

Terrassements & Carrières



TRANSPORT

QUELLE MONTE POUR LES CHARGEUSES ?

MANAGER

INTERVIEW DE
GUILLAUME DEVISMES,
TOPCON POSITIONING
FRANCE

EXTRAIRE

LA DATA
EST CRUCIALE
DANS LA PRISE
DE DÉCISION

VALORISER

DUNKERQUE,
UN CHANTIER
AU LONG COURS

DUR À IMPRESSIONNER. IMPRESSIONNEMENT PUISSANT.

MOBICONE MCO 9 EVO



**MOBICONE
EVO**

MOBICONE MCO 9 EVO

LE JOUEUR DE L'ÉQUIPE POUR LES APPLICATIONS « SEVERES ». Le concasseur à cône mobile MCO 9 EVO offre des performances élevées dans les applications en roche dures et avec une faible consommation. Il présente également des dimensions de transport exceptionnellement compactes et un véritable esprit d'équipe. En particulier, en combinaison avec le concasseur à mâchoires MC 110 Z EVO, son concept de flux de matériau optimisé - automatiquement synchronisé via un couplage en ligne - garantit un débit optimal. Le MCO 9 EVO - compact, efficace et puissant.

 www.kleemann.info



Présidente et directrice générale :
Florence Cayola
Directeur général adjoint :
Christophe Brillouet

direction@groupe-cayola.com

Terrassements & Carrières

CONSTRUCTIONCAYOLA.COM

Siège social :
3, quai Conti - 78430 - Louveciennes - France
Tél : +33 (0)1 30 08 14 14 - Fax : +33 (0)1 30 08 14 15
direction@groupe-cayola.com
Directrice de la publication : Florence Wattel
www.constructioncayola.com

Terrassements et Carrières
est édité par la SARL de presse « Hermann Klaus »
au capital de 7 622,45 €

RÉDACTION

Directrice de la rédaction : Florence Cayola
t-c@groupe-cayola.com
Journalistes : Remi Milesi, Tanguy Merrien,
Véronica Velez, Barbara Boisnard

PUBLICITÉ

pub@groupe-cayola.com
MAQUETTE
studio@groupe-cayola.com

IMPRESSION

Imprimerie de Compiègne, Avenue Berthelot,
BP 60524, ZAC de Mercières, 60205 Compiègne Cedex

ABONNEMENTS

abonnement.diffusion@groupe-cayola.com
3, Quai Conti - 78430 LOUVECIENNES
Tél : 01 30 08 14 13
www.constructioncayola.com



N°178 - Décembre/Janvier 2021 - 30 €
Ce magazine est imprimé sur du papier à base
de fibres de bois en provenance de forêts certifiées.
N°ISNN 1278-270X
Dépôt légal à parution

Toute représentation ou reproduction intégrale ou partielle par
quelque procédé que ce soit, faite sans le consentement de
l'auteur ou de l'éditeur est illicite (article L 122 - 4 et L 122 - 5
du code de la propriété intellectuelle).

Crédits photos : tous droits réservés

INDICATEURS ENVIRONNEMENTAUX

PAPIERS	COUVERTURE	INTERIEUR
ORIGINE DU PAPIER	Belgique	Belgique
CERTIFICATION	PEFC	PEFC
Taux de fibres recyclées	0%	0%
EUTROPHISATION PTOT	0,013 kg/t	0,018 kg/t



24



38



44

ACTUS

- 4 Constructeur
- 12 Conjoncture

MANAGER

- 16 « Apporter de la réactivité
et de la proximité
à nos clients »

EXTRAIRE

- 18 Épuisement des ressources
de sable : on ne parle pas
de la crise mondiale
- 20 « la data est cruciale
dans la prise de décision »

VALORISER

- 24 Dunkerque,
un chantier au long cours

TRANSPORTER

- 30 « Une bonne visibilité 2021 »
- 34 Quelle monte pour
les chargeuses ?

