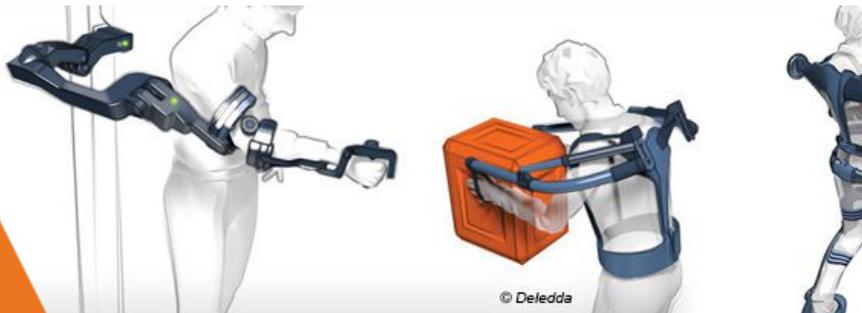


DOSSIER

# EXOSQUELETES

## SOMMAIRE DU DOSSIER

- ▶ Ce qu'il faut retenir
- ▶ Identification des risques
- ▶ Points de repère pour la prévention
- ▶ Publications et liens utiles



Accueil > Risques > Exosquelettes

## Ce qu'il faut retenir

**Associés à la réduction de la charge physique et/ou des troubles musculo-squelettiques (TMS), les exosquelettes font naître un espoir légitime d'amélioration des conditions de travail. Leur utilisation pose toutefois de nouvelles questions relatives à la santé et la sécurité des opérateurs.**

De nombreuses entreprises sont aujourd'hui tentées par l'acquisition d'exosquelettes. Avec l'objectif d'assister les salariés lors de la réalisation de certaines tâches, leur usage fait naître un espoir légitime d'améliorer les conditions de travail grâce à la réduction de la charge physique et des risques de troubles musculosquelettiques (TMS). Bien que les exosquelettes s'implantent le plus souvent dans les entreprises sous forme de prototypes ou de premières versions à parfaire, les concepteurs et intégrateurs annoncent leur volonté de déployer rapidement ces nouvelles technologies dans les années à venir.



© Deledda  
Dispositif à ressorts d'assistance des membres supérieurs de type exosquelette



© Deledda  
Dispositif élastique d'assistance du dos de type harnais de force



© Deledda  
Robot d'assistance du corps entier de type exosquelette (RAP ac)



