

Unité bidépartementale Calvados Manche
1 rue Recteur Daure
CS 6004
14000 Caen

Caen, le 21/11/2024

Rapport de l'Inspection des installations classées

Visite d'inspection du 05/11/2024

Contexte et constats

Publié sur  **GÉORISQUES**

SOC CARRIERES PLAINE DE CAEN

ZI Sud Pierre Pagenaud
BP 40074
86500 Montmorillon

Références : 2024.682
Code AIOT : 0005304707

1) Contexte

Le présent rapport rend compte de l'inspection réalisée le 05/11/2024 dans l'établissement SOC CARRIERES PLAINE DE CAEN implanté RTE DE BRETTEVILLE SUR LAIZE 14680 CINTHEAUX. L'inspection a été annoncée le 02/10/2024. Cette partie « Contexte et constats » est publiée sur le site internet Géorisques (<https://www.georisques.gouv.fr/>).

Constats des visites d'inspection de 2019 à 2023:

« Suite aux essais de traction réalisés en juin 2019 qui ont révélé un ancrage insatisfaisant, une analyse a été sollicitée auprès de l'Ineris qui a remis ses recommandations dans une note de septembre 2019. Cette note a été remise lors de l'inspection menée le 26/10/21.

L'examen de la note Ineris de 2019 confirme les points que l'exploitant a développé lors de l'inspection de 2022:

- la densité de boulons (env. 0,45 boulons/m²) est insuffisante compte tenu des résultats des essais de traction, de l'épaisseur du faux-toit issue du retour d'expérience (traitement de décollements ≤ 35 cm) et de la largeur réelle des galeries (6 mètres au lieu de 7 mètres). Un complément de boulonnage pour obtenir 1 boulon/m² est nécessaire en commençant par les zones les plus fréquemment empruntées par les personnels, notamment la galerie principale.;

- la zone d'ancrage des boulons à ancrage ponctuel est insuffisante. L'Ineris souligne les deux conditions d'utilisation de ce type d'ancrage, qui n'ont manifestement pas été respectées dans le passé, à savoir : maîtrise parfaite des conditions de mise en œuvre et connaissance de l'état de la roche au point d'ancrage. L'Ineris recommande l'utilisation d'ancrages répartis par scellement à la résine ou au coulis de mortier / ciment;

- le couple de serrage préconisé par le fabricant doit être respecté. A défaut de disposer de cette information, l'Ineris recommande un couple d'environ 10 kg.m;

- l'Ineris recommande d'adapter les modalités du boulonnage des zones nouvelles pour intégrer la maîtrise de la zone d'ancrage.

Ainsi, 3 constatations ont été formulées avec des demandes d'actions fortes de la part de l'exploitant :

- la stabilité du toit n'est pas garantie par le boulonnage en place ;

- la technique de boulonnage mise en œuvre jusqu'à présent ne permet pas de garantir une résistance à la traction telle que définie dans les études antérieures et qui ne sont pas remises en cause dans la note Ineris de 2019;

- les documents de mise en œuvre traduisant l'analyse technique conduisant à un boulonnage qui permet de garantir la stabilité du toit ne sont pas à jour (dossier de prescriptions et consigne de boulonnage).

Le dossier de prescriptions a été transmis à l'Inspection le 07/10/22. Ce dossier doit toutefois être complété en indiquant le diamètre de foration employé et justifier l'absence de scellement à ancrage réparti préconisé dans l'étude Ineris de 2019. En effet, le scellement de la tige sur toute la longueur du trou d'ancrage garantit la pérennité du boulonnage avec les caractéristiques nécessaires. Ainsi, l'exploitant justifiera des mesures mis en œuvre afin de garantir la pérennité du boulonnage dans le temps en l'absence de scellement.

L'exploitant a indiqué que le recensement a été effectué dans le secteur ancien, déjà boulonné, et que 833 boulons complémentaires doivent être posés. L'exploitant indique être en capacité de poser en moyenne 15 boulons par jours sur 4 jours de la semaine [...].»

