Le bureau national géologique a réalisé le levé géométrique le 8 août 2019 et le diagnostic de stabilité le 12 août 2020.

2. Données actuelles

Dans le département de l'Orne, les indices de cavités sont répertoriés dans les bases de données du BRGM et de la DREAL.

Cette carrière est recensée dans le Plan marnières sous l'identifiant R25_61115P7 (polygone noir) mais pas dans la base cavités du BRGM.



Extrait de la carte dynamique Carmen de la DREAL Normandie

3. Diagnostic et recommandations du BRGM

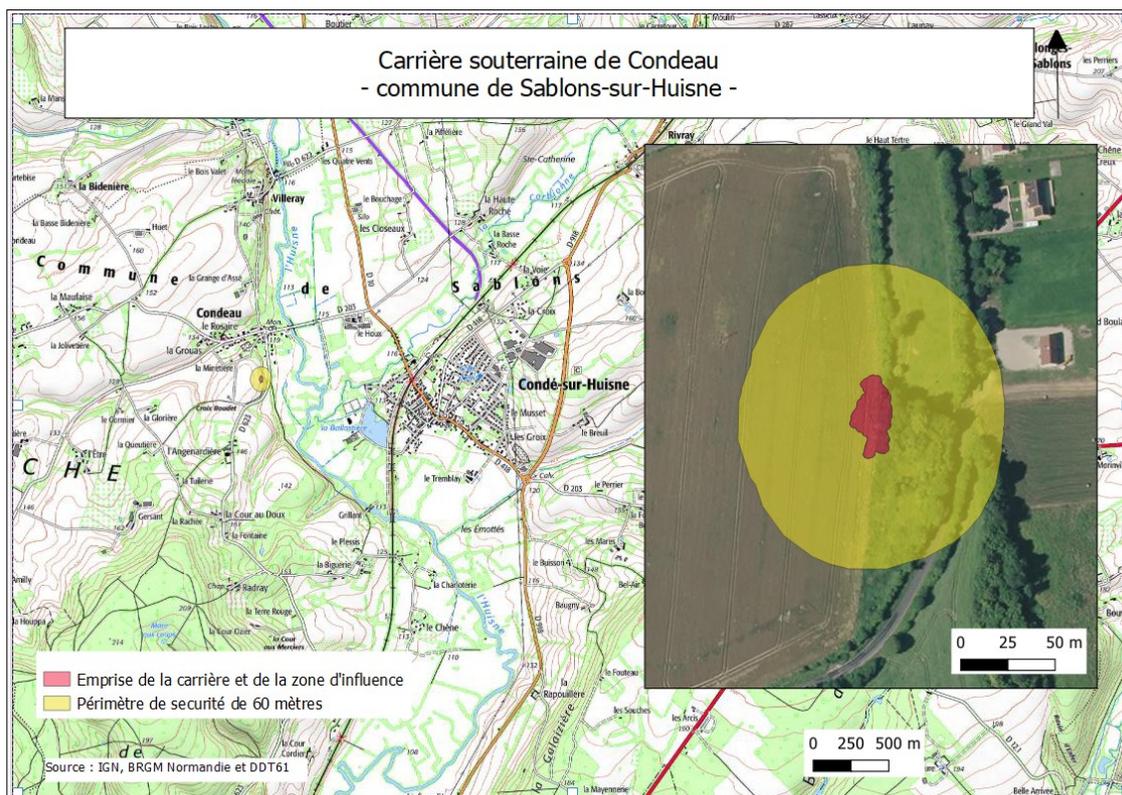
Se référer à la page 15 du rapport du BRGM en annexe 2.

4. Prescription d'urbanisme au titre du R111-2 du code de l'urbanisme

R111-2 du CU Le projet peut être refusé ou n'être accepté que sous réserve de l'observation de prescriptions spéciales s'il est de nature à porter atteinte à la salubrité ou à la sécurité publique du fait de sa situation, de ses caractéristiques, de son importance ou de son implantation à proximité d'autres installations.

Le BRGM a établi la cartographie de la carrière et la DDT y a intégré la zone d'influence. Lors d'un éventuel effondrement du toit de la carrière, la zone impactée serait en effet plus étendue que l'emprise de la carrière elle-même. Cette zone d'influence a été calculée en prenant en compte les hauteurs moyennes de recouvrement et de vide. Le zonage rose recouvre ainsi l'emprise de la carrière avec la zone d'influence qui est généralement de quelques mètres.

D'autre part, des incertitudes persistent sur l'emprise de la carrière du fait que certains endroits n'étaient pas accessibles à cause d'éboulements ou de remblaiements. La DDT a donc mis en place une zone de protection (périmètre de sécurité) de 60 mètres autour de la zone d'influence de la carrière.



4.1 CARRIÈRE CARTOGRAPHIÉE ET ZONE D'INFLUENCE (ZONAGE ROSE)

Le diagnostic établi par le BRGM fait part d'un état médiocre du fait de la fracturation de la voûte et d'une partie des piliers. Cette zone est impropre à l'urbanisation.

Aucun travaux de terrain, déblaiement ou terrassement, ne devra être entrepris sans étude géotechnique.

Il serait souhaitable d'y interdire des utilisations comme le passage et le stationnement de poids lourds, ou le stockage de matériaux lourds ($>1t/m^2$), tout au moins sur les secteurs identifiés par le BRGM.

4.2 PÉRIMÈTRE DE PROTECTION DE 60 MÈTRES (ZONAGE JAUNE)

Il n'est pas recommandé le passage et le stationnement de poids lourds, ou le stockage de matériaux lourds ($>1t/m^2$) avant la réalisation d'une étude géotechnique.

Dans cette zone, la constructibilité peut y être autorisée moyennant des reconnaissances techniques (basées sur des sondages carottés ou destructifs avec enregistrement de paramètres, avec une densité et une profondeur suffisante).

