RISKOPILOT

NOTE RISKOPILOT · SERIE CONTROLES CRITIQUES

Trente essais sans échec prouvent moins que vous ne pensez

Le rapport de pilote annonce trente essais, zéro détection manquée. Cela ressemble à une preuve. Le calcul dit que le système pourrait encore manquer près d'une fois sur dix.

BRUNO HOUNKPATI, DG ET ANCIEN VICE-PRESIDENT HSE NOVEMBRE 2026 · 6 MINUTES DE LECTURE

Un rapport de pilote arrive sur le bureau du dirigeant. Le système de proximité a été testé trente fois avec une cible de substitution. Il a détecté la cible trente fois. Zéro détection manquée. La recommandation est d'équiper la flotte.

Trente sur trente donne une impression de certitude. C'est un petit échantillon, et un petit échantillon laisse beaucoup de place aux mauvaises nouvelles.

Le calcul

En 1983, James Hanley et Abby Lippman-Hand ont publié dans le JAMA un court article dont le titre mérite d'être retenu : « If nothing goes wrong, is everything all right? », soit « si rien ne se passe mal, tout va-t-il bien ? ». Leur réponse est restée sous le nom de « rule of three ». Si un événement ne s'est pas produit en n essais, la borne supérieure à 95 % de son taux réel vaut environ 3 divisé par n.

Trente essais, aucune détection manquée : le taux réel de non-détection peut atteindre environ un sur dix. Le chiffre exact est de 9,5 %.

Retournez la question. Combien d'essais sans échec faut-il pour écarter un taux de non-détection donné, au même niveau de confiance ?

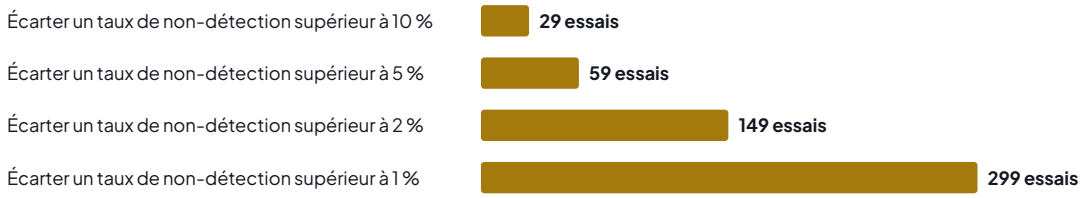
- Pour écarter un taux supérieur à **10 %** : **29** essais.

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

- Supérieur à **5 %** : **59** essais.
- Supérieur à **2 %** : **149** essais.
- Supérieur à **1 %** : **299** essais.

Ces nombres sont notre calcul, à partir de la formule binomiale exacte. Ils supposent que chaque essai est indépendant et représente les conditions qui comptent.

FIGURE



Plus petit n pour lequel 1 – 0,05^(1/n) passe sous la cible. Essais indépendants et représentatifs, aucun échec, 95 % unilatéral.

L'hypothèse qui tient rarement

C'est sur l'indépendance qu'un pilote pèche le plus facilement. Le même mannequin, au même endroit, par le même après-midi clair, approché trente fois par le même chauffeur, vaut plutôt un essai que trente. La formule l'ignore. Elle vous donnera 9,5 % quand même.

La lecture honnête d'un tel pilote est donc plus faible qu'un sur dix. Il vous dit que le système sait détecter cette cible dans ces conditions. Il vous dit peu de chose du crépuscule, de la poussière, du poste de nuit ou de l'engin du sous-traitant.

Zéro, c'est un réglage

Il y a une deuxième raison de se méfier d'une feuille sans tache. Tout détecteur arbitre entre détections manquées et fausses alarmes. Réglez-le large et sensible, et il manquera moins en sonnant davantage.

La meilleure étude de terrain que nous connaissions montre ce que cela donne. Sur un tombereau minier suivi pendant sept jours, un radar a sonné lors de 580 marches arrière sur 618 et n'a rien manqué. Seules 41 % de ces alarmes demandaient une action ou de la prudence. Un pilote qui rend compte des détections manquées et ne dit rien des alarmes n'a rendu compte que de la moitié du résultat.

Demandez les deux dénominateurs. Sur l'ensemble des mouvements, combien ont produit une alerte ? Sur l'ensemble des alertes, combien exigeaient que quelqu'un agisse ?

Tardif ne vaut pas réussite

Un troisième chiffre manque le plus souvent. Une détection qui arrive après le dernier instant où le chauffeur aurait pu s'arrêter est une détection manquée pour le piéton, quoi qu'en dise le journal. Comptez les alertes à temps, les alertes tardives, les détections manquées et les

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

essais dont la référence a fait défaut. Ce dernier groupe est inconnu. Il ne vaut jamais réussite.

