

Exosquelette passif pour le dos, les bras et les jambes

UPLIFT™

Manuel d'utilisation

Génération 2



MAWASHI

SCIENCE ET TECHNOLOGIE



MISE EN GARDE!

L'exosquelette UPLIFT^{MC} est un système mécanique pouvant comporter certains risques à l'usage.

Il est impératif de lire le présent document et d'obtenir une formation préalable d'une personne désignée et compétente avant d'utiliser le système d'exosquelette UPLIFT^{MC}.

Le non-respect de cette mise en garde pourrait entraîner une/des blessure(s) grave(s).

La section 5 du présent manuel détaille de plus amples directives quant à la sécurité pertinente à l'usage de l'exosquelette UPLIFT^{MC}.

Il est important de se familiariser avec ce document avant l'utilisation et de conserver celui-ci avec le produit en tout temps.

Note: Dans ce document, le générique masculin est utilisé sans discrimination, dans le seul but d'alléger le texte.

Version du manuel 1.1 - Date d'émission: 3 Novembre 2023

Pour vous assurer de travailler avec la documentation la plus récente, veuillez-vous référer à notre site web à l'adresse www.mawashi.ca. Si une assistance est nécessaire, notre équipe de soutien peut être contactée directement au +1.888.629.2744 ou à l'adresse support@mawashi.ca

Table des Matières

1.0 Description du produit.....	5
1.1 Introduction de l'exosquelette UPLIFT™C	5
1.2 Vue d'ensemble de l'exosquelette UPLIFT™C	6
1.3 Présentation des modules d'assistance de l'exosquelette UPLIFT™C	7
1.4 Choix des modules pour l'exosquelette UPLIFT™C	9
2.0 Sélection des grandeurs.....	10
3.0 Utilisation de l'exosquelette UPLIFT™C	13
3.1 Enfiler l'exosquelette UPLIFT™C	13
3.2 Ajustement de l'exosquelette UPLIFT™C	16
3.2.1 Ajustement de la longueur des sangles	18
3.3 Retirer l'exosquelette UPLIFT™C	20
4.0 Fonctionnement des modules d'assistance.....	22
4.1 Utilisation du <i>Module Dos</i>	23
4.2 Utilisation du <i>Module Bras</i>	24
4.3 Utilisation du <i>Module Jambe</i>	26
4.4 Familiarisation avec l'exosquelette UPLIFT™C	28
4.5 Entretien	29
5.0 Avertissements	30
6.0 Garantie	35
6.1 Réclamations de garantie.....	35
Annexe A	36
Annexe B	38

1.0 Description du produit

1.1 Introduction de l'exosquelette UPLIFT^{MC}

L'exosquelette UPLIFT^{MC} est un exosquelette conçu pour assister l'utilisateur lors de diverses activités qui impliquent le soulèvement et le transport de charge. Ce système non-alimenté ne nécessite pas de batteries et comprend trois principaux modules qui peuvent simultanément ou individuellement assister les genoux, le dos et les épaules de l'utilisateur. Inspiré de la biomécanique humaine, ce système contribue à améliorer la sécurité et la santé des travailleurs en réduisant les risques de blessures liées à la manutention et à la manipulation de charges. L'exosquelette UPLIFT^{MC} y parvient en réduisant les contraintes appliquées au système musculo-squelettique de l'utilisateur lorsqu'il soulève et transporte des objets.

Comme tout équipement porté sur le corps humain, il est impératif que l'utilisateur comprenne le fonctionnement de ces modules d'assistance passive et maîtrise les diverses configurations possibles de l'exosquelette afin d'en tirer un effet optimal lors de son usage. À l'image de tout système d'équipement porté par un individu, une période de familiarisation est nécessaire afin d'acquérir un niveau d'aisance et de confort nécessaire au bon usage du système d'exosquelette UPLIFT^{MC}.

Ce document est un manuel d'utilisation qui explique en détail les tenants et aboutissants de l'usage de l'exosquelette UPLIFT^{MC}.

1.2 Vue d'ensemble de l'exosquelette UPLIFT™

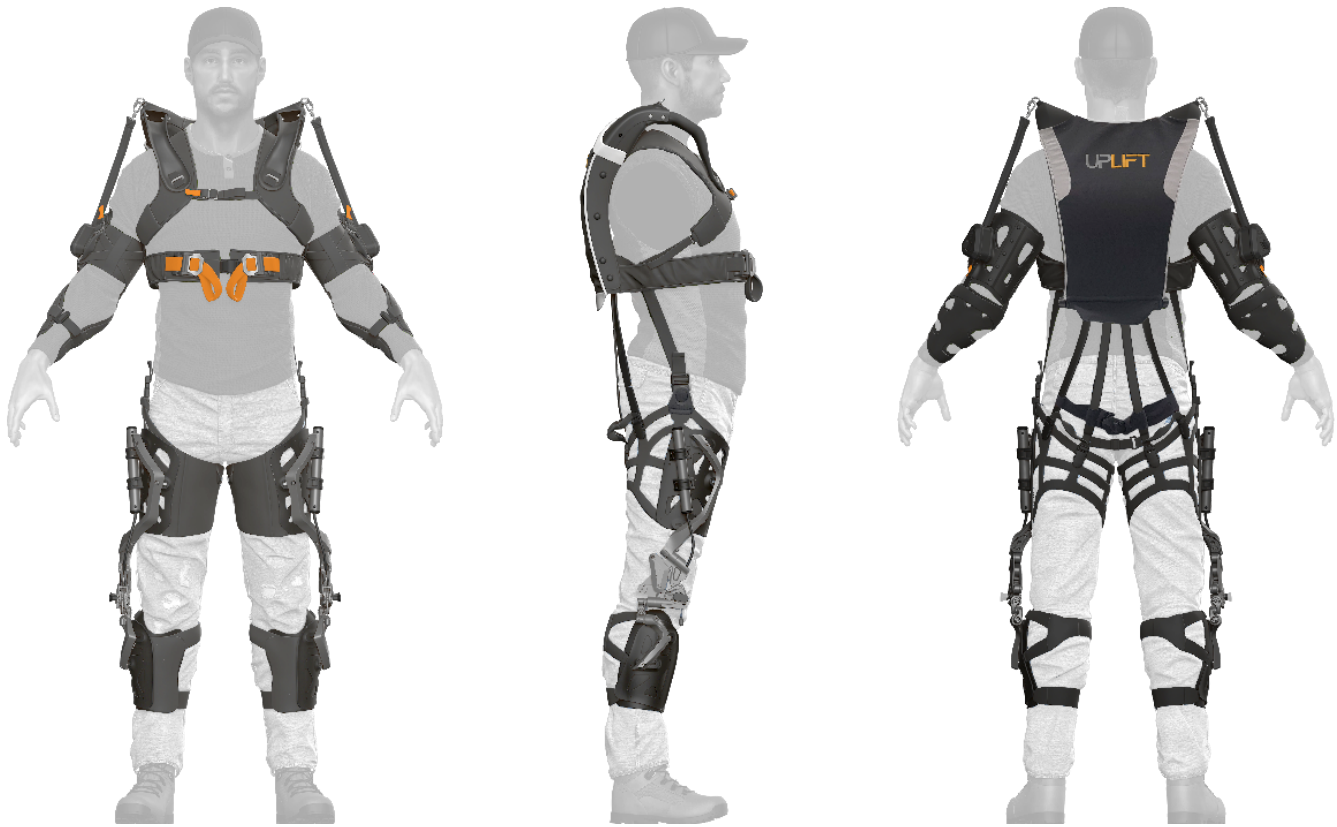


Figure 1 - Exosquelette UPLIFT™

1.3 Présentation des modules d'assistance de l'exosquelette UPLIFT^{MC}



Figure 2 - En jaune: *Module Dos* de l'exosquelette UPLIFT^{MC}
En vert: *Module Bras* de l'exosquelette UPLIFT^{MC}
En bleu: *Module Jambe* de l'exosquelette UPLIFT^{MC}

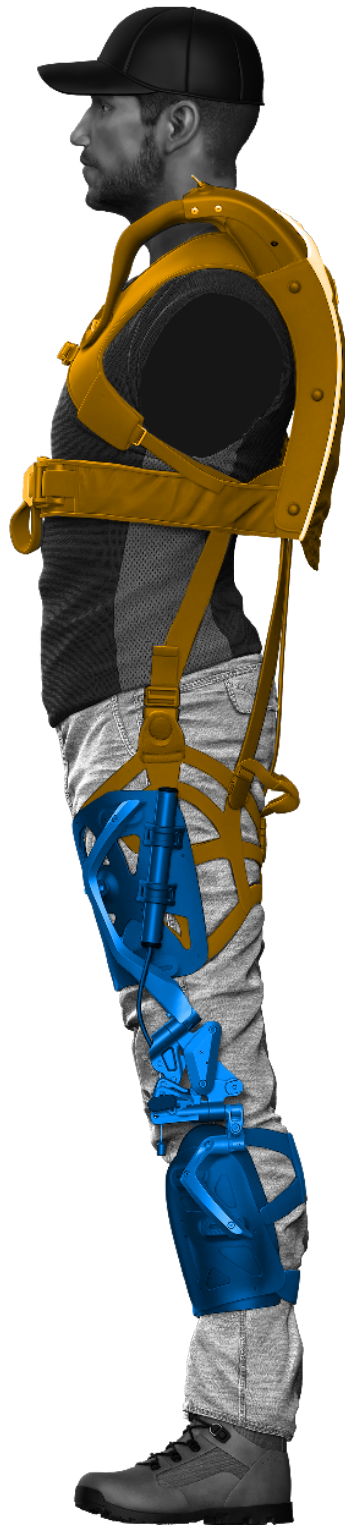


Figure 3 - En bleu : Module Jambe de l'exosquelette UPLIFT™
En jaune : Module Dos de l'exosquelette UPLIFT™

1.4 Choix des modules pour l'exosquelette UPLIFT^{MC}

L'exosquelette UPLIFT^{MC} est un système constitué de trois différents modules (dos, bras et genoux) et qui peut être configuré suivant les besoins de l'utilisateur. La figure ci-dessous présente les quatre configurations possibles de l'exosquelette UPLIFT^{MC}.

Il est important de noter que le *Module Dos* est nécessaire pour l'utilisation des deux autres modules.