5. Synthèse des risques sur la commune

Sur la commune de Sablons-sur-Huisne, les risques naturels suivants ont déjà été répertoriés sur les sites de la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement de Normandie :

GÉNÉRATEURS DE RISQUE	SOURCE D'INFORMATIONS
Les cavités répertoriées ou non répertoriées	Carte dynamique de la DREAL Normandie sur la prédisposition aux risques mouvements de terrain : https://carmen.application.developpement-durable.gouv.fr/8/risques_naturels_mvt.map
Chutes de blocs	
Glissements de terrain	
Retrait-gonflement des argiles	Carte dynamique de la DREAL Normandie sur la prédisposition aux risques inondations : https://carmen.application.developpement-durable.gouv.fr/8/risques_naturels_inondation.map
Débordement de cours d'eau	
Remontée de nappe	

Autres bases d'informations :

- ✓ le site de la Direction générale de la prévention des risques :

<https://www.georisques.gouv.fr> ;

- ✓ le site du Bureau des recherches géologiques et minières :

<http://infoterre.brgm.fr/> ;

- ✓ le site des services de l'État dans l'Orne : <http://www.orne.gouv.fr/prevention-et-gestion-des-risques-naturels-et-r425.html> où les plans de préventions des risques sont consultables et téléchargeables.

Annexe 1 : emprise de la carrière et périmètre de sécurité

Annexe 2 : extrait de l'évaluation des risques liés au vieillissement des carrières souterraines abandonnées du Calvados et de l'Orne – année 2018 -2020 - BRGM

D'un point de vue géomorphologique, cette carrière est creusée en rive droite de l'Huisne, dans un versant orienté vers l'est. Ce versant est entrecoupé à mi pente par un abrupt haut de 3 à 4 m, correspondant vraisemblablement à un ancien front de taille. C'est dans cet abrupt que se situe l'entrée de la cavité.

b. Situation géologique

D'après la carte géologique de Nogent-le-Rotrou (n°289, *Isambert et al.*, 1989) et les observations effectuées sur le terrain, la carrière souterraine de Condeau a été creusée dans la craie cénomaniennne, ici représentée par le faciès de la Craie de Rouen (appelée aussi Craie de Théligny dans la région – Cénomanienn moyen – Crétacé supérieur). Il s'agit d'une craie blanche, tendre, glauconieuse, globalement homogène et peu cohérente, qui peut être légèrement siliceuse et présente parfois des nodules cherteux. Les silex, de couleur gris bleuté ou noirs, y sont rares. L'épaisseur de cette formation peut atteindre 25 à 30 m dans le secteur. Ces craies sont recouvertes par quelques décimètres d'argiles de décarbonatation, caractérisée par de l'argile verdâtre ou brune, collante.

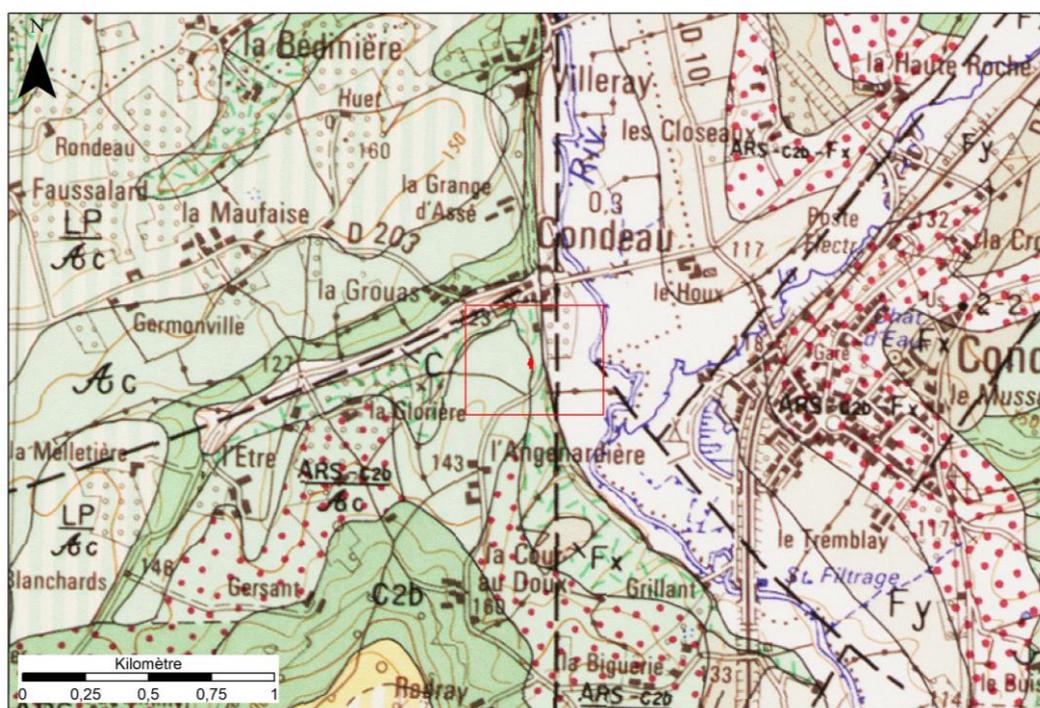


Illustration 2 : Situation des carrières souterraines de Condeau (rectangle rouge) sur un extrait de la carte géologique à 1/50.000 – feuille n°289 (Nogent-le-Rotrou) (source : BRGM)

Le contexte structural de cette carrière est complexe puisqu'elle est située dans un « nœud structural », caractérisé par une zone de croisement entre plusieurs accidents tectoniques supposés et/ou masqués, de quatre orientations différentes : N-S, N030°, N060° et N140°. Ces accidents ont guidé le cours des principales vallées, dont celle de l'Huisne. Les structures N030° passant par Condé-sur-Huisne, à l'est de la carrière, semblent s'inscrire en « relais » entre deux structures N140°. Les rejets verticaux de ces accidents ne sont pas mentionnés dans la notice de la carte géologique de Nogent-le-Rotrou, mais doivent probablement être métriques à décamétriques.

Cette complexité structurale explique probablement la densité de diaclases et de conduits karstiques identifiés dans la carrière souterraine de Condeau, et particulièrement la proximité avec la faille subméridienne de la vallée de l'Huisne, puisque les fractures relevées au ciel de

la cavité présentent globalement une orientation globalement N-S (N005° à N010°). Cette famille est recoupée par une fracture orientée N120°.

c. Hydrologie / hydrogéologie du site

Aucune trace d'infiltration ou d'inondation ancienne n'a été observée au cours des visites. Elle ne semble pas située dans la zone de battement de la nappe de la Craie.

