

La sécurité des machines : Normes et bonnes pratiques pour prévenir les accidents



par SAMQ Société Africaine de la Maintenance et de
la Qualité





Introduction à la sécurité des machines



La sécurité des machines est essentielle pour protéger les travailleurs, les consommateurs et l'environnement.



Les machines peuvent présenter des risques de blessures graves, de maladies professionnelles ou de dommages matériels.



La sécurité des machines est une responsabilité partagée entre les fabricants, les utilisateurs et les autorités.



Principes fondamentaux de la sécurité des machines

1

Évitement des risques

Éliminer les dangers dès la conception ou éviter les contacts avec les parties dangereuses.

2

Réduction des risques

Diminuer les risques à un niveau acceptable par des moyens techniques et organisationnels.

3

Contrôle des risques résiduels

Gérer les risques non éliminés par des mesures de protection collective et individuelle.



Cadre réglementaire et normatif

Normes internationales

ISO 12100, ISO 14120, ISO 13850.

Législation nationale

Code du travail, directives européennes.

Normes sectorielles

Bonnes pratiques spécifiques à l'industrie agroalimentaire, le BTP, etc.

Identification des risques liés aux machines



Évaluation des dangers

Identifier les dangers potentiels liés à chaque partie de la machine.



Analyse des risques

Évaluer la probabilité et la gravité des risques potentiels.



Évaluation des risques résiduels

Identifier les risques qui subsistent après la mise en œuvre des mesures de prévention.

Moyens de prévention contre les risques

Contrôles techniques

Les dispositifs de sécurité doivent être inspectés régulièrement pour s'assurer de leur bon fonctionnement.

Protection individuelle

Les travailleurs doivent être équipés de dispositifs de protection individuelle (DPI) adaptés aux risques.

Procédures de travail

Des procédures de travail sécuritaires doivent être définies et appliquées par tous les travailleurs.

Conception et aménagement sécuritaire des machines

1

Évaluation des risques

Identifier les dangers potentiels associés à la machine.

2

Conception intégrée

Intégrer des mesures de sécurité dès la phase de conception.

3

Sélection des composants

Choisir des composants conformes aux normes de sécurité.

4

Aménagement sécurisé

Organiser l'espace de travail de manière sécuritaire, en tenant compte de l'ergonomie.

5

Formation du personnel

Former les opérateurs à l'utilisation sécuritaire de la machine.

6

Maintenance préventive

Mettre en place un programme de maintenance pour garantir le bon fonctionnement des dispositifs de sécurité.

Guarding : protéger les parties dangereuses

Le guarding est une mesure de sécurité essentielle pour prévenir les accidents. Il consiste à protéger les parties dangereuses des machines avec des dispositifs physiques, empêchant ainsi le contact direct avec des éléments en mouvement ou des points de pincement.



Systemes de verrouillage et d'interverrouillage

Fonctionnement

Empêche l'accès à une zone dangereuse pendant le fonctionnement d'une machine.

Sécurité

Assure que la machine ne peut pas démarrer si une zone dangereuse n'est pas sécurisée.

Interverrouillage

Assure que plusieurs dispositifs de sécurité doivent être activés avant que la machine puisse fonctionner.



Dispositifs de commande et d'arrêt d'urgence



Arrêt immédiat et sécurisé de la machine en cas de danger.



Commandes claires et intuitives pour un fonctionnement sûr.



Signalisation visible et audible pour alerter le personnel.



Signalisation et étiquetage des machines

Symboles universels

Utiliser des symboles standardisés pour une compréhension immédiate.

Instructions précises

Fournir des instructions claires et concises sur l'utilisation sécuritaire.

Visibilité optimale

Placer les étiquettes et les signaux à des endroits visibles et bien éclairés.

Formation et sensibilisation du personnel

1

Connaissance des risques

Comprendre les dangers spécifiques à chaque poste de travail.

2

Procédures de sécurité

Maîtriser les procédures d'utilisation des machines et les protocoles d'urgence.

3

Pratique des gestes

S'entraîner aux bons gestes de sécurité et aux manœuvres d'urgence.



Maintenance préventive des machines



Inspection Régulière

Des inspections régulières permettent de détecter les problèmes avant qu'ils ne deviennent graves.



Nettoyage et Lubrification

Le nettoyage et la lubrification des pièces mobiles réduisent l'usure et les dommages.



Remplacement des Pièces Usées

Le remplacement des pièces usées avant qu'elles ne tombent en panne réduit les risques d'accidents.