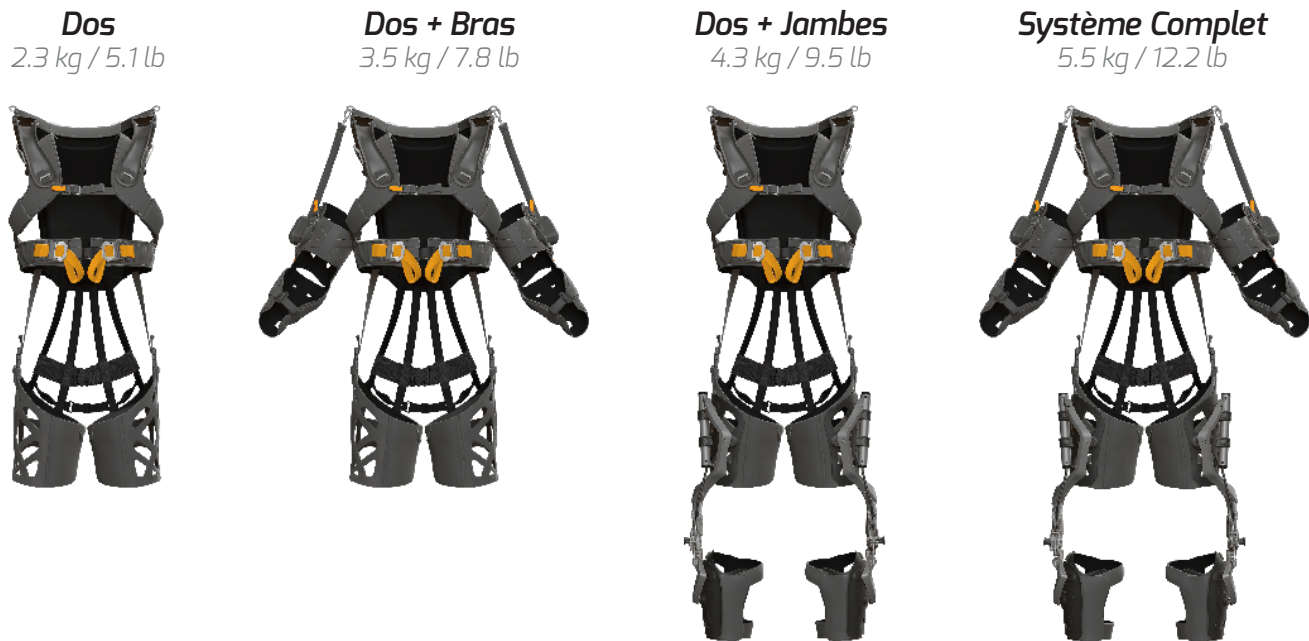


Figure 4 - Les configurations de l'exosquelette UPLIFT^{MC}

2.0 Sélection des grandeurs

L'exosquelette UPLIFT™ complet comprend trois modules avec des pièces de taille variable. De plus, certains ajustements sont disponibles à travers les modules du UPLIFT™ pour l'adapter davantage à la morphologie unique de chaque utilisateur (voir la section «3.2 Ajustement de l'exosquelette UPLIFT™»).

Le *Module Dos* étant nécessaire dans tous les cas d'utilisation de l'exosquelette, l'utilisateur devra sélectionner l'une des 4 tailles de torse ainsi qu'une des 4 tailles de harnais de cuisse qui s'adaptent le mieux à sa morphologie. Dans le cas où l'utilisateur a choisi le *Module Bras*, celui-ci devra aussi choisir quelle taille de harnais de bras est la plus adaptée à sa morphologie. Veuillez noter que la taille du *Module Jambe* est identique à celle du harnais des cuisses. Effectivement, le *Module Jambe* ne requiert pas de sélection de composantes avec différentes tailles, celui-ci étant connecté au harnais de cuisse qui est déjà sélectionné pour le *Module Dos*.

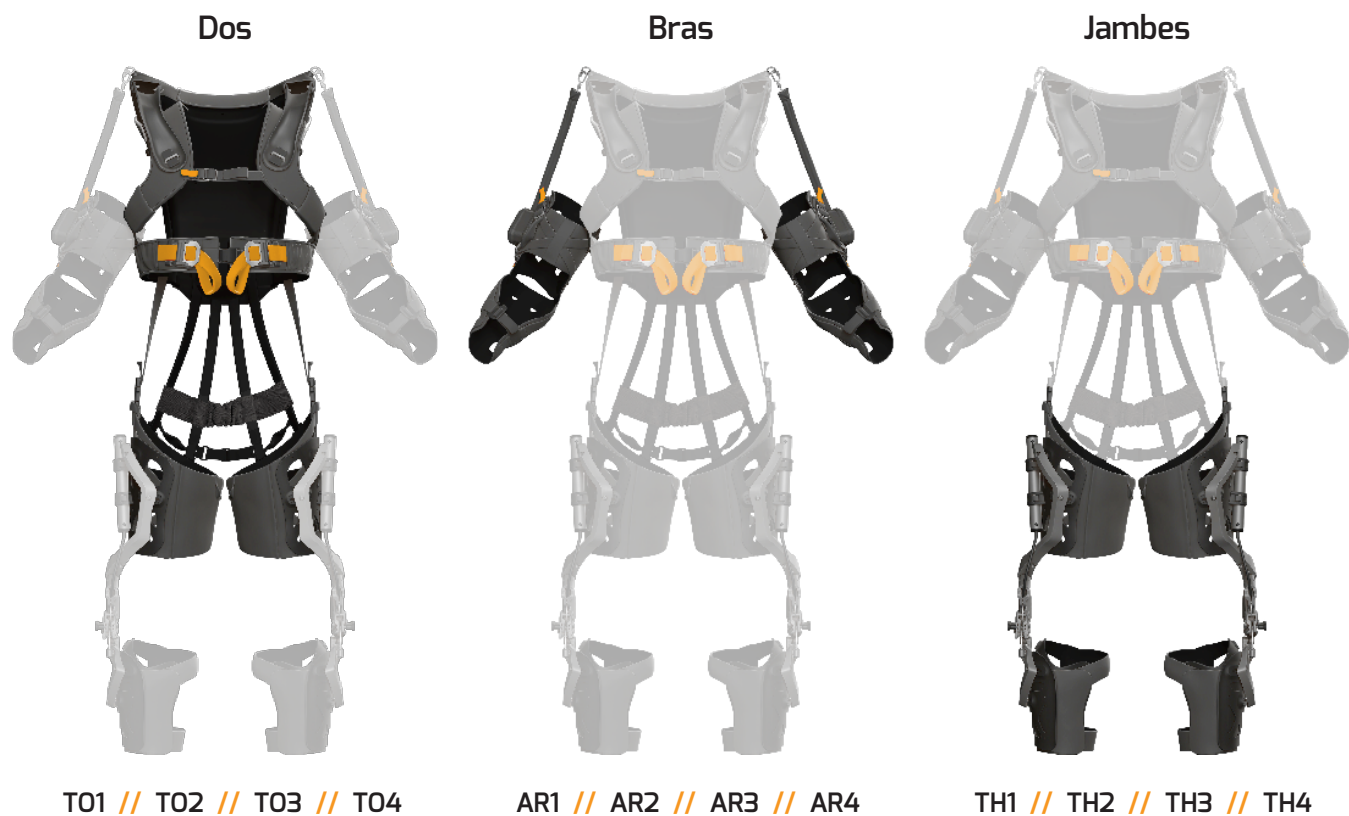


Figure 5 - Tailles de modules disponibles

Cette stratégie de dimensionnement permet d'accommoder une foule d'utilisateurs qui diffèrent en termes de mesures anthropométriques et de caractéristiques morphologiques. En outre, cette stratégie prend en compte les différences naturelles de proportions des différents segments du corps humain. Par exemple, ce système peut être ajusté pour convenir à un individu ayant un torse large et des bras et des jambes plus petits.

La table suivante présente les mesures anthropométriques et d'autres informations à obtenir pour guider la sélection des sous-systèmes pour un usager donné.

Mesures Corporelles

gén-2.1



Contour du dos



Suivre les instructions sur le gabarit fourni. Indiquer quel profil épouse le mieux la courbe du dos de l'utilisateur.

A B

date

compagnie

nom de l'utilisateur

grandeur de l'utilisateur cm pi-po

poids de l'utilisateur kg lbs

Ce formulaire est fourni avec des unités métriques et impériales. Veuillez remplir celui avec lequel vous vous sentez le plus à l'aise.

Circonférence abdominale



Mesurer à la hauteur du nombril

cm

in

Circonférence poitrine supérieure



Mesurer juste en dessous des aisselles

cm

in

Circonférence de la cuisse



Mesurer à 20 cm / 8 po au-dessus du centre de la rotule. Sur la jambe dominante.

cm

in

Circonférence du bras



Mesurer sur bras relâché, sur la prééminence du biceps. Sur le bras dominant.

cm

in

MAWASHI

v1.0

Figure 6 - Charte des mesures corporelles

Mesures Corporelles *instructions*

gén-2.1

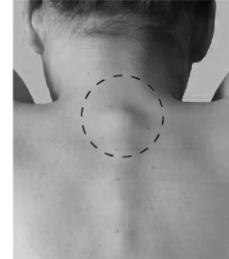


Contour du dos

Prendre le gabarit reçu dans l'enveloppe et suivre les indications écrites (profil A pour le français et profil B pour l'anglais).

Placer la portion supérieure du gabarit (C7) à la hauteur de la 7e vertèbre cervicale. Cette vertèbre est souvent la plus proéminente du cou et se retrouve approximativement à la hauteur des épaules.

Essayer chaque profil et sélectionner celui qui est le plus ajusté à la surface du dos (écart minimal entre le gabarit et le dos).



Circonférence poitrine supérieure

Demander au sujet de lever les bras afin de placer le ruban à mesurer juste en dessous des aisselles. Ensuite, le sujet peut redescendre les bras à la position initiale et prendre la circonférence à la fin de l'inspiration.

*Idéalement, le sujet doit prendre trois à quatre respirations avant de prendre la mesure.

Circonférence abdominale

Demander au sujet de lever les bras afin de passer le ruban à mesurer au-dessus du nombril. Le sujet pourra par la suite redescendre les bras à la position initiale et prendre la circonférence à la fin de l'inspiration. Le demander au sujet de relâcher le ventre le plus possible durant la prise de mesure.

Circonférence du bras

Identifier la portion la plus proéminente du bras dominant (ou à mi-chemin entre le coude et l'épaule), demander au sujet de lever le bras afin de passer le ruban à cet endroit, puis redescendre le bras à la position initiale. Mesurer la circonférence sans contraction musculaire.

Circonférence de la cuisse

Visualiser la portion la plus proéminente de la cuisse dominante (centre de la cuisse ou mesuré à 20 cm / 8 po au-dessus du centre de la rotule). Passer le ruban à mesurer autour de la cuisse et prendre la mesure de la circonférence en étant certain que le poids du participant est équilibré entre les deux jambes.