Lors de la visite d'inspection menée en 2023, l'Inspection a fait le constat que «les travaux de boulonnage n'ont pas été aussi rapides qu'annoncés initialement. L'exploitant s'est heurté à des couches de silex ayant retardé la mise en place des tiges, voire ayant été dans l'impossibilité de les mettre en place.

Au jour de l'inspection, l'exploitant a déclaré avoir mis en place 589 boulons.

Aussi l'inspection a demandé à l'exploitant d'apporter des réponses concernant:

- la fourniture d'un plan ou de documents d'exploitation permettant de justifier du respect des boulonnages mis en place (ie 0,45 boulon/m² pour les zones nouvelles et 1 boulon/m² pour les zones anciennes);
- la définition dans un document d'exploitation de l'expression "périodiquement testé" concernant l'ancrage des boulons en place. La définition d'une périodicité est attendue de la part de l'exploitant ;
- la justification de l'absence de fragilité des zones percées mais non boulonnées du fait de la présence de silex ;
- la méthodologie retenue pour le boulonnage (systématique ou lorsque cela sonne creux uniquement);
- la justification de la réduction du nombre de boulons devant être posés (833) contre le nombre annoncé de boulons posés (589);
- son positionnement sur une expertise sur le boulonnage tel qu'il est mis en œuvre actuellement.»

Par mail du 3 novembre 2023, l'exploitant a transmis un plan faisant apparaître le nombre d'anciens boulons posés avant 2022 (918) et le nombre de boulons installés au cours des années 2022 et 2023 (426 boulons).

L'exploitant précise qu'il installe habituellement 150 boulons par année et qu'il propose de procéder à des tests d'arrachement tous les 5 ans sur 6 boulons testés aléatoirement. Cette proposition reste conditionnée à l'avis du bureau d'étude ayant effectué les derniers tests de traction sur des boulons lors de l'année 2023. Les résultats bruts d'analyse ont été fournis à l'Inspection sans document conclusif sur les essais. Ces conclusions restent primordiales pour garantir le couple de serrage des boulons posés et d'autant plus en l'absence de scellement mis en place.

Concernant la présence de silex déchaussés ou de trou de perçage non équipé de tige métallique, l'exploitant a missionné un géologue expert pour l'accompagner afin de partager les différentes études réalisées et la situation rencontrée et trouver une réponse adaptée.

En complément, l'exploitant a précisé qu'il retenait la méthodologie rappelée dans la note de l'Inéris de 2019 (i.e. un boulonnage des galeries seulement si le plafond sonne creux et pas de systématisation).

Enfin, l'exploitant a indiqué reprendre le boulonnage des zones non terminées et qu'une fin d'installation est envisageable en janvier 2024 (compte tenu de la disponibilité de ce matériel particulier).

L'Inspection restait donc en attente:

- de l'avis du géologue expert et de ses recommandations;
- de la conclusion des tests de traction réalisés en 2023 par un bureau d'étude permettant de

vérifier que le couple de serrage attendu est atteint et ce, en l'absence de scellement ;

- de la périodicité des essais d'arrachement des boulons en place permettant de garantir leur efficacité dans le temps;

- de plans permettant de justifier de l'atteinte de la densité de boulons (i.e. 0,45 boulon/m² pour les zones nouvelles et 1 boulon/m² pour les zones anciennes).»

Les informations relatives à l'établissement sont les suivantes :

- SOC CARRIERES PLAINE DE CAEN
- RTE DE BRETTEVILLE SUR LAIZE 14680 CINTHEAUX
- Code AIOT : 0005304707
- Régime : Autorisation
- Statut Seveso : Non Seveso
- IED : Non

Carrière souterraine de calcaire («Pierre de Caen») sur le territoire des communes de Cintheaux et Bretteville-sur-Laize. La carrière est exploitée par la méthode des chambres et piliers abandonnés. Les blocs de pierre sont extraits des différentes couches composant le gisement au moyen d'engins mécaniques (haveuses, scies). L'extraction des matériaux s'effectue sans explosif. Des machines de débitage et de sciage de blocs bruts sont installées à l'extérieur des travaux souterrains pour la confection de moellons calibrés, pierre de taille, dallages ou plaques. Les blocs de «Pierre de Caen» extraits de cette carrière ont notamment été utilisés ces dernières années pour la rénovation de monuments historiques sur la ville de Caen (château, Eglise Saint Pierre,...), mais également pour des constructions privées. L'inspection des installations classées a pu inspecter la galerie principale souterraine, et l'issue de secours débouchant chez l'exploitant voisin sans observation particulière à formuler.

