RISKOPILOT

NOTE RISKOPILOT · SERIE CONTROLES CRITIQUES

Vos alarmes intempestives sont l'audit le plus honnête que vous aurez jamais

Un tombereau, sept jours, 580 alarmes, aucune détection manquée. La plupart ont été classées comme intempestives. Elles disaient aux responsables du site ce que les statistiques de sécurité ne pouvaient pas dire.

BRUNO HOUNKPATI, DG ET ANCIEN VICE-PRESIDENT HSE NOVEMBRE 2026 · 7 MINUTES DE LECTURE

Le métier de la sécurité a un avis arrêté sur les alarmes intempestives. Elles fatiguent, les conducteurs apprennent à les ignorer, et la solution consiste à les faire taire par le réglage. Cet avis est à moitié juste. Il fait aussi perdre l'information la plus utile que produit un système d'alerte.

Un tombereau, sept jours, 580 alarmes

En 2006, Todd Ruff, du National Institute for Occupational Safety and Health américain (NIOSH), a publié l'évaluation de terrain d'un radar d'alerte de proximité monté sur un tombereau. Le site était une mine de cuivre à ciel ouvert en Arizona. Pendant sept jours d'exploitation normale, un enregistreur embarqué a consigné chaque marche arrière et chaque alarme, et les chercheurs ont classé chacune à partir de la vidéo.

Les résultats, tirés du tableau 1 et de la section 4.1 de l'article :

- **618** marches arrière.
- **580** alarmes. Une alarme a retenti lors de **94 %** des marches arrière.
- **0** alarme manquée.
- **235** alarmes, soit **41 %**, demandaient une action immédiate ou une prudence accrue.
- **243** étaient des alarmes intempestives : un objet réel, qui ne présentait aucun danger.

© 2026 Riskopilot · riskopilot.com · contact@riskopilot.com · CC BY-ND 4.0

- **102** étaient de fausses alarmes.

Ces trois derniers chiffres font 580. Cette addition est notre calcul, à partir des chiffres de l'article.

La lecture habituelle s'arrête à la fatigue. Six alarmes sur dix ne demandaient rien au conducteur, donc le conducteur cessera d'écouter. Cette lecture se défend. En mai 2000, sur un chantier d'autoroute en Californie, un signaleur a été tué par un camion en marche arrière dont l'alarme de recul, selon l'investigation de l'État, fonctionnait correctement. Un son qui est toujours là ne protège personne.

FIGURE

618 marches arrière en sept jours



38 sans alarme →

Ce que les 580 alarmes signifiaient pour le conducteur



Action ou prudence requise — Objet réel, sans danger (intempestive) — Fausse alarme

Alarmes manquées : 0

Le radar a vu ce qui était là. Six alarmes sur dix ne demandaient pourtant rien au conducteur.

Répartition en trois : calcul Riskopilot à partir du tableau 1 et de la section 4,1 de l'article (235 + 243 + 102 = 580).

Relisez maintenant les 243 autrement

Une alarme intempestive, au sens de l'étude, est une détection juste. Quelque chose se trouvait dans le champ du radar, derrière un tombereau qui reculait. L'article indique que le système détectait de façon fiable les petits véhicules, les merlons, les personnes et les autres engins.

Triez donc les 243. Une partie correspond à des merlons et à des structures fixes. Celles-là vous disent que la zone de détection est réglée plus large que la manœuvre ne l'exige. Le reste, ce sont des véhicules, des engins et des personnes qui se trouvaient près de l'arrière d'un tombereau en marche arrière et qui, cette fois-là, n'étaient pas en danger.

Ce second groupe est un décompte d'exposition. C'est notre inférence, et l'étude ne donne pas cette répartition. Mais le raisonnement vaut pour tout site : chaque alarme « objet réel, sans danger » portant sur une personne ou un véhicule léger mesure la fréquence à laquelle votre plan de circulation les place derrière un engin lourd. Aucun taux d'accidents ne vous le montrera. Aucune visite d'audit ne le verra à 3 h du matin.

