

Des pavés modulaires rapides à poser, et sans risque

Le pavé aimanté se fait une place en carrière

À Baldersheim, près de Mulhouse, l'entreprise Isenmann a équipé les deux appareils de la nouvelle criblerie de la gravière Michel de pavés modulaires aimantés. Seul l'étage inférieur effectuant une coupure à 4 mm est concerné par cet équipement en polyuréthane. Le produit répond à un besoin de commodité de montage – là où l'accès est difficile – et de sécurité lors de cette opération, surtout si elle doit être renouvelée pour modifier les coupures. Innovant, ce pavé modulaire, connu sous l'appellation WS2.10, ne remplace pas la gamme classique WS85 du spécialiste de la toile polyuréthane. Il la complète en apportant une réponse à une problématique de place.

A Baldersheim, dans la banlieue nord-est de Mulhouse (68), l'entreprise familiale Michel a fait construire une nouvelle criblerie par la société Sodramec dans laquelle ont été installés deux cribles Ermac travaillant sous eau. Ces appareils sont équipés de pavés modulaires Isenmann comme tous les cribles des sites exploités par la société, afin « de standardiser les toiles, et pour dépanner les sites ayant besoin d'une grille en polyuréthane », explique Jérôme Luckert, le président du directoire de l'entreprise. Sur ces cribles (un CVB120 et un CVB 100), l'étage inférieur a été monté en pavés modulaires aimantés, là où est effectuée la coupure à 4 mm. « Seul un étage en a été équipé, pas les autres », reconnaît Laurent Zaber, gérant de l'entreprise Isenmann. « Ces produits sont réservés pour les petites granulométries, là où il y a de l'usure. Au-delà de 40 mm, il n'est plus utile », poursuit-il.

Laurent Zaber (Isenmann) et Jérôme Luckert (Michel SAS). Les pavés aimantés WS2.10, dont sont équipés les deux nouveaux cribles Ermac, auront une durée de vie d'au moins 6 ans. Ils sont garantis pour 1,2 Mt au chargement des cribles.

Des cribles alimentés à 450 t/h

Baldersheim est le site historique de l'entreprise Michel et celui qui contribue le plus à la production en matériaux de toutes ses gravières. L'extraction est effectuée dans le lit majeur du Rhin et permet d'extraire un tout-venant silico-calcaire 0/200 mm constitué de 30 % de sable. Les matériaux sont extraits en butte sur un front de taille d'une douzaine de mètres

Des granulats au béton en passant par les céréales

.....
L'entreprise Michel a été créée en 1928 par Émile Michel, à Kingersheim, non loin de Mulhouse. L'activité d'extraction en gravière a répondu dès l'origine à une demande en matériaux émanant de chapistes et de carreleurs de la région. Elle a perduré jusqu'à la Seconde Guerre mondiale. La période qui a suivi – celle de la reconstruction du grand Mulhouse et de ses environs – a généré une demande croissante en matériaux, permettant à l'entreprise de se développer et d'acquiescer le site de Baldersheim au début des années 1950. Puis, l'entreprise a étoffé son effectif et a repris d'autres gravières non loin de Mulhouse : Wittelsheim, Wittenheim et Cernay. En 2004, elle a saisi l'opportunité d'acquiescer une deuxième gravière à Baldersheim.

La société dispose désormais de 5 sites d'exploitation de granulats et de 5 centrales à béton implantées sur 3 des sites. L'autorisation de l'ensemble des sites est de plus de 1 Mt/an.

Le site le plus important est celui de Baldersheim qui totalise 75 % de la production avec des matériaux du Rhin. L'essentiel de la production de granulats est destinée au marché du béton.