DOS			JAMBE			BRAS			
	Profil du dos	Circonférence poitrine			Circonférence de la cuisse			Circonférence du bras	
		cm / po			cm / po			cm / po	
T01	A	70.0 / 27.5	- 94.0 / 37.0	TH1	46.5 / 18.3	- 48.0 / 18.9	AR1	20.5 / 8.0	- 25.0 / 9.8
T02		94.0 / 37.0	- 130.0 / 51.2	TH2	48.0 / 18.9	- 55.0 / 21.6	AR2	25.0 / 9.8	- 31.0 / 12.2
T03	B	70.0 / 27.5	- 94.0 / 37.0	TH3	55.0 / 21.6	- 62.0 / 24.4	AR3	31.0 / 12.2	- 38.5 / 15.1
T04		94.0 / 37.0	- 130.0 / 51.2	TH4	62.0 / 24.4	- 70.0 / 27.5	AR4	38.5 / 15.1	- 42.0 / 16.5

Figure 7 - Charte des mesures corporelles

Avec ces mesures anthropomorphiques, la table dans charte des tailles ci-dessus permet l'ajustement à un usager spécifique

Actuellement, nous recommandons qu'un représentant de Mawashi participe à la sélection des tailles des sous-systèmes et à l'ajustement des exosquelettes pour obtenir une configuration optimale.

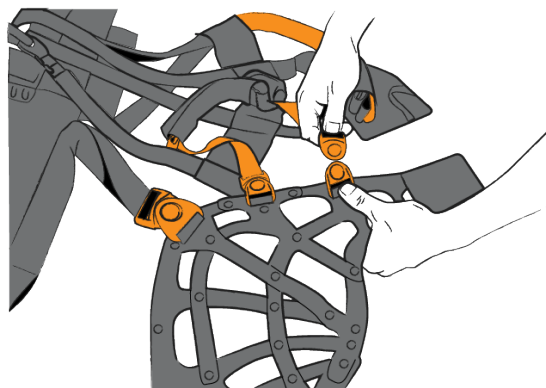
3.0 Utilisation de l'exosquelette UPLIFT^{MC}

3.1 Enfiler l'exosquelette UPLIFT^{MC}

Les illustrations ci-dessous décrivent les actions requises afin de bien enfiler l'exosquelette. Il est recommandé de vider les poches de pantalon avant d'enfiler l'exosquelette, pour plus de confort et un meilleur ajustement.

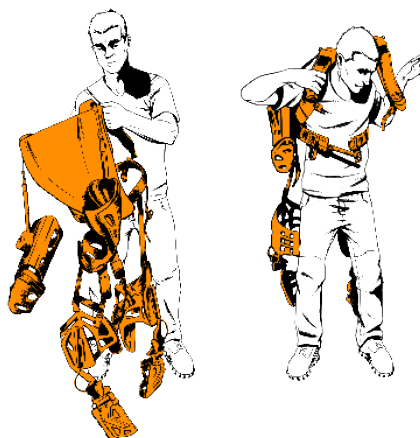
Étape 1

Attacher le harnais de la cuisse aux élastiques du torse (si ce n'est pas déjà fait).



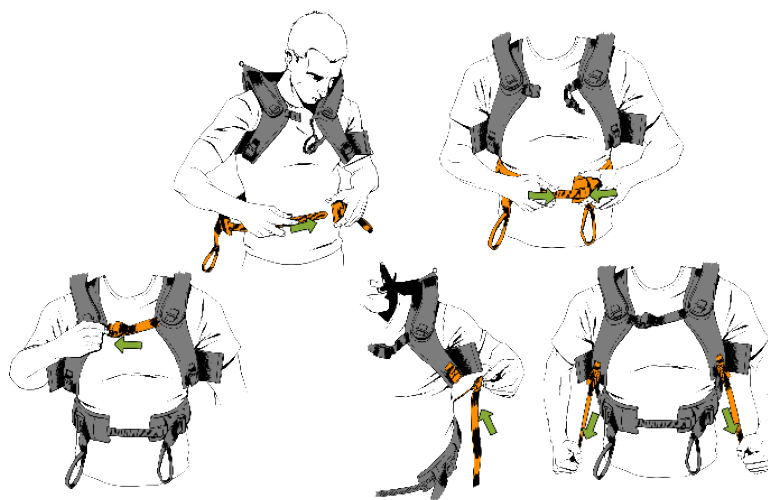
Étape 2

Enfiler le harnais du torse.



Étape 3

Boucler les différentes sangles du harnais du torse et ajuster les longueurs.



Étape 4

Refermer les rabats sur les
attachements frontaux.

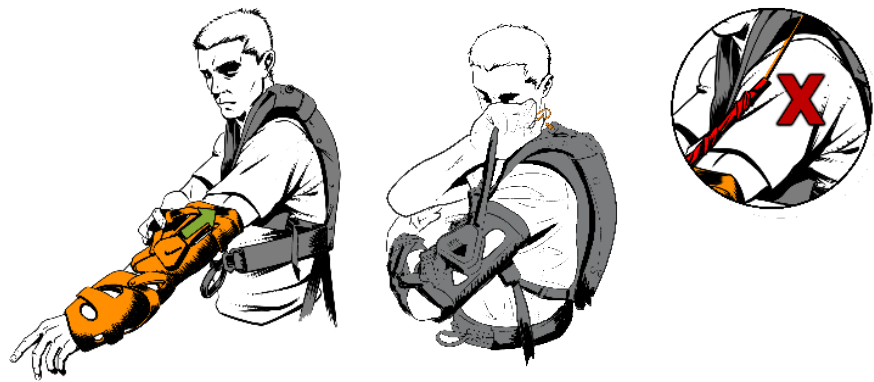
Éviter de faire passer la sangle
en dessous de la ceinture.



Étape 5

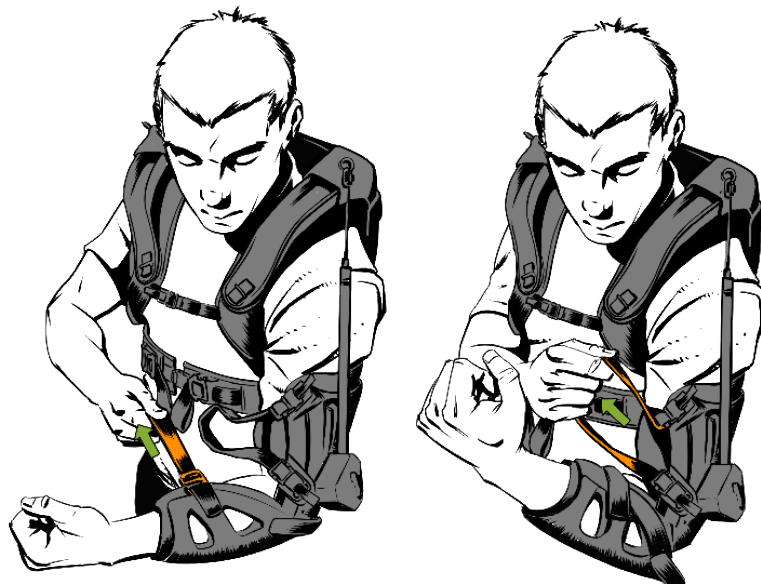
Enfiler les harnais du bras et
sécuriser le mousqueton dans
l'anneau métallique de l'épaule
(si ce n'est pas déjà fait).

Éviter de tordre sur elle-même
la gaine en provenance du
dispositif d'enroulement.



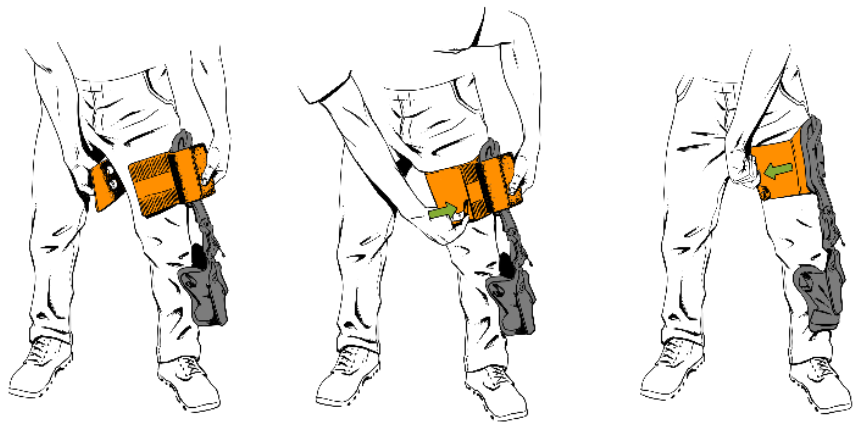
Étape 6

Ajuster la tension du
harnais du bras.



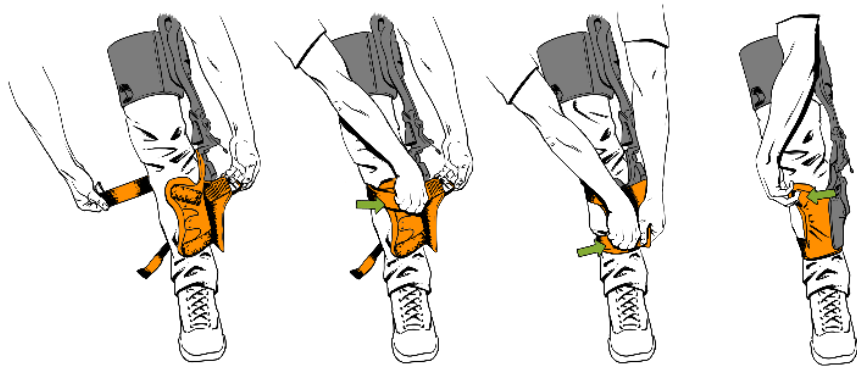
Étape 7

Attacher le harnais de la cuisse en laissant de l'espace pour l'expansion des muscles



Étape 8

Attacher le harnais du mollet.







Étape 9

Ajuster la tension des sangles entre le harnais de la cuisse et le dos.



3.2 Ajustement de l'exosquelette UPLIFT™

En plus des pièces à taille variable présentées dans la Section 2.0, l'exosquelette UPLIFT™ utilise plusieurs mécanismes d'ajustement afin d'affiner la configuration de l'exosquelette et ainsi s'adapter fidèlement à la morphologie de l'utilisateur. Le tableau suivant décrit les mécanismes d'ajustement qui peuvent être utilisés pour optimiser le confort et la performance de l'exosquelette UPLIFT™.

Mécanismes d'ajustement	Quand et comment ajuster
 <p>Bretelles latérales: <i>boucle coulissante</i></p>	<p>Ajuster pour distribuer uniformément les surfaces d'appui sur:</p> <ul style="list-style-type: none"> // les épaules // la poitrine // les côtes // le bas du dos <p>Un contact léger et confortable est préconisé pour chacune de ces régions.</p>
 <p>Bretelles d'épaules: <i>fermetures à crochets et boucles</i></p>	
 <p>Sangle pectorale: <i>boucle coulissante</i></p>	
 <p>Position du coussin lombaire: <i>fermetures à crochets et boucles</i></p>	<p>Ajuster la hauteur de l'appui lombaire selon la préférence de l'utilisateur.</p>



Bande de taille:
glissière

Serrer légèrement.

Un ajustement ample est conseillé.



Harnais de la cuisse:
fermetures à crochets et boucles

Serrer et au besoin ajuster l'angle de chevauchement selon la préférence de l'utilisateur.