Vu ainsi, le système d'alerte a deux fonctions. Celle pour laquelle il a été acheté est d'alerter le conducteur, et les preuves qu'il le fait bien sont minces. Celle pour laquelle personne ne l'a acheté est de montrer aux responsables où l'aménagement est en défaut, et pour cela il est peut-être l'instrument le moins cher du site.

© 2026 Riskopilot · riskopilot.com · contact@riskopilot.com · CC BY-ND 4.0

Zéro détection manquée, c'est un réglage

Un autre chiffre mérite la méfiance : le zéro.

Tout détecteur arbitre entre événements manqués et fausses alarmes. Élargissez la zone, augmentez la sensibilité, et vous manquez moins en alarmant davantage. Un système qui affiche zéro détection manquée avec un taux d'alarme de 94 % ressemble à un système réglé du côté prudent de cet arbitrage. Un fournisseur qui met en avant « zéro détection manquée » décrit un choix, et vous êtes en droit de demander ce qu'il a coûté en alarmes par poste.

Ce zéro a aussi une limite. Les alarmes ont été classées à partir d'une caméra placée à l'arrière du tombereau. Une alarme manquée ne pouvait être comptée que si la caméra voyait ce que le radar ne voyait pas.

L'objection la plus forte à cet article

La voici : l'étude a vingt ans, et l'industrie ne s'en tient plus aux alertes.

C'est vrai, et cela compte. L'industrie minière distingue aujourd'hui les systèmes qui informent l'opérateur, ceux qui le conseillent et ceux qui interviennent en ralentissant ou en arrêtant la machine. L'Afrique du Sud a inscrit la troisième catégorie dans son droit. La réglementation prise en application de sa loi sur la santé et la sécurité dans les mines exige, là où existe un risque significatif de collision, que les engins diesel du fond détectent les piétons et avertissent les deux parties. Si personne n'agit, l'engin doit ralentir et freiner automatiquement, avec mise en sécurité en cas de défaillance. Les dispositions sur le freinage automatique sont entrées en vigueur le 21 décembre 2022. Aux États-Unis, une règle de 2015 impose aux mineurs continus des mines de charbon souterraines une détection de proximité qui avertit, puis arrête la machine avant qu'elle ne touche un mineur.

Un système qui arrête la machine n'est pas le même contrôle qu'un système qui déclenche un avertisseur. Il retire la réaction du conducteur de la chaîne. Il mérite une place plus haute qu'une alerte dans la hiérarchie des mesures de maîtrise. Un raisonnement qui confond les deux discute avec 2006.

Voici pourtant la raison de rester prudent. Le régulateur américain prévoyait que sa règle éviterait neuf décès et 49 blessures en dix ans. Des chercheurs du NIOSH ont examiné 39 accidents mortels passés et ont jugé qu'une détection de proximité classique aurait pu en éviter 82 %, tout en précisant que les données ne permettaient pas de conclusions statistiquement significatives. Ce sont deux estimations, faites avant le résultat ou sans lui. Nous avons cherché une évaluation indépendante de ce qui s'est passé ensuite et n'en avons pas trouvé. Si elle existe, nous voulons la lire.

L'intervention apporte aussi ses propres modes de défaillance. Le NIOSH a documenté un cas où un capteur individuel de poussières perturbait des systèmes de détection de proximité, ce qui exposait les mineurs au danger que le système devait prévenir.

La technologie la plus forte est donc celle dont le résultat est le moins prouvé dans les publications. C'est une raison de la tester correctement. Ce n'est pas une raison de l'écarter.

© 2026 Riskopilot · riskopilot.com · contact@riskopilot.com · CC BY-ND 4.0

Que faire de tout cela

Demandez deux dénominateurs. Sur l'ensemble des mouvements, combien ont déclenché une alerte ? Sur l'ensemble des alertes, combien exigeaient une action de l'opérateur ? Un fournisseur qui ne sait répondre qu'à la première question n'a pas testé ce que vous achetez.

