

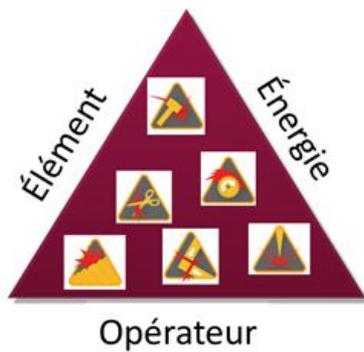
RISQUE MÉCANIQUE

SOMMAIRE DU DOSSIER

- ▶ Ce qu'il faut retenir
- ▶ Exposition au risque
- ▶ Prévention du risque
- ▶ Publications, outils, liens...

Ce qu'il faut retenir

Il y a risque mécanique chaque fois qu'un élément en mouvement peut entrer en contact avec une partie du corps humain et provoquer une blessure. Réciproquement, une partie du corps humain en mouvement peut entrer en contact avec un élément matériel (exemple : chute).



Ces éléments sont souvent liés à des équipements ou des machines mais peuvent également concerner des outils, des pièces, des charges, des projections de matériaux ou des fluides.

La présence d'un risque mécanique peut donc être identifiée par la conjonction de 3 éléments :

- un opérateur,
- un élément,
- l'énergie d'un mouvement.

Mis à jour le 05/08/2022

Exposition au risque

Les phénomènes dangereux peuvent être qualifiés de manière à faire apparaître la nature du dommage potentiel, on parlera alors :

- d'écrasement ;
- de cisaillement, de coupure ou de sectionnement ;
- de happement, d'enroulement, d'entraînement, d'engagement ou d'emprisonnement ;
- de chocs avec des éléments solides ;
- de perforation ou de piqûre ;
- d'abrasion ;
- de choc ou de projection de fluides, notamment sous pression.

Ces phénomènes dangereux sont conditionnés par les facteurs suivants :

- forme (éléments coupants, arêtes vives, pièces de forme aigüe) d'éléments mobiles ou immobiles ;
- disposition qui peut créer des zones d'écrasement, de cisaillement, de happement, de perforation ou de piqûre lorsque des éléments sont en mouvement ;
- masse et stabilité (énergie potentielle d'éléments qui peuvent se déplacer) ;
- masse et vitesse (énergie cinétique d'éléments en mouvement contrôlé ou incontrôlé) ;
- accélération/décélération ;
- insuffisance de la résistance mécanique qui peut engendrer des ruptures ou des éclatements dangereux ;
- énergie potentielle d'éléments élastiques (ressorts) ou de liquides ou de gaz sous pression ou sous vide ;
- ...



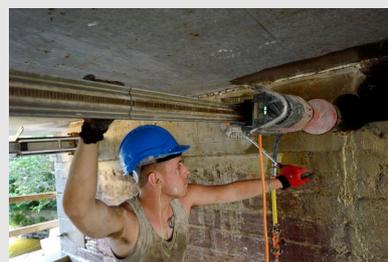
© Patrick Delapierre pour l'INRS

Chariot élévateur dans un centre logistique



© Gaël Kerbaol/INRS

Presse plieuse



© Gaël Kerbaol/INRS

Carottage de béton



© Rodolphe Escher pour l'INRS

Filmeuse automatique

Le risque mécanique est présent dans tous les secteurs d'activité, il se retrouve notamment :

- En cas de **travail sur machines** ¹
- dans la manutention manuelle et mécanique
- sur les chantiers et plus généralement l'**activité de BTP** ²
- dans les activités de **transport logistique** ³

Voir également

- les **métiers de l'agroalimentaire** ⁴
- les **métiers du bois** ⁵

Pour en savoir plus

¹ <https://www.inrs.fr/risques/machines/ce-qu-il-faut-retenir>

² <https://www.inrs.fr/metiers/btp.html>

³ <https://www.inrs.fr/metiers/logistique.html>

⁴ <https://www.inrs.fr/metiers/agroalimentaire.html>

⁵ <https://www.inrs.fr/metiers/metiers-du-bois.html>

05/2021



Machines

A chacune des étapes du cycle de vie d'une machine (conception, acquisition, utilisation...), les concepteurs et utilisateurs de machines ont un rôle clé à jouer pour prévenir les risques professionnels. ⁶

⁶ <https://www.inrs.fr/risques/machines>

12/2021

Metiers du bois

L'INRS et l'Assurance maladie – Risques professionnels proposent des ressources dédiées aux employeurs des secteurs des métiers du bois. ⁸

⁸ <https://www.inrs.fr/metiers/metiers-du-bois>

06/2023



Logistique

Exigences des clients ou fournisseurs, forte concurrence... les entreprises de ce secteur doivent gérer des fortes contraintes. Les mesures de prévention doivent prendre en compte ces spécificités. ¹⁰