A noter toutefois que les très faibles épaisseurs de recouvrement, associées à la présence de nombreuses racines et radicelles qui percent la voûte, favorisent les infiltrations d'eau ponctuelles. De plus, les larges ouvertures à flanc de coteau offrent à l'entrée de la cavité une forte exposition aux intempéries, et notamment aux cycles de gel / dégel.

d. Connaissance préexistante des cavités

Cette carrière souterraine est recensée dans la base de données des cavités souterraines de la DREAL Normandie sous l'identifiant R25_61115P7. Cet indice provient d'une observation de terrain réalisée par la DDT de l'Orne en 2012, dans le cadre de l'étude CETE 2010-13627 « Plan Marnières de l'Orne – Tranche 3 ».

Cette carrière n'était pas recensée dans la base de données BDCavité du BRGM. Elle a donc été bancarisée sous l'identifiant BNOAW0039362.

e. Données historiques sur l'exploitation

Aucune donnée sur l'historique de la carrière de Condeau n'a été retrouvée dans les archives ou sur les plans anciens. Les dates de début et de fin de la période d'exploitation de la pierre ne sont pas connues mais compte tenu de sa géométrie désordonnée et de la disposition anarchique des piliers, il doit s'agir d'une exploitation ancienne, a priori anté XIX^{ème} siècle.

Seule l'analyse des photographies aériennes anciennes donne des informations sur le secteur. En effet, d'après ces documents, il semble que le secteur actuellement occupé par une végétation dense était cultivé avant 1990 et était en continuité du champ situé à l'ouest de la carrière. De plus, il semble y avoir un saut topographique entre la parcelle agricole située au nord entre la route et la haie, et la parcelle sud le long de la route. A partir de 1990, ce petit secteur semble avoir été abandonné par les exploitants agricoles jusqu'à l'heure actuelle. En souterrain, ce secteur correspond à une zone remblayée inaccessible.

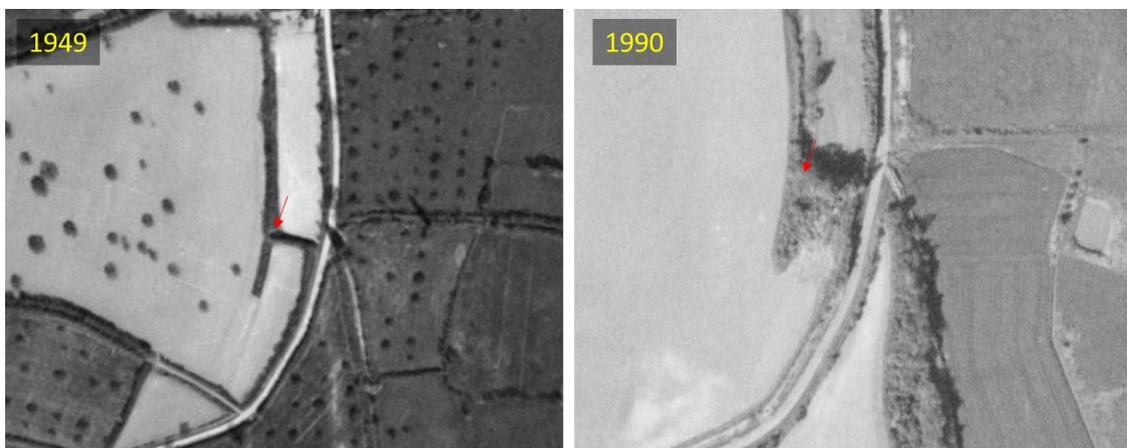


Illustration 3 : Photographies aériennes de 1949 et 1990 du secteur de la carrière de Condeau et position de l'entrée actuelle de la carrière (flèche rouge) (source : IGN)

Il est donc envisageable de faire le lien entre cette zone souterraine inaccessible et l'arrêt de l'exploitation agricole à cet endroit, en supposant que l'origine soit liée à une instabilité au fond s'étant propagée jusqu'en surface (cf. 2.a).

2. ENVIRONNEMENT DE LA CARRIERE SOUTERRAINE

a. Environnement de surface / enjeux

L'entrée de la carrière se fait par un large cavage ouvert à flanc de coteau, à l'ouest de la RD623. Elle se situe dans une haie, en bordure d'une pâture. Elle sous-cave une parcelle agricole cultivée (parcelle ZC 0036 – Illustration 4). A noter que l'entrée n'est pas sécurisée et est visible depuis la route. Les intrusions sont donc possibles.

La présence de remblais a été constatée dans la partie sud de la carrière. Ces remblais atteignent le toit de la cavité et limitent donc la progression vers le sud / sud-est. Il n'est pas exclu que des galeries aujourd'hui aveugles existent au-delà de ces remblais, notamment sous la zone arborée, entre le champ cultivé et la route. La présence de ces continuités potentielles est à mettre en relation avec l'analyse des photographies aériennes anciennes, qui montraient qu'au droit de ce secteur, la parcelle a été exploitée par les agriculteurs jusqu'à la fin des années 1980. Elle est aujourd'hui occupée par un bosquet. De telles modifications dans les pratiques agricoles sont très probablement associées à la présence de ces galeries, qui ont pu être à l'origine de mouvements de terrain à la fin des années 1980. Les investigations menées dans le bosquet n'ont toutefois pas mis en évidence d'effondrements ou d'affaissements.