Harnais du mollet:
fermetures à crochets et boucles

Le harnais du mollet peut être coupé pour enlever la longueur excédentaire de sangle afin de faciliter l'enfilage pour un utilisateur spécifique (se référer à la section «3.2.1 Ajustement de la longueur des sangles»)



Sangle arrière de la cuisse:
boucle coulissante

Permet d'ajuster facilement le degré d'assistance du dos (voir section 4.1). Serrer pour calibrer la fonction du *Module Dos*.

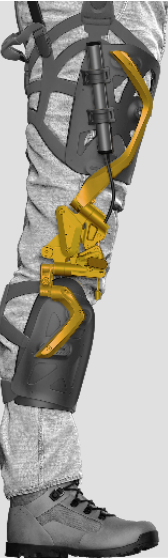
Une tension légère devrait être ressentie pour les tâches secondaires, telles que monter des escaliers. Si nécessaire, desserrer pour accomplir des tâches assises.

Cette sangle peut être ajustée en longueur (se référer à la section «3.2.1 Ajustement de la longueur des sangles»).



Sangle latérale de la cuisse:
boucle coulissante

Serrer selon la préférence de l'utilisateur afin de stabiliser la position verticale des harnais de la cuisse et du *Module Jambe*.



Ajustement en translation de la structure de la jambe et de la cuisse:

vis coulissante

Position angulaire du mécanisme du genou:

joint dentés (Hirth)

Ces mécanismes permettent d'optimiser l'appui de la structure de la jambe sur l'utilisateur ainsi que pour assurer la fluidité des mouvements du genou et d'assurer le confort de l'utilisateur.

Ajuster ces mécanismes selon la formation fournie ou demander l'assistance d'un employé de Mawashi pour effectuer ces ajustements.

L'ajustement inapproprié du mécanisme du genou peut entraîner des blessures graves.



Sangle du bras:

boucle coulissante

Sangle d'avant-bras:

boucle coulissante

Serrer selon la préférence de l'utilisateur.

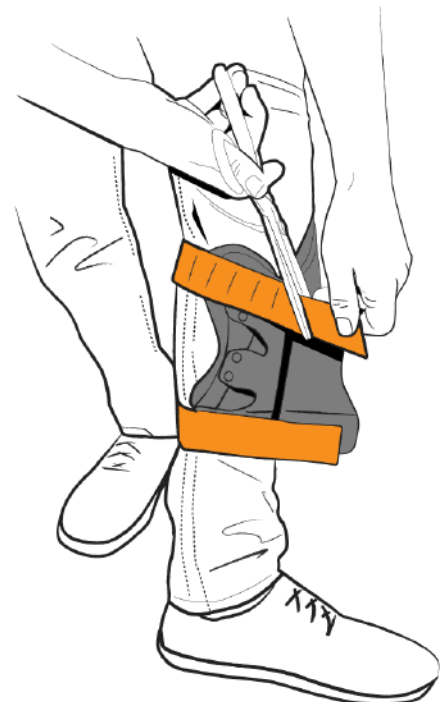
3.2.1 Ajustement de la longueur des sangles

1. *Fermeture à boucles du harnais du mollet:*

Si les fermetures à boucles et crochets sur le harnais de jambe sont trop longues après l'avoir porté, il est possible de couper la sangle ;

Utiliser les repères sur les sangles à boucle (lignes grises) pour couper l'excédent.

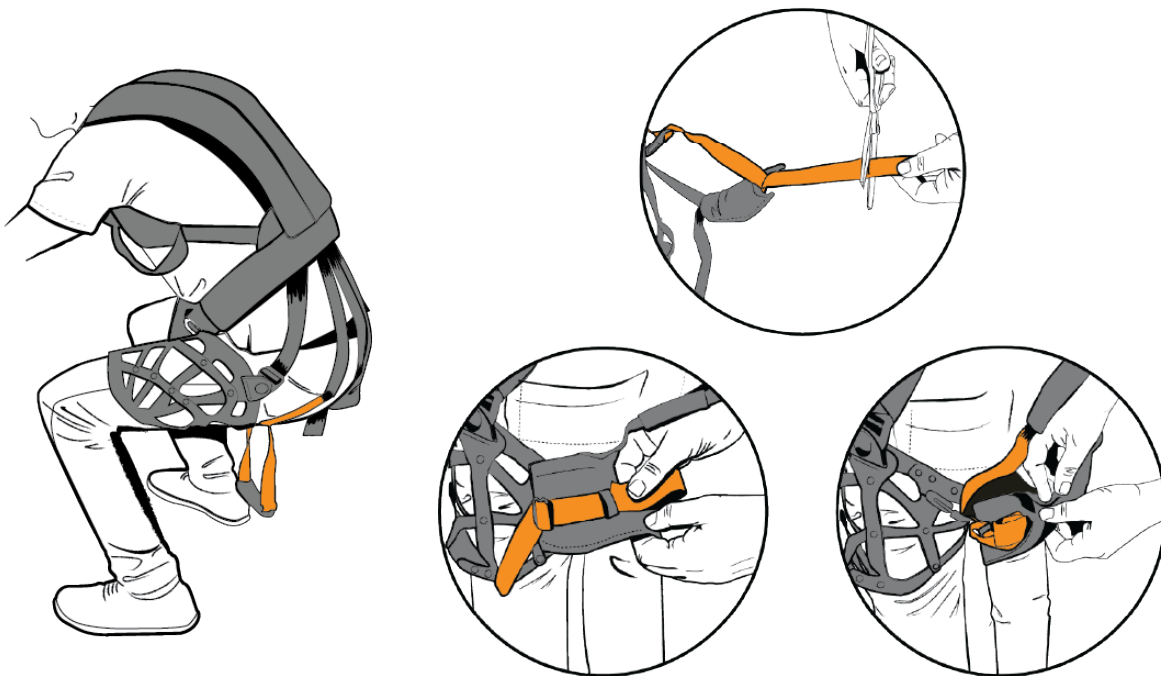
Couper la sangle uniquement si le module est personnel et non partagé entre plusieurs utilisateurs!



2. Sangle arrière de cuisse : réglage par boucle coulissante

Pour ajuster le *Module Dos* à la morphologie de l'utilisateur, enfilez l'exosquelette UPLIFT^{MC} (uniquement le torse avec les harnais de cuisse). Serrer les sangles arrière de cuisse jusqu'à ressentir une légère tension lors des tâches secondaires, telles que monter des escaliers ou s'asseoir. Si la longueur restante des sangles est trop longue et pourrait présenter un risque d'accrochage, suivre ces étapes pour ajuster leur longueur :

- a. Desserrer la sangle arrière de cuisse jusqu'à pouvoir s'asseoir confortablement et/ou effectuer une flexion sans restriction. Cela représente votre longueur maximale;
- b. Prendre la longueur des sangles restantes, ouvrir la poche des jarretières arrière de cuisse et plier les sangles dans la poche (si l'exosquelette n'est pas partagé avec d'autres usagers, couper l'excédent de sangle si nécessaire);
- c. Fermer la poche avec les fermetures à crochets et boucles;
- d. Desserrer complètement les sangles arrière de cuisse;
- e. Retirer le harnais de cuisse;
- f. Essayer de remettre les harnais de cuisse. Si vous avez du mal à les enfilez, recommencer le processus à partir du point a).



3.3 Retirer l'exosquelette UPLIFT™

Les images ci-dessous décrivent les actions requises afin de bien retirer l'exosquelette.

Étape 1

Défaire les attachements des harnais de mollet et ensuite de cuisse.



Étape 2

Défaire les attachements des harnais de bras.

Retirer ensuite les harnais de bras.



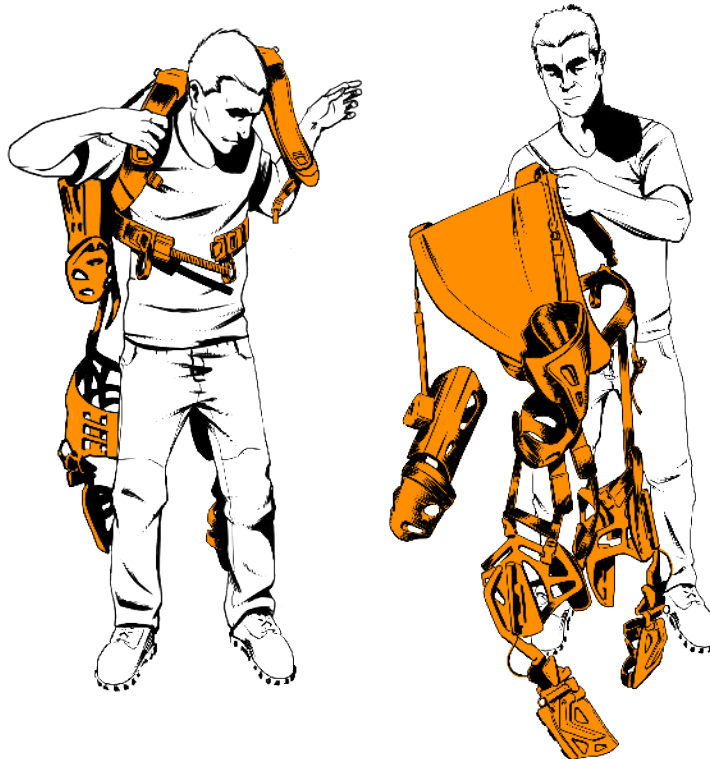
Étape 3

Défaire tous les attachements du harnais de torse.



Étape 4

Retirer l'exosquelette



4.0 Fonctionnement des modules d'assistance

Quand utiliser l'assistance de l'exosquelette UPLIFT™

Tâches	Assistance Dos	Assistance Bras	Assistance Jambe
Flexion du tronc	ACTIVER	AU CHOIX	AU CHOIX
Se pencher	ACTIVER	AU CHOIX	AU CHOIX
S'accroupir (position de squat)	ACTIVER	AU CHOIX	ACTIVER
Manipuler ou soulever au-dessous de l'épaule	ACTIVER	AU CHOIX	AU CHOIX
Manipuler ou soulever au-dessus de l'épaule	ACTIVER	ACTIVER	AU CHOIX
Se pencher légèrement vers l'avant	ACTIVER	AU CHOIX	AU CHOIX
S'agenouiller	ACTIVER	AU CHOIX	AU CHOIX
Marcher (courte distance)	ACTIVER	AU CHOIX	AU CHOIX



Quand NE PAS utiliser l'assistance de l'exosquelette UPLIFT™

Tâches	Back Assistance	Arm Assistance	Leg Assistance
Monter/descendre d'un équipement tel qu'un lift	DÉSACTIVER	DÉSACTIVER	DÉSACTIVER
Marcher (longue distance)	DÉSACTIVER	DÉSACTIVER	DÉSACTIVER
Courir	DÉSACTIVER	DÉSACTIVER	DÉSACTIVER
Monter des escaliers, échelles, échafaudages	DÉSACTIVER	DÉSACTIVER	DÉSACTIVER
S'asseoir	DÉSACTIVER	DÉSACTIVER	DÉSACTIVER
Opérer de l'équipement en position assise	DÉSACTIVER	DÉSACTIVER	DÉSACTIVER
S'allonger au sol	DÉSACTIVER	DÉSACTIVER	DÉSACTIVER
Ramper	DÉSACTIVER	DÉSACTIVER	DÉSACTIVER
Tout autre position difficile ou gênante et où l'assistance de l'exosquelette UPLIFT™ n'est pas requise.	DÉSACTIVER	DÉSACTIVER	DÉSACTIVER

L'exosquelette UPLIFT™ n'est pas destiné à être utilisé:

- // Sans formation dispensée par le personnel de Mawashi ou d'autres professionnels recommandés par Mawashi.
- // Sans ajustement par le personnel de Mawashi ou d'autres membres du personnel recommandé par Mawashi.
- // Pour accroître la productivité.
- // Pour manipuler des objets qui ne peuvent pas être manipulés en toute sécurité par l'utilisateur sans l'exosquelette UPLIFT™.