2) Constats

2-1) Introduction

Le respect de la réglementation relative aux installations classées pour la protection de l'environnement relève de la responsabilité de l'exploitant. Le contrôle des prescriptions réalisé ne se veut pas exhaustif, mais centré sur les principaux enjeux recensés et à ce titre, ne constitue pas un examen de conformité de l'administration à l'ensemble des dispositions qui sont applicables à l'exploitant. Les constats relevés par l'Inspection des installations classées portent sur les installations dans leur état au moment du contrôle.

A chaque point de contrôle est associée une fiche de constat qui comprend notamment les informations suivantes :

- le nom donné au point de contrôle ;
- la référence réglementaire de la prescription contrôlée ;
- si le point de contrôle est la suite d'un contrôle antérieur, les suites retenues lors de la précédente visite ;
- la prescription contrôlée ;

- à l'issue du contrôle :
 - ◆ le constat établi par l'Inspection des installations classées ;
 - ◆ les observations éventuelles ;
 - ◆ le type de suites proposées (voir ci-dessous) ;
 - ◆ le cas échéant la proposition de suites de l'Inspection des installations classées à Monsieur le Préfet ; il peut par exemple s'agir d'une lettre de suite préfectorale, d'une mise en demeure, d'une sanction, d'une levée de suspension, ...

Il existe trois types de suites :

- « Faits sans suite administrative » ;
- « Faits avec suites administratives » : les non-conformités relevées conduisent à proposer à Monsieur le Préfet, des suites graduées et proportionnées avec :
 - ◆ soit la demande de justificatifs et/ou d'actions correctives à l'exploitant (afin de se conformer à la prescription) ;
 - ◆ soit conformément aux articles L. 171-7 et L. 171-8 du code de l'environnement des suites (mise en demeure) ou des sanctions administratives ;
- « Faits concluant à une prescription inadaptée ou obsolète » : dans ce cas, une analyse approfondie sera menée a posteriori du contrôle puis éventuellement une modification de la rédaction de la prescription par voie d'arrêté préfectoral pourra être proposée.

2-2) Bilan synthétique des fiches de constats

Les fiches de constats disponibles en partie 2-4 fournissent les informations de façon exhaustive pour chaque point de contrôle. Leur synthèse est la suivante :

Les fiches de constats suivantes ne font pas l'objet de propositions de suites administratives :

N°	Point de contrôle	Référence réglementaire	Si le point de contrôle provient d'une <u>précédente</u> inspection : suite(s) qui avai(ent) été donnée(s)	Autre information
1	Stabilité du toit	Arrêté Préfectoral du 20/01/2014, article 27	Avec suites, Lettre de suite préfectorale	Sans objet

2-3) Ce qu'il faut retenir des fiches de constats

De cette visite d'inspection, il faut retenir que l'exploitant s'est mobilisé pour:

- obtenir les rapports des essais de traction,
- se faire accompagner d'un bureau d'expertise géotechnique qui a pu émettre des recommandations;
- recruter un responsable de production usine et carrières.

Ce nouveau responsable de production usine et carrières a su concaténer les différents rapports et expertises afin d'éclairer l'Inspection et rédiger de nouvelles procédures d'exploitation permettant de traiter les désordres présents et conserver cet historique au travers d'un rapport de synthèse. Ainsi, l'exploitant a pu retenir une périodicité des tests d'arrachement des boulons en place et rédiger deux procédures d'exploitation (action sur les trous non-équipés de boulons et traitement du toit immédiat).

De l'analyse effectuée par l'exploitant, l'Inspection considère qu'elle permet de justifier de la

stabilité du toit mais que la transmission de l'historique qui explique les procédures d'exploitation doit faire partie des prérequis des personnels employés sur la carrière au travers d'un compagnonnage.