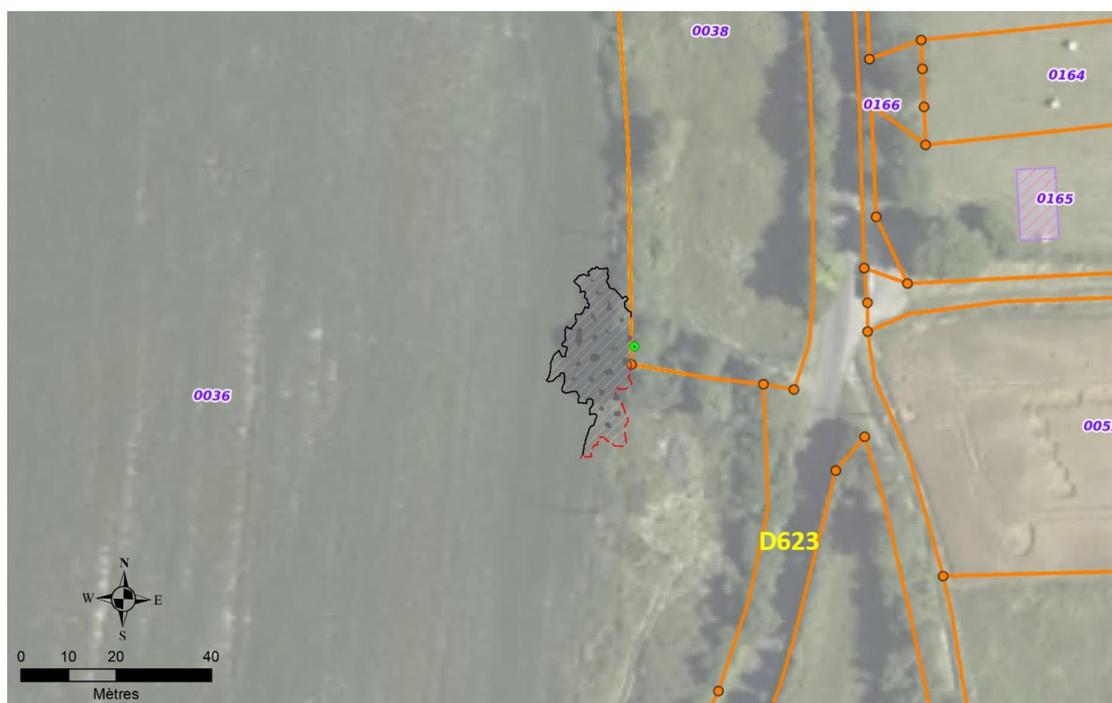


Illustration 4 : Environnement de surface de la carrière de Condeau sur l'orthophoto et le cadastre (IGN). Les limites en tiretés rouges correspondent aux secteurs inaccessibles, au-delà desquels la présence de galeries aveugles est probable

b. Présence de chiroptères

La carrière de Condeau est occupée par des chauves-souris, puisque plusieurs individus ont pu être observés en vol lors des visites.

c. Informations diverses

Aucun aménagement particulier de la carrière de Condeau n'est à signaler.

3. INSPECTION DES SOUTERRAINS / DIAGNOSTIC DE STABILITE

a. Rappel des méthodes employées

Les levés géométriques ont été réalisés par le BRGM les 8 août 2019. La méthode employée est celle du scanner laser portatif « ZEB-REVO » avec un protocole expérimental développé par le BRGM (cf. rapport méthodologique). Les nuages de points obtenus ont été géoréférencés à partir de repères en surface, positionnés au GPS avec une précision centimétrique. Ces levés ont permis d'élaborer un plan de détail de la carrière, qui à notre connaissance, correspond au premier plan réalisé pour cette vaste cavité. En outre, les levés 3D ont été utilisés pour réaliser les plans des hauteurs de vides, de l'altitude du plancher et du toit de la carrière (cf. annexes).

Les visites pour effectuer le diagnostic de stabilité ont été effectuées le 12 août 2020. Le diagnostic est de niveau 1 suivant le IFSTTAR (2014) et la méthode employée est détaillée dans le chapitre 4 du corps de texte principal du rapport.

b. Accès – géométrie – type d'exploitation

L'accès à la carrière se fait par un large cavage ouvert à flanc de coteau (Illustration 5).



Illustration 5 : Entrée par cavage de la carrière de Condeau

Il s'agit d'une carrière exploitée au pic selon la technique des chambres et piliers tournés. Elle présente une géométrie allongée, orientée nord-sud, qui suit globalement les axes structuraux, d'orientations subméridiennes. Les piliers sont disposés de façon irrégulière, sans organisation préférentielle, et ont des tailles variables. La hauteur de vide se réduit vers le sud de la cavité en raison de la présence de remblais. Les remblais masquent de probables extensions.

Les données géométriques principales à retenir concernant cette carrière souterraine sont les suivantes :

- Nombre d'accès : **1** (ouvert et non sécurisé)
- Nombre de niveau(x) : **1**
- Nombre de puits ouverts en surface : **0**
- Nombre de piliers : **22**
- Superficie des vides (*surface exploitée*) : **370 m²**
- Taux de défrètement moyen (*rapport entre les vides et la surface totale*) : **94 %**
- Hauteurs de vides : **0 – 3,5 m** (moyenne : 1,4 m)
- Volume approximatif : **de l'ordre de 500 m³**
- Epaisseur de recouvrement : **1 à 3 m**



Illustration 6 : « Paysages » typiques dans la carrière de Condeau

c. Etat géotechnique

D'un point de vue général, l'état de stabilité de la carrière souterraine peut être qualifié de **médiocre**, dans la mesure où la majorité des piliers sont fissurés et/ou écaillés, que la voûte est fracturée mécaniquement ou traversée par des diaclases et des conduits karstiques, et que les épaisseurs de recouvrement sont faibles à très faibles (moins de 2 m à l'entrée).

Etat des piliers

Au total, 22 piliers ont été identifiés et décrits dans la cavité. Seuls 6 piliers sont en bon état, tous les autres sont affectés de fractures mécaniques ou naturelles (Illustration 7). Parmi eux, 4 piliers sont très fracturés mécaniquement et présentent un état de dégradation avancé. Les piliers désignés comme « fracturés » (cf. plan détaillé du diagnostic) sont affectés de légers écaillages et de petites fractures ne remettant pas en cause leur stabilité à court ou moyen terme. Au contraire, les piliers désignés comme très fracturés (cf. plan détaillé du diagnostic) sont affectés de fractures qui délimitent d'importantes écailles, ce qui peut remettre en cause leur stabilité à court ou moyen terme. Ils constituent des points de faiblesse pour la stabilité de la carrière.

L'état de fracturation mécanique des piliers peut s'expliquer par leur sous-dimensionnement probable vis-à-vis des contraintes exercées par le recouvrement (pourtant faible sur l'ensemble de la carrière), par leur forte exposition aux fluctuations hydriques et thermiques, liées à la présence du large cavage, mais également par des surcharges ponctuelles associées au passage de lourds engins agricoles en surface et/ou par des phénomènes de « décompression » du massif lié à la présence de la vallée. Les fractures mécaniques s'observent également au niveau des parements, où des écaillages en cours ont été observés.