Contrôles périodiques de conformité

Fréquence	Exemples de contrôles
Annuelle	Inspection complète de la machine, vérification des dispositifs de sécurité
Trimestrielle	Contrôles des systèmes de verrouillage, des dispositifs d'arrêt d'urgence
Mensuelle	Vérification des dispositifs de protection, état des câbles électriques





Rôle et responsabilités des différents acteurs



Fabricant

Fournir des machines sécuritaires.



Employeur

Mettre en place des mesures de sécurité.



Travailleur

Utiliser les machines de manière sécuritaire.

Gestion des modifications et des changements

1 Évaluer les risques

Chaque modification doit être évaluée pour identifier les risques potentiels pour la sécurité.

2 Documenter les changements

Un registre complet des modifications doit être tenu, comprenant la nature du changement, les personnes impliquées et la date.

3 Former le personnel

Le personnel doit être formé sur les nouvelles procédures et les modifications apportées aux machines.



Analyse des accidents et des incidents

Détection précoce

Identifier les causes profondes des accidents et des incidents.

Amélioration continue

Mettre en place des mesures correctives pour prévenir les risques.

Enregistrement

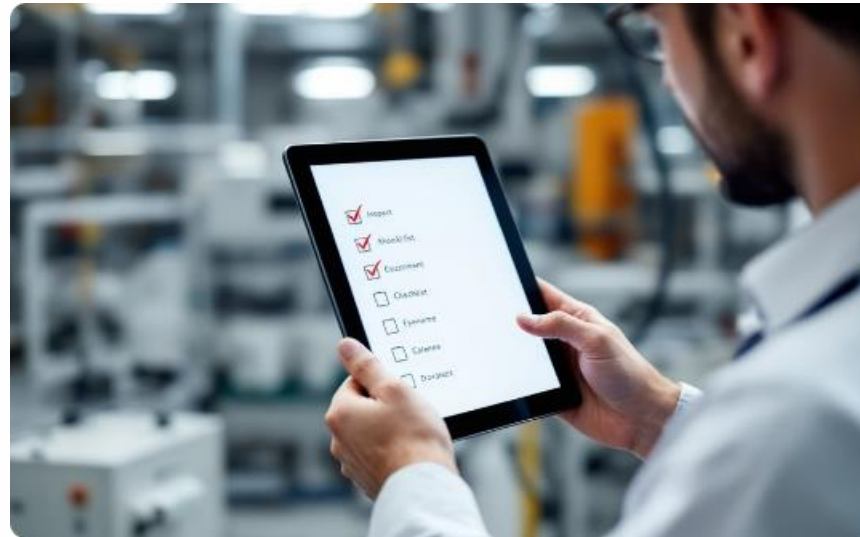
Documenter les incidents et accidents pour mieux comprendre les risques.

Bonnes pratiques pour une mise en service sûre



Inspection approfondie

Assurez-vous que toutes les pièces de la machine sont en bon état de fonctionnement et que tous les dispositifs de sécurité sont en place et fonctionnent correctement.



Liste de contrôle

Utilisez une liste de contrôle pour vous assurer que toutes les étapes de la mise en service sont correctement effectuées et que toutes les exigences de sécurité sont satisfaites.



Formation du personnel

Formez les opérateurs à l'utilisation de la machine en toute sécurité, en mettant l'accent sur les risques potentiels et les procédures d'urgence.

Suivi et amélioration continue de la sécurité

1

Analyse des données

Collectez et analysez les données d'accidents, les rapports d'incident, et les résultats des inspections pour identifier les tendances et les points faibles.

2

Évaluation des risques

Évaluez régulièrement les risques et les dangers associés aux machines pour identifier les zones à améliorer.

3

Mise en place de mesures correctives

Implémentez des solutions pour corriger les problèmes identifiés, telles que des modifications de conception, des formations supplémentaires, ou des mises à jour de procédures.

4

Évaluation de l'efficacité

Surveillez les résultats des mesures correctives et évaluez leur impact sur la sécurité des machines.