L'exploitant doit maintenant maintenir le travail cartographique initié afin de traiter et d'identifier les futures zones exploitées.

2-4) Fiches de constats

N° 1 : Stabilité du toit

Référence réglementaire : Arrêté Préfectoral du 20/01/2014, article 27
Thème(s) : Risques accidentels, Stabilité du toit
Point de contrôle déjà contrôlé : • lors de la visite d'inspection du 10/10/2023 • type de suites qui avaient été actées : Avec suites • suite(s) qui avai(en)t été actée(s) : Lettre de suite préfectorale • date d'échéance qui a été retenue : 22/01/2024
Prescription contrôlée : Toutes dispositions sont prises pour assurer la stabilité des terrains pendant et après les travaux d'exploitation, par : • la purge progressive des fronts de taille et du toit, • le cas échéant, la réalisation d'un traitement des zones fracturées par boulonnage ou de travaux de confortement.
Constats : <u>Préalablement à cette visite d'inspection:</u> Par mail du 23/02/24, l'exploitant a transmis le rapport du bureau d'étude GINGER CEBTP (réf. DRN7.M8082-2du 23/02/23) ayant effectué le 25 janvier 2023 les essais de traction sur 6 barres (=tiges avec boulons) installées. Le rapport indique que pour « chaque essai, l'effort de traction a été appliqué de manière lente par paliers d'environ 20 KN jusqu'à 100 kN. A chaque palier, le boulon fait l'objet d'un contrôle visuel.». Un plan joint au rapport permet de localiser les 6 essais réalisés.. Le rapport se veut conclusif en indiquant l'absence de rupture de la barre «pour une charge de ruine > 100 KN». L'exploitant a également transmis l'avis géotechnique n°AF.24011 du 28/01/24 du bureau d'étude SOLUGEO. L'expert se positionne en rappelant la problématique pour laquelle il a été missionné sur la base du rapport INERIS n°179390-661922-v25 de septembre 2019. Ainsi il indique qu'«à l'heure actuelle, le boulonnage est réalisé de façon plus ou moins systématique sur tous les bancs qui sonnent « creux » avec une problématique de refus au forage à travers l'épaisseur du banc de silex qui les surplombent. En effet, l'interdiction de l'usage de forage par frappe dans la carrière oblige l'utilisation de forage en rotation pure pour insérer les boulons, qui est une méthode inadaptée à la dureté et l'abrasivité des silex.».

L'expert recommande ainsi de repérer les bancs décollés (qui sonnent «creux») pour ne traiter que ceux-ci dès lors qu'une épaisseur inférieure ou égale à 35 cm est constatée. Ainsi l'expert recommande de purger ces bancs et non plus de les boulonner.

Concernant le traitement des trous de boulonnage non équipés et non rebouchés, l'expert distingue deux cas:

- Trou dans un banc non décollé : le trou est laissé en l'état car le problème de stabilité ne concerne que le faux toit (=bancs décollés)
- Trou dans un banc décollé : la mesure de l'épaisseur du banc est réalisée à travers le trou avec le mètre roulant. Si la mesure indique une épaisseur inférieure ou égale à 35 cm alors le banc est purgé. Dans le cas contraire un rebouchage manuel avec du ciment prompt est recommandée.

Par mail du 17/05/24, l'exploitant s'est engagé «à suivre les préconisations de l'expert SOLUGEO» en poursuivant l'investigation de la carrière.

Par mail du 19/09/24, l'exploitant a effectué et transmis un relevé de la densité de boulons posés sur l'ensemble de la carrière en indiquant une densité «globale» (qui est le résultat de la division du nombre de boulons installés sur la surface étudiée) et non une densité tenant compte du maillage des boulons les un vis-à-vis des autres. L'exploitant a précisé qu'une cartographie encore plus fine devait être effectuée pour s'assurer que pour atteindre 0,45 boulons par m², il convient que les boulons soient espacés de 1,5 m (tandis que pour une densité de 1 boulon par m², il convient que les boulons soit espacés de 1 mètre).