Illustration 7 : Exemple de pilier fracturé mécaniquement (P12) dans la carrière de Condeau



Illustration 8 : Pilier très fracturé mécaniquement, en cours d'écaillage (P13)

Les piliers en bon état sont essentiellement situés dans la partie sud de la carrière et sont entourés de remblais.

Etat de la voûte

Les instabilités de toit se concentrent principalement dans la moitié Est de la cavité, à proximité de la bouche de cavage.

Au total, 10 instabilités surfaciques ont été identifiées au toit de la carrière de Condeau, dont 4 décollements de 1^{er} banc, 5 chutes de 1^{er} banc de toit et une zone d'instabilités « diffuses » (Illustration 9). Aucune instabilité « évoluée » n'a été observée dans la partie visitable de la carrière. Elles sont principalement situées à l'entrée de la cavité, là où les fluctuations hydriques et thermiques sont les plus fortes, mais également là où les développements racinaires sont les plus importants.



Illustration 9 : Zone d'instabilités « diffuses » à l'entrée de la carrière, associée à la dense fracturation naturelle et mécanique du toit

A ce stade d'évolution, ces instabilités ne sont pas susceptibles d'engendrer de désordres en surface, mais elles présentent un danger pour d'éventuels visiteurs. C'est le cas notamment d'un large décollement de 1er banc situé au sud de l'entrée (Illustration 10).



Illustration 10 : Décollement de premier banc (D9) dans la carrière de Condeau

Concernant les instabilités ponctuelles, hormis les écailles métriques qui affectent le parement dans la partie nord de la cavité, toutes les instabilités ponctuelles observées dans la carrière sont associées à la fracturation naturelle du massif crayeux (Illustration 11). Il s'agit soit de blocs isolés par plusieurs diaclases, soit de blocs situés à l'intérieur de fractures naturelles et parfois inclus dans une matrice argileuse meuble. Ces blocs sont généralement décimétriques à métriques, ce qui constitue un danger pour les éventuels visiteurs. Quelques blocs sont d'ailleurs visibles au sol, ce qui témoigne d'une certaine « activité » de ce type d'instabilité.

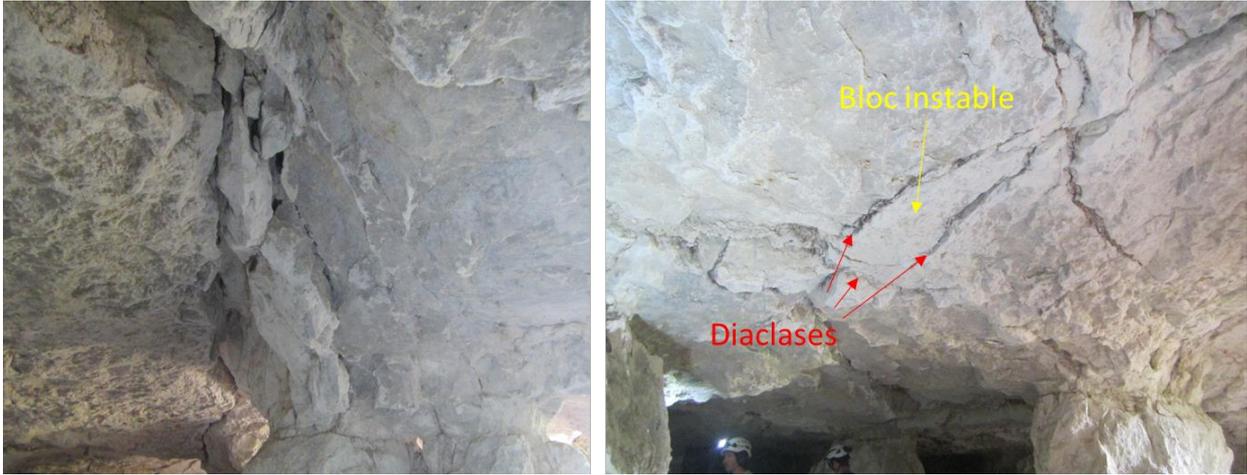


Illustration 11 : A gauche : blocs décimétriques à métriques inclus dans une fracture, situés en face de l'entrée de la carrière – A droite : bloc instable isolé au sein d'un réseau de diaclases

Fracturation

Le toit de la carrière de Condeau est affecté à la fois de fractures naturelles (diaclases) et mécaniques qui délimitent des instabilités surfaciques.

Les diaclases sont principalement orientées N-S. Il s'agit de fractures naturelles argilisées ayant parfois joué mécaniquement. De nombreuses radicules sont associées à ces diaclases, particulièrement lorsqu'on se rapproche de l'entrée, là où les épaisseurs de recouvrement sont les plus faibles (inférieures à 2 m).

Ces fractures jouent un rôle dans l'apparition ou la délimitation d'instabilités surfaciques de toit (décollements, chutes de toit). En effet, elles constituent des points de faiblesse de la voûte. C'est le cas par exemple du décollement de 1^{er} banc D1 associé à la diaclase F1 (Illustration 12), ou encore la petite chute de toit D10 associée à une diaclase remplie de radicules (Illustration 13).



Illustration 12 : Décollement de 1er banc D1 délimité par la diaclase F1 au nord de la carrière (à gauche) et zone d'instabilité diffuse (D6) près de l'entrée de la carrière de Condeau (à droite)



Illustration 13 : Chute de toit (D10) délimitée par une diaclase argilée dans le secteur sud de la carrière de Condeau

Etat des entrées

Le front de taille dans lequel est creusée la carrière est concerné par la présence de petites instabilités ponctuelles centimétriques à décimétriques qui peuvent présenter un danger pour des visiteurs non munis d'EPI (casque en particulier).

4. POINTS SENSIBLES ET ZONES DE DANGER

La carrière de Condeau est en cours de dégradation. Son état de stabilité est jugé médiocre, dans la mesure où la majorité des piliers sont fracturés mécaniquement, et que les instabilités de toit, bien que peu évoluées, sont nombreuses (décollements de 1^{er} banc, écaillages isolés, petites chutes de toit). Le point le plus sensible concerne les faibles épaisseurs de recouvrement, associées à la présence de plusieurs piliers très fracturés mécaniquement et en cours d'écaillage. Mis à part ces piliers, aucune instabilité susceptible d'entraîner des désordres en surface à court ou moyen terme n'a été observée. En revanche, elles constituent un danger pour d'éventuels intervenants en souterrain.