TERRASSER

- 38 Un tir de grand cru
- 42 La digue de Cannes
se refait une beauté

APPLIQUER

- 44 Racetrack

UN TIR DE **GRAND CRU**

Cet été, une filiale de Titanobel, l'agence FCM, a procédé à un micro-minage demandant une expertise certaine. L'objectif : réaliser une nouvelle cuverie souterraine pour un vin d'exception de la côte de Nuits. Le tout dans un environnement contraint par des constructions datant de la fin du XIX^e



Le Clos des Lambrays à Morey-Saint-Denis, en Côte-d'Or, abrite un grand cru de la côte de Nuits. Un vin exceptionnel, dont les prochains millésimes pourront être stockés dans une toute nouvelle cave destinée à accueillir le précieux nectar. Le chantier de micro-minage réalisé par l'agence FCM de Titanobel pour

la Société nouvelle entreprise Prost (SNEP), une filiale de Léon Grosse spécialisée dans le gros œuvre, a permis de créer cette nouvelle cave qui sera, à terme, surmontée d'une cuverie modernisée. « Dans un premier temps, l'ancienne cuverie ainsi que le local pour l'étiquetage des bouteilles ont été démolis pour permettre le terrassement du futur bâtiment, détaille Amandine

Voillard, responsable communication chez Titanobel. Le projet consiste à miner à 4,50 m de profondeur en moyenne, sur une base de plus de 7 m traitée d'abord à la pelle et à la dent à dérocter. »

UNE PRÉCISION INDISPENSABLE

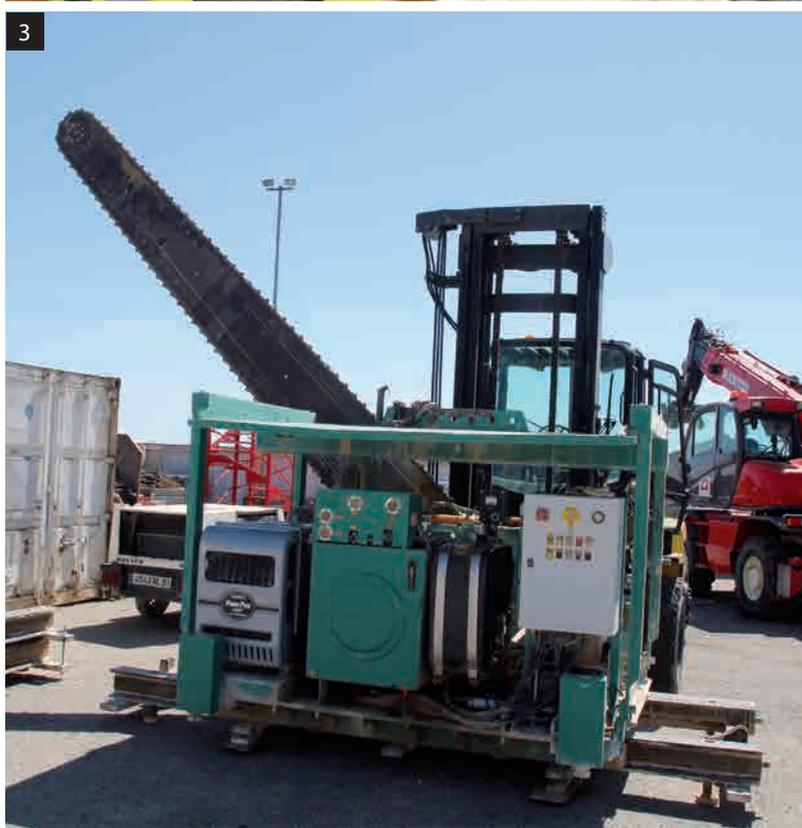
Ce chantier, lancé le 27 juillet, était « extrêmement environné, remarque Aman-



1



2



3

1. Le projet consiste à miner à 4,50 m de profondeur en moyenne (sur une base de plus de 7 m traitée d'abord à la pelle et à la dent à dérocter). Les trous sont réalisés par une foreuse Epiroc, tandis qu'une pelle T40 Doosan extrait les gravas.

2. Vincent Orlandella, responsable d'exploitation à l'agence Est Sofiter/FCM chez Titanobel.

3. Pour épargner les constructions attenantes à la parcelle, une haveuse a réalisé un trait de coupe à même la roche afin de rompre la transmission de vibrations.

dine Voillard. *La maîtrise du minage était indispensable*». Datant de la fin du XIX^e, avec des structures et des soubassements d'époque, les constructions attenantes à la parcelle devaient être impérativement épargnées. Des ancrages de maintien avec des injections de béton pour solidifier l'ensemble furent donc mis en œuvre par la SNEP au fur et à mesure que l'ancien bâtiment était descendu. Il s'agissait de curer la parcelle jusqu'au fond rocheux.

