

Épisode 2: Entretien des équipements et risques liés aux actifs

Raul Munoz: Bienvenue de retour à Mines en 10 minutes. Je suis Raul Munoz chez Marsh. Et aujourd'hui, nous parlons de quelque chose qui peut arrêter complètement une mine en quelques minutes. La défaillance d'équipement. Dans cet épisode, nous explorerons pourquoi l'entretien n'est pas seulement une préoccupation opérationnelle. C'est un impératif de résilience.

Et m'accompagne aujourd'hui Mark Tanaka, qui est un expert et dirige notre équipe nationale de machinerie et d'équipement chez Marsh Risk. Bienvenue, Mark.

Mark Tanaka: Merci, Raul.

Raul Munoz: Alors, pourquoi ne pas commencer et établir la situation sur ce que nous voyons généralement avec l'équipement comme problème. Donc, n'importe quel composant mal aligné, n'importe quel moteur ou disjoncteur surchargé. Peut déclencher un retard de production qui peut durer des mois et parfois même des années.

Alors, approfondissons, sans jeu de mots intentionnel, et essayons de mieux comprendre cela. Alors, comment décririez-vous, Mark, dans le travail que vous faites si on vous demandait de décrire l'ampleur du risque de défaillance d'équipement dans l'exploitation minière aujourd'hui ?

Mark Tanaka: Eh bien, merci, Raul. Comme vous le savez, je suis très passionné par le secteur minier. Il stimule la croissance dans tous les secteurs, c'est donc un point focal important, en particulier pour éviter ces arrêts non planifiés.

Maintenant, en ce qui concerne les défaillances d'équipement et les risques, c'est énorme. Je pense que c'est sous-estimé en dehors de la communauté d'ingénierie. Le processus implique beaucoup d'extraction minérale, beaucoup de traitement à haute intensité qui subit beaucoup de stress, de pressions, de charges fluctuantes, de frictions lourdes. Des températures élevées à travers différentes substances et matériaux.

Tout cela se combine pour vraiment accélérer l'usure que les composants et l'équipement ressentent et anticipent, en particulier compte tenu des programmes de surveillance prédictifs et basés sur l'état. L'équipement lui-même est très spécialisé.

C'est très robuste, mais c'est aussi susceptible de subir des dommages très graves si les choses deviennent vraiment incontrôlables. Donc, quand nous parlons d'une défaillance de couronne dentée sur un broyeur, qui a de longs délais de livraison, ou de la défaillance d'un transformateur, qui pourrait retirer ce transformateur de service pendant une longue période.

Vous ne pouvez simplement pas vous permettre d'être impréparé. Donc, avoir des plans d'atténuation appropriés, des stratégies en place, c'est vraiment là que devrait être le point focal.

Raul Munoz: Ouais, et c'est vraiment intéressant que nous parlions d'équipement, mais il y a une vraie composante humaine et une dimension de talent, n'est-ce pas? Trouver, vous savez, des professionnels qualifiés, cette compréhension devient de plus en plus difficile, n'est-ce pas ?

Mark Tanaka: Absolument. La pénurie de main-d'œuvre dans l'exploitation minière, c'est nous a rendu plutôt difficile. Il y a beaucoup d'industries concurrentes qui enlèvent vraiment la main-d'œuvre de là, ce qui s'étend à travers de nombreuses industries. Nous parlons d'électriciens, d'ingénieurs en fiabilité, de spécialistes en essais non destructifs, d'ingénieurs miniers spécialisés. Ces sites sont très éloignés, difficiles d'accès. C'est difficile parfois d'attirer ce talent qui veut vraiment être hors site dans ces zones, même du côté opérationnel ou du côté des entrepreneurs.

Raul Munoz: Ouais, parlons, je veux dire, c'est, c'est, c'est intéressant, mais peut-être changeons un peu de vitesse et parlons de l'entretien, et spécifiquement le cadre d'entretien. Vous savez, d'après ce dont le guide de résilience parle, il parle de deux catégories fondamentales générales. Pouvez-vous peut-être nous les expliquer et nous aider à mieux comprendre cela ?