© Deledda  
Robot d'assistance du dos de type exosquelette

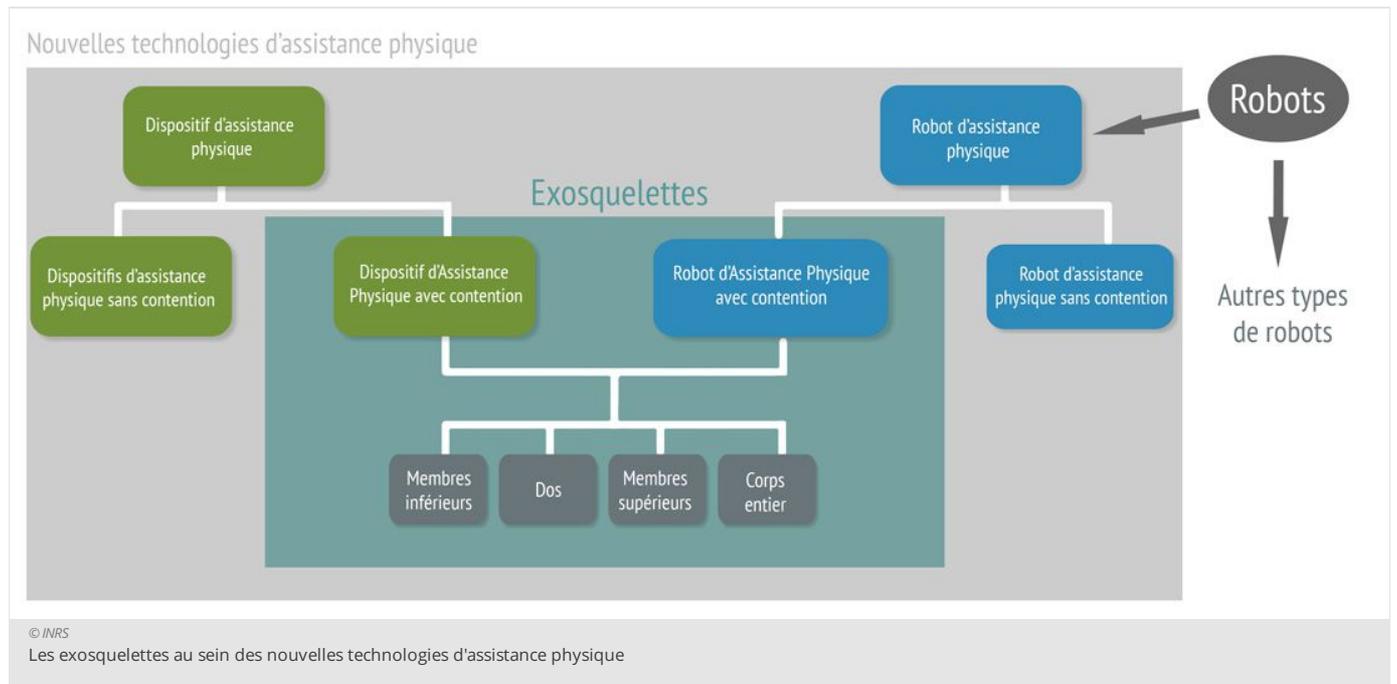


© Deledda  
Robot d'assistance des membres supérieurs de type bras exosquelette

Les exosquelettes, qui s'inscrivent dans un ensemble de nouvelles technologies d'assistance physique (Cf. schéma), posent toutefois de nouvelles questions relatives à la santé et à la sécurité des opérateurs. D'une part, l'opérateur peut être exposé aux risques classiques inhérents aux machines (risques mécaniques, électriques, thermiques, liés au bruit et aux vibrations, etc.). D'autre part, les changements apportés dans les façons de travailler, du point de vue des stratégies gestuelles comme du point de vue de l'organisation du travail, peuvent être source de postures contraignantes, de stress, de fatigue cognitive (surcharge informationnelle), de troubles proprioceptifs ou encore de perte d'équilibre ou de chute.

Dans un contexte de mutation du monde du travail (révolution numérique, Industrie 4.0) et de forte médiatisation de ces technologies, il est essentiel d'anticiper et de comprendre leurs éventuels retentissements sur la santé et la sécurité en entreprise.

Ce dossier se propose d'informer les entreprises ainsi que les acteurs de la prévention sur les points de vigilance à prendre en considération lors de tout projet d'intégration d'exosquelettes.



En savoir plus

## Les robots et dispositifs d'assistance physique : Etat des lieux et enjeux pour la prévention

Dans un contexte de mutation des entreprises, on assiste depuis 2013 à une émergence de robots, exosquelettes et autres nouvelles technologies d'assistance physique (NTAP) notamment pour tenter de répondre aux problématiques de TMS et de charge physique de travail excessive. Ce document a comme objectif de présenter les principaux points de vigilance liés à l'utilisation des robots et dispositifs d'assistance physique, dont les retours d'expérience ont pu être réalisés entre 2013 et 2016. <sup>1</sup>

<sup>1</sup><http://www.inrs.fr/inrs/recherche/etudes-publications-communications/doc/publication.html?refINRS=NOETUDE/P2017-120/NS354>

10/2015



### Risque mécanique

Il y a risque mécanique quand un élément en mouvement peut entrer en contact avec une partie du corps humain et provoquer une blessure ou qu'une partie du corps humain en mouvement peut entrer en contact avec un élément matériel. La présence d'un risque mécanique peut être identifiée par la conjonction de 3 éléments : un opérateur, un élément et l'énergie d'un mouvement. <sup>3</sup>

<sup>3</sup><http://www.inrs.fr/risques/mecaniques.html>

01/2018



### Troubles musculo-squelettiques (TMS)

Les troubles musculo-squelettiques (TMS) des membres supérieurs et inférieurs sont des troubles de l'appareil locomoteur pour lesquels l'activité professionnelle peut jouer un rôle dans la genèse, le maintien ou l'aggravation. Les TMS affectent principalement les muscles, les tendons et les nerfs, c'est-à-dire les tissus mous. <sup>5</sup>

<sup>5</sup><http://www.inrs.fr/risques/tms-troubles-musculosquelettiques.html>

Mis à jour le 23/05/2018



## 10 idées reçues sur les exosquelettes

Pour aider les chefs d'entreprise à mieux appréhender les conséquences de l'utilisation des exosquelettes sur la santé et la sécurité de leurs salariés, ce document propose, en dix idées reçues, de faire le tri entre croyances et connaissances actuelles. <sup>2</sup>