Ce fond atteint, une haveuse est intervenue pour réaliser un trait de coupe à même la roche sur tout le périmètre de la parcelle afin de rompre la transmission de vibrations et de préserver les structures.

« Cette technique de marbrier à l'avantage de ne demander qu'une seule passe pour créer une fissure nette, en l'occurrence de 4,50 m de profondeur pour un trait de sciage de 4 cm », avance Vincent Orlandella, responsable d'exploitation à

l'agence Est (Sofiter/FCM) chez Titanobel. Une fois la roche atteinte, le micro-minage peut alors être mis en place. « Nous pensions nous arrêter à 3 mètres des bâtiments, afin de conserver une sur-

« Quatre par jours avec une équipe au complet (atteignant parfois 100 m³ par jour) pendant trois semaines »

face de roulage suffisante pour faire revenir la haveuse pour terminer le chantier » explique Vincent Orlandella.

Il était prévu de réaliser la dernière tranche en la détachant grâce à des coussins plats à armatures métalliques. Ces derniers se glissent dans le trait de haveuse. Une fois gonflés, avec l'aide du godet de la pelle, les pans de roche restants sont déposés. Cette technique a l'avantage de se passer du brise-roche et des problématiques de basses fréquences engendrées par son usage. Finalement, les valeurs sismiques relevées étaient très bonnes, il a donc été possible de s'approcher jusqu'à 50 cm des bâtiments avec le minage.

JUSQU'À 100 M³ PAR JOUR

Les multiples tirs réalisés – « quatre par jours avec une équipe au complet (atteignant parfois 100 m³ par jour) pendant trois semaines », selon Amandine Voillard – ont ainsi permis d'excaver (avec le soutien d'une pelle Doosan DX 235 LCR) une grande quantité de roche calcaire. Les caractéristiques de cette dernière



L'ensemble du pas de tir est ensuite recouvert par des tapis de protection de 1,3 tonne.



Quatre sismographes sont disposés pour enregistrer les vibrations et adapter les tirs.

étaient à prendre en compte: le Comblanchien est une pierre calcaire de densité 2,65 (notamment employée en décoration architecturale pour son aspect semblable à celui du marbre). Un calcaire plutôt sain, «*mais qui présente, bien sûr, des zones karstiques*», indique le responsable d'exploitation. Ce karst, issu d'un processus d'érosion hydrochimique et hydraulique, implique la présence d'argile et de zones de moindre résistance. Un aléa à prendre en compte lors du forage et qui accroît le risque de projection et de vibrations.

L'OPTION DES CHARGES ÉTAGÉES

La préparation du minage débute par le forage, effectué par l'agence FCM, de trous de 64 mm de diamètre sur 4,20 m de profondeur, pour une maille de 0,80 m au départ. Ils sont réalisés avec une foreuse hydraulique Epiroc T40, adaptée pour l'occasion afin de forer avec des petits diamètres à

l'approche des bâtis voisins. Maillage, diamètre et charge utile sont en effet à chaque fois décidés en fonction des résultats des quatre sismographes disposés autour du chantier, avec une limite réglementaire à 10 mm/sec. En-deçà, le principe est conservé; au-delà, les critères sont adaptés. La problématique est alors celle du maillage. «*Des diamètres plus petits entraînent une réduction de la charge explosive, il faut donc condenser les forages pour rester à la limite des 250 g/m³ de charge utile nécessaires à faire sortir la masse rocheuse*, indique Vincent Orlandella. *Une sous-charge provoquerait de fortes vibrations dans la masse rocheuse, un risque pour les constructions voisines.*» Enfin, pour les tirs, l'option des charges étagées a été favorisée. Avec trois modules composés d'une cartouche d'émulsion (Emulstar 8000 UG) et d'un détonateur électrique, répartis du pied

au haut de la colonne. L'espace entre chaque module a été comblé par du nitrate-fioul (Anfotite) et un bourrage intermédiaire (avec du cutting de foration). Le bourrage final atteint 50 cm. «*Des tirs de sept trous avec moins de 2 kg d'explosif par trou en tri-détonation électrique*, indique Amandine Voillard. *Espacée de 25 ms, la tri-détonation a permis de limiter la charge unitaire pour atténuer les nuisances (surpression aérienne et vibrations).*» L'ensemble du pas de tir est ensuite recouvert par des tapis de protection de 1,3 tonne chacun, faits à base de pneumatiques de camion usagés chargés de contenir les projections et assurer la sécurité du tir.