Enfin, rappelons que l'emprise cartographiée de la cavité ne correspond pas à l'emprise originelle, et que des continuités existent probablement vers le sud / sud-est, au-delà des zones remblayées. A l'heure actuelle, ni les dimensions exactes de ces extensions supposées, ni leur état de stabilité ne sont connus, mais la présence de ces galeries a vraisemblablement joué un rôle dans l'arrêt des cultures des terrains sus-jacents.

5. PLAN DETAILLE DU DIAGNOSTIC – RELEVÉ DES DESORDRES

L'ensemble des observations réalisées dans la carrière souterraine ont été reportées sur le plan présenté en Illustration 15. La légende de ce plan est présentée ci-dessous (Illustration 14).

Evaluation des risques liés au vieillissement des carrières souterraines abandonnées du Calvados et de l'Orne – années 2018-2020

<p>Informations géométriques</p> <ul style="list-style-type: none">  Accès  Contour fini (front de taille)  Extension probable  Murs maçonnés / cloisons  Emprise (surface de vides)  Zones de remblais <p>Informations géographiques</p> <ul style="list-style-type: none">  Courbes de niveau (5 m - NGF)  Courbes de niveau (1 m - NGF) 	<p>Etat qualitatif des piliers</p> <ul style="list-style-type: none">  Etat de post rupture  Pilier en diabolo ou très fracturé  Fracturé ou écaillé  Sain <p>Instabilités de toit</p> <ul style="list-style-type: none">  Fontis ouvert en surface  Cloche de fontis  Ebauche de cloche de fontis  Chute de 1er banc de toit  Décollement de 1er banc  Zone d'instabilités diffuses <p>Fractures</p> <ul style="list-style-type: none">  Conduit karstique  Diaclase  Fractures mécaniques 	<p>Instabilités ponctuelles (blocs / écailles)</p> <ul style="list-style-type: none">  Centimétrique  Décimétrique  Métrique  Décamétrique <p>Observations diverses</p> <ul style="list-style-type: none">  Blocs au sol  Suintements / infiltrations d'eau  Concrétions carbonatées liées à des infiltrations récurrentes  Conduit karstique  Racines végétales ou radicelles  Autre élément remarquable  Secteur de cavité non accessible car remblayée / effondrée / ennoyée etc.
--	--	--

Illustration 14 : Légende du plan du diagnostic

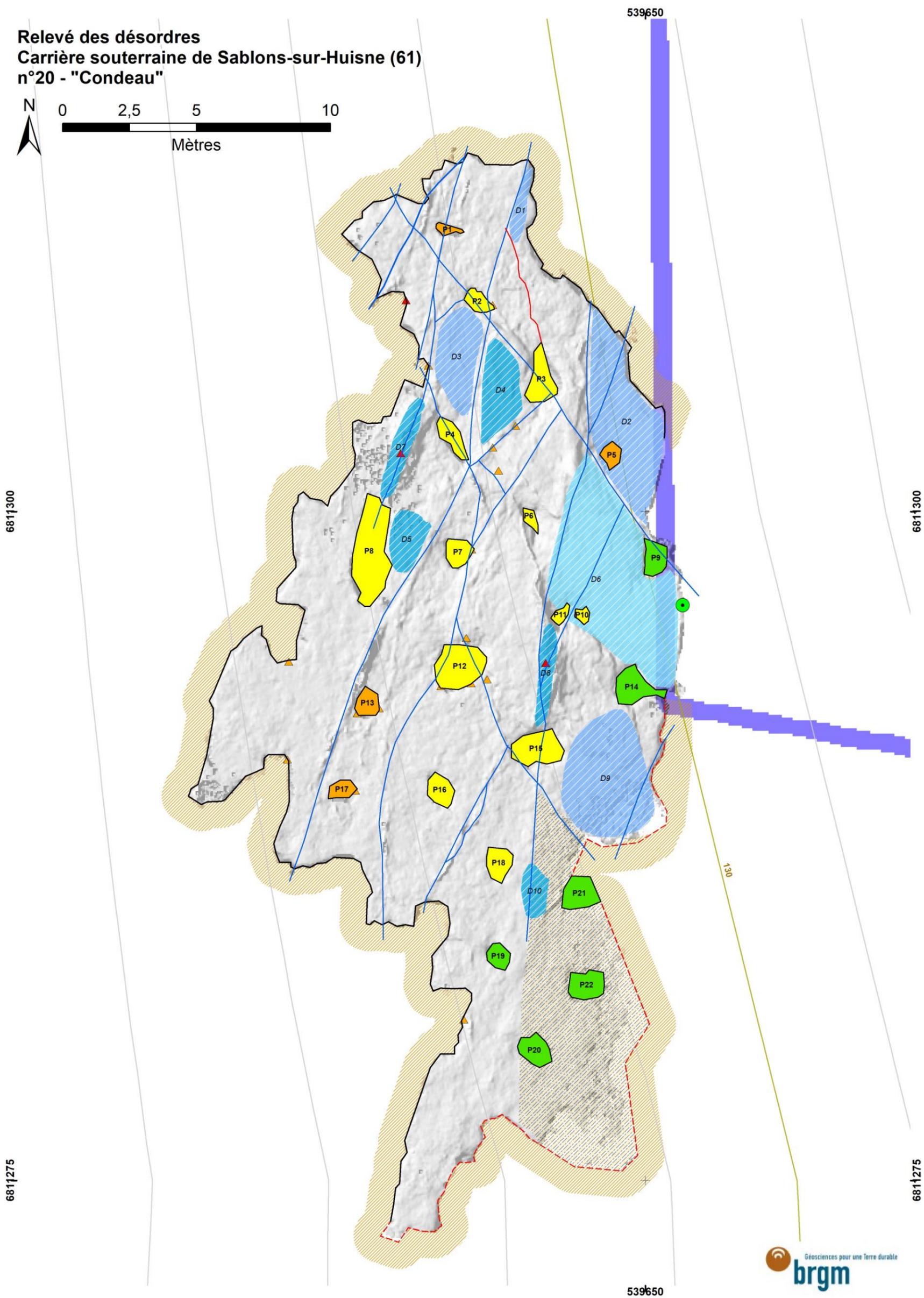


Illustration 15 : Plan de relevé des désordres dans la carrière souterraine de Sablons-sur-Huisne (Condeau) (n°20)

6. SYNTHÈSE, CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS

Dans le cadre d'un projet portant sur l'évaluation des risques liés au vieillissement des carrières souterraines abandonnées de l'Orne et du Calvados (années 2018-2020), le BRGM a réalisé les plans de détails et le diagnostic de stabilité (niveau 1) de la cavité souterraine de Condeau, sur la commune de Sablons-sur-Huisne (Orne).