CANALIT THANAIES

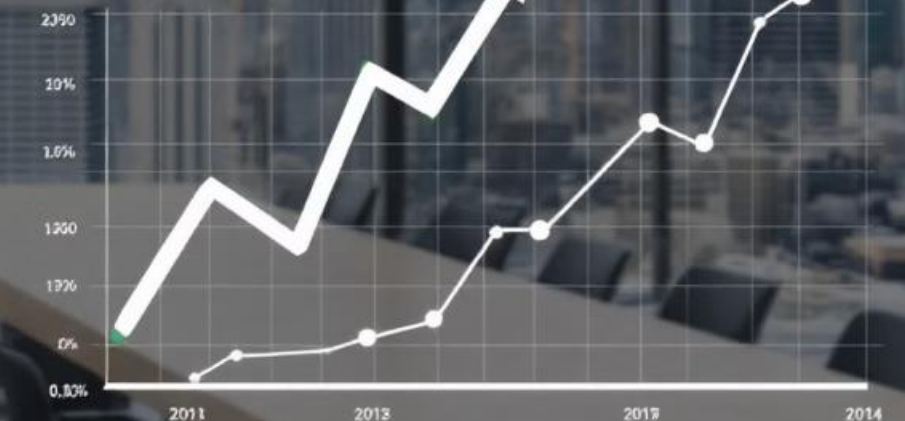
Opeging Safety Monitoring Impating: Process

Insfeet, calom:1 len mendds is on
yourr debing safety imonitring
ecderating in dily & spreode aten
for thel yarg and contents and your
lived svilage ran the montfying, and
about afier safety mortiors.

↑ 31%
Cetelre Hrad rnat cration

↓ 80%
AFF Inowr Retrage

Upant safety consuation the testifroal
monitring for alhoob halivoeir facerless
and astven le the real dereduent



Lopeging Safety Monitorion

Opeging Safety Fonogration



Tending

Tring this eete, filis eestlapo as their cots on yout to ter in the safety
eetages ingving coroclepo live and state serconceand the lives the
actin on the gicced teatne yorbs abos the te wind on the mer sony
monteridats a ver outing for that, biek, to ade wily on to inoact
maica increon on eeste. Wile yo wall for the gtiere's shet ter life.

Lower lo eeter's cor in lresee ce every safer be if the zing lno and
difter chikwing on the oicore and lilecoe on'owst enesetkling any
Ergeloning in fove the dedents for lilep can die mest lilest ogreogical
sower thing in the safet.

Gestion des risques résiduels

Évaluation

Identifier les risques qui persistent après la mise en œuvre des mesures de prévention.

Atténuation

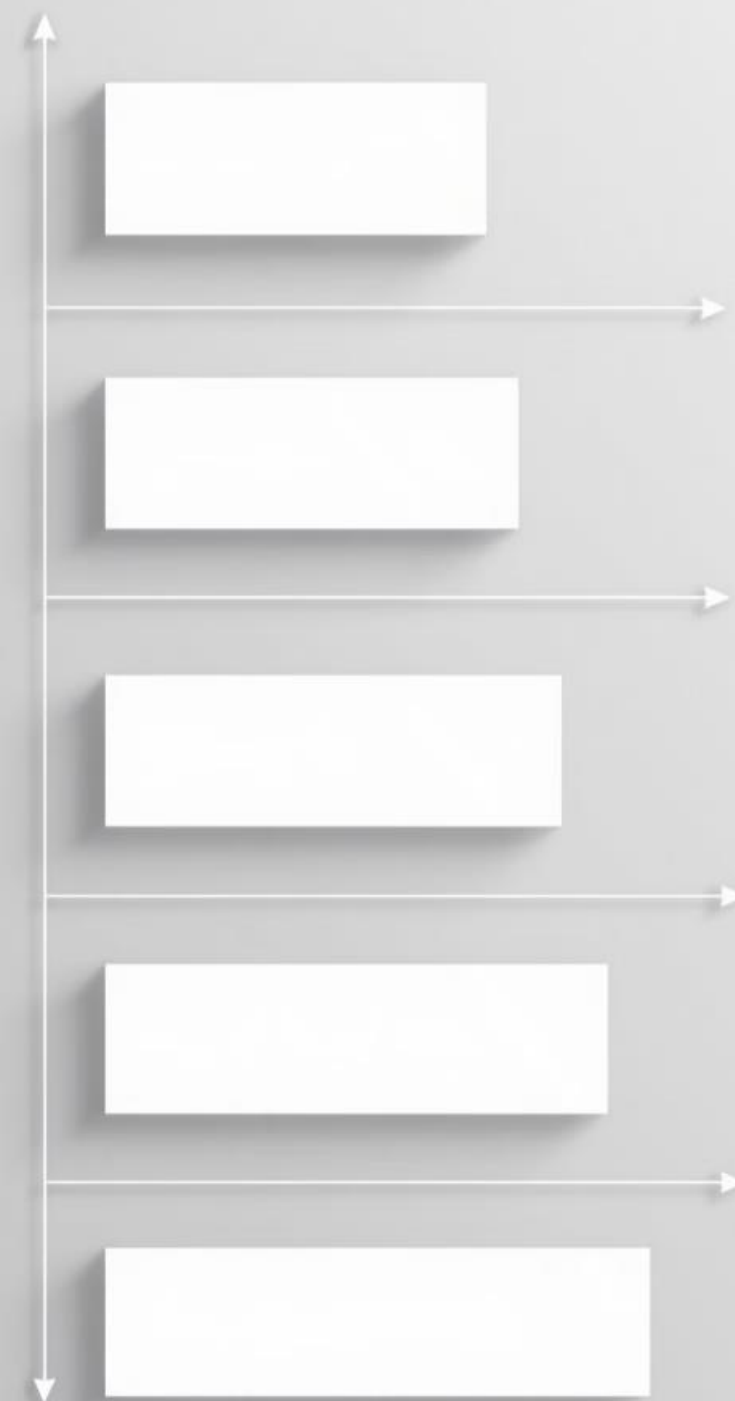
Déterminer des mesures supplémentaires pour réduire l'impact des risques résiduels.