4.1 Utilisation du *Module Dos*

L'exosquelette UPLIFT^{MC} possède un module permettant d'assister le dos de l'utilisateur. Ce système mécanique utilise des bandes d'élastomère qui peuvent être mises sous tension par l'utilisateur (activation du *Module Dos*) et ainsi être utilisées pour supporter une partie de la charge qui est soutenue par le dos de l'utilisateur.

Pour activer le *Module Dos* et pour ajuster la tension appliquée sur les bandes d'élastomère, l'utilisateur doit tirer sur les courroies du système de tension situées au niveau des côtes flottantes. La tension dans l'élastomère peut être ajustée selon les besoins de l'utilisateur.

Pour enlever la tension dans les bandes d'élastomère (désactivation du *Module Dos*), l'utilisateur doit tirer sur les boucles rigides de relâchement au niveau des côtes flottantes tout en se penchant légèrement vers l'avant pour permettre aux bandes d'élastomère de retrouver leurs taille au repos.

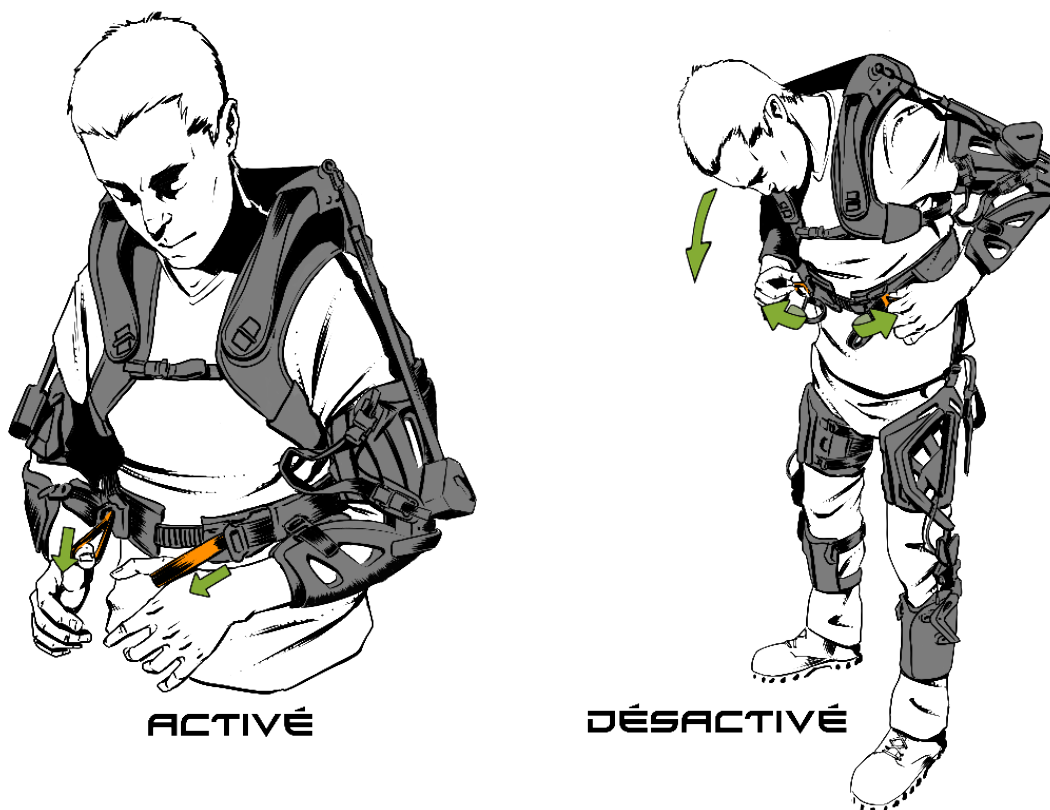


Figure 8 - Ajustement de la tension dans les bandes d'élastomère pour assistance du dos

4.2 Utilisation du *Module Bras*

L'exosquelette UPLIFT™ possède également un module d'assistance des épaules. Le *Module Bras* utilise la tension appliquée dans des éléments élastiques situés à l'intérieur du torse pour soutenir en partie la charge supportée par les épaules de l'utilisateur.

Pour activer l'assistance des épaules, suivre ces étapes:

1. Verrouiller les dispositifs d'enroulement au niveau des arrière-bras en poussant latéralement sur le bouton d'activation vers l'intérieur du corps.
2. Lever les bras (Vous pourrez entendre un bruit de cliquetis venant des dispositifs d'enroulement)



Figure 9 - Activation of the Arm Module

Le niveau d'assistance généré par le *Module Bras* varie en fonction de la position des bras dans l'espace. L'assistance la plus élevée est obtenue lorsque les bras sont levés au-dessus du niveau des épaules. L'assistance diminue progressivement à mesure que les bras descendent et atteint un minimum (proche de zéro) lorsque les bras sont le long des hanches.

Le niveau d'assistance peut être ajusté en tournant les boutons situés sur les coté, à la base du torse. Tournez dans le sens des aiguilles d'une montre sur le bouton de gauche et dans le sens inverse des aiguilles d'une montre sur le bouton de droite pour augmenter le niveau d'assistance de chaque épaule.

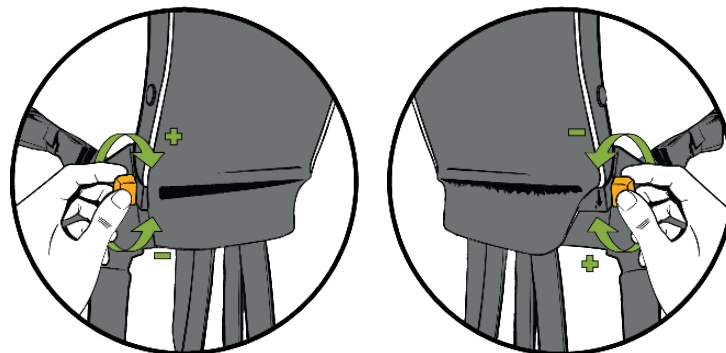


Figure 10 - Ajustement d'assistance du *Module Bras*

Le niveau d'assistance aux épaules peut également être augmenté en ajoutant de la tension dans les bandes d'élastomère du *Module Dos*, plus précisément en tirant sur les sangles orange des élastiques latéraux.

Pour désactiver le *Module Bras*, suivre ces étapes :

1. Lever les bras au niveau des épaules.
2. Pousser le bouton d'activation vers l'extérieur du corps.
(Vérifier que les anneaux des Module Bras sont de retour à leur position initiale)



Le relâchement des dispositifs d'enroulement désactive l'assistance des bras.



DÉSACTIVÉ

Figure 11 - Désactivation du *Module Bras*



Figure 12 - Désactivation du *Module Bras*

4.3 Utilisation du *Module Jambe*

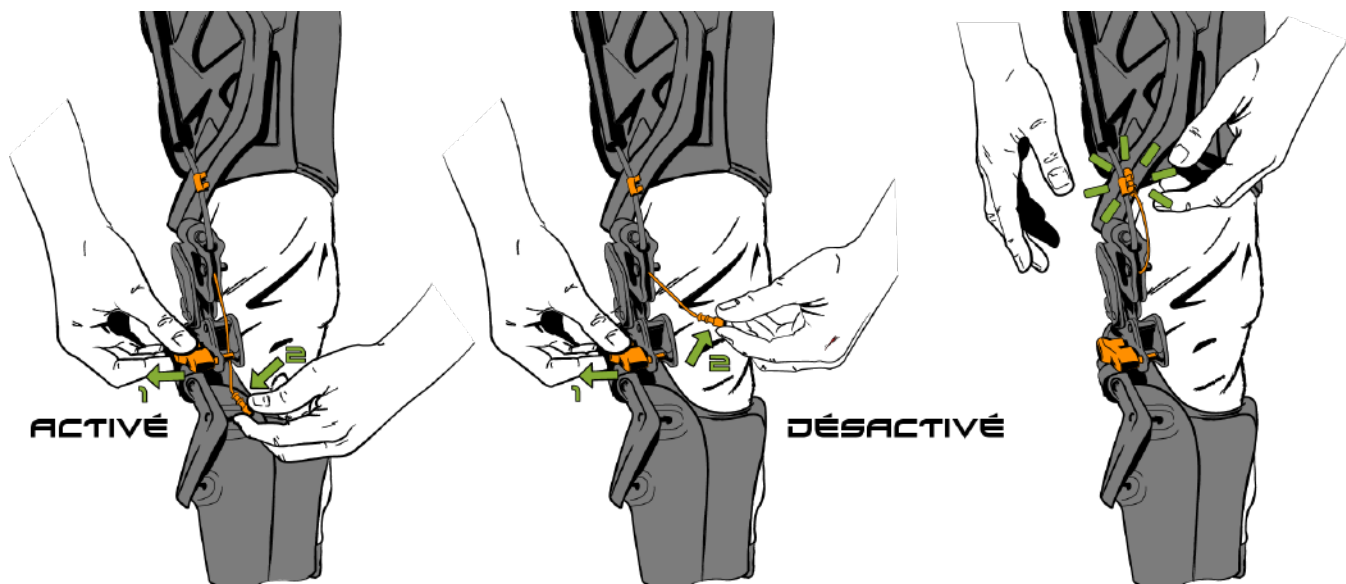
L'exosquelette UPLIFT™ inclut un module permettant d'assister le genou de l'utilisateur lorsque celui-ci maintient une position de *squat* ou accroupie ou encore se relève d'une position de squat ou accroupie en offrant un support au poids de l'utilisateur et en fournissant une assistance pour se remettre en position debout.

Pour activer l'assistance des genoux, suivez ces étapes :

1. Tirer le mécanisme à ressort.
2. Placer l'extrémité libre du câble du genou dans la cavité du mécanisme du genou conçue à cet effet.
3. Relâcher le mécanisme à ressort.

Pour désactiver l'assistance des genoux, suivez ces étapes :

1. Tirer le mécanisme à ressort.
2. Retirer l'extrémité inférieure du câble de la cavité du genou.
3. Relâcher le mécanisme à ressort.
4. Placer la butée du câble du genou dans le clip désigné au-dessus du mécanisme pour éviter que le câble du genou ne pende librement et ne se coince dans le mécanisme du genou.