<sup>2</sup><http://www.inrs.fr/media.html?refINRS=ED%206295>

DOSSIER 09/2017



### Risques électriques

Prévention des risques électriques : généralités, accidents d'origine électrique, travaux sur ou à proximité d'installations électriques, habilitation électrique, électricité statique, réglementation. <sup>4</sup>

<sup>4</sup><http://www.inrs.fr/risques/electriques.html>

# Identification des risques

L'usage des exosquelettes en situation réelle de travail soulève des questions pour la santé et la sécurité des opérateurs. Plusieurs risques potentiels ont été identifiés.

Les premières études expérimentales<sup>6</sup> tendent à démontrer que les exosquelettes peuvent s'avérer efficaces pour limiter les contraintes musculaires locales.

<sup>6</sup> <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-00748986/document>

Leur usage en situation réelle de travail soulève néanmoins de nombreuses questions pour la prévention des risques professionnels liés à la charge physique et, en particulier des troubles musculosquelettiques (TMS). Si l'avancée actuelle des travaux scientifiques ne permet pas de définir clairement les bénéfices liés à leur utilisation, plusieurs risques potentiels issus à la fois d'observations de terrain et des connaissances acquises ont été clairement identifiés.

## Exosquelettes au travail : 6 points de vigilance

Les exosquelettes peuvent soulager les opérateurs mais... leur usage n'est pas sans risque.

- 1** Les frottements et les pressions répétés de l'exosquelette sur certaines parties du corps peuvent être à l'origine d'**INCONFORT ET/OU D'IRRITATIONS DE LA PEAU**.
- 2** Certaines activités réalisées à l'aide d'exosquelettes exigent une attention accrue qui peut s'accompagner d'une **AUGMENTATION DU STRESS**.
- 3** Les exosquelettes, de par leur encombrement et leur structure, présentent des **RISQUES DE COLLISION** avec une tierce personne ou des éléments de l'environnement.
- 4** Les exosquelettes sont susceptibles de modifier la perception des efforts et d'entraver les gestes, ce qui peut se traduire par un **DÉSÉQUILIBRE ET/OU DES MOUVEMENTS INCONTRÔLÉS**.
- 5** L'usage des exosquelettes modifie la répartition des efforts et peut ainsi contribuer à l'apparition de **NOUVELLES CONTRAINTES BIOMÉCANIQUES**, facteurs de risque de troubles musculosquelettiques (TMS).
- 6** Le poids des exosquelettes et la gêne associée lors de la réalisation de certains mouvements peuvent conduire à une **AUGMENTATION DES SOLlicitATIONS CARDIOVASCULAIRES**.

Pour en savoir plus : [www.inrs.fr/exosquelettes](http://www.inrs.fr/exosquelettes)

© INRS  
Exosquelette au travail : 6 points de vigilances

► Télécharger l'infographie (pdf)

## Risques mécaniques

RISQUE	DESCRIPTION
<b>Collision avec une personne tierce</b>	Certaines parties mobiles de l'exosquelette, hors du champ visuel de l'opérateur, peuvent entrer en collision avec un tiers se trouvant dans leur espace d'évolution. Des collisions peuvent également être causées par un réglage inapproprié ou une défaillance technique
<b>Collision avec l'utilisateur</b>	Certaines parties mécaniques de l'exosquelette peuvent entrer en collision avec l'opérateur à la suite d'une manipulation, d'une défaillance ou d'un réglage inappropriés.
<b>Ecrasement</b>	L'utilisation ou le réglage de l'exosquelette peuvent générer un risque de coincement, voire d'écrasement d'une partie du corps de l'opérateur ou du réglageur entre les éléments mobiles de l'exosquelette.

RISQUE	DESCRIPTION
<b>Risque de lésions articulaires</b>	Si les amplitudes de mouvement viennent à dépasser les limites physiologiques de l'utilisateur, il existe un risque potentiel de lésions articulaires
<b>Risque de frottement/abrasion</b>	Le frottement prolongé et/ou répété entre les éléments de fixation de l'exosquelette et une partie du corps de l'utilisateur peut générer une compression localisée, des risques de lésion de la peau, voire des lésions plus profondes (compression d'un muscle ou d'un nerf par exemple).