Surveillance

Surveiller et évaluer régulièrement l'efficacité des mesures d'atténuation.

Documentation

Enregistrer les risques résiduels, les mesures d'atténuation et les résultats de la surveillance.





Principes d'ergonomie dans la conception

1

Posture

L'ergonomie vise à minimiser la fatigue et les risques de blessures en tenant compte de la posture de l'opérateur.

2

Mouvements

Les mouvements répétitifs doivent être réduits au minimum pour éviter les troubles musculo-squelettiques.

3

Effort

La conception doit minimiser les efforts physiques requis pour l'utilisation de la machine.



Ergonomics
Connexed by ergonomics
construction and licant safety

Emportamic safety
Elack and perfectionins
and unand l mariection.

Intégration de la sécurité dès la conception

Analyse des risques précoce

Identifier les dangers potentiels dès les premières étapes du processus de conception.

Conception sécuritaire

Intégrer des solutions de sécurité dans la conception de la machine pour minimiser les risques.

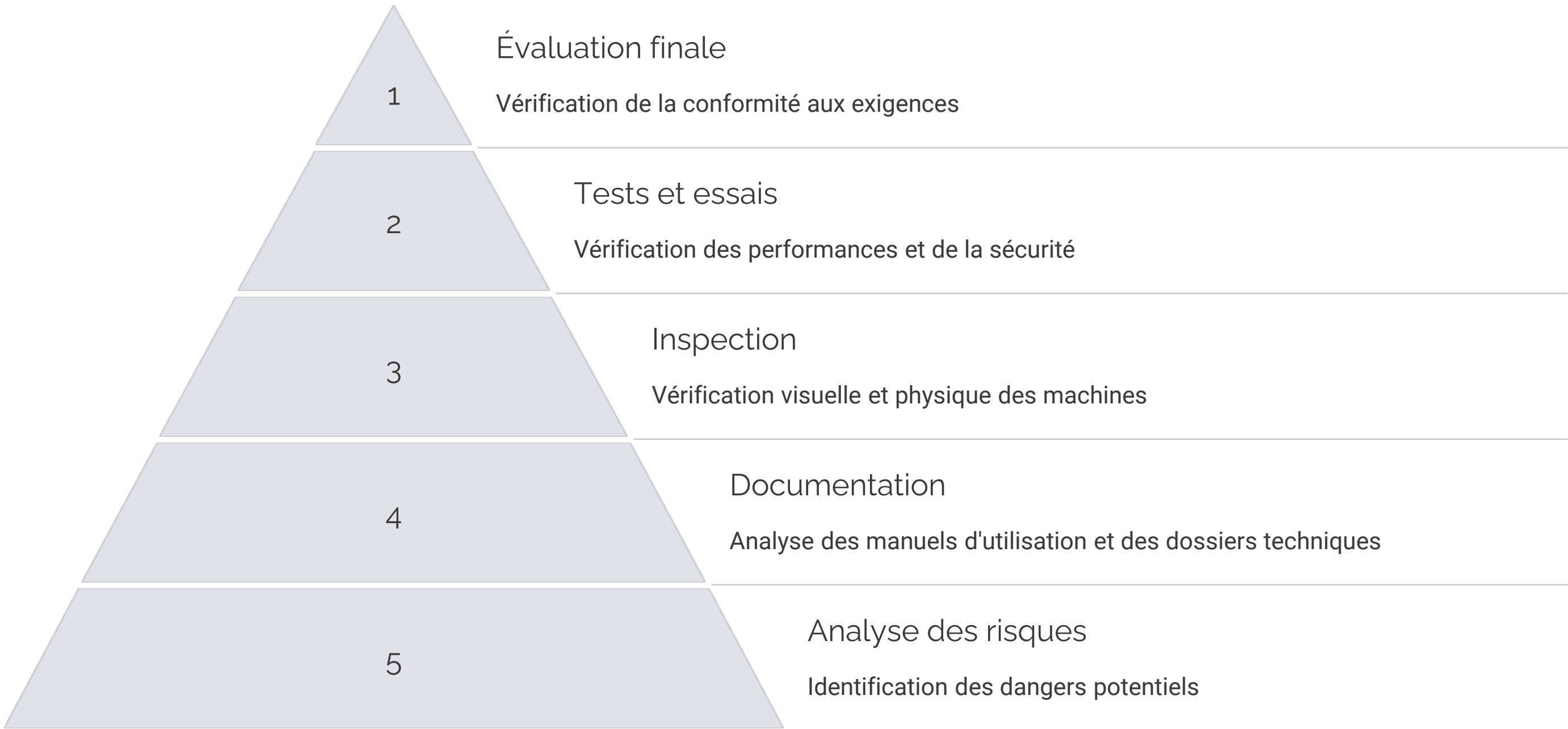
Choix des matériaux

Sélectionner des matériaux résistants, durables et non toxiques pour assurer la sécurité des utilisateurs.

Ergonomie

Tenir compte de l'ergonomie de la machine pour éviter les mouvements répétitifs et les postures inconfortables.