De plus, le *Module Jambe* permet de moduler le niveau d'assistance ainsi que l'angle initial auquel le *Module Jambe* s'active suite à la flexion des jambes de l'utilisateur.

En fonction des besoins d'assistance des membres inférieurs de l'utilisateur, l'utilisateur peut choisir entre trois niveaux d'assistance différents, déterminés par le numéro sur la partie métallique à l'extrémité du câble du genou.

Tel qu'illustré dans la figure ci-dessous :

- // Configuration 1 offre l'assistance maximale et l'angle d'activation le plus précoce.
- // Configuration 2 offre une assistance moyenne et un angle d'activation médian.
- // Configuration 3 offre l'assistance la plus faible et l'angle d'activation le plus tardif.

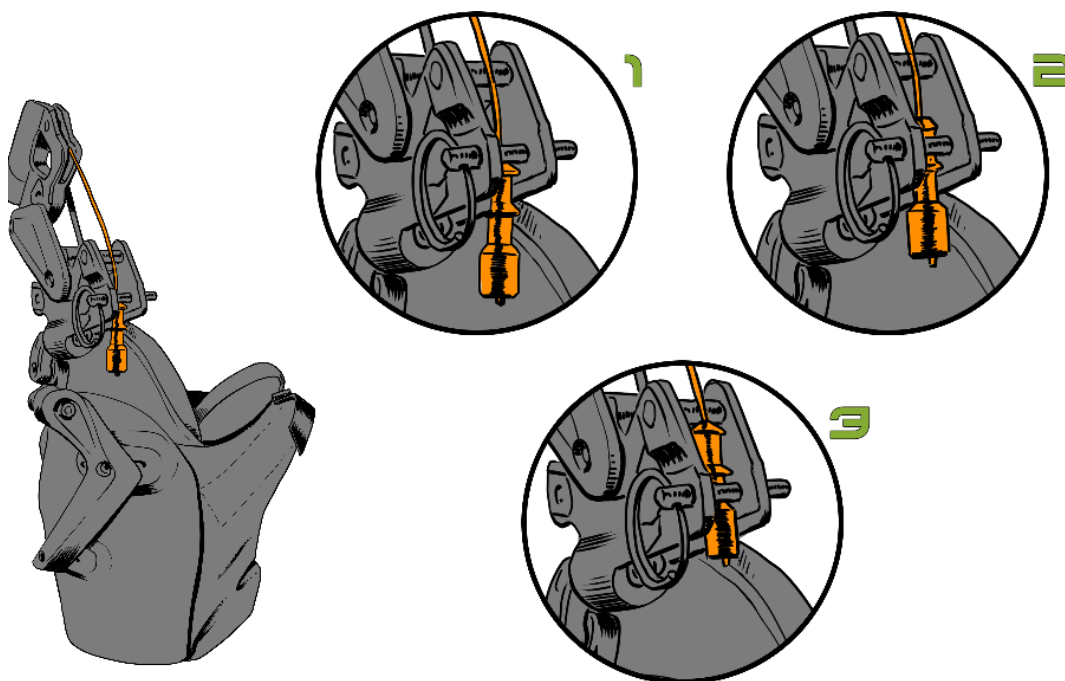


Figure 14 - Les trois configuration du niveau d'assistance et de l'angle d'activation du *Module Jambe*.

4.4 Familiarisation avec l'exosquelette UPLIFT™

Si c'est votre première utilisation de l'exosquelette UPLIFT™, contactez le service à la clientèle de Mawashi ou consultez un professionnel ayant de l'expérience dans l'implémentation d'exosquelettes en milieu de travail pour obtenir des informations techniques supplémentaires sur le déploiement de cette technologie dans votre environnement de travail spécifique.

Comme pour tout équipement porté sur le corps, une période d'adaptation est nécessaire afin de se familiariser avec l'exosquelette UPLIFT™. Pendant cette période d'apprentissage, Mawashi recommande de limiter le temps d'utilisation de l'exosquelette UPLIFT™, puis de l'augmenter progressivement en fonction de la familiarité de l'utilisateur avec le produit. En règle générale, pour les nouveaux utilisateurs de l'exosquelette UPLIFT™, Mawashi propose le calendrier suivant :

Jour 1 et Jour 2 :

// Porter l'exosquelette UPLIFT™ jusqu'à 1 heure.

Jour 3 et Jour 4 :

// Porter l'exosquelette UPLIFT™ jusqu'à deux heures, pas nécessairement consécutives

Jour 5 :

// Porter l'exosquelette une demi-journée de travail, avec des pauses si nécessaire

Jour 6 :

// Si l'usager est familier et confortable avec l'exosquelette UPLIFT™ et qu'il a maîtrisé le contrôle de l'assistance, celui-ci/celle-ci peut maintenant porter l'exosquelette UPLIFT™ durant une journée complète, suivant les besoins des tâches réalisées.



AVERTISSEMENT

L'exosquelette UPLIFT™ est conçu pour aider les utilisateurs lors des tâches impliquant la manipulation de charges. De plus, il est également conçu pour permettre à l'utilisateur d'effectuer d'autres tâches secondaires sans restriction lorsque les modules d'assistance sont désactivés.

Cependant, Mawashi suggère d'utiliser l'exosquelette UPLIFT™ uniquement lorsque cela est nécessaire.

L'exosquelette UPLIFT™ n'est pas destiné à être utilisé pour augmenter la productivité ou pour manipuler des objets qui ne peuvent pas être manipulés en toute sécurité sans l'exosquelette UPLIFT™ (par exemple des objets très lourds ou très grands).

4.5 Entretien

Une fiche d'entretien est fournie à l'Annexe A pour faciliter l'entretien de votre *exosquelette UPLIFT^{MC}*.

Pour l'entretien de l'exosquelette, celui-ci peut être nettoyé à grande eau avec un boyau d'arrosage. Éviter d'utiliser un nettoyeur haute pression car cela pourrait endommager les parties textiles de l'exosquelette. Ensuite, laissez-le sécher à l'air libre. Assurez-vous que tout est sec avant de l'utiliser ou de le ranger.

En plus, certains rembourrages peuvent être retirés de l'exosquelette et lavés à la machine (voir fiche d'entretien en annexe ainsi que les illustrations sur la manière de retirer ces rembourrages).

Finalement, il est recommandé d'inspecter et d'ajuster périodiquement (après 100 heures d'utilisation) les moments appliqués sur certaines vis. Les figures ci-dessous mettent en évidence les vis qui nécessitent une vérification du moment de force et spécifient la valeur adéquate de moment qui doit être appliquée à chaque vis.

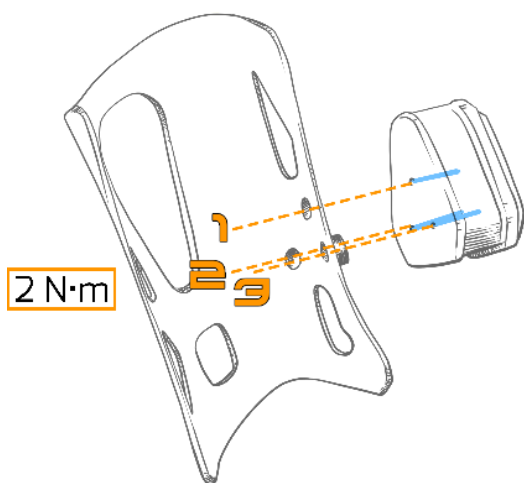


Figure 15 - Valeur de moment de force appropriée pour l'assemblage du bras

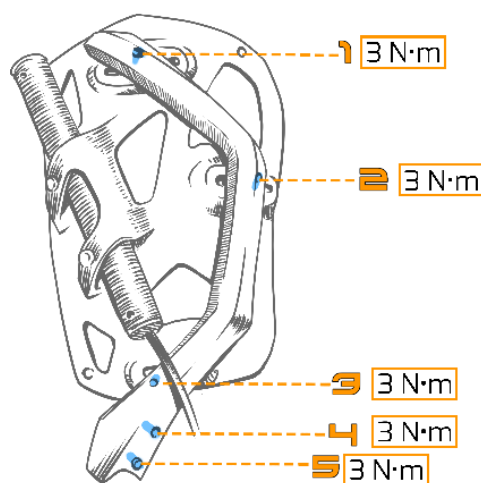


Figure 17 - Valeurs des moments de force appropriées pour l'assemblage de cuisse

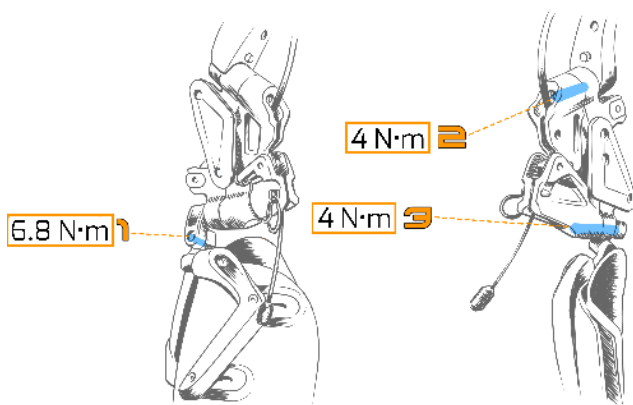


Figure 16 - Valeurs des moments de force appropriées pour l'assemblage du genou

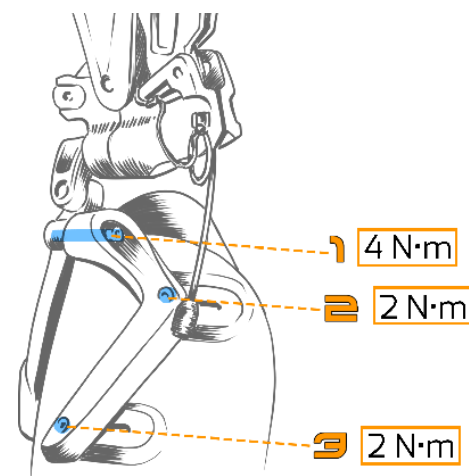


Figure 18 - Valeurs des moments de force appropriées pour l'assemblage du mollet



5.0 Avertissements

L'exosquelette UPLIFT™ n'est pas adapté pour tous les usagers et tous les cas d'utilisation. Veuillez lire attentivement les avertissements suivants et si vous avez des questions, contactez Mawashi Science & Technologie.



Conditions applicable à l'exosquelette UPLIFT™		
Conditions d'opération	Température	-10°C à +50°C (14°F à 122°F)
	Humidité relative	0% à 100%
Conditions d'entreposage et transport	Température	-32°C à +50°C (-26°F à 122°F)
	Humidité relative	0% à 70%
Tâches de travail et objets manipulés	<ul style="list-style-type: none"> // Ce produit est conçu pour assister les tâches impliquant la manutention et la manipulation d'objets. // Ce produit est conçu pour prévenir les blessures musculo-squelettiques et pour réduire la fatigue du personnel effectuant des manipulations et manutentions fréquentes d'objets. L'exosquelette UPLIFT™ n'est pas conçu pour augmenter la capacité physique du personnel. // Maintenir le poids des objets manipulés et manutentionnés dans la plage prescrite par les règlements de santé et sécurité du travail applicables. 	