Il s'agit d'une carrière souterraine de pierre de taille, creusée à flanc de coteau selon la technique des chambres et piliers, pour l'exploitation de la craie cénomaniennne. Elle sous-cave une parcelle agricole cultivée (parcelle ZC 0036) et son accès se fait par une large bouche de cavage située dans un taillis à l'ouest de la RD 623.

L'état géotechnique de la cavité est **médiocre**. La fracturation mécanique de la voûte et d'une partie des piliers témoigne d'une dégradation en cours, notamment en raison de l'importante ouverture de la cavité, entraînant de fortes variations hydriques et thermiques, néfastes pour la stabilité. Il n'est pas non plus exclu que des surcharges liées au passage de lourds engins agricoles au droit des vides aient pu favoriser la dégradation de la voûte, des piliers et des parements.

Compte tenu de ces observations, et au regard des enjeux, le BRGM recommande :

- Dès à présent, de prévenir les propriétaires et/ou les exploitants du risque d'effondrement. Il est recommandé d'éviter de circuler avec des engins agricoles au-dessus de l'emprise de cavité, ainsi qu'au niveau des extensions possibles de la cavité au sud / sud-est (terrain en surface actuellement occupé par un bosquet) ;
- Si possible, de sécuriser les accès pour limiter les éventuelles intrusions. Nous préconisons la mise en place d'une fermeture adaptée au passage des chauves-souris, présentes dans la carrière. A noter que la mise en place de cette sécurisation devra tenir compte de l'état de stabilité des entrées ;
- Pour les intervenants en souterrain : au-delà des aspects classiques de sécurité dans un tel milieu (port d'EPI, procédure de visite, etc.), il leur est notamment conseillé de ne pas stationner au niveau des instabilités de toit, de type décollements de 1^{er} banc ou écaillages isolés car le risque de chute d'éléments à ces endroits pourrait immédiatement remettre en cause l'intégrité physique de toute personne se situant à proximité. Les zones en question sont cartographiées dans le plan de relevé des désordres (Illustration 15), celui-ci pouvant être à l'avenir transmis aux intéressés avec les explications ici détaillées ;
- Conformément aux règles de l'art pour ce type de cavité, nous préconisons de mettre en place une surveillance régulière de la carrière souterraine de manière à suivre leurs éventuelles évolutions (néanmoins *a priori* peu actives en l'état). Au regard de l'état général et des enjeux limités en surface, il est recommandé d'effectuer une visite de surveillance tous les 5 ans, et de la renforcer au besoin en cas d'évènement climatique exceptionnel (période de fortes intempéries par exemple) ;

Enfin, à l'avenir, dans le cas d'une éventuelle dégradation de l'état de stabilité de la carrière et/ou dans le cas d'éventuelles modifications des enjeux présents en surface, il conviendra d'envisager une mise à jour du présent document en réactualisant tout d'abord le diagnostic, puis, si besoin, en reprenant les interprétations (évaluation des dangers/risques) et les recommandations.

7. BIBLIOGRAPHIE

IFSTTAR (2014) – Le diagnostic de stabilité des carrières souterraines abandonnées. Guide méthodologique. Septembre 2014

Isambert M., Coutelle A. (1989) – Notice explicative, Carte géologique de la France (1/50 000), feuille Nogent-le-Rotrou (289). Ed. BRGM.

8. ANNEXE

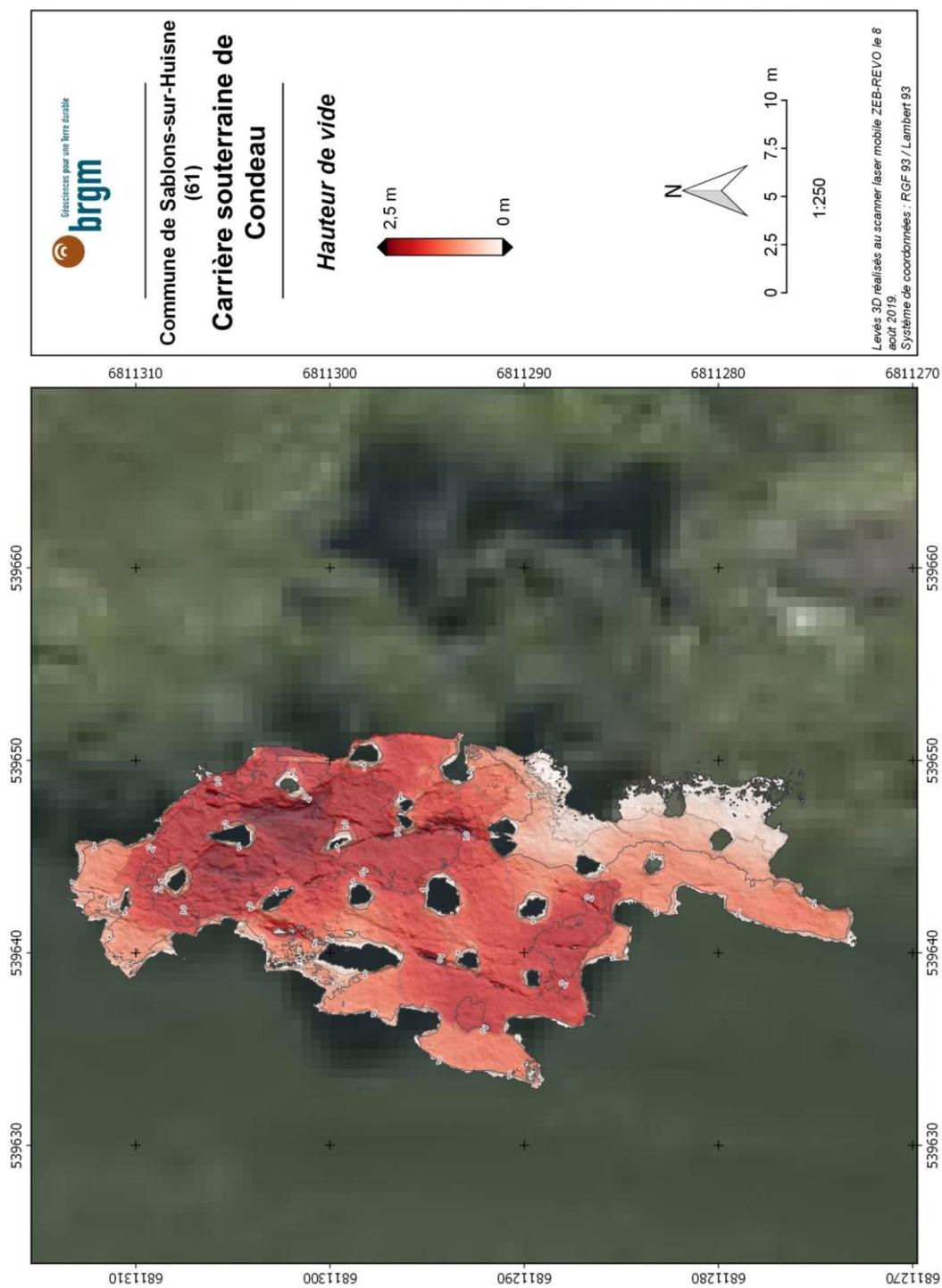
Annexe n°1 : Cartographie des hauteurs de vide dans la carrière de Condeau