Si les granulats et le béton ont constitué les deux métiers de l'entreprise, un troisième moins connu – producteur de céréales – atteste de l'ancrage local de la famille à cette région du Grand Est.



m&c

Des grilles en polyuréthane à surveiller... de temps en temps

Pour Laurent Zaber, « le problème des grilles en polyuréthane, c'est qu'elle durent trop longtemps, et que les exploitants ne les regardent plus ». Selon lui, « il faut s'obliger à les inspecter. C'est une habitude à prendre. Car il arrive un moment où les granulométries commencent à dériver et à ne plus correspondre au fuseau, et cela par l'usure de la dépouille dans la maille qui, elle, a tendance à s'ouvrir. C'est le laboratoire qui alerte de cette dérive d'après les analyses de granulométries qu'il effectue. » Il est alors grand temps de changer les toiles.

de hauteur et de 250 m de large. L'extraction sous eau est réalisée à la drague flottante Rohr à benne, d'une capacité de 15 m³, selon un débit de 620 t/h, et jusqu'à une profondeur de 45 m.

Sitôt remonté sur la drague, le tout-venant (0/200 mm) est criblé puis acheminé par bandes transporteuses flottantes jusqu'au préstock de l'installation. Le >80 mm est, lui, transféré sur le site de Cernay où il est concassé pour produire des GNT. Il est aussi utilisé dans la réalisation de puits filtrants.

L'installation de criblage a été conçue pour une production de 450 t/h. Deux extracteurs soutirent les matériaux du préstock (8 000 m³) et les envoient dans la zone de traitement des matériaux roulés. Ils alimentent en premier un crible incliné CVB 120 (12 m², 3 étages) qui sort un 22,4/80 mm destiné à alimenter la ligne de production des galets, l'étage intermédiaire sort un 4/16 mm et l'étage inférieur un 0/4 mm. C'est cet étage qui est équipé de pavés modulaires magnétiques en polyuréthane.

Le 0/4 est affiné dans une roue à sable Stichweh, tandis que le 4/16 mm est dirigé sur le second crible Ermac CVB 100 (10 m², 2 étages) pour effectuer une première coupure à 10 mm puis une seconde à 4 mm. Le 4/10 obtenu est envoyé sur un essoreur Sotres servant uniquement à réduire la teneur en eau. Ici s'achève le traitement sur la ligne des roulés. L'autre zone de l'installation, celle des concassés, n'a pas été modifiée. Elle est présentée dans l'encadré ci-dessous.

Pallier le manque de place

Pour Laurent Zaber, qui a conseillé d'utiliser ces pavés aimantés, le WS2.10 répond avant tout à un problème d'accessibilité et d'encombrement. « Il n'y a pas d'effort à fournir pour les mettre en place, et il n'est pas néces-



saire de frapper avec un maillet pour les emboîter sur le rail, ce qui nécessite un minimum de hauteur. »

Lorsqu'il y a de la place, comme à l'étage supérieur et à l'étage intermédiaire du deuxième crible CVB 120, Isenmann préconise d'utiliser le système classique WS85. « Mais le fait de passer au système aimanté répond à des critères bien particuliers liés au manque de place, et à des difficultés d'accès, comme une goulotte d'alimentation qui dérange ou un fût qui pose problème. » C'est le premier critère auquel répond le système de pavés aimanté.

Répondre aussi à un besoin de sécurité

Depuis que les pavés aimantés ont été présentés (la première fois à Intermat 2015), Laurent Zaber a vu l'intérêt des groupes croître, car sensibilisés par un autre facteur : la sécurité au montage. En position-

Crible Ermac CVB 120 avec l'étage inférieur équipé de pavés modulaires magnétiques en polyuréthane pour une coupure à 4 mm.