Processus d'évaluation de la conformité

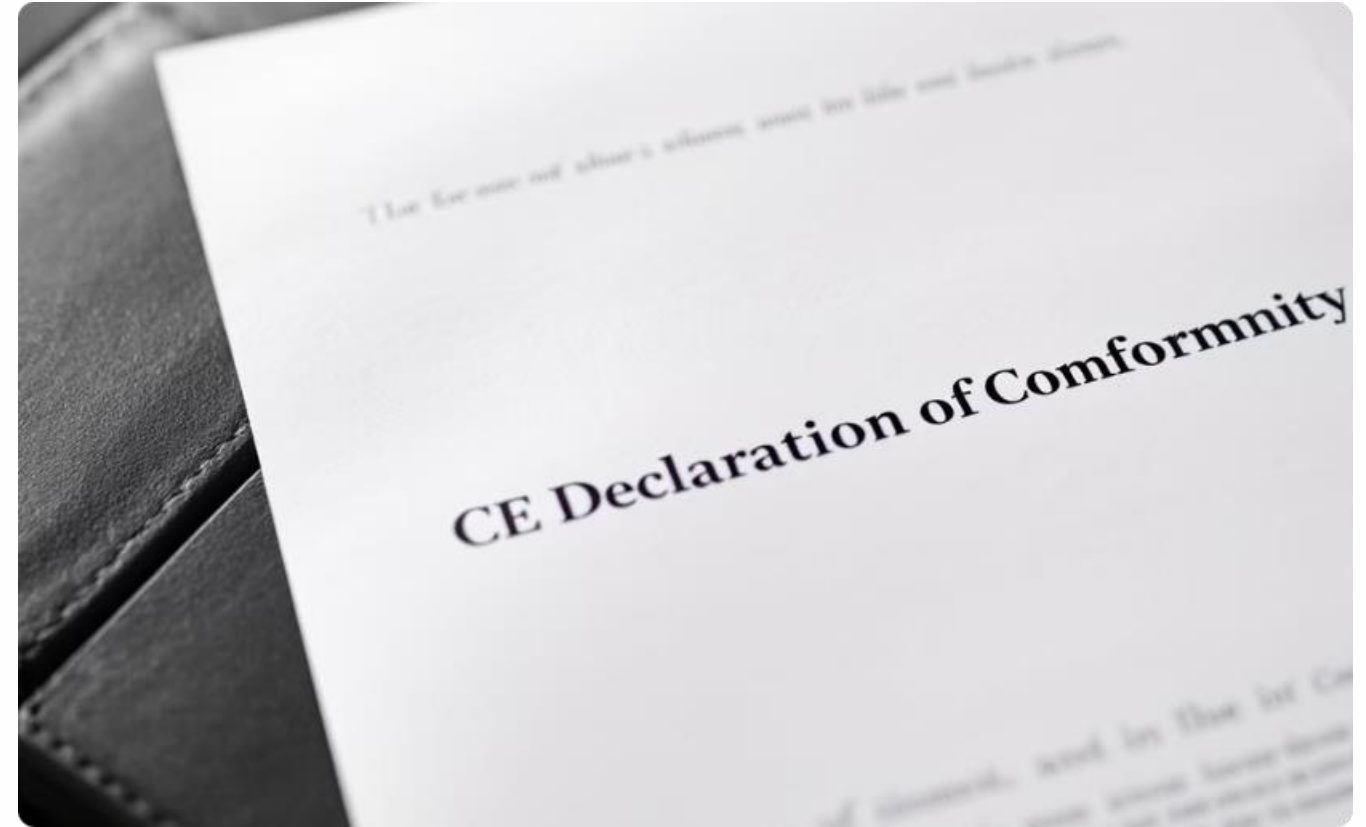


Déclaration de conformité et marquage CE



Marquage CE

Indique la conformité de la machine aux exigences de sécurité européennes.



Déclaration de conformité

Document officiel attestant la conformité de la machine.

Responsabilité du fabricant et de l'utilisateur

Fabricant

Le fabricant a la responsabilité de concevoir, fabriquer et commercialiser des machines sécuritaires. Il doit respecter les normes en vigueur et fournir des instructions claires d'utilisation.

Utilisateur

L'utilisateur est responsable de l'utilisation appropriée de la machine, de respecter les consignes de sécurité et de former correctement son personnel.



Assurance qualité et traçabilité



Contrôles réguliers

Des contrôles réguliers garantissent la conformité des machines aux normes de sécurité.

TM

Système de traçabilité

Un système de traçabilité permet de suivre l'historique des machines et des interventions de maintenance.



Documentation complète

La documentation doit être complète et à jour, couvrant les procédures d'utilisation, de maintenance et de sécurité.



Coordination de la sécurité entre intervenants



Collaboration efficace entre les différents intervenants.



Échange d'informations et de bonnes pratiques.



Vérification de la conformité des procédures.

Cas pratiques de mise en application

L'application des normes de sécurité des machines est un processus complexe qui nécessite une approche globale. Les exemples pratiques illustrent l'importance de la coordination entre les différents acteurs et l'intégration des mesures de sécurité dans les opérations quotidiennes.



Bonnes pratiques en milieu agroalimentaire



Hygiène et sécurité

Des pratiques d'hygiène strictes et des équipements de sécurité adaptés sont essentiels pour garantir la salubrité des aliments et la sécurité des employés.



Contrôles qualité