Mark Tanaka: Bien sûr. Bien sûr. Quand nous regardons le risque, le risque d'entretien ou les programmes d'entretien, il y a deux côtés que nous regardons, l'entretien mécanique et électrique. Du côté mécanique, nous traitons de la rotation, de la pressurisation ou de l'intégrité de l'équipement. Nous regardons les convoyeurs, les broyeurs, les pompes, les concasseurs.

Et effectuer les tâches régulières, comme les examens non destructifs, la surveillance des vibrations, les vérifications d'alignement, les lubrifications, tous ces facteurs y contribuent, et ce ne sont que quelques-uns d'entre eux.

L'objectif ici est de détecter ces usures avant qu'elles se cassent, de vraiment comprendre et de devancer ces pertes. Du côté électrique, c'est similaire. Les systèmes sont le sang vital des opérations, et tout incident peut rapidement se transformer en arrêt non planifié. Nous avons commencé à nous concentrer sur les transformateurs, mais nous descendons aux moteurs, aux disjoncteurs, aux batteries.

Tous ces éléments s'étendent non seulement à l'équipement, mais à l'ensemble de l'infrastructure électrique. Si l'un de ces éléments tombe en panne de manière inattendue, vous pouvez perdre une

ligne de distribution entière. Il est impératif que les tests et inspections réguliers soient effectués sur les systèmes mécaniques et électriques.

Raul Munoz: Ouais, cela pourrait être accablant de penser à l'entretien dans le contexte de ce que certaines de ces grandes opérations font, mais sans entrer dans les détails, pas maintenant de toute façon.

Pouvons-nous peut-être comprendre un peu certaines des philosophies que vous voyez certaines entreprises adopter ? Le guide de résilience parle de trois générales. Préventive, prédictive et proactive. Pouvez-vous peut-être nous aider à expliquer ce que cela signifie réellement dans le contexte de l'entretien ?

Mark Tanaka: Bien sûr. Je veux dire, c'est vraiment les différentes sortes de philosophies que nous examinons pour l'entretien. Quand vous regardez la prévention, nous regardons une approche basée sur le temps. Donc, nous suivons les directives OEM, les normes de l'industrie. Nous effectuons les changements d'huile de routine, les remplacements de filtres, les inspections structurelles. C'est la base. Mais il y a des limitations à ce que nous regardons là. Nous ne regardons pas vraiment vers l'avenir. Nous regardons ce qui se passe en ce moment.

Et réactivement, parfois.

Donc, quand vous montez d'un niveau, nous regardons cette maintenance prédictive, qui va plus loin. Elle utilise des données en temps réel, la détection de vibrations, les températures, le profilage, l'analyse d'huile, les scans thermographiques. Cela nous aide vraiment à détecter certains signes d'avertissement précoces avant qu'une défaillance ne se produise. Grâce à ces inspections et analyses spécialisées, cela nous aide à identifier les modèles qu'une inspection humaine pourrait manquer.

Par exemple, si vos engrenages montrent des signes précoces d'usure, nous voulons vraiment le savoir au départ. Nous ne voulons pas savoir ce jour où il se casse que nous avons une défaillance imminente.

Quand nous franchissons l'étape suivante au-dessus de cela, nous regardons une maintenance proactive ou une maintenance basée sur la surveillance de l'état.

Parfois appelée maintenance centrée sur la fiabilité. C'est le niveau le plus sophistiqué que nous examinons. Il ne prend pas seulement l'analyse du jour. Il regarde de manière proactive les tendances que nous voyons dans tout l'équipement que nous regardons. Nous regardons la santé de l'ensemble de l'équipement. Nous nous demandons pourquoi cela s'est réellement produit et comment mon opération. S'alimente réellement à ces changements des exigences d'entretien et à l'évolution des modes de défaillance.

