



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Département fédéral de l'économie,
de la formation et de la recherche DEFR
Secrétariat d'Etat à l'économie SECO

En collaboration avec :

suva

Travail et santé

Les exosquelettes et la prévention des atteintes à la santé au travail

Informations et conseils à l'intention
des entreprises et des spécialistes
en santé et sécurité au travail

Les exosquelettes ont connu un développement considérable ces dernières années. En offrant une assistance physique au travailleur dans son activité, les exosquelettes sont perçus comme une solution pour diminuer la pénibilité du travail. Certaines entreprises font l'acquisition d'exosquelettes pour améliorer les conditions de travail, notamment pour prévenir l'apparition ou l'aggravation des troubles musculosquelettiques (TMS).

Les exosquelettes offrent certains avantages, mais ils présentent aussi des limites. Avant de recourir à cette solution, il est recommandé de privilégier d'autres mesures visant à améliorer les conditions de travail. Ce document présente des recommandations sous forme de points de vigilance concernant le recours aux exosquelettes et leur intégration en entreprise.

Qu'est-ce qu'un exosquelette ?

Il s'agit d'une structure externe revêtue par l'être humain, conçue pour apporter une assistance physique à une partie du corps (p. ex. épaules ou dos).

Obligations légales

Il revient à l'employeur d'assurer des conditions de travail qui respectent la santé physique et psychique des travailleurs (art. 2, OLT 3), ainsi que de prévenir les accidents et les maladies professionnelles (art. 82, LAA). L'information et la consultation des travailleurs est aussi importante (art. 6, OLT 3).

Bénéfices et limites des exosquelettes en milieu professionnel

Effort musculaire

L'exosquelette permet de réduire l'effort des muscles qu'il assiste. Des études montrent toutefois qu'il peut également augmenter l'effort musculaire d'autres muscles (notamment les muscles antagonistes).



Effort cardio-respiratoire (fatigue)

L'effort cardio-respiratoire permet d'estimer la fatigue du travailleur. La recherche actuelle ne permet pas d'affirmer que les exosquelettes réduisent l'effort cardio-respiratoire.

Positions articulaires

Certaines contraintes articulaires semblent pouvoir être réduites. Cependant, une limitation ou une gêne des mouvements complexes a également été observée.

Douleurs musculosquelettiques

Il n'y a pas de données scientifiques concluantes indiquant que les exosquelettes entraînent une diminution des douleurs ou des troubles musculosquelettiques (TMS).

Sécurité

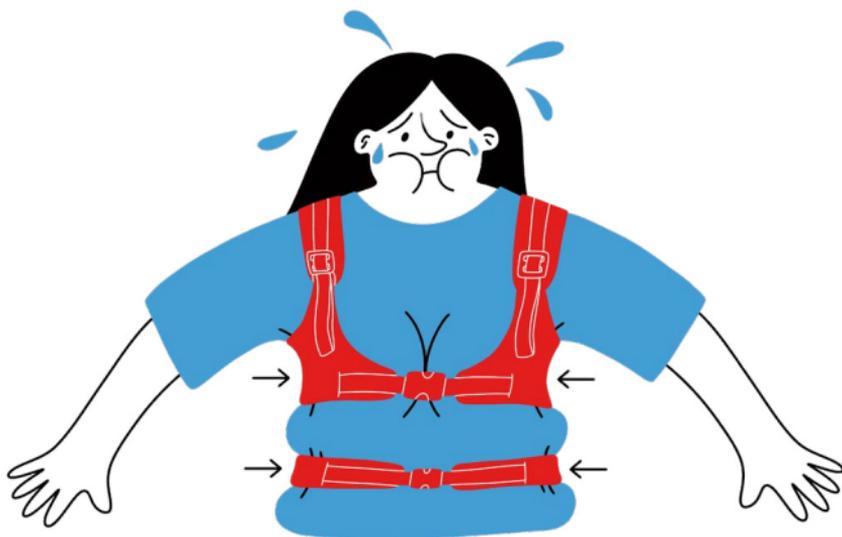
Les exosquelettes peuvent être encombrants ou perturber la perception sensorielle et posturale ce qui peut favoriser des déséquilibres, des collisions, des chutes ou d'autres accidents.

Charge mentale

Certaines études concluent à une augmentation du stress perçu en raison d'une concentration accrue.

Confort

L'exosquelette peut être à l'origine de différents inconforts : poids de l'exosquelette, frottements des attaches, transpiration excessive, bruit gênant, limitation des mouvements, etc. qui peuvent limiter son utilisation.



Productivité

Peu d'études permettent de constater une amélioration de la productivité des travailleurs utilisant des exosquelettes.