Lors de cette visite d'inspection:

L'exploitant a pu présenter la périodicité des essais de traction qu'il retient en indiquant qu'une nouvelle campagne d'essai sur 3 boulons serait effectuée au plus tard au cours du premier trimestre 2025. L'exploitant ajoute que les conclusions des tests de traction par Ginger CEBTP en 2023 conduits sur 6 boulons à 100kN puis relâchement de la contrainte exercée montrent que la résistance élastique à la traction n'a pas été dépassée, on observe un retour élastique des éléments sans déformation rémanente =(tests concluants à la bonne tenue à l'arrachement des boulons testés).

L'exploitant va conditionner les futures campagnes aux résultats des tests menés sur les 3 prochains boulons.

L'exploitant indique que :

- si les résultats sont conformes, la campagne d'essais suivante aurait lieu 2 ans plus tard ;
- si les résultats ne sont pas satisfaisants, la campagne d'essai suivante interviendra sous 1 an.

L'exploitant ajoute qu'en cas de résultats satisfaisants sur 3 campagnes consécutives alors la périodicité pourrait être allongée de 1 an avec une limite de 3 ans maximum entre deux campagnes d'essais. Par ailleurs, l'exploitant précise que les «boulons testés seront prioritairement ceux des zones de circulation. Les boulons testés devraient être marqués pour éviter de répéter les essais sur les mêmes boulons.»

L'Inspection juge cette périodicité adaptée à l'exploitation de la carrière.

L'exploitant a également pu présenter sa procédure de traitement des trous non-équipés de

boulons reprenant ainsi les recommandations de l'expert SOLUGEO à savoir:

- Trou dans un banc non décollé (l'exploitant l'appelle banc de silex) : le trou est laissé en l'état car le problème de stabilité ne concerne que le faux toit (=bancs décollés);
- Trou dans le faux toit (=un banc décollé qui sonne creux) : la mesure de l'épaisseur du banc est réalisée à travers le trou avec le mètre roulant. Si la mesure indique une épaisseur inférieure ou égale à 35 cm alors le banc est purgé. Dans le cas contraire un rebouchage manuel avec du ciment prompt est recommandée.

L'exploitant reprend également à son compte la recommandation principale de l'expert qui prescrit un repérage des bancs décollés (qui sonnent «creux») pour ne traiter que ceux-ci dès lors qu'une épaisseur inférieure ou égale à 35 cm est constatée. Ainsi l'exploitant recommande de purger ces bancs et non plus de les boulonner agissant ainsi directement à la source en supprimant le risque (premier principe général de la démarche de prévention qui consiste à éviter les risques).

L'exploitant a pu réactualiser un plan topographique précis des différentes zones de la carrière (zones boulonnées, zones purgés, zones vérifiées non décollées). Il s'avère au final que l'exploitant n'identifie plus qu'une zone qui sonne creux au sein de la carrière (pour les parties exploitées). Cette zone très localisée et identifiée sur le plan est déjà pourvue de boulons (densité de 0,9 boulons/m²>0,45 boulons/m² requis). L'exploitant qui avait systématisé le boulonnage des zones anciennes comme nouvelles a pu se réinterroger grâce aux recommandations de l'expertise menée et aux résultats des essais de traction.

Ainsi, l'exploitant considère qu'il a traité le boulonnage à mettre en place pour l'exploitation actuellement effectué.

Toutefois, afin de conserver l'historique de cette affaire débutée dès 1994, l'exploitant a réalisé une synthèse en date du 14/11/24 reprenant depuis 1994 (et la première étude INERIS de l'analyse de stabilité du toit) jusqu'à date pour, selon ses propos, "avoir une vision d'ensemble du sujet pour ensuite adopter un plan d'action afin d'assurer la stabilité à long terme de la zone et permettre la circulation des travailleurs, sans risques."

De l'analyse effectuée par l'exploitant, l'Inspection considère qu'elle permet de justifier de la stabilité du toit mais que la transmission de l'historique qui explique les procédures d'exploitation doit faire partie des prérequis des personnels employés sur la carrière au travers d'un compagnonnage.

Type de suites proposées : Sans suite