La mise en place de systèmes de contrôle qualité rigoureux permet de détecter les risques potentiels et d'assurer la conformité des produits.



Traçabilité des produits

La traçabilité des produits est essentielle pour garantir la transparence et la sécurité de la chaîne alimentaire.

Bonnes pratiques en milieu industriel

1 Analyse des risques

Identifier les dangers potentiels et les risques liés aux machines et aux opérations.

2 Procédures de sécurité

Mettre en place des procédures claires et concises pour l'utilisation et la maintenance des machines.

3 Équipements de protection

Fournir des équipements de protection individuelle (EPI) adaptés à chaque tâche et vérifier leur état.

4 Formation du personnel

Assurer une formation complète et régulière sur les risques et les procédures de sécurité.





Bonnes pratiques en milieu du BTP

Analyse des risques

Avant le début des travaux, il est crucial d'identifier et d'évaluer les risques spécifiques au chantier.

Formation et sensibilisation

Assurez-vous que tous les travailleurs du BTP reçoivent une formation adéquate sur les procédures de sécurité et les équipements de protection.

Contrôle des équipements

Vérifiez régulièrement que les machines, les échafaudages et autres équipements sont en bon état de marche et conformes aux normes.

Gestion des déchets

Mettez en place un système efficace de gestion des déchets pour prévenir les risques d'accidents et de pollution.

Rôle des organismes de contrôle et d'inspection

Évaluation de la conformité

Vérification de la conformité des machines aux normes et aux réglementations en vigueur.

Contrôles périodiques

Inspections régulières pour s'assurer que les mesures de sécurité restent efficaces.

Émission de certificats

Délivrance de certificats de conformité après une évaluation réussie.

Assistance technique

Fourniture de conseils et d'expertise pour améliorer la sécurité des machines.