La ligne inchangée des concassés de Baldersheim

Le 22,4/80 mm, refus de l'étage supérieur du crible Ermac CVB 120, est envoyé en préstock d'où il alimente par soutirage la ligne de concassage. En tête se trouve un crible destiné à effectuer une coupure à 40 mm. Le 22/40 mm obtenu est envoyé dans un broyeur Barmac BM100, tandis que le 40/80 mm alimente un concasseur CFBK 1150 qui produit un 0/40 mm. Cette fraction est ensuite envoyée sur un crible qui effectue une coupure à 20 mm : le > 20 mm alimente le poste secondaire constitué d'un broyeur CH430. Ce dernier reçoit aussi le 6/40 (en recyclage du CFBK 1150) et le > 40 mm. Cet appareil est réglé pour sortir deux produits : 0/20 ou 0/10 mm. Les produits finis de cette unité sortent sur deux lignes : 0/10 ou 0/20 – 0/4 – 4/6 – 6/10 – 10/20 ou 10/14 mm.



Atelier de criblage refait à neuf par Sodramec en début d'année 2017. Ermac a livré les cribles et a réalisé la ligne de reconstitution et de chargement des camions.

Les pavés aimantés reposent sur les mêmes rails que les pavés emboîtés. Rien ne les distingue une fois posés.



Le silico-calcaire extrait du Rhin, à Baldersheim

- Los Angeles : 15
- MDE : 12
- PSV : 58 (sur le concassé)

Une gamme de produits aimantés antiabrasion

La protection aimantée de ligne d'arbre est l'un des premiers produits qu'Isenmann ait mis au point il y a 5 ans. Puis sont arrivées les protections de traverse, les protections de cadre, les plinthes et les pavés.

À Cernay, la société Michel utilise une protection de ligne d'arbre, rapide à poser, au lieu d'un revêtement classique en caoutchouc que l'exploitant juge plus onéreux à refaire en raison de l'opération de nettoyage et de collage (rapport de 1 à 3 en termes de coût).

En raison de l'usure ponctuelle du fût (140° sur le dessus), il peut inverser cette protection aimantée et la permuter pour avoir une usure plus homogène sur la surface.

La résistance des aimants utilisée est si forte qu'Isenmann a créé des bavettes aimantées : elles ne sont tenues sur les parties métalliques du convoyeur que sur une partie de leur longueur. L'intérêt de ce produit est qu'il se règle facilement en fonction de l'usure, sans démontage, en poussant seulement les bavettes pour qu'elles assurent leur rôle d'étanchéité.

Ces produits font partie de la gamme Isepren aimantée WS2.10

nant les pavés par la seule force des aimants, il n'est plus nécessaire de se servir d'un maillet, ce qui réduit le risque de blessure lors de l'emboîtement sur le rail, surtout lorsque les pavés doivent être changés régulièrement pour modifier les coupures. « Les groupes ont vu dans le WS2.10 un outil permettant de répondre à la pénétrabilité et aux troubles musculo-squelettiques pouvant être repérés en carrière », précise-t-il.

Un support de montage qui ne change pas

Pour passer du système classique WS85 au système aimanté WS2.10, le support de montage reste le même, quel que soit le constructeur du crible : « La structure du châssis et le cadre ne sont pas modifiés. Les pavés aimantés sont à monter sur les rails habituels y compris en quinconce », commente Laurent Zaber. Il faut seulement enlever le listeau Nockin – le système intermédiaire permettant d'emboîter le pavé – pour monter les pavés aimantés. Ils tiennent uniquement sur le rail métallique à condition que ce dernier soit propre. C'est la condition requise. Un petit ergot en polyuréthane sert à caler les pavés entre les rails et à guider l'intervenant lors du montage. Une fois que l'aimantation est active, lorsque l'on a placé le bout d'un pavé, ce dernier se met seul en place grâce à cet ergot qui le maintient.

Il est aussi possible de revenir en arrière, c'est-à-dire de passer du système aimanté au dispositif classique, si les besoins de la production le nécessitent. Il suffit alors de monter le listeau d'Isenmann sur les rails.