! Mise en garde	<p>L'exosquelette UPLIFT™ n'augmente pas la force. Ne soulevez pas avec l'exosquelette UPLIFT™ plus lourdes que celles que vous pouvez normalement manipuler sans l'exosquelette UPLIFT™. L'exosquelette UPLIFT™ ne prévient pas les blessures causées par des techniques de levage inappropriées.</p> <p>Ce produit n'a pas et ne peut pas être évalué dans tous les contextes possibles de maçonnerie et de manutention en entrepôt, ou tout autre contexte similaire ou connexe. Utilisez votre jugement avant d'utiliser l'exosquelette UPLIFT™ pour assister une tâche. Dans le doute, toujours contacter Mawashi Science & Technologie.</p> <p>Il est essentiel d'évaluer les risques potentiels avant d'intégrer l'exosquelette dans un contexte réel d'utilisation. Dans cette optique, l'implantation de l'exosquelette doit être réalisée avec précaution, en suivant les consignes de mise en garde.</p> <p>Il est fortement recommandé d'intégrer l'utilisation de l'exosquelette sous la supervision d'un représentant de la santé et sécurité au travail.</p> <p>Contactez Mawashi si des questions surviennent quant à la compatibilité de l'exosquelette avec les déterminants de l'activité de travail+ à réaliser.</p>
------------------------	--

! Mise en garde	<p>Pour des recommandations concernant le déploiement d'exosquelettes en contextes de travail, consulter la norme ASTM F3527 <i>Standard Guide for Assessing Risks Related to Implementation of Exoskeletons in Task-Specific Environments</i> et/ou le guide de l'INRS ED6315 (2018) nommé <i>Acquisition et intégration d'un exosquelette en entreprise - Guide pour les préventeurs</i>.</p> <p>†Déterminants de l'activité de travail : L'ensemble des facteurs qui constituent un scénario d'activité. Exemples : environnement, vêtements et équipements de protection individuelle, machinerie, outils, véhicules, contraintes temporelles, exigences physiques et mentales, politiques et procédures, interaction avec les autres personnes.</p>
------------------------	--

AVERTISSEMENTS	
Risques biomécaniques	Consignes à suivre
<p>L'exosquelette comporte des modules passifs pour assister le dos, les épaules et les genoux lors de l'exécution des opérations suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> // Se pencher // S'accroupir // Manipuler des objets lourds avec les bras <p>Chacun de ces modules peut être activé, désactivé et ajusté selon l'activité, la morphologie ou la préférence de l'utilisateur, ainsi que le poids des objets manipulés.</p> <p>Le port de l'exosquelette avec les modules d'assistance activés en tout temps peut occasionner des inconforts et, à la longue, un surmenage des articulations.</p> <p>Le maintien d'une tension trop élevée du Module Dos peut occasionner la fatigue et, à la longue, un surmenage des articulations du dos.</p> <p>Le port de l'exosquelette avec le Module Jambe activé peut affecter l'équilibre de l'utilisateur lors de l'ascension et la descente des marches et lors de transitions abruptes de surface.</p> <p>Le port de l'exosquelette avec le Module Bras activé peut affecter la capacité et la rapidité de l'utilisateur à réagir à une situation d'urgence (ex : rapidité d'atteindre un bouton d'arrêt d'urgence).</p>	<p>Le port de l'exosquelette doit se limiter aux personnes dont les mesures corporelles respectent la charte de grandeurs établies dans la section 2 de ce guide.</p> <p>Suivre les instructions fournies dans la section 3 de ce guide afin d'assurer l'ajustement adéquat des modules d'assistance.</p> <p>Le port de l'exosquelette doit se limiter aux personnes dûment formées. La formation sur l'utilisation appropriée du produit est exigée afin de protéger l'utilisateur contre les dangers et d'assurer une utilisation correcte et sécuritaire de l'exosquelette UPLIFT^{MC}.</p> <p>Il est déconseillé de garder les modules d'assistance activés en tout temps. Désactiver les modules d'assistance lors de la prise de pause et l'exécution des tâches secondaires (monter et descendre des escaliers, communiquer avec les collègues, travail assis, etc.)</p> <p>Il est conseillé d'ajuster la tension du Module Dos selon la préférence de l'utilisateur et, au besoin, de varier cette tension au cours de l'utilisation de l'exosquelette.</p> <p>Si l'utilisateur perçoit des douleurs ou des inconforts importants aux articulations pendant ou suite à l'utilisation de l'exosquelette, cesser l'utilisation de l'exosquelette, avertir le superviseur et/ou responsable en santé et sécurité au travail et suivre les consignes applicables.</p> <p>Éviter de porter l'exosquelette en travaillant seul ou dans un milieu isolé.</p>

AVERTISSEMENTS	
Risques liés aux conditions médicales préexistantes	Consignes à suivre
Si vous avez une condition médicale connue, l'exosquelette pourrait l'aggraver.	L'exosquelette ne doit jamais être utilisé par une personne ayant une condition médicale diagnostiquée sans la supervision et l'approbation d'un médecin.
L'exosquelette, incluant ses fermetures magnétiques, pourrait affecter le fonctionnement des dispositifs médicaux externes et des stimulateurs cardiaques.	L'exosquelette ne devrait en aucun cas être utilisé par une personne utilisant un dispositif médical externe. L'exosquelette ne devrait en aucun cas être utilisé par une personne ayant un stimulateur cardiaque.
L'exosquelette peut causer des réactions allergiques cutanées ou empirer des affections cutanées.	Le port de vêtements sous l'exosquelette est fortement suggéré. L'exosquelette ne devrait pas être porté par toute personne ayant des allergies ou affections cutanées. Si des irritations cutanées surviennent suite à l'usage, cesser l'utilisation et aviser le personnel de Mawashi.
Les risques liés au port de l'exosquelette par les femmes enceintes sont peu connus.	Les femmes enceintes ne doivent pas porter l'exosquelette.
Risques d'incompatibilité avec les vêtements et équipements de protection individuelle	Consignes à suivre
Le port de vêtements par-dessus l'exosquelette peut limiter l'accès aux fonctions de contrôle des modules d'assistance et ainsi occasionner des situations dangereuses. Des tests non-exhaustifs ont été réalisés avec l'exosquelette UPLIFT™. Ceux-ci n'ont pas démontrés qu'il y avait une atteinte effective ou potentielle à l'efficacité protectrice des harnais de protection contre les chutes, des casques de travail, des genouillères des gilets de sécurité lorsque ceux-ci sont portés avec l'exosquelette UPLIFT™. Toutefois, il est possible que l'exosquelette puisse affecter la performance protectrice de certains modèles de ces équipements.	Porter les vêtements thermiques, tel que manteau ou pantalons coupe-vent, en dessous de l'exosquelette, pour assurer l'accès aux fonctions de contrôle des modules d'assistance. Porter le harnais antichute en suivant les consignes de l'annexe B. Évaluer la compatibilité du modèle de harnais antichute avec l'exosquelette. En cas de doute, contacter Mawashi. Évaluer la compatibilité du modèle de casque de travail et de genouillères avec l'exosquelette. En cas de doute, consulter Mawashi. Si d'autres équipements de protection personnelle doivent être utilisés pour les tâches de travail, vérifier leur compatibilité avec l'exosquelette. En cas de doute, consulter Mawashi.
Risques liés à la perte d'équilibre et au travail en hauteur	Consignes à suivre
Porter l'exosquelette en se tenant sur des surfaces glissantes, irrégulières ou instables peut augmenter le risque de perte d'équilibre et de chute.	Porter le harnais antichute lorsqu'il y a un risque de chute en hauteur de manière conforme aux règlements en vigueur. Éviter d'activer le Module Jambe lors du travail sur des surfaces glissantes, irrégulières ou instables, ou en présence de risque de chutes en hauteur.

AVERTISSEMENTS	
Risques causés par des pièces mobiles	Consignes à suivre
<p>Il existe un danger d'écrasement et de cisaillement entre les pièces suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> // Pièces mobiles du pivot de genou. // Pièces mobiles du mécanisme de torse recouvertes par la housse.  	<ul style="list-style-type: none"> // Ne PAS mettre les doigts dans le mécanisme de genou. // Ne pas mettre les doigts dans le mécanisme du torse recouvert par la housse. // Garder le mécanisme recouvert par la housse en tout temps lors de l'utilisation de l'exosquelette ; // Ne JAMAIS réaliser l'entretien de l'exosquelette pendant qu'il est porté par un utilisateur. Toujours retirer l'exosquelette avant de réaliser l'entretien. // Vérifier que l'assistance est bien désengagée avant de réaliser l'entretien. // Manipuler l'exosquelette avec précaution pour l'enfiler et le retirer ainsi que pour toute autre manipulation de celui-ci.
<p>Le mouvement des mécanismes peut être affecté par l'accumulation de débris.</p>	<p>Les mécanismes critiques sont revêtus d'éléments textiles et plastiques afin de minimiser des risques d'infiltration. Faire preuve de vigilance lors de l'utilisation de l'exosquelette en présence de glace, de mortier et de débris.</p> <p>Avant utilisation, vérifier la mobilité des mécanismes de l'exosquelette en exécutant des mouvements du dos, des bras et des genoux avec les modules d'assistance activés et désactivés. Si des blocages sont perçus, inspecter visuellement les éléments mobiles et retirer les accumulations de résidu si approprié.</p>