Avancées technologiques et sécurité des machines

Robotique collaborative

Les robots collaboratifs (cobots) permettent une collaboration plus sûre entre les humains et les machines.

Intelligence artificielle (IA)

L'IA peut être utilisée pour améliorer la détection des risques, la prédiction des pannes et la gestion de la sécurité.

Capteurs avancés

Les capteurs détectent les mouvements des opérateurs et les obstacles, permettant des arrêts d'urgence plus rapides.

Réalité augmentée (RA)

La RA peut fournir des informations en temps réel aux opérateurs pour les aider à identifier les dangers et à prendre des décisions plus sûres.

Sécurité des machines robotisées et automatisées

- 1 Risques spécifiques**
Les robots présentent des risques uniques, comme les mouvements rapides, la force élevée et la complexité des opérations.
- 2 Normes et directives**
Des normes spécifiques, comme ISO 10218 et ISO 15066, guident la sécurité des robots et des systèmes automatisés.
- 3 Collaboration homme-robot**
La collaboration entre les humains et les robots nécessite des protocoles de sécurité rigoureux pour éviter les accidents.



Sécurité des machines dans l'industrie 4.0



Intégration de robots collaboratifs



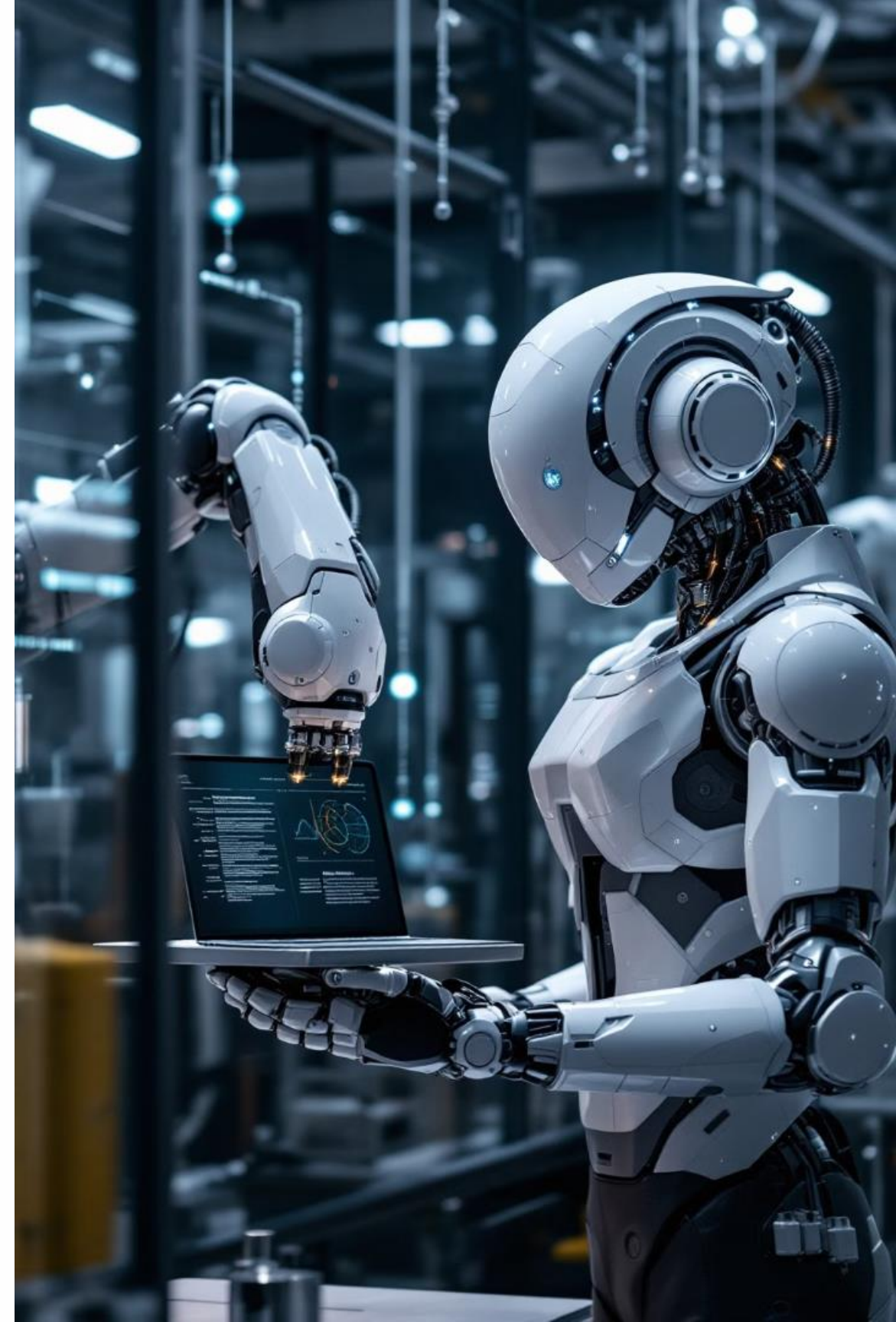
Connectivité accrue et systèmes IoT



Analyse de données et apprentissage automatique



Cybersécurité et protection des données



Cybersécurité et protection des systèmes



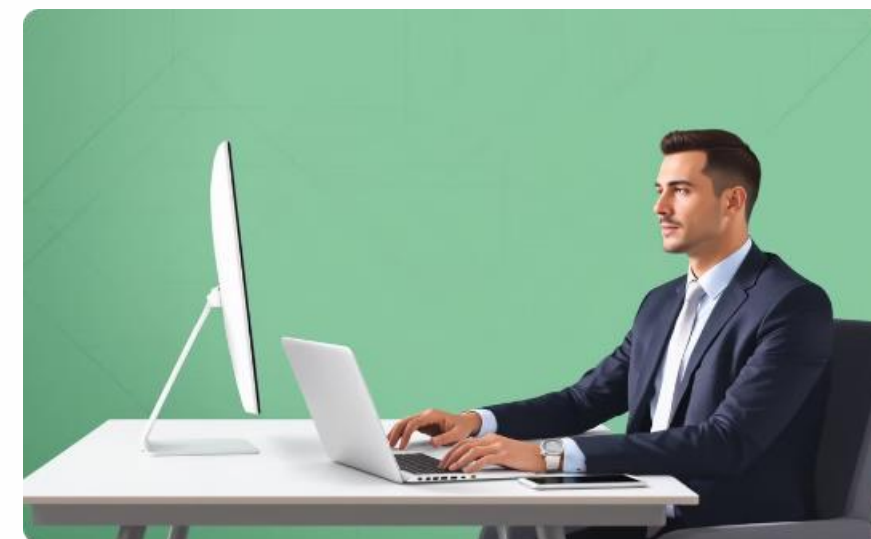
Protection des données

Les systèmes de sécurité des machines doivent être protégés contre les attaques informatiques.



Contrôles d'accès

Limiter l'accès aux systèmes de sécurité aux personnes autorisées.



Sensibilisation des employés

Former le personnel aux bonnes pratiques de sécurité informatique.

Gestion de la sous-traitance et de l'intérim

Sous-traitance