En ce qui concerne les exosquelettes robotisés, ces risques peuvent survenir dans des conditions normales d'utilisation mais également à la suite de défaillances du système de commande.

## Risques liés à la charge physique

RISQUE	DESCRIPTION
<b>Charge physique globale accrue</b>	De par leur poids et/ou leur encombrement, les exosquelettes sont susceptibles d'accroître la <b>charge physique globale</b> <sup>7</sup> , ce qui peut avoir des conséquences pour la santé des opérateurs. <sup>7</sup> <a href="http://www.inrs.fr/risques/activite-physique.html">http://www.inrs.fr/risques/activite-physique.html</a>
<b>TMS</b>	<b>Certains troubles musculosquelettiques (TMS)</b> <sup>8</sup> peuvent être induits ou aggravés par une mauvaise synergie musculaire, un défaut de proprioception (perception du mouvement et de la position du corps dans l'espace) ou des mouvements inadaptés. En modifiant le fonctionnement intrinsèque de l'articulation (force ajoutée, modification des contraintes lors du mouvement, réduction des retours sensoriels), l'usage d'exosquelettes peut avoir des répercussions délétères sur l'appareil locomoteur. <sup>8</sup> <a href="http://www.inrs.fr/risques/tms-troubles-musculosquelettiques.html">http://www.inrs.fr/risques/tms-troubles-musculosquelettiques.html</a> Il est bien connu que la seule réduction de l'activité musculaire n'est pas suffisante pour prévenir la <b>survenue de TMS</b> <sup>9</sup> . <sup>9</sup> <a href="http://www.inrs.fr/risques/tms-troubles-musculosquelettiques.html">http://www.inrs.fr/risques/tms-troubles-musculosquelettiques.html</a>
<b>Déséquilibre et contraintes posturales</b>	Le port d'un exosquelette peut modifier, de par son inertie propre ou son poids, le schéma d'équilibre statique et dynamique de l'opérateur. Des conséquences sur l'activité des muscles posturaux, œuvrant au maintien de l'équilibre et à la genèse du mouvement, sont possibles, d'où des risques de chutes.
<b>Perturbations sensorielles</b>	En phase d'utilisation et immédiatement après le retrait de l'exosquelette, l'opérateur peut être perturbé sur le plan de l'équilibre ou de la réalisation des tâches. Il est donc nécessaire de respecter un délai d'adaptation pour préserver les habiletés motrices et prévenir ce type de risque.
<b>Désadaptation musculaire</b>	L'immobilisation ou la réduction de mobilité d'une articulation, par une orthèse par exemple, est connue pour entraîner une diminution progressive des capacités fonctionnelles (force et mobilité) des groupes musculaires locaux. A moyen terme, l'utilisation prolongée/répétée d'un exosquelette peut donc générer des phénomènes de fonte musculaire locale, à l'origine de troubles fonctionnels variés.

Les exosquelettes, portés sur tout ou partie du corps, peuvent se révéler inefficaces dans leur rôle premier de réduire la charge physique s'ils ne sont pas adaptés à leur utilisateur et à la situation de travail. En effet, les contraintes biomécaniques sont influencées par les conditions de réalisation de la tâche, le contenu du travail ainsi que les caractéristiques de l'opérateur (anthropométrie, force, etc.) et demandent une spécificité d'action et de réglage de l'exosquelette.

## Risques en lien avec la charge mentale de travail

RISQUE	DESCRIPTION
<b>Perte de contrôle et d'autonomie</b>	Lorsque l'organisation du travail place l'Homme sous la dépendance des exosquelettes, elle peut renforcer le sentiment de perte de contrôle sur son travail et d'autonomie dans son activité, et ainsi contribuer à l'émergence de risques psychosociaux.
<b>Augmentation des exigences attentionnelles</b>	La modification des modes opératoires et des stratégies des opérateurs peut contribuer à accroître les exigences attentionnelles et augmenter la charge mentale.
<b>Incidence sur l'expertise de l'opérateur</b>	Le niveau d'assistance physique apporté à l'opérateur affecte parfois la maîtrise du geste de travail. Les stratégies gestuelles sont alors modifiées et requièrent des habiletés sensorielles supplémentaires pour garantir la qualité de travail. Par exemple, l'utilisation d'un exosquelette pour soulager les membres supérieurs lors d'opérations de ponçage nécessite un réajustement des habiletés motrices et sensibles, notamment en fonction du retour d'effort qui donne des indications sur la profondeur de champ à abraser, les caractéristiques physiques de la paroi à poncer (dureté, caractère plus ou moins régulier...). L'opérateur doit modifier ses repères sensoriels pour s'adapter à la démultiplication des efforts, au risque de perdre une partie de l'expertise et du savoir-faire acquis précédemment. Cette adaptation peut de surcroît augmenter temporairement ou durablement la charge cognitive pour maintenir son expertise professionnelle.