AVERTISSEMENTS	
<p>Risque associé avec le délais de rétraction du câble à l'épaule.</p>	<p>Suite à la désactivation du Module Bras, vérifier que le câble d'assistance des bras se rétracte immédiatement.</p> <p>S'il ne s'est pas rétracté, le système est dans une position instable pouvant mener à une rétraction soudaine et rapide du câble, sans préavis.</p> <p>Le retrait soudain et rapide du câble peut entraîner un pincement des doigts.</p> <p>Le retrait soudain et rapide du câble peut surprendre l'utilisateur, causant des réactions incontrôlées pouvant mener à des glissades, des chutes, des objets échappés ou autre.</p>
Risques de bris et d'usure mécanique	Consignes à suivre
<p>L'application de charges excessives sur l'exosquelette (chute, impact, entreposage inadéquat, etc.) peut occasionner des bris ou l'usure prématurée de certaines composantes et assemblages.</p>	<p>Ne pas suspendre l'exosquelette par les cordes des Module Dos, Bras ou Jambe.</p> <p>Suivre régulièrement les procédures d'entretien décrites dans la section 4.5.</p> <p>Si l'exosquelette a été soumis à des charges excessives (ex : chute, impact), inspecter visuellement le système pour vérifier la présence des fissures ou des signes de bris. Si des fissures ou des bris sont identifiés, éviter d'utiliser l'exosquelette. En cas de doute, contacter Mawashi.</p> <p>Si pendant l'utilisation des signes de bris sont observés (ex : fissures, perception d'un changement de fonctionnement), cesser l'utilisation et avertir Mawashi.</p>
Risques d'exposition aux sources de chaleur et flammes	Consignes à suivre
<p>Certaines composantes et fonctions peuvent être compromises suite à un exposition aux flammes, de la braise ou de la chaleur directe.</p>	<p>Ne pas manipuler ou utiliser l'exosquelette à proximité de flammes, de braises ou d'autres sources de chaleur directe.</p>
Risques de contamination biologique	Consignes à suivre
<p>Comme tout équipement, l'exosquelette peut être une plateforme de transmission de maladies infectieuses s'il est passé d'une personne à l'autre..</p>	<p>Afin de limiter la transmission de maladies infectieuses, nettoyer les surfaces avec un vaporisateur ou des lingettes alcoolisées et sécher entre les usages.</p>
Risques liés à l'usage dans des environnements particuliers ou en présence de matières particulières	Consignes à suivre
<p>Des étincelles peuvent être créées entre les pièces métalliques mobiles du système.</p> <p>Les pièces de l'exosquelette pourraient réagir avec des produits chimiques actifs et, par conséquent causer un risque d'empoisonnement et/ou endommager l'exosquelette.</p>	<p>Ne pas utiliser l'exosquelette dans des environnements explosifs.</p>

6.0 Garantie

GARANTIE LIMITÉE : IMPORTANT, CES GARANTIES SONT LES SEULES ET EXCLUSIVES GARANTIES DU CLIENT ET REMPLACENT TOUTES LES AUTRES GARANTIES OU CONDITIONS, EXPLICITES OU IMPLICITES. GARANTIE LIMITÉE DU PRODUIT

Mawashi garantit que les matériaux et la fabrication du Produit sont exempts de défauts et conformes, dans tous les aspects matériels, aux spécifications de Mawashi pour le Produit. La période de garantie est de 12 mois à compter de la livraison de l'équipement et ne couvre que les mécanismes du Produit. Spécifiquement, cette garantie ne couvre pas ce qui suit :

- a. Les défaillances ou dommages sur les pièces textiles, les câbles et les éléments élastiques
- b. Les défaillances ou dommages résultant d'une mauvaise utilisation, d'un abus, d'une négligence, de transport, d'une non-conformité aux instructions de Mawashi, d'un accident, d'une modification, d'un environnement physique ou d'une utilisation inappropriée, ou d'un entretien inadéquat; ou
- c. Les défaillances causées par un produit pour lequel Mawashi n'est pas responsable; ou
- d. Les défaillances causées par l'usure normale, incluant la décoloration.

Dans le cas où une partie du Produit ne serait pas conforme à cette garantie, la seule responsabilité de Mawashi et le seul recours exclusif du CLIENT pour violation de ladite garantie, ou pour d'autres réclamations découlant de cet Accord pour quelque cause que ce soit, y compris la négligence, quels que soient ces défauts ou réclamations découvrables ou latentes, sera, à la discrétion de Mawashi, de réparer ou de fournir des pièces de rechange, FOB point d'expédition. Les frais de démontage et de réinstallation et/ou les frais de travail et de transport ne font pas partie de cette garantie et sont de la responsabilité du CLIENT. Le CLIENT ne peut pas facturer à Mawashi les réclamations de garantie sans le consentement écrit préalable de Mawashi. Les Produits réparés, reconstruits ou modifiés par le CLIENT ou d'autres tiers sans le consentement écrit préalable de Mawashi ne bénéficient d'aucune garantie, expresse ou implicite. Il est entendu et convenu que certaines parties et/ou matériaux inclus ici, tels que, mais sans s'y limiter, les consommables, les éléments élastiques et les pièces textiles, sont, par leur nature et leur utilisation, consommables et remplaçables dans des conditions de fonctionnement normales et ne seront garantis qu'en ce qui concerne leur qualité lorsqu'ils sont neufs, mais il n'y a aucune garantie de la durée de vie desdites pièces et/ou matériaux consommables ou remplaçables, expresse ou implicite. Cette garantie ne couvre pas les effets de l'usure normale ou de l'utilisation du Produit. Cette garantie est conditionnée par un avis rapide de la non-conformité à la garantie particulière dans les dix jours suivant la découverte, par une utilisation et un entretien approprié du Produit, par l'accès raisonnable fourni à Mawashi pour inspecter le Produit et par l'absence de dommages ultérieurs au Produit provenant d'actes.

6.1 Réclamations de garantie

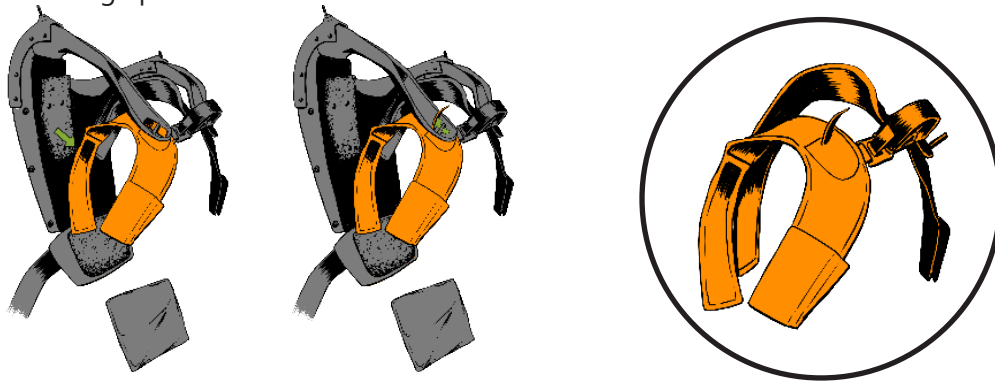
En cas de défaut couvert par cette garantie, le client doit informer rapidement Mawashi en contactant notre équipe de support à la clientèle à l'adresse support@mawashi.ca ou par téléphone au +1.888.629.2744. Le client peut être tenu de fournir une preuve d'achat, le numéro de série et d'autres informations pertinentes pour le processus de réclamation de garantie.

Annexe A

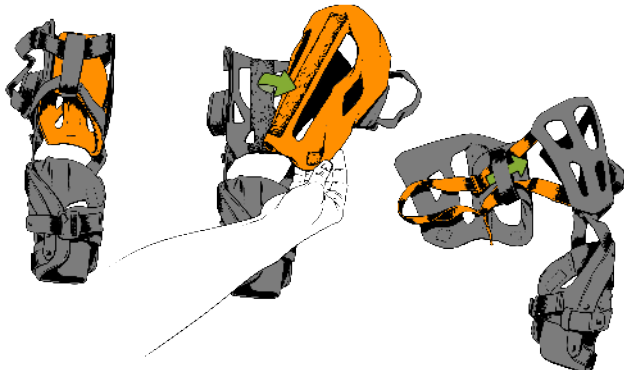
Fiche d'entretien

Afin de s'assurer du bon fonctionnement de l'exosquelette UPLIFT™, les actions suivantes doivent être réalisées périodiquement :

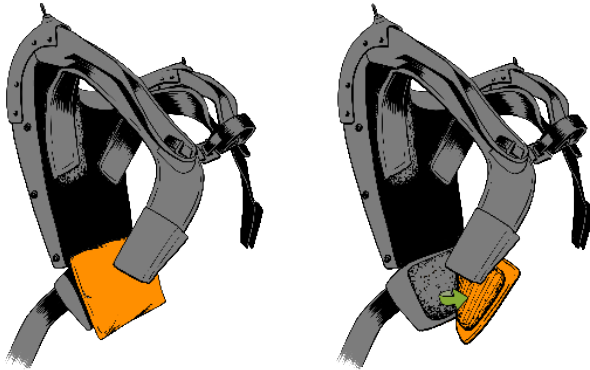
- // Réaliser une inspection visuelle du système pour détecter les possibles anomalies :
 - a. Usure visible des câbles du Module Bras.
 - b. Fissures des pièces plastiques.
 - c. Blocage par débris dans les guides des câbles d'assistance.
- // Serrer les vis au bon niveau de moment de force après 100 heures d'utilisation avec une clé dynamométrique (se référer à la section 4.4).
- // Nettoyer les taches superficielles sur les pièces principales de chaque module avec un linge propre mouillé.
- // Nettoyer les sangles et les systèmes d'attachement avec un linge propre et de l'eau savonneuse.
- // Désinfecter les rembourrages internes pour éviter les odeurs persistantes en utilisant un nettoyant pour les équipements de sport.
- // Nettoyer les rembourrages suivants à la machine à laver.
 - a. Rembourrage pectoral



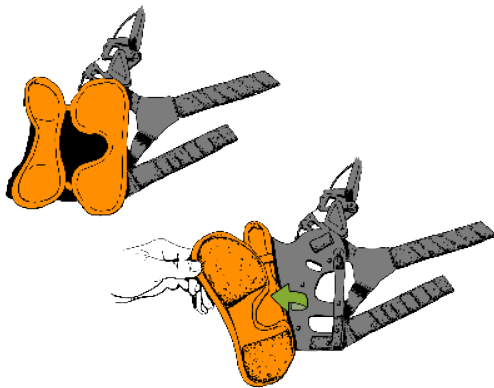
- b. Rembourrage de biceps et avant-bras



c. Rembourrage lombaire



d. Rembourrage de mollet



// Dépoussiérer l'ensemble de l'exosquelette avec de l'air comprimé pour enlever toute saleté ou poussière restante.

Alternativement – rincer tout l'exosquelette à grande eau avec un boyau d'arrosage (JAMAIS utiliser une laveuse à pression) et laisser sécher à l'air libre (vérifier que tout est sec avant de ranger ou utiliser).

Annexe B

Intégration avec le harnais anti-chutes

Afin de retenir les fonctions protectrices du harnais anti-chutes, suivre le mode d'enfilage illustré dans cette section, en suivant ces étapes :

1. Enfiler l'ensemble du harnais anti-chutes par-dessus l'exosquelette UPLIFT™.
2. Placer les composantes "torse devant" du harnais anti-chutes en dessous de la bande de taille et de la sangle pectorale de l'exosquelette UPLIFT™.
3. Ajuster le harnais anti-chutes selon les recommandations du fournisseur.
4. Fermer et ajuster la bande de taille et la sangle pectorale de l'exosquelette UPLIFT™.



ATTENTION : Toujours vérifier la compatibilité du modèle de harnais anti-chutes avec l'exosquelette avant utilisation. Dans le doute, contactez Mawashi Science & Technologie.





MAWASHI
SCIENCE ET TECHNOLOGIE

© 2023 Mawashi Science & Technology

850 Pierre Caisse, Suite 750

Saint-Jean sur Richelieu, Québec

Canada, J3B 7Y5

+1.888.629.2744

www.mawashi.ca

support@mawashi.ca