Il faut donc un programme de maintenance un peu plus détaillé avec une équipe d'ingénierie de fiabilité très spécialisée, mais cela ne s'applique pas seulement à l'équipement. Il regarde le processus global et le système global, comme votre production entière de la matière première au produit final.

Raul Munoz: Cela ressemble à ce que l'étoile polaire de ce que l'entretien devrait être et nous en reparlerons un peu plus tard. J'ai quelques questions sur cela, mais parlons un peu plus de certains de nos sujets préférés des clients: les pièces de rechange. C'est un domaine où la logique financière devient parfois un peu contre-intuitive. Pouvez-vous peut-être nous aider à comprendre, vous savez, ce concept entier, et pourquoi est-ce... pourquoi est-ce parfois contre-intuitif ?

Mark Tanaka: Bien sûr. Avoir une pièce de rechange ou ne pas en avoir, c'est la question qui se pose quand nous parlons à nos clients, et c'est l'un des points centraux autour de l'entretien et de la défaillance mécanique que nous voulons toujours adresser.

Les opérations ne veulent jamais acheter une couronne dentée de 2 millions ou 3 millions de dollars pour un broyeur s'ils ne pensent pas qu'elle va jamais se casser. Cependant, la question ne devrait pas être si elle va se casser. C'est quel sera l'impact quand elle se cassera. Nous ne regardons pas un événement quotidien. Nous regardons un très mauvais jour. Le coût de cet arrêt forcé pourrait être en millions, pourrait être en centaines de millions quand nous parlons des prix de l'or où ils se trouvent maintenant. Et où nous nous attendons à ce que ces types d'opérations progressent.

Donc, quand vous regardez le coût réel d'avoir une pièce de rechange de 2 millions de dollars dans votre entrepôt ou une perte de 100 millions de dollars qui aurait pu être atténuée, c'est le genre de discussions que nous voulons avoir avec nos clients et les équipes opérationnelles.

Raul Munoz: Ouais, quand vous le présentez de cette façon, c'est une évidence, n'est-ce pas ? C'est une réponse simple ou relativement simple à comprendre. Donc, nous avons parlé des philosophies fondamentales autour de l'entretien.

Vous venez de parler des pièces de rechange. Le guide parle également de différentes stratégies et comment renforcer l'entretien des équipements. Pouvez-vous nous aider à les parcourir ?

Mark Tanaka: Bien sûr, bien sûr. Je veux dire, il y a de nombreuses façons de regarder cela. Mais quand nous la regardons, nous regardons d'abord comprendre, comprendre où nous sommes positionnés. Donc, adopter une approche globale basée sur le risque dès le premier jour.

Mener une analyse approfondie de ce qu'est notre équipement critique, cartographier chaque composant, comprendre l'impact financier de chacun de ces modes de défaillance, c'est seulement un point de départ. C'est le premier pilier de ce que nous regardons. Cela nous donne une très grande image de où nos expositions se trouvent.

Quand nous progressons le long de l'étape suivante, le deuxième pilier que nous regardons est la surveillance de la santé de l'équipement. Alors, qu'est-ce que l'information en temps réel nous dit ? Quels sont nos capteurs, notre analyse d'huile, nos vibrations, nos programmes de surveillance basés sur l'état ? Qu'est-ce que cela nous dit sur notre équipement et les composants ? Nous rassemblons

donc des données pour anticiper ces défaillances. Pourquoi elles se produisent, et devancer les événements, traiter de manière préventive ces problèmes avant qu'une défaillance ne se produise.

Quand nous regardons le troisième niveau, c'est comment vraiment obtenir ces données et comment obtenir non seulement la surveillance des vibrations en ligne, mais c'est les essais non destructifs. C'est au cœur de toute cette philosophie et stratégie de maintenance. Nous devons comprendre ce que l'œil humain ne peut pas voir et ce que nous pouvons utiliser avec les technologies les plus modernes comme les essais par ultrasons, les essais par magnétoscopie, les techniques de réseau phasé.