En savoir plus

## Les robots et dispositifs d'assistance physique : Etat des lieux et enjeux pour la prévention

Dans un contexte de mutation des entreprises, on assiste depuis 2013 à une émergence de robots, exosquelettes et autres nouvelles technologies d'assistance physique (NTAP) notamment pour tenter de répondre aux problématiques de TMS et de charge physique de travail excessive. Ce document a comme objectif de présenter les principaux points de vigilance liés à l'utilisation des robots et dispositifs d'assistance physique, dont les retours d'expérience ont pu être réalisés entre 2013 et 2016. <sup>10</sup>

<sup>10</sup> <http://www.inrs.fr/inrs/recherche/etudes-publications-communications/doc/publication.html?refNRS=NOETUDE/P2017-120/NS354>

10/2015



### Risque mécanique

Il y a risque mécanique quand un élément en mouvement peut entrer en contact avec une partie du corps humain et provoquer une blessure ou qu'une partie du corps humain en mouvement peut entrer en contact avec un élément matériel. La présence d'un risque mécanique peut être identifiée par la conjonction de 3 éléments : un opérateur, un élément et l'énergie d'un mouvement. <sup>12</sup>

<sup>12</sup> <http://www.inrs.fr/risques/mecaniques.html>

01/2018



### Troubles musculosquelettiques (TMS)

Les troubles musculosquelettiques (TMS) des membres supérieurs et inférieurs sont des troubles de l'appareil locomoteur pour lesquels l'activité professionnelle peut jouer un rôle dans la genèse, le maintien ou l'aggravation. Les TMS affectent principalement les muscles, les tendons et les nerfs, c'est-à-dire les tissus mous. <sup>14</sup>

<sup>14</sup> <http://www.inrs.fr/risques/tms-troubles-musculosquelettiques.html>

Mis à jour le 23/05/2018



### 10 idées reçues sur les exosquelettes

Pour aider les chefs d'entreprise à mieux appréhender les conséquences de l'utilisation des exosquelettes sur la santé et la sécurité de leurs salariés, ce document propose, en dix idées reçues, de faire le tri entre croyances et connaissances actuelles. <sup>11</sup>

<sup>11</sup> <http://www.inrs.fr/media.html?refNRS=ED%206295>

DOSSIER 09/2017



### Risques électriques

Prévention des risques électriques : généralités, accidents d'origine électrique, travaux sur ou à proximité d'installations électriques, habilitation électrique, électricité statique, réglementation. <sup>13</sup>

<sup>13</sup> <http://www.inrs.fr/risques/electriques.html>

# Points de repère pour la prévention

**L'acquisition d'un exosquelette s'appuie sur une démarche structurée allant de la définition du besoin d'assistance physique jusqu'à son intégration en situation réelle, pour s'assurer de l'adéquation entre l'exosquelette, l'opérateur et les spécificités de la tâche pour laquelle il est envisagé.**

## Identifier le besoin d'assistance

L'acquisition d'un exosquelette nécessite la constitution d'un groupe de travail réunissant, au cas par cas et dans la mesure du possible, les acteurs de l'entreprise concernés par ces évolutions : direction, production, qualité, instances représentatives du personnel, service de santé au travail, préventeurs, opérateurs, etc. Cette concertation s'inscrit dans une démarche de prévention visant plus globalement à réduire la charge physique de travail.

**Une analyse approfondie**<sup>15</sup> des situations de travail au sein de ce groupe doit permettre d'identifier l'ensemble des facteurs pouvant conditionner les contraintes physiques (efforts physiques, dimensionnement, contraintes temporelles, facteurs environnementaux, caractéristiques de l'organisation du travail).