¹⁰ <https://www.inrs.fr/metiers/logistique>

Mis à jour le 05/08/2022

06/2022

Agroalimentaire

Mesures pour la santé et la sécurité des salariés de l'artisanat et des industries alimentaires (prévention des risques de TMS, chutes, coupures...) ⁷

⁷ <https://www.inrs.fr/metiers/agroalimentaire>

09/2022

Bâtiment et travaux publics

Environ 18 % des accidents de travail avec arrêt surviennent dans le BTP. Ce constat mérite une analyse spécifique et suppose que les efforts de prévention soient poursuivis. ⁹

⁹ <https://www.inrs.fr/metiers/btp>

Prévention du risque

La **démarche générale de prévention des risques**¹¹ permet de maîtriser le risque mécanique.

Le risque mécanique est indissociable de l'utilisation d'un équipement de travail. Les risques d'accidents du travail doivent être pris en compte dès la conception par un ensemble de mesures de prévention : suppression des phénomènes dangereux, mise en place de protecteurs et de dispositifs de protection... Le concepteur doit non seulement prendre en compte les conditions normales d'utilisation (installation, production, maintenance, réglage...), mais également les situations anormales prévisibles.

¹¹ <https://www.inrs.fr/demarche/principes-generaux.html>



© Guillaume J. Plisson pour l'INRS

Protections matérielles et immatérielles

Ce risque est lié notamment aux éléments mobiles de transmission (chaînes, courroies, engrenages), aux éléments mobiles concourant au travail (un mandrin et son outil), à la mobilité des équipements (engins de terrassement), au levage de charges (grues)...

Une obligation réglementaire

Comme pour tout autre risque, le fabricant ou le concepteur de machines doit respecter des exigences essentielles de santé et de sécurité issues de la directive dite « Machines » 2006/42/CE et transposées dans le Code du travail en règles de conception.

Intégration de la sécurité à toutes les étapes de conception

L'intégration de la sécurité est encore trop souvent traitée en fin de projet, lors de la réception finale de l'équipement par le client ou un organisme de contrôle. Il est alors trop tard pour remettre en cause des choix de conception et les mesures prises sont obligatoirement correctives, principalement afin de satisfaire le point de vue réglementaire. Ces mesures coûtent plus cher et sont généralement moins efficaces.

Cette intégration doit donc se faire à toutes les étapes du processus de conception : de la définition du besoin à la réception de l'équipement, en passant par la rédaction du **cahier des charges**, les étapes d'avant-projet, et la conception détaillée à la réception.

Au niveau du **cahier des charges**¹² l'objectif est d'imposer des spécifications au constructeur permettant de procéder à une analyse des risques pertinente pour la conception d'un équipement adapté aux besoins et aux exigences de sécurité.

Ensuite, lors des phases d'avant-projet de conception détaillée, les mesures de prévention appropriées et hiérarchisées sont précisées par une démarche progressive.

Des mesures de prévention intrinsèque doivent tout d'abord être recherchées. Elles permettent de supprimer le phénomène dangereux ou de réduire les risques associés. Ces mesures se distinguent par le fait qu'elles sont par conception incluses dans les caractéristiques (géométriques, physiques, mécaniques...) de l'équipement et qu'elles permettent le plus souvent de réduire le risque à la source.

Des **moyens de protection**¹³ doivent être ensuite mis en place pour les différents phénomènes dangereux qui n'auront pas pu être supprimés lors de l'étape précédente. Il peut s'agir de protecteurs fixes, de protecteurs mobiles, de dispositifs de protection (barrages immatériels, laser, tapis sensibles...), de dispositifs de maintien à distance (grille, commande bimanuelle...). Bien entendu, le choix doit être fait en fonction :

¹² <https://www.inrs.fr/media.html?refINRS=ED%206231>

¹³ <https://www.inrs.fr/media.html?refINRS=ED%206122>

- du risque existant : par exemple, un barrage immatériel est inefficace vis à vis d'un risque de projection,
- de la nature des éléments à protéger. Pour les éléments mobiles de transmission, l'objectif visé est d'en interdire totalement l'accès. Pour les éléments mobiles concourant au travail, ceux-ci peuvent ne pas être complètement inaccessibles, en raison des opérations qui nécessitent l'intervention de l'opérateur.

Des mesures de prévention complémentaires sont également à prévoir : elles permettent d'éviter des situations dangereuses imminentes (vitesse lente, arrêt d'urgence...) ou en train de se produire. Par exemple, un dispositif d'arrêt d'urgence n'empêchera pas l'accès à une zone dangereuse, mais son activation permettra d'éviter le dommage ou de limiter sa gravité.