Mais pour vraiment regarder sous la surface à un niveau microscopique pour comprendre quand ces défaillances vont imminemment se produire, et aussi les prédire sur une base de tendance, ou... ou sur une base de pré-analyse pour comprendre où nous devrions nous concentrer davantage sur les inspections ou les plans d'atténuation pour traiter les défaillances qui pourraient se produire. Donc, les essais non destructifs sont un pilier de cela, et c'est l'un des domaines sur lesquels nous devrions nous concentrer beaucoup. C'est inestimable, et nous ne pouvons pas juste le voir avec notre œil physique.

Mais vraiment, quand vous mettez tout cela ensemble, le dernier pilier de cela est les pièces de rechange.

C'est comment gérons-nous nos pièces de rechange critiques ?

Ce n'est pas seulement comprendre, oh, je peux aller acheter une pièce de rechange auprès d'un OEM ou d'un fournisseur et elle sera ici dans quelques mois. Ces quelques mois, comme nous en avons parlé plus tôt, sont probablement allant être en centaines de millions de dollars. Donc, le quatrième pilier et la quatrième stratégie de ceci gère vraiment nos pièces de rechange critiques, comprenant ce que nous avons, comprendre nos limitations, avoir des solutions de contournement, avoir un réacheminement des lignes de processus. C'est vraiment comprendre ce que nous allons faire. Ce que nous ferons quand ces défaillances se produisent et examiner toutes les étapes pour nous assurer que nous sommes bien positionnés pour l'éliminer et avoir des plans d'urgence bien construits.

Raul Munoz: Ouais, je veux dire, ce que vous décrivez est vraiment un voyage, n'est-ce pas ? C'est une compréhension étape par étape et, vous savez, tout comme le dit l'ancien adage Rome n'a pas été construite en un jour. Je suis sûr que beaucoup de ces programmes prennent du temps, beaucoup de travail et beaucoup d'efforts pour arriver au point où vous avez une défaillance d'équipement correctement intégrée programme.

Pouvez-vous peut-être nous aider à concrétiser cela avec un exemple réel auquel vous avez participé ?

Mark Tanaka: Ouais, bien sûr. Je veux dire, nous savons tous que la concentration sur les opérations est le débit, les opérations et la production. Donc, parfois cela vient comme une vue secondaire. Mais

quand nous regardons cette philosophie et la stratégie, nous la mettons dans un plan de continuité opérationnelle basé sur le risque. Chez Marsh, nous regardons un programme appelé Planification des imprévus en cas de défaillance de machinerie, où nous faisons une analyse approfondie de tous les articles de machinerie sur ce site.

Ce programme aide nos clients à faire une analyse approfondie non seulement de l'actif, mais des composants qui composent cet actif. Donc, nous ne parlons pas seulement des articles à gros budget comme les couronnes dentées, les transformateurs, les moteurs. Nous incluons tous les composants plusieurs étapes plus bas, y compris les roulements, les arbres, les variateurs de fréquence, les disjoncteurs, tous ces équipements auxiliaires qui alimentent vraiment le système global.

Donc, notre processus commence par comprendre les composants, comme notre premier pilier. Nous comprenons les actifs, comprenons l'impact financier et comprenons les opérations. Nous prenons cette information. Nous l'examinons avec les stratégies d'atténuation active et passive. Nous comprenons quelles pièces de rechange ils ont, quels contournements ils ont, quelles redondances ils ont.

Mais nous parlons à tous les niveaux de leurs équipes, donc maintenance, opérations, entreposage, finances.

Nous voulons nous assurer que tous les niveaux des opérations parlent le même langage. Et puis, à travers l'étape suivante de notre examen, nous regardons les plans de maintenance et les stratégies d'atténuation que chacune de ces divisions a mises en place. Tout cela est résumé dans une grande évaluation globale de l'impact opérationnel pour dire où sont nos plus grands goulots d'étranglement, où notre perte la plus importante aura lieu si nous avons une défaillance dans ces domaines. À partir de toutes ces données, nous compilons tout cela. Sorte de sélectionner les priorités, priorités un, deux et trois, et comprendre où nous devrions potentiellement mettre plus d'efforts financiers, ou de stratégies de planification et de maintenance pour réduire cela. Donc, tout cela construit un grand cadre que nos clients peuvent utiliser.