<sup>15</sup> <http://www.inrs.fr/media.html?refINRS=ED%206161>

Cette analyse pose les bases des pistes de prévention à rechercher pour transformer les situations de travail, dans le respect des **9 principes généraux**<sup>16</sup> définis par l'article L.4121-2 du Code du travail. Ainsi, avant d'envisager l'usage d'un exosquelette comme solution de prévention, il faut s'interroger sur l'ensemble des pistes susceptibles de réduire la charge physique de travail. Les exosquelettes sont conçus pour assurer une assistance physique très spécifique et ne peuvent pas répondre a priori à l'ensemble des questions génériques que souhaitent traiter les acquéreurs : réduction de la charge physique et/ou des troubles musculo-squelettiques (TMS), maintien au poste de travail, etc.

<sup>16</sup> <http://www.inrs.fr/demarche/principes-generaux.html>

Si le choix est fait de s'orienter vers l'acquisition d'un exosquelette, il est indispensable en amont de définir précisément son besoin en tenant compte des spécificités de la tâche et des contraintes localisées qu'elle génère, des caractéristiques des futurs utilisateurs et du contexte organisationnel.

## Evaluer l'interaction Homme-exosquelette

Afin de s'assurer que l'exosquelette correspond effectivement aux besoins identifiés, il convient de mener des évaluations de l'interaction entre l'exosquelette et les futurs utilisateurs. Dans ce but, plusieurs critères d'évaluation peuvent être utilisés, comme :

- L'appropriation de l'équipement par l'opérateur
- Le succès de la tâche réalisée avec l'assistance physique
- La facilité d'emploi de l'exosquelette
- L'impact sur les stratégies opératoires, sur l'environnement et sur le collectif de travail
- Les risques pour la sécurité de l'opérateur et de son environnement

Il est à noter qu'une phase d'apprentissage progressive est indispensable pour que l'opérateur s'assure que l'exosquelette est bien adapté à la tâche et à son environnement.

## Evaluer la mise en œuvre

Une fois l'exosquelette implanté en situation réelle, ses conditions d'usage doivent être évaluées en s'appuyant sur des retours d'expérience. L'objectif est de s'assurer que l'équipement répond toujours aux besoins initialement identifiés malgré les éventuelles évolutions de la situation de travail.

Cette évaluation repose sur la comparaison entre la situation de départ et les situations à court, moyen et long terme. Elle doit interroger différentes dimensions liées aux salariés (santé, plaintes, satisfaction, etc.), à la structure (accidents du travail, absentéisme, turn-over, etc.) et à l'activité (changements techniques, humains, organisationnels, etc.).

L'analyse critique des objectifs visés, des moyens mis en œuvre, des résultats obtenus et de l'impact sur l'entreprise sert à bâtir l'argumentaire pour maintenir, modifier ou abandonner l'usage de l'exosquelette.

## En savoir plus

PUBLICATION SCIENTIFIQUE 10/2017

### Les robots et dispositifs d'assistance physique : Etat des lieux et enjeux pour la prévention

Dans un contexte de mutation des entreprises, on assiste depuis 2013 à une émergence de robots, exosquelettes et autres nouvelles technologies d'assistance physique (NTAP) notamment pour tenter de répondre aux problématiques de TMS et de charge physique de travail excessive. Ce document a comme objectif de présenter les principaux points de vigilance liés à l'utilisation des robots et dispositifs d'assistance physique, dont les retours d'expérience ont pu être réalisés entre 2013 et 2016. <sup>17</sup>

<sup>17</sup> <http://www.inrs.fr/inrs/recherche/etudes-publications-communications/doc/publication.html?refNRS=NOETUDE/P2017-120/NS354>

10/2015



### Risque mécanique

Il y a risque mécanique quand un élément en mouvement peut entrer en contact avec une partie du corps humain et provoquer une blessure ou qu'une partie du corps humain en mouvement peut entrer en contact avec un élément matériel. La présence d'un risque mécanique peut être identifiée par la conjonction de 3 éléments : un opérateur, un élément et l'énergie d'un mouvement. <sup>19</sup>

<sup>19</sup> <http://www.inrs.fr/risques/mecaniques.html>

01/2018



### Troubles musculosquelettiques (TMS)

Les troubles musculosquelettiques (TMS) des membres supérieurs et inférieurs sont des troubles de l'appareil locomoteur pour lesquels l'activité professionnelle peut jouer un rôle dans la genèse, le maintien ou l'aggravation. Les TMS affectent principalement les muscles, les tendons et les nerfs, c'est-à-dire les tissus mous. <sup>21</sup>