Annexe n°2 : Cartographie de l'altitude du toit de la carrière de Condeau

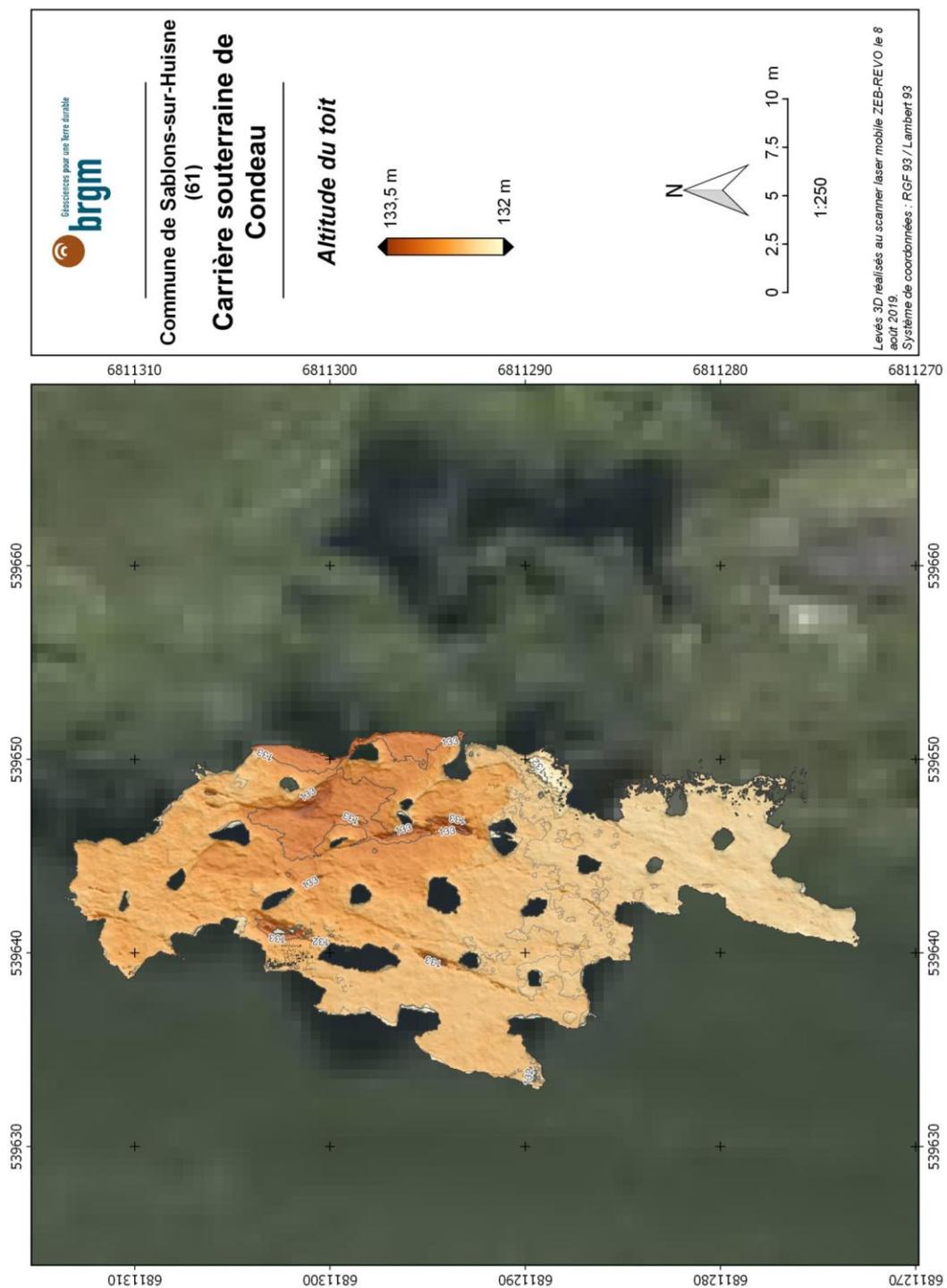
Annexe n°3 : Cartographie de l'altitude du sol de la carrière de Condeau

NB : En raison de problème techniques, la carte des épaisseurs de recouvrement n'a pas été réalisée pour cette cavité.

Annexe 1 : Cartographie des hauteurs de vide dans la carrière de Condeau



Annexe 2 : Cartographie de l'altitude du toit de la carrière de Condeau



Annexe 3 : Cartographie de l'altitude du sol de la carrière de Condeau