Pour d'abord devancer leurs risques, mais aussi les traiter d'une manière financièrement durable. Donc, ce sont des programmes en constante évolution, mais la clé ici est vraiment la cohérence, s'assurer que nous regardons les choses de la même façon à tous les niveaux de leurs opérations.

Raul Munoz: Ouais, vous l'avez dit encore. Vous étiez évidemment l'un des auteurs du Guide de résilience, et c'est ainsi que vous avez fermé le chapitre. Pourriez-vous peut-être expliquer un peu ce que vous entendez par là ? La cohérence est la clé ?

Mark Tanaka: Je veux dire, la cohérence, ça se passe de commentaires. Donc, je veux dire, toutes les stratégies sont excellentes, mais si elles sont effectuées de différentes façons ou sous différents angles, elles ne vont pas... elles n'auront pas le même poids. Donc, l'idée est que nous étions cohérents avec ces stratégies, les routines préventives, les analyses prédictives, les programmes d'essais non destructifs, un cadre de pièces de rechange cohérent dans toutes les opérations.

Ils travaillent tous pour rendre nos programmes et nos opérations plus rigoureux, plus sains et beaucoup plus durables à long terme.

Donc, les organisations qui perdent la résilience ne sont souvent pas celles ayant de mauvaises stratégies. Ce sont celles qui exécutent bien pendant deux ans, puis laissent les normes glisser. Donc, l'idée est de construire un cadre. Cela est cohérent dans toute l'opération et a une longévité pour s'assurer que les opérations restent résilientes et restent rentables.

Raul Munoz: Hmm, d'accord. Eh bien, Mark, merci beaucoup pour votre perspective très précieuse.

Le guide, comme nous le savons, peut être téléchargé sur marsh.com. J'apprécie vraiment votre apport aujourd'hui. Nous pouvons en lire plus dans le guide.

Dans notre prochain épisode, nous discuterons du risque climatique et de durabilité, une menace qui peut être aussi dévastatrice que les risques opérationnels et d'équipement. Donc, merci de nous avoir rejoints et merci encore, Mark.

Mark Tanaka: Merci de m'avoir accueilli, Raul. J'apprécie.

Le présent document et les recommandations, données d'analyse ou avis délivrés par Marsh (collectivement, l'« analyse »), sont uniquement destinés à l'entité désignée comme destinataire aux présentes (« vous »). Ce document contient des renseignements exclusifs à Marsh et ne peut en aucun cas être transmis à un tiers, notamment à d'autres producteurs d'assurance, sans l'accord écrit préalable de Marsh. Les énoncés concernant des questions d'ordre actuariel, fiscal, comptable ou juridique sont fondés uniquement sur notre expérience en tant que consultants en matière de risque et d'assurance et ne doivent pas être considérés en tant que conseils de cet ordre, que vous devriez obtenir auprès de vos propres conseillers professionnels dans ces domaines. Les modélisations, données d'analyse ou projections de tous genres sont assujetties à des facteurs d'incertitude inhérente, et l'analyse que Marsh en fait est susceptible d'être affectée de façon substantielle si les hypothèses, conditions, renseignements ou facteurs sur lesquels l'analyse est fondée sont inexacts ou incomplets ou s'ils viennent à changer. Les renseignements contenus aux présentes sont fondés sur des sources que nous estimons fiables, mais dont il ne nous appartient pas de garantir l'exactitude. Sauf stipulation contraire dans une entente entre vous et Marsh, Marsh n'est aucunement tenue de mettre à jour l'analyse, et n'a aucune obligation envers vous ni qui que ce soit d'autre à l'égard de celle-ci ou de tout service rendu à vous ou à Marsh par une tierce partie.

© 2026 Marsh. Tous droits réservés.