<sup>21</sup> <http://www.inrs.fr/risques/tms-troubles-musculosquelettiques.html>

Mis à jour le 23/05/2018

BROCHURE 05/2018 | ED 6295



### 10 idées reçues sur les exosquelettes

Pour aider les chefs d'entreprise à mieux appréhender les conséquences de l'utilisation des exosquelettes sur la santé et la sécurité de leurs salariés, ce document propose, en dix idées reçues, de faire le tri entre croyances et connaissances actuelles. <sup>18</sup>

<sup>18</sup> <http://www.inrs.fr/media.html?refNRS=ED%206295>

DOSSIER 09/2017



### Risques électriques

Prévention des risques électriques : généralités, accidents d'origine électrique, travaux sur ou à proximité d'installations électriques, habilitation électrique, électricité statique, réglementation. <sup>20</sup>

<sup>20</sup> <http://www.inrs.fr/risques/electriques.html>

# Publications et liens utiles

## Quelques ressources utiles sur la prévention des risques liés à l'utilisation des exosquelettes

### Brochures et notes scientifiques

**BROCHURE** 05/2018 | ED 6295



#### 10 idées reçues sur les exosquelettes

Pour aider les chefs d'entreprise à mieux appréhender les conséquences de l'utilisation des exosquelettes sur la santé et la sécurité de leurs salariés, ce document propose, en dix idées reçues, de faire le tri entre croyances et connaissances actuelles. <sup>22</sup>

<sup>22</sup> <http://www.inrs.fr/media.html?refINRS=ED%206295>

### Articles

**BROCHURE** 11/2015 | VEP 1



#### Utilisation des robots d'assistance physique à l'horizon 2030 en France

Fin 2013, l'INRS présente un premier exercice de prospective sur l'utilisation des robots d'assistance physique à l'horizon 2030. C'est le résultat de ce travail qui est proposé en téléchargement. <sup>24</sup>

<sup>24</sup> <http://www.inrs.fr/media.html?refINRS=VEP%201>

**PUBLICATION SCIENTIFIQUE** 10/2017

#### Les robots et dispositifs d'assistance physique : Etat des lieux et enjeux pour la prévention

Ce document a comme objectif de présenter les principaux points de vigilance liés à l'utilisation des robots et dispositifs d'assistance physique, dont les retours d'expérience ont pu être réalisés par l'INRS entre 2013 et 2016. <sup>23</sup>

<sup>23</sup> <http://www.inrs.fr/inrs/recherche/etudes-publications-communications/doc/publication.html?refINRS=NOETUDE/P2017-120/NS354>

**ARTICLE DE REVUE** 06/2014 | CC 5



#### Quelle place pour les robots d'assistance physique en 2030?

Compte-rendu d'un séminaire INRS sur l'utilisation des robots d'assistance physique (RAP) à l'horizon 2030 en France, avec présentation de différents scénarios possibles d'utilisation. <sup>25</sup>

<sup>25</sup> <http://www.inrs.fr/media.html?refINRS=CC%205>

### Ressources multimedia

**INFOGRAPHIE**



#### Exosquelette au travail : 6 points de vigilances

A quels risques peuvent être exposés les opérateurs équipés d'un exosquelette ? Réponse en images. <sup>26</sup>

<sup>26</sup> <http://www.inrs.fr/dms/inrs/PDF/infographie-exosquelettes/infographie-exosquelettes.pdf>

**VIDÉO** DURÉE : 1 MIN 40



#### Exosquelettes au travail : comment s'y préparer ?

Cette vidéo dessinée a pour objectif de sensibiliser les chefs d'entreprises sur les points de vigilance à prendre en considération lors de leur projet d'acquisition d'exosquelettes. <sup>27</sup>

<sup>27</sup> <http://www.inrs.fr/media.html?refINRS=Anim-131>

### Liens utiles

#### Accord AFNOR AC-Z 68-800 <sup>28</sup>

<sup>28</sup> <https://www.boutique.afnor.org/norme/ac-z68-800/dispositifs-d-assistance-physique-a-contention-de-type-exosquelettes-robotises-ou-non-outils-et-reperes-methodologiques-pour-l/article/877167/fa188829>

Ce document propose des outils et repères méthodologiques pour l'évaluation de l'interaction humain-dispositif d'assistance physique à contention de type exosquelettes robotisés ou non.

*Mis à jour le 23/05/2018*