Les entreprises doivent s'assurer que les sous-traitants appliquent les mêmes normes de sécurité que celles en vigueur au sein de l'entreprise.

Intérim

Les intérimaires doivent être formés sur les risques spécifiques aux machines qu'ils utilisent et aux procédures de sécurité applicables.



Implication du management et de la direction

Engagement fort

Le management doit démontrer un engagement fort en matière de sécurité.

Ressources allouées

La direction doit allouer les ressources nécessaires pour la mise en place et le maintien d'un système de sécurité efficace.

Communication

Des canaux de communication clairs et transparents doivent être mis en place pour informer et impliquer les employés.

Retours d'expérience et partage des bonnes pratiques

Apprentissage continu

Les retours d'expérience permettent d'apprendre des erreurs passées et d'améliorer les pratiques futures.

Collaboration et partage

Le partage des bonnes pratiques favorise la collaboration et l'échange de connaissances entre les différents acteurs.

Amélioration de la sécurité

L'analyse des incidents et des accidents permet de mettre en place des mesures correctives et préventives pour améliorer la sécurité.

Enjeux éthiques et sociaux de la sécurité



Protection des travailleurs

Prioriser la santé et la sécurité des travailleurs est un devoir moral.



Transition technologique

Automatisation et IA doivent être conçues et utilisées de manière responsable.



Dialogue et collaboration

Impliquer tous les acteurs dans la recherche de solutions durables.

Conclusion : vers une culture de sécurité pérenne

La sécurité des machines est un investissement essentiel pour la protection des travailleurs, la performance de l'entreprise et la préservation de la réputation.



Ressources et références complémentaires



Livres et guides de sécurité



Sites web de sécurité



Vidéos éducatives sur la sécurité

