

FORAGE-MINAGE DE 200 000 TONNES DE ROCHE À SEULEMENT 100 MÈTRES DE DISTANCE D'UN PONT EN PIERRE VIEUX DE 250 ANS



CLIENT	WELSH ASSEMBLY
MAÎTRE D'ŒUVRE	JONES BROS
PROJECT	A5 TY NANT
SITE	GALES DEL NORTE, R.U.
DATE	2006-2007



### OBJECTIFS ET CONTRAINTES

- L'A5 est une route assez fréquentée et relativement ancienne en Angleterre, traversant les reliefs du nord du Pays de Galles. Dans les années 90, un programme de mise aux normes de cette voie a été mis en place. Ce projet prévoyait, entre autres, la construction d'un nouveau tronçon afin de contourner la partie de la route passant dans une gorge, à proximité du village de Ty Nant.
- Ce nouveau tronçon devait être réalisé au travers d'une campagne intensive de forage-minage et de confortement. Une inquiétude croissante des riverains s'est rapidement faite jour liée aux vibrations, à la surpression aérienne et aux problèmes de stabilité de talus, au point qu'un petit groupe d'agriculteurs a organisé des manifestations à proximité du site.
- En 2006, lors de contrôles de routine, il a été découvert que plusieurs ancrages de la face nord commençaient à céder. Pour remédier au problème, il a été décidé de miner une très quantité de roche afin de recréer une pente suffisamment stable.
- Blasting Services Ltd (du groupe EPC) s'est vu confier la réalisation des opérations de forage-minage ainsi que le contrôle environnemental associé.

### CHIFFRES CLÉS

#### OBJECTIFS ET CONTRAINTES VIBRATOIRES

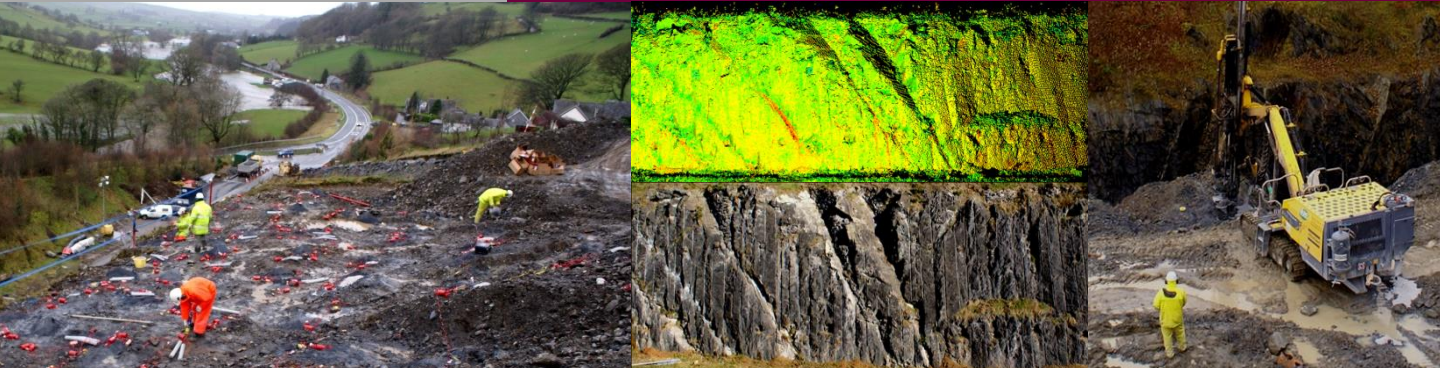
- Infrastructures à moins de 100 m :
  - 2 habitations
  - Un pont en pierre vieux de 250 ans
  - Un mur de soutènement en pierre vieux de 200 ans (monument historique)
- Vitesse particulière mesurée sur les habitations : 95% des tirs < 6 mm/s
- Seuil de surpression aérienne : 140 dB (linéaire)
- Vitesse particulière mesurée sur les structures non habitées : 15 mm/s (BS7385 partie 2)



#### MAITRISE ENVIRONNEMENTALE DES TIRS

- Réduction de l'angle de pente à 34 degrés
- 200 000 tonnes de roches abattues
- Fenêtre de tir : 30 minutes (arrêt de la circulation)
- 40 tirs
- 5 100 détonateurs électroniques utilisés
- 15,8 tonnes d'explosifs encartouchés
- 100 % des tirs < 6 mm/s (dont 58 % < 3 mm/s)





### SÉCURITÉ ET RESPONSABILITÉ SOCIALE

- Aux vues des difficultés liées au programme de tir de 2006 dans cette même zone, il s'est avéré nécessaire de mettre en place un programme complet de relations publiques avant même le commencement du projet.
- Une vaste campagne de relations publiques a donc été mise en place avant les tirs, avec, au programme, des rencontres avec les riverains et la collectivité ainsi que des actions spécifiques de communication en direction des écoles locales.
- Un équipement de foration piloté à distance (Atlas Copco ROC D7) a été mis en oeuvre afin de réduire, pour les opérateurs, les risques liés à de l'instabilité de certaines zones. Cette technologie a également permis de forer dans des zones difficiles d'accès grâce à son bras articulé.
- La foration a été effectuée en 89 mm de diamètre, du fait de la proximité des habitations (80m pour les plus proches).

### PROTOCOLE DE TIRS AD HOC

- Le projet étant soumis à la réglementation britannique des carrières, il a été nécessaire de mettre en place un suivi et une documentation complète des tirs (plan de foration, log de foration, levée de trous, levée géométrique et photographique des fronts, plans de chargement, séquences de tir, zones de danger)
- Une procédure de contrôle des zones de danger avant et après tirs a été mise en place afin de respecter la fenêtre limitée de tir (30 minutes de coupures de circulation, inspection du mur de soutènement de l'A5 comprise)

### DIFFICULTÉS IMPRÉVUES

- Une modélisation en 3D et des photos du front ont révélé la présence de centaines d'anciens boulons d'ancrage de différentes longueur ainsi que des drains d'écoulement horizontaux et divers ouvrages de pierres.
- Des barres de renforcement verticales en acier (tubes de 100 mm de diamètre, remplis de matériaux) ont également été détectées au niveau de la partie inférieure de la face, tous les 3 mètres.

### CONTRÔLE ENVIRONNEMENTAL

- L'un des objectifs du projet était de définir des seuils limites de vibration et de mettre en oeuvre un plan de mesurage et de contrôle. L'utilisation de 8 sismographes et de détonateurs électroniques (HotShot) ont permis de répondre avec succès à ces objectifs.
- Après chaque tir, des ingénieurs autoroutiers locaux contrôlaient l'état du mur de soutènement de la route A5.
- 100 % des 40 tirs, y compris ceux effectués à 80 m des habitations, ont été maintenus en deçà des 6 mm/s.