Franck Boittiaux, avec RM

FRAISEUSE A FROID BOMAG BM 1000/35-2.



www.bomag.com/fr

UN MODÈLE D'ERGONOMIE, DE CONFORT ET DE SÉCURITÉ.

La fraiseuse à froid BM 1000/35-2 a tous les atouts pour vous permettre de mieux travailler en toute sécurité.

- **Un confort et une visibilité incomparables :**
 - Poste de conduite parfaitement isolé des vibrations
 - Pupitre de commande pivotant et réglable en hauteur
 - Large toit coulissant en hauteur et latéralement
 - Siège à double pivotement permettant une parfaite visibilité sur toute la zone de travail.
- **Un modèle d'ergonomie :** la manette de conduite idéalement positionnée intègre toutes les fonctions de base et permet une manœuvre confortable d'une seule main.
- **Un entretien en toute sécurité :** tous les points de maintenance sont aisément accessibles depuis le sol, que ce soit pour le remplissage des fluides ou les opérations d'entretien courant.
- **Une protection optimale pour l'opérateur :** le système ION DUST SHIELD, qui vient compléter l'aspiration des poussières, permet de réduire les particules fines jusqu'à 80 %.
- **Des économies de carburant de l'ordre de 20%** grâce au moteur Mercedes et à la technologie de coupe.

Retrouvez toutes nos gammes sur www.bomag.com/fr
BOMAG France - 2 Avenue du Général de Gaulle -
91170 VIRY CHATILLON - Tél 01 69 57 86 00



Terrassements
& Carrières

Oui, je m'abonne

sur CONSTRUCTIONCAYOLA.COM

LA DIGUE DE CANNES SE REFAIT UNE BEAUTÉ

Si l'efficacité des guidages GPS lors d'un chantier de terrassement n'est plus à démontrer, la technologie facilite d'autant plus les travaux lorsqu'ils sont sous-marins. La preuve avec le chantier de réhabilitation de la digue de Cannes, qui devrait s'achever en avril 2021.

Le chantier de réhabilitation de la digue de Cannes a débuté en septembre 2018 et devrait s'achever en avril 2021. Il s'agit d'y effectuer des travaux de confortement des digues, de réaliser un mur « chasse-mer » et de créer une promenade panoramique. « C'est un chantier de grande envergure, qui mobilise des moyens très importants », confie Nicolas Schamberg, ingénieur travaux et directeur du chantier cannois pour Razel-Bec, filiale TP du Groupe Fayat, en charge du terrassement et de la dépose des 4 500 éléments béton de 10 t qui protégeront

la digue des assauts de la mer. Le chantier s'est déroulé en trois saisons de sept mois, réparties entre octobre 2018 et avril 2021. La digue a été divisée en trois parties de 200 m. La première étape fut la dépose des blocs rocheux existants (granulométrie de 4t-6t). Puis le terrassement à plus de 11 m de profondeur, sur une distance de 600 m. Les délais sont serrés sur ce chantier qui demande la pose 25-30 acropodes/jour. Les équipements ont donc bénéficié de deux types de guidages GPS Leica Geosystem : un guidage pelle, qui permet d'obtenir le projet théorique et la connaissance du

terrain naturel pour une mise en œuvre sous marine précise, et un guidage grue pour bien positionner les éléments béton enchevêtrés les uns dans les autres.

UNE PREMIÈRE MODÉLISATION CRUCIALE

En termes de productivité et de sécurité, le guidage GPS s'avère « très positif », pour Nicolas Schamberg. « Déjà, cela nous dispense de la présence constante d'un plongeur pour vérifier la cote des talus ou les imbrications. Cela présente un aspect économique intéressant et un surplus de sécurité ». Tout commence par une mo-



délivraison du terrain naturel réalisé par bathymétrie. Les données sont ensuite intégrées ainsi que les interventions prévues dans un fichier Autocad.