Il faut enfin fournir aux utilisateurs toutes les instructions nécessaires pour que l'équipement soit installé, réglé, utilisé, maintenu, démonté correctement. Ces instructions doivent être réalistes, en tenant compte du contexte d'emploi et de ses contraintes, ainsi que des situations anormales prévisibles. Ces informations doivent permettre de bien connaître les risques présentés par l'équipement de travail fourni et ainsi aider les utilisateurs à mettre en œuvre des mesures adaptées, quelles que soient les opérations à effectuer.

Cette démarche s'effectue en plusieurs étapes en s'interrogeant sur les modes d'intervention des opérateurs et en identifiant les phénomènes dangereux

potentiels.

Une machine peut présenter des risques lors de son **fonctionnement normal** si elle a été mal conçue ou mal implantée. Bien entendu, toute **utilisation non conforme** à celle prévue par le concepteur de l'équipement multiplie les risques. Une machine fonctionne rarement de façon isolée : elle s'intègre dans un processus de production. Certains accidents se produisent à l'interface entre machines et systèmes d'alimentation et d'évacuation des produits.

Les risques peuvent également varier en fonction du mode de fonctionnement de la machine. Et pour un même phénomène dangereux, les moyens de protection peuvent également être différents selon le mode : par exemple, si dans le cas d'une zone robotisée, il est envisageable d'en interdire complètement l'accès en marche normale, il n'en est pas de même en mode apprentissage.

Enfin, un moyen de protection pour un mode de fonctionnement donné peut se révéler être une source de dommage dans un autre : par exemple, le fait d'éloigner un élément de transmission en le plaçant en hauteur afin qu'il soit hors de portée de l'opérateur en marche normale peut devenir source de danger en cas de maintenance (risque de chute).

Signalons que les accidents sur machines se produisent de plus en plus hors production, lors d'opérations de **dépannage**, d'**entretien**, de **nettoyage** ou de **réglage**. De même, le transport et l'installation des machines sont des phases critiques.

Mis à jour le 05/08/2022

Ressources INRS

OUTIL LOGICIEL EN LIGNE



Mécaprev

Bibliothèque d'aide à la conception ou la modification d'équipements de travail : à partir d'un inventaire des risques, MECAPREV propose des principes et des exemples techniques de prévention. ¹⁴

¹⁴ <https://www.inrs.fr/media?refINRS=outil33>

BROCHURE 12/2021 | ED 6227



Sécurisation des scies à ruban dans l'agroalimentaire

Cette brochure propose une démarche de sécurisation des scies à ruban testée par des entreprises, en vue d'éviter des accidents pouvant être graves, allant de la coupure à l'amputation. ¹⁶

¹⁶ <https://www.inrs.fr/media?refINRS=ED%206227>

FICHE 06/2022 | ED 6482



Réaliser les opérations de toilage en sécurité

Cette fiche propose des recommandations pratiques pour réaliser les opérations de toilage en sécurité, afin de préserver la santé et la sécurité des salariés exposés aux risques liés aux machines. ¹⁸

¹⁸ <https://www.inrs.fr/media?refINRS=ED%206482>

BROCHURE 10/2021 | ED 6446



Machines de forage en service

Ce document vise à l'amélioration de la sécurité des machines de forage en service utilisées avec des outils de faible diamètre. Il aide les utilisateurs à choisir et à mettre en oeuvre les moyens de protection. Cette brochure annule et remplace la brochure ED 6111 "Machines de forage en service, Sécurisation de la zone de travail", qui datait de 2012 ²⁰

²⁰ <https://www.inrs.fr/media?refINRS=ED%206446>

BROCHURE 09/2018 | ED 6122



Sécurité des équipements de travail

Ce document traite des mesures de prévention contre les risques mécaniques. Il a pour objet de faciliter leur choix. Il présente des exemples de moyens de protection connus à ce jour, dont on peut s'inspirer pour supprimer ou réduire les risques mécaniques engendrés par les machines. ¹⁵

¹⁵ <https://www.inrs.fr/media?refINRS=ED%206122>

AFFICHE 04/2021 | A 858



Une élingue abîmée ne doit plus être utilisée

Affiche illustrant le thème 'Levage de personnes et de charges'. Disponible sous la référence AD 858 (60 x 80 cm) ¹⁷

¹⁷ <https://www.inrs.fr/media?refINRS=A%20858>

BROCHURE 06/2021 | ED 6428



Machines de forage

Ce document traite de l'utilisation des machines de forage de faible diamètre rencontrées dans différents domaines d'activité. ¹⁹

¹⁹ <https://www.inrs.fr/media?refINRS=ED%206428>

Mis à jour le 05/08/2022