Le pavé garde les mêmes caractéristiques

Le pavé aimanté a les mêmes caractéristiques techniques qu'un pavé classique WS85, y compris en perméabilité comme en dureté de polyuréthane. « Qu'il

« *s'agisse d'un pavé aimanté ou pas, le choix de la perméabilité est établi en tenant compte du moule, de la matière, et de l'armature* », précise le fabricant. Isenmann a choisi un produit conventionnel et non captif pour être remplacé par d'autres, mais aussi sans forme particulière. « *Il est à poser sur un rail classique pour que l'exploitant puisse avoir le choix du montage* », précise-t-il.

Des pavés qui tiennent bien en place

Pour l'application à la sablière Michel de Baldersheim, c'est un polyuréthane de 45° Shore qui a été choisi, très souple avec une élasticité maximale pour éviter le goujonnage, et en deux mailles : l'une de 4,8 mm et l'autre de 5,4 mm, avec une dépouille dans la maille de 4° à 6° pour évacuer les matériaux plus facilement lors du travail sous eau.

C'est une particularité chez Isenmann de monter deux mailles différentes : la plus petite (4,8 mm) est à l'alimentation, la plus grande (5,4 mm) en sortie. « *Car quand elles sont neuves, les mailles ont tendance à couper petit. Mais au fur et à mesure de l'évolution de l'usure, elles seront permutées, avec la maille la plus grande à l'alimentation et la plus petite en sortie pour équilibrer les produits* », commente Laurent Zaber.

Après 4 mois d'utilisation, « *les pavés tiennent très bien* », constate Jérôme Luckert qui surveille avec attention ses cribles. « *Et s'il faut les enlever, le plus difficile à extraire est le premier car il est plaqué sur les rails, sans aspérités pour glisser les doigts* ». Pour l'ôter, il faut utiliser tournevis plat ou un pied de biche, comme pour le système WS85, et faire levier. « *Les autres pavés s'enlèvent ensuite facilement, même si les aimants super-puissants nécessitent de tirer dessus* ». Le fabricant recommande de les enlever en commençant par le bas, puis de remonter jusqu'en haut de l'étage. À Baldersheim, une heure suffit pour monter un étage de 0/4 mm. Le démontage est plus rapide.



m&c

Un coût lissé sur une durée de vie importante

Le coût d'achat des pavés aimantés WS 2.10 est plus élevé de 20 % que celui des pavés classiques WS85, en raison notamment des aimants qui sont utilisés. Très puissants, ces derniers ont nécessité une phase d'intégration dans les pavés ayant demandé de nombreuses mises au point et sur plusieurs sites.

D'une manière générale, la durée de vie des pavés modulaires Isenmann en polyuréthane est de 6 ans sur le site de Baldersheim. Et le traitement sous eau des roulés leur a permis de traiter 1,5 à 2 Mt. Pour les nouveaux pavés aimantés, Isenmann a garanti 1,2 Mt à l'alimentation mais « *ils pourront atteindre sans difficulté 2 Mt et 7 ans de service* », estime Laurent Zaber.

Le coût d'un équipement modulaire WS 2.10 est évalué par Jérôme Luckert entre 3 à 4 centimes d'euro la tonne. Mais il ne faut pas oublier que le coût d'investissement dans ce produit sera lissé sur le nombre d'années d'utilisation. « *Ce coût devrait être peu important par rapport à celui des grilles en acier qui ont été utilisées à Baldersheim, car leur durée de vie sous eau était de 3 à 4 semaines, voire moins* », reconnaît l'exploitant. Lui voit surtout l'intérêt de gagner une demi-journée de démontage et de remontage avec les pavés aimantés. ■

Jean-Pierre Le Port

À gauche : Le plus difficile est d'arriver à soulever le premier pavé tellement l'aimant est puissant. Comme avec le système classique WS85, il faut faire levier avec un tournevis ou avec un pied de biche. L'étage demande une heure de montage.

Pavés modulaires (à l'envers) avec les aimants visibles et l'ergot en polyuréthane qui guide au montage.



m&c