La conclusion qui dérange

Suivez le calcul, et vous arrivez à un résultat que fournisseurs et acheteurs n'aiment ni les uns ni les autres. Plus vous avez besoin de vous fier à une fonction, moins un pilote sur site peut vous en dire.

Si vous voulez un signal consultatif et pouvez vivre avec « manque probablement moins d'une fois sur dix », trente bons essais vous suffiront. Si vous voulez vous fier à la fonction comme dernier signal avant une exposition mortelle, il vous faut un taux de non-détection très inférieur à 1 %, et aucun site ne peut mener les centaines d'essais indépendants que cette affirmation exige.

C'est la raison de maintenir une fonction pilotée à l'état consultatif. S'y fier comme élément d'un contrôle est une décision d'ingénierie, prise sur des preuves de conception et sur la validation du constructeur, avec l'autorité technique du site. Un pilote ne peut pas la prendre à votre place.

Les objections les plus fortes à cet article

« C'est la paralysie par les statistiques. Des personnes sont en danger ce soir. » Le reproche serait juste si la conclusion était « ne faites rien ». C'est l'inverse. Posez la barrière, changez l'aménagement, et ajoutez le système comme couche consultative si vous le souhaitez. Ce que le calcul interdit, c'est de retirer un contrôle parce que trente essais se sont bien passés.

« Vous ne tenez aucun compte de ce que l'on savait avant le pilote. » C'est vrai. Le calcul traite les trente essais comme la seule preuve. Un fournisseur qui dispose de milliers d'heures enregistrées sur des équipements semblables apporte une information réelle. Demandez-la avec ses dénominateurs, sa méthode de référence et ses détections manquées. Si elle arrive sous cette forme, tenez-en compte. D'après notre lecture des publications, c'est rare. En 2023, une revue cartographique a retenu 24 références sur 392 portant sur les dispositifs numériques de sécurité dans la construction, et y a trouvé peu ou pas de preuves de meilleures conditions de travail ou d'une baisse des accidents.

« Une détection manquée sur trois cents, c'est encore un mort. » Oui. C'est pourquoi la détection est le mauvais endroit où faire reposer tout le poids de la protection, et pourquoi la première question est de savoir si l'exposition peut être supprimée.

Que faire de tout cela ?

Décidez d'abord de l'affirmation. Demandez à l'autorité technique quel taux de non-détection serait tolérable pour une fonction consultative face à cette exposition. Lisez le nombre d'essais dans la liste ci-dessus.

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

Signez la règle de réussite avant le premier essai. « Aucune détection manquée ni alerte tardive sur 59 essais indépendants répartis sur trois postes » est une règle. « La performance sera examinée » n'en est pas une.

Variez les essais. Des approches, des lumières, des opérateurs et des postes différents. Notez les conditions de chacun.

Repartez de zéro après une détection manquée. Une seule arrête l'épreuve. Cherchez la cause, corrigez et reprenez le compte. Ne la diluez pas dans les réussites qui suivent.

Dites ce que le pilote autorise. La note de décision doit porter une phrase de cette forme : « Avec 59 essais sans échec, nous pouvons dire que le taux de non-détection est probablement inférieur à 5 % dans les conditions testées. »

Ce qui changerait notre avis

La preuve que les essais mis en scène avec des cibles de substitution prédisent la performance dans le travail réel, pour une fonction donnée. Moins d'essais pèseraient alors davantage. Nous ne l'avons pas trouvée.

Un pilote sans échec est une bonne nouvelle. C'est aussi une nouvelle plus mince qu'elle n'en a l'air.

> **Lire le manuel complet.** *La preuve par le terrain : manuel pour piloter les technologies de sécurité face aux contrôles critiques* est publié par Riskopilot Research sur Riskolabs.

Sources

1. Hanley, J. et Lippman-Hand, A. (1983). If nothing goes wrong, is everything all right? Interpreting zero numerators. *JAMA* 249(13), 1743 à 1745. doi:10.1001/jama.1983.03330370053031.
2. 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.
3. Trask, C. et Linderoth, H. (2023). Digital technologies in construction: a systematic mapping review of evidence for improved occupational health and safety. *Journal of Building Engineering* 80, 108082. ScienceDirect.

Les nombres d'essais sont un calcul Riskopilot, 1 – 0,05^(1/n), unilatéral à 95 %. Cet article ne propose aucune probabilité d'échec acceptable. L'autorité technique du site la fixe.

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