« Cela nous donne la quantité et la portion de chaque profil et permet au pellicier d'obtenir les indications de profondeur à atteindre à tel ou tel endroit. » D'une manière générale, cette procédure se fonde sur le réseau de nivellement général de la France (NGF), « mais si l'on se base sur un référentiel différent, on se retrouve rapidement avec 1 ou 2 m de différence par rapport à l'objectif initial. Ce type de détail doit être bien clarifié avant de commencer ». Un point crucial tient en effet à la bonne réalisation et à l'exacte calibration de cette modélisation de départ. Une erreur de cote entraînant immédiatement des problèmes de terrassement avec trop ou pas suffisamment de matériau.

Un désavantage du système tient aux pannes de la base de données qui peuvent intervenir. « Tout le chantier est alors à l'arrêt, pointe Nicolas Schamberg. Ce qui n'arrive pas forcément avec des plongeurs. Heureusement, les incidents ont été rares. » Le guidage étant par ail-

leurs assuré par satellites, « il suffit d'être déconnecté pour perdre un peu en précision. Et si le talus présente des bosses, c'est le travail de pose des acropodes qui est directement impacté. » Les acropodes étant des blocs de béton normalisés soumis à une licence du constructeur, celui-ci impose un certain degré de talus et une méthode de réalisation.

« Un chantier dans le chantier »

En termes de matériel, une pelle Hitachi EX1200 de 120 t a été louée chez Enco en Hollande et transportée jusqu'au chantier. Avec un bras de 28 m, elle permet d'aller chercher directement la base des talus depuis la terre.

« Les sommes mises en jeu sont importantes pour une pelle pareille. Le transport, déjà, implique une vingtaine de transporteurs. C'était un vrai chantier dans un chantier. Nous avons choisi de travailler depuis la terre et de s'en donner les moyens. C'était un gros pari, qui s'est avéré payant. » Deux petites pelles Liebherr de 50 t (946 et 944) sont également présentes pour réaliser le haut des talus ; la 1200, de par son envergure et l'absence de recul nécessaire, ne pouvant

terrasser les zones directement devant elle. Une première grue télescopique de 100 t (Sennebogen 6113) fût d'abord utilisée pour la dépose des blocs, remplacé par la suite par une grue treillis Summitomo 853. « Deux engins relativement compact qui permettent de travailler en espace contraint, comme un digue. »

Enfin, la grue vient déposer les éléments bétons. Elle est dotée d'un guidage qui intègre les coordonnées précises de dépose de chacun des 4500 acropodes. « L'écran indique précisément le positionnement du bloc. Cela permet de vérifier la cohérence de nos talus et d'enregistrer les points de dépose pour établir un plan de recollement exact. » Par la suite, le génie civil et les travaux des murs de béton sont déployés.

Remi Milesi

1/ Écran de guidage Leica MCP80.

2/ pelle Hitachi EX1200 de 120 t venue de Hollande.

3/ Pelles Liebherr de 50 t pour réaliser le haut des talus.

2



3



FOCUS

« DIMINUER LES CONTRAINTES DE TEMPS »

Guillaume Fayard, responsable heavy construction chez Leica.

« Notre base de Nice s'est chargée des corrections centimétriques des GPS via Internet. Nous avons en tout 200 bases réparties sur le territoire. Sur le chantier de Cannes, l'intérêt du guidage prend tout son sens. Lorsque le godet est immergé, impossible de le voir. Enco, qui intervient sur ce chantier d'envergure, a d'ailleurs équipé l'ensemble des machines de travaux maritimes de nos solutions : un écran de guidage MCP80 et le logiciel MC1 en l'occurrence. Un autre avantage important de cette technologie tient à la connectivité entre le chantier et le bureau. Le fait de pouvoir suivre l'avancée des travaux ou de transmettre les mises à jour du plan à distance joue énormément sur les contraintes de temps ou de projets. C'est ce que nous proposons notamment avec la solution ConX. Et il est vrai que la contrainte de temps a été assez forte sur ce chantier. L'équipement de la pelle Hitachi de 120 t a été particulier également. Les dimensions de la machine ont nécessité une nacelle et quelques adaptations pour fixer les capteurs dédiés à l'environnement marin (connexion filaire, protection renforcée...). D'une manière générale, un vrai virage vers le numérique et la digitalisation est en cours dans les TP et la demande est forte en innovation. Nous savons répondre présents à cette attente grâce à un investissement fort en R&D, à hauteur de 10% de notre chiffre d'affaires. »