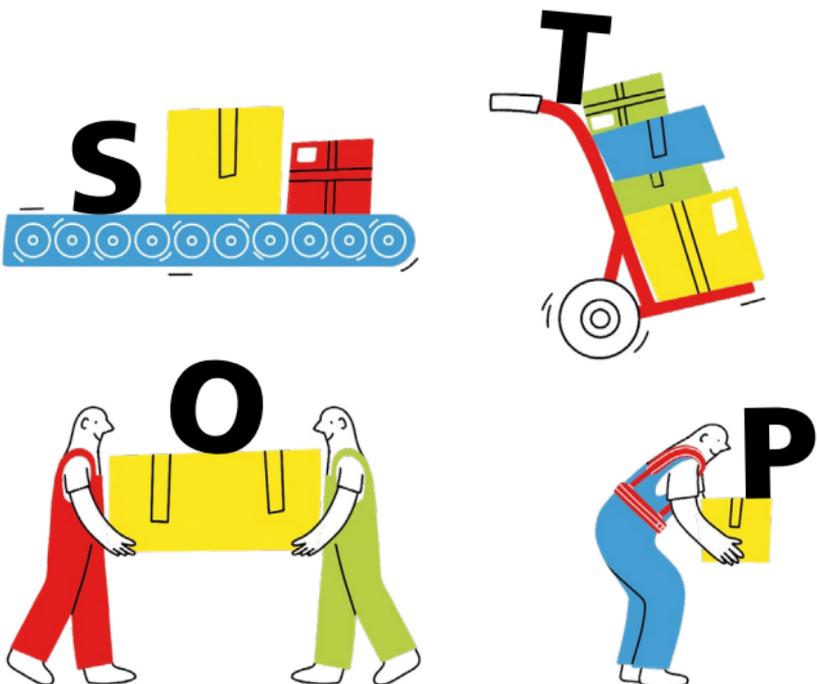
Place de l'exosquelette dans la prévention des atteintes à la santé au travail

L'application du principe S-T-O-P permet d'améliorer les conditions de travail et de prévenir les atteintes à la santé avec le maximum d'efficacité. Cela consiste à commencer par des mesures de **S**ubstitution, puis **T**echniques, ensuite **O**rganisationnelles et enfin, à introduire en dernier recours des mesures **P**ersonnelles.

L'exosquelette, étant revêtu par le travailleur, doit être adapté à sa morphologie par divers réglages et adaptations pour garantir confort et efficacité. Il est donc une mesure **P**ersonnelle. Il est recommandé de privilégier un aménagement et une organisation du travail adaptée visant à réduire la pénibilité.

Exosquelette ≠ EPI

Le potentiel de protection des exosquelettes n'étant pas suffisamment démontré, ils ne sont actuellement pas considérés comme des équipements de protection individuelle (EPI).



Points de vigilance pour l'intégration d'exosquelettes

Il est recommandé de prêter une attention particulière aux points suivants :

Utilisabilité

Facilité et confort d'utilisation

- Habillage et déshabillage facile et rapide
- Utilisation intuitive
- Réglages et adaptations simples permettant un ajustement à la morphologie de l'utilisateur. En cas de partage d'un exosquelette, un temps de nettoyage et de réglage supplémentaire est nécessaire.
- Confort d'utilisation: absence de frottements, de compression, matériaux respirants, etc.
- Liberté de mouvement assurée
- Compatibilité avec les outils de travail, les EPI et les autres tâches professionnelles annexes
- Nettoyage et désinfection faciles
- Entretien régulier
- Rangement et entreposage optimisés



Utilité

Pertinence pour la tâche à accomplir



- Pénibilité
- Fatigue
- Douleurs et inconfort



- Sécurité
- Efficience
- Qualité du travail

Influence sociale

Acceptation par le collectif de travail

- Collègues:
 - Éviter un sentiment d'injustice en impliquant tous les travailleurs dès le début du projet d'intégration
 - Prévenir la stigmatisation par une information et une formation claires
- Hiérarchie:
 - L'engagement des responsables est crucial pour une intégration réussie

Démarche structurée pour faciliter l'intégration des exosquelettes

L'intégration d'un exosquelette est un projet nécessitant souvent du temps et des ressources.

- Impliquer tous les futurs utilisateurs dès le début du projet.
- Prendre en compte les interactions entre les travailleurs et l'exosquelette via une analyse approfondie pour s'assurer de la pertinence de l'exosquelette pour la tâche identifiée.
- Assurer des réglages et des ajustements précis de l'exosquelette à la morphologie des utilisateurs pour un confort optimal.
- Préconiser une utilisation volontaire.
- Prévoir des temps de formation et d'entraînement progressifs.
- Assurer un suivi et un soutien régulier des travailleurs et de la hiérarchie pour ajuster et optimiser l'exosquelette à l'utilisateur et à la tâche.



Les exosquelettes offrent certains avantages, mais ils présentent aussi des limites et peuvent déplacer la contrainte vers d'autres parties du corps ou d'autres tâches.

L'intégration d'exosquelettes doit s'inscrire dans le contexte global de prévention des atteintes à la santé au travail (principe STOP). Les points de vigilance mentionnés associés à une démarche d'intégration structurée sont conseillés pour favoriser leur utilisation à long terme tout en favorisant la protection de la santé au travail.

Cette technologie évoluant très rapidement, on peut espérer des avancées technologiques supplémentaires dans un futur proche.

Enfin, il est important de rappeler que la prévention des troubles musculosquelettiques repose avant tout sur la réduction des facteurs de risques physiques, organisationnels et psychosociaux. En ce sens, les exosquelettes ne constituent qu'une mesure complémentaire et restent limités dans leur portée.

**Pour plus
d'information**

Art. 48 LTr; art. 2 OLT3; art. 6 OLT 3

Art. 82 LAA; art. 41 OPA

Brochure « Prévenir les troubles
musculosquelettiques »
www.seco.admin.ch/tms

Editeur :

SECO | Direction du travail |

Conditions de travail - *Protection de la santé au travail*

058 463 89 14

info.ab@seco.admin.ch

Photo: Gettyimages

Mise en page: wapico ag

Année de parution: 2025

Distribution :

OFCL | Office fédéral des constructions et de la logistique

www.bundespublikationen.admin.ch/fr/

N°: 710.081.f

À télécharger :

www.seco.admin.ch