



La main
et
la machine



La main intervient dans toutes les activités



Elle est à la fois précieuse et vulnérable. Constamment exposée aux risques (coupures, écrasement, brûlures...), elle est souvent blessée. C'est lors de l'utilisation de machines ou d'outils que les accidents aux mains sont les plus fréquents.

La main doit être protégée. Pour cela, le port des gants est souvent la première solution envisagée. Or il existe d'autres mesures plus efficaces à mettre en œuvre.

En appliquant la démarche de prévention des risques liés à l'utilisation des machines, il est possible d'élargir la réflexion pour trouver la meilleure protection de la main¹.



Ce document traite uniquement des risques mécaniques. Concernant les troubles musculosquelettiques (TMS) de la main et des doigts, la mise en œuvre d'une démarche ergonomique, en complément de la démarche de prévention des risques liés aux machines, est nécessaire pour appréhender globalement l'activité et agir sur l'ensemble des facteurs de risque de TMS².

¹ La démarche de prévention contre les risques mécaniques est détaillée dans la brochure : *Sécurité des équipements de travail. Prévention des risques mécaniques* ED 6122.

² Voir dossier web INRS « Troubles musculosquelettiques (TMS) ».



PRÉVENTION DU RISQUE À LA SOURCE

- **C'est quoi ?**

La prévention du risque à la source, ou prévention intrinsèque, consiste à supprimer ou réduire les risques par des choix de conception de la machine. Ce principe de prévention **doit être utilisé en priorité** car les mesures de prévention sont alors intégrées à la machine et sont donc toujours opérationnelles.

→ Ce principe de prévention ne nécessite pas d'action spécifique de la part des opérateurs.

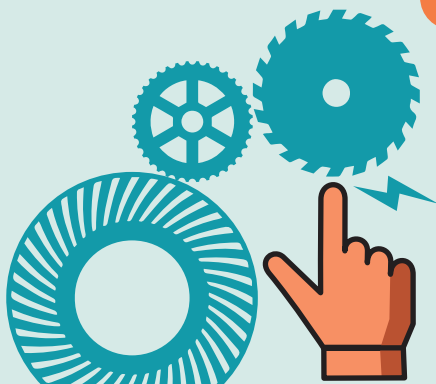
- **Comment ça marche ?**

Supprimer une opération manuelle est un moyen de prévention intrinsèque. Par exemple, la mise en place d'un graissage automatique permet de supprimer des opérations de graissage manuel et évite d'exposer la main à des risques mécaniques.

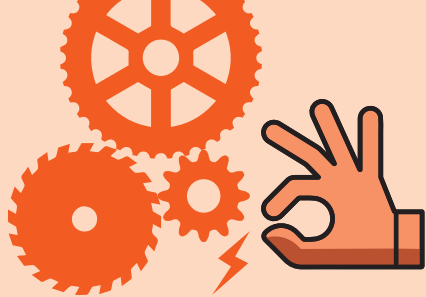
On peut aussi réduire le risque en limitant la survenue d'un danger. Par exemple, l'utilisation d'un outil antirejet sur une toupie diminue le nombre d'incidents et donc le nombre d'interventions manuelles.



Lorsque la prévention intrinsèque n'est pas suffisante, des mesures de protection collective sont mises en place.



PROTECTION COLLECTIVE



• C'est quoi ?

La protection collective consiste à ajouter des moyens de protection sur la machine, afin de limiter l'exposition aux dangers des travailleurs. Ce type de protection protège de fait l'ensemble des opérateurs. Les moyens de protection regroupent les protecteurs et les dispositifs de protection.

→ Les protecteurs permettent d'interdire l'accès à une zone dangereuse, ce sont des obstacles matériels qui peuvent être fixes (carter, écran...) ou mobiles (porte d'accès...).

→ Les dispositifs de protection permettent de détecter la présence des mains ; ils agissent sur le système de commande, généralement pour provoquer l'arrêt de la machine (barrage immatériel, barre sensible...).

• Comment ça marche ?

Les protecteurs interdisent l'accès à la zone dangereuse. Par exemple, les presses à injecter sont équipées d'un protecteur mobile empêchant d'accéder à la zone de fermeture du moule et de démarrer la machine, si celui-ci n'est pas fermé.

Les dispositifs de protection permettent de détecter la présence des mains, comme dans le cas d'une barre sensible sur un mélangeur à cylindre. Si l'opérateur approche les mains d'un point entrant entre deux cylindres en rotation, la barre sensible est actionnée, ce qui provoque l'arrêt de la machine.



