

ANNEXE 5

Résumé de l'analyse des impacts vibratoires

I. Contexte

La présente note technique a été rédigée dans le cadre du dossier de demande d'extension de la carrière dite de Vaujours-Guisy et du renouvellement de la carrière d'Aiguisy (93). Elle a pour objet d'évaluer les impacts vibratoires dans l'environnement des travaux de minage projetés.

Cette étude prévisionnelle des niveaux vibratoires, s'appuie sur les mesures réalisées sur le site de Vaujours mais également sur le site de Cormeilles-en-Parisis dans le cadre de l'exploitation à ciel ouvert de gypse de la région parisienne avec des méthodes voisines de celles projetées.

De février 1992 à mai 1999, 247 mesures ont été réalisées à l'occasion de plus de 200 tirs de mines en gradins sur la carrière à ciel ouvert de Vaujours. Ces mesures ont été complétées par des mesures réalisées lors d'une campagne de tirs entre le 27 janvier 1992 et 13 février 1998 sur le site de Cormeilles-en-Parisis.

Ces mesures de vibration réalisées pour le plus grand nombre en autocontrôle ont constitué une base de données à partir de laquelle sont calculées des lois de propagation de vibrations pour les valeurs brutes puis pondérées de vitesse particulière.

Les données concernant le site et les structures voisines, ainsi que les plans de tirs ont été transmises par la société PLACOPLATRE.

Les résultats des études statistiques permettent de proposer des lois prévisionnelles représentatives.

Les niveaux théoriques de vibration hérités des tirs de mines sont ensuite modélisés pour les distances les plus faibles entre les tirs et les structures environnantes puis comparés aux limites réglementaires.

II. Présentation

Le gisement se présente sous la forme de 4 masses de gypse d'épaisseurs variables, qui sont, du plus superficiel au plus profond :

- le gypse de 1^{ère} masse. Il s'agit du banc le plus épais qui représente la plus grande partie du volume du gisement ;
- le gypse de 2^{ème} masse ;
- le gypse de 3^{ème} masse ;
- le gypse de 4^{ème} masse. Cette 4^{ème} masse de gypse n'est pas destinée à être exploitée afin de préserver un intercalaire imperméable supplémentaire avec les nappes sous-jacentes.

L'exploitation de 1^{ère} masse de la carrière de Vaujours-Guisy sera répartie en 3 gradins d'une hauteur variant de 4 à 9m. Une épaisseur de 1 mètre de gypse sera conservée au-dessus des marnes d'entre-deux masse, afin de permettre la circulation des engins dans de bonnes conditions.

Les 2^{ème} et 3^{ème} masses seront extraites avec des moyens mécaniques.

Les structures riveraines de l'extraction sont recensées dans le tableau ci-dessous :

| Localisation par rapport à l'extraction | Type de structure | Distance minimale |
|---|--|-------------------|
| Nord Est | Habitations de Villeparisis | 759 m |
| Nord à Ouest | Habitations de Tremblay en France/Vaujours | 665 m |
| Sud-Ouest à Sud | Habitations de Coubron | 1075 m |
| Sud | Habitations de Courtry | 610 m |
| Sud-Est | Batterie Sud (association) | 450 |
| Sud Est | Habitations de Le Pin | 2200 m |
| Est | Habitations temporaires et caravanes | 634 m |

III. Description des plans de tirs

Les tirs seront réalisés par du personnel PLACOPLATRE, habilité et formé. Il doit être signalé que d'autres sites de la région sont déjà exploités par minage.

La foration sera réalisée à l'aide d'une foreuse sur chenilles, selon un plan de tir prédéfini. Les produits explosifs seront mis en œuvre suivant ce même plan de tir.

La charge unitaire maximale varie de 15 kg à 70 kg selon l'organisation des charges explosives dans le trou.

A. Limitation des niveaux vibratoires

La réglementation française demande à l'exploitant de maîtriser les vibrations issues des tirs de mines afin que les structures riveraines soient protégées :

- des effets directs (fissurations par exemple) par des excitations répétées ou non, mais à niveau élevé, par les sources impulsionnelles ;
- des effets indirects par densification du sol.

L'arrêté du 22/09/94 impose des limites de 10 mm/s de vibrations en valeurs pondérées : les mesures directes récupérées au niveau des instruments de mesures (mesures brutes) sont corrigées par un filtrage en fréquence qui prend en compte l'amplification des vibrations dans les étages de maisons d'habitations courantes.

Ce niveau limite permet de se prémunir des risques d'apparition de dégâts dans les structures avoisinantes des exploitations. Il est homogène avec ce que prévoient les réglementations des autres pays à travers le monde.

Enfin, en complément, la circulaire d'application du 02/07/1996 conseille une limite de 125 décibels linéaires (dBL). Cette limite est homogène avec celle préconisée dans les autres pays.

B. Loi de propagation des vibrations

La connaissance de la propagation des vibrations, et en particulier leur évolution en fonction de la distance, fait partie intégrante du processus de contrôle des vibrations.

Sur la base des valeurs brutes, elle permet de vérifier l'anisotropie éventuelle de la propagation mais également de prévoir les niveaux vibratoires sur les structures environnantes. Sur la base des valeurs pondérées, elle permet également d'anticiper les niveaux dans les habitations autour de l'exploitation souterraine à partir des mesures réalisées pour respecter les niveaux limites autorisés.

C'est donc un outil indispensable pour la gestion de la production mais également le concepteur des plans de tir.

Des lois de propagation générales sont calculées avec les mesures réalisées au niveau des habitations riveraines, au niveau de structures proches et en champ libre au plus près des tirs.

Les informations transmises par PLACOPLATRE pour réaliser cette étude proviennent des compte rendus et études suivantes :

- Carrière de Vaujours Le Pin / Villeparisis (93), Bilan des suivis vibratoires entre 1992 et 1999 – EXPLO-TECH PV031/2001/ET/ER
- Carrière de Cormeilles en Parisis (95), Analyse prévisionnelle des vibrations dues aux tirs de mine – INERIS 1998-26AG12/CR

Il s'agit d'études et d'analyse des niveaux vibratoires et des vibrations dans des sites équivalents d'exploitation de gypse à ciel ouvert.

Les données provenant des sites souterrains de PLACOPLATRE, bien que plus nombreuses, n'ont pas été retenues : les vibrations enregistrées sur ces sites ne contiennent pas d'ondes de surface qui peuvent être plus défavorables à grandes distances.

Conclusion

Dans la mesure où les charges unitaires maximales sont respectées, l'étude vérifie que le projet n'entraîne pas :

- de niveau vibratoire supérieur aux limites de l'arrêté du 22 septembre 1994 pour toutes les structures habitées ou occupées par des tiers, et voisines de la carrière.
- de niveau de surpression supérieur aux limites la circulaire de 1996 pour toutes les structures habitées ou occupées par des tiers, et voisines de la carrière.

Il est conseillé de poursuivre les mesures de vibrations sur les structures riveraines. Ces mesures permettront de recalculer les lois de propagation afin de garantir une bonne anticipation des niveaux vibratoires et de faire évoluer les techniques de minage le cas échéant.

Il est enfin conseillé de poursuivre le suivi des niveaux de surpression aérienne, paramètre important qui permet de suivre les impacts de tirs mais aussi de détecter de possibles évolutions du confinement du massif rocheux ou des paramètres de tir susceptibles de faire évoluer l'étalement du tas.