Exploitez le journal des alarmes comme un audit d'exposition. Chaque mois, exportez toutes les alertes horodatées. Triez-les par lieu, par heure et par type d'objet. Reportez sur un plan du site les détections de piétons et de véhicules légers. Là où elles se concentrent, le plan de circulation est en défaut. Corrigez l'aménagement à cet endroit.

Jugez la correction d'après le journal. Le bon résultat, c'est moins de détections de personnes parce que les personnes n'y sont plus. Le mauvais, c'est moins de détections parce que quelqu'un a réduit la zone. Ne récompensez jamais une baisse du nombre d'alarmes avant de savoir lequel des deux vous observez.

Choisissez entre alerte et intervention d'après le temps. Si la détection, la réaction du conducteur et la distance d'arrêt ne tiennent pas dans le temps disponible, une alerte ne peut pas fonctionner, si précise soit-elle. C'est l'argument en faveur de l'intervention, ou de la suppression pure et simple de l'interaction.

Soyez honnête sur les petits essais. Trente rencontres mises en scène sans détection manquée laissent encore possible un taux réel de non-détection allant jusqu'à 9,5 %, au niveau de confiance habituel, et seulement si les essais étaient indépendants.

Ce qui changerait notre avis

Une étude de terrain, sur des équipements actuels, montrant qu'un système capable de classer les objets réduit les alarmes intempestives sans ajouter de détections manquées, par rapport à une référence indépendante. Et une évaluation indépendante, avant et après, d'un système d'intervention rendu obligatoire, avec ses dénominateurs publiés. L'une ou l'autre ferait passer notre conseil de « testez-le » à « équipez-vous ».

D'ici là, ce que votre système d'alerte fait de plus précieux est peut-être ce que vous cherchez à faire taire.

> **Lire le rapport complet.** *Le temps d'agir : ce que la technologie peut et ne peut pas apporter aux contrôles critiques* est publié par Riskopilot Research sur Riskolabs.

© 2026 Riskopilot · riskopilot.com · contact@riskopilot.com · CC BY-ND 4.0

Sources

1. Ruff, T. (2006). Evaluation of a radar-based proximity warning system for off-highway dump trucks. *Accident Analysis & Prevention* 38(1), 92 à 98. CDC Stacks. Un tombereau, une mine, sept jours. Les accidents n'ont pas été mesurés.
2. California Fatality Assessment and Control Evaluation Program (2000). Rapport FACE 00CA006.
3. République d'Afrique du Sud. Mine Health and Safety Act, 1996 : regulations relating to machinery and equipment, règle 8.10. Government Notice R.125, Government Gazette 38493, 27 février 2015. Entrée en vigueur des dispositions 8.10.1.2(b) et 8.10.2.1(b) le 21 décembre 2022, d'après Mondaq et Mining Weekly.
4. US Mine Safety and Health Administration (2015). Règle finale sur les systèmes de détection de proximité des mineurs continus dans les mines de charbon souterraines. 80 FR 2188.
5. Chercheurs du NIOSH. Proximity detection zones: designs to prevent fatalities around continuous mining machines. Analyse rétrospective de 39 accidents mortels.
6. Chercheurs du NIOSH. Article sur les interférences entre un capteur individuel de poussières et les systèmes de détection de proximité.

La lecture des alarmes intempestives comme un décompte d'exposition est une inférence de l'auteur. Le plafond des séries sans détection manquée est un calcul binomial exact classique, 1 − 0,05^(1/n). Les trois niveaux de contrôle de l'industrie sont décrits d'après la presse professionnelle, et non d'après les documents de l'organisme professionnel lui-même.

Diffusé sous licence CC BY-ND 4.0. Partage sans modification, avec attribution. Information générale, sans valeur de conseil technique ou juridique.