Lorsque les mesures de protection collective sont inadaptées ou insuffisantes, des dispositifs de maintien à distance sont mis en place.

DISPOSITIFS DE MAINTIEN À DISTANCE

• C'est quoi ?

Les dispositifs de maintien à distance éloignent les mains de l'opérateur des zones dangereuses.


→ Parmi les dispositifs de maintien à distance, il existe des dispositifs intégrés au fonctionnement de la machine, par exemple une commande bimanuelle de sécurité ou un bouton de validation. Ceux-ci n'autorisent le fonctionnement de la machine que si les mains de l'opérateur sont éloignées (action maintenue sur le ou les organes de service). Ces dispositifs protègent l'opérateur, mais pas les tierces personnes.

→ Une autre possibilité consiste en l'utilisation d'un équipement ou d'un accessoire par l'opérateur, par exemple un poussoir. Ces dispositifs requièrent des mesures organisationnelles pour s'assurer de leur utilisation effective.

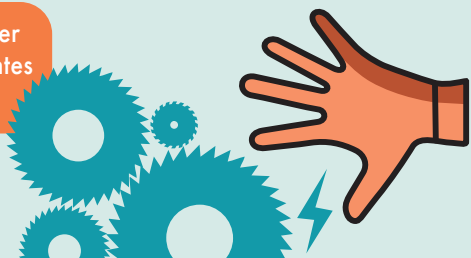
• Comment ça marche ?

Les dispositifs intégrés à la machine agissent sur la commande des mouvements dangereux. Par exemple, sur des presses plieuses, l'utilisation d'une commande bimanuelle permet de s'assurer de l'éloignement des mains de l'opérateur pendant toute la durée de descente du coulisseau.

Le maintien à distance peut aussi être obtenu par l'utilisation d'équipements, comme c'est le cas sur certaines scies circulaires où un poussoir est utilisé pour éloigner la main de la lame.



La protection individuelle intervient en dernier recours, lorsque toutes les mesures précédentes ont été envisagées.



PROTECTION INDIVIDUELLE



• C'est quoi ?

La protection individuelle permet notamment de protéger des risques résiduels en limitant les conséquences de l'exposition au danger.

- La protection individuelle nécessite que l'opérateur porte des équipements de protection individuelle (EPI).
- Des mesures organisationnelles sont alors requises pour s'assurer que les EPI sont adaptés, disponibles, en bon état et effectivement utilisés.

• Comment ça marche ?


Pour protéger les mains, il s'agit d'utiliser des gants ou des moufles, comme des gants anti-coupure pour la manipulation de pièces métalliques brutes, ou des gants anti-perforation pour la manipulation d'outils pointus.



ATTENTION !

Dans certains cas, **le port de gants peut être dangereux**, en particulier, s'il existe un risque de happement ou d'entraînement du gant par un élément mobile de la machine (outil tournant non protégé, présence de points entrants accessibles...).

Des solutions alternatives (techniques ou organisationnelles) doivent alors être envisagées, en tenant compte des autres risques présents au poste de travail (risques chimiques, thermiques...) et des résultats de l'évaluation des risques.

A large teal gear graphic with a serrated edge, partially overlapping the text. It is set against a light teal background with other faint gear shapes.

La démarche de protection des mains **privilégie la prévention intrinsèque avant la protection collective**. Lorsque cela ne suffit pas, des dispositifs de maintien à distance permettant d'éloigner les mains des zones dangereuses peuvent être envisagés.

→ En dernier lieu, la protection individuelle permet de protéger des risques résiduels.

Pour en savoir plus

- **Brochure** : *Sécurité des équipements de travail. Prévention des risques mécaniques, ED 6122*
- **Dossier web «TMS»** : <https://www.inrs.fr/risques/tms-troubles-musculosquelettiques>
- **Dossier web «Utilisation des machines»** : <https://www.inrs.fr/risques/utilisation-machines>
- **Dossier web «Protection individuelle»** : <https://www.inrs.fr/demarche/protection-individuelle>



Institut national de recherche et de sécurité
pour la prévention des accidents du travail et des maladies professionnelles
65, boulevard Richard-Lenoir 75011 Paris • Tél. 01 40 44 30 00 • info@inrs.fr

Édition INRS ED 6499

1^{re} édition (2022) révisée en juillet 2024 | 3 000 ex. | ISBN 978-2-7389-2817-7
Conception graphique : Éva minem - Impression : Monsoise