

MATE



Exosquelette MATE-XT

Version 1.0

Manuel d'utilisation

CR00758256-fr_00/2022.01



Manuel d'instructions

Les informations reportées dans le présent manuel sont de la propriété de COMAU S.p.A.

La reproduction, même partielle, est interdite sans autorisation écrite préalable de la part de COMAU S.p.A.

COMAU se réserve le droit de modifier, sans préavis, les caractéristiques du produit présenté dans ce manuel.

Copyright © 2008-2022 COMAU - Publié en date du 01/2022

SOMMAIRE

PRÉFACE	5
Conservation de la documentation	6
Limites sur les contenus du manuel	6
Glossaire	6
Acronymes	6
Symboles adoptés dans le manuel	7
Historique des modifications	8
1. VUE D'ENSEMBLE	9
MATE-XT : exosquelette portable	9
Usage prévu	10
Usage individuel du MATE-XT	11
Première utilisation du MATE-XT	11
Conditions ambiantes d'utilisation	11
Conservation du MATE-XT	11
Usages non prévus	12
Garantie	12
2. SÉCURITÉ	13
Certification du dispositif	13
Risques résiduels	15
3. DESCRIPTION	16
Composition du MATE-XT	16
Interface physique homme-robot (pHRi)	17
Degrés de liberté passifs (pDOF)	18
Boîtier générateur de couple (TGB)	19
Fonctionnement du mécanisme de blocage du boîtier générateur de couple	20
Blocage et déblocage du boîtier générateur de couple	21
Caractéristiques techniques	22
4. RÉGLAGE	23
Choix de la taille du MATE-XT	24
Réglage du support lombaire	25

SOMMAIRE

Réglage de la largeur des épaules	27
Réglage de l'inclinaison du boîtier générateur de couple	28
Réglage du niveau d'assistance	30
5. UTILISATION	33
Consignes d'utilisation	33
Procédure de mise en place	34
Installation des rallonges	41
Rallonge de la ceinture.	41
Rallonge du support du bras	42
Réglage de la boucle frontale	44
Procédure de retrait	45
6. NETTOYAGE ET ENTRETIEN DU DISPOSITIF	49
Hygiénisation	49
Nettoyage des parties rigides	50
Nettoyage des parties en tissu.	51
Instructions de lavage des parties en tissu	51
Procédure de dépose des parties en tissu.	52
Procédure de remontage des parties en tissu	55
Entretien programmé	60
Révision des parties en tissu (pHRI)	60
Révision des parties mécaniques (TGB et pDOF)	60
Liste des pièces de rechange	61
7. ÉVACUATION DES COMPOSANTS	64

PRÉFACE

Ce chapitre traite des arguments suivants :

- [Conservation de la documentation](#),
- [Limites sur les contenus du manuel](#),
- [Glossaire](#),
- [Acronymes](#),
- [Symboles adoptés dans le manuel](#),
- [Historique des modifications](#).

Conservation de la documentation

Toute la documentation fournie doit être placée près de la zone d'utilisation du MATE-X^T, à disposition de toutes les personnes y opérant ; elle doit être conservée en bon état sur toute la durée de vie du dispositif.

Limites sur les contenus du manuel

Les illustrations insérées dans le manuel ont pour but de représenter le produit et peuvent différer du système réel.

Glossaire

EXOSQUELETTE	Le dispositif à endosser. Il est ici indiqué comme synonyme de MATE-X ^T .
DISPOSITIF	Il est ici indiqué comme synonyme de MATE-X ^T .
UTILISATEUR	Il est ici indiqué comme la personne endossant le MATE-X ^T .

Acronymes

pDOF	Degrés de liberté passifs (<i>Passive degrees of freedom</i>)
pHRi	Interface physique homme-robot (<i>Physical Human Robot Interface</i>)
SVCH	Substances extrêmement préoccupantes (<i>Substances of very High Concern</i>)
TGB	Boîtier générateur de couple (<i>Torque Generator Box</i>)

Symboles adoptés dans le manuel

Sont reportés, ci-dessous, les symboles indiquant : des **AVERTISSEMENTS**, des **ATTENTIONS**, des **REMARQUES** et leur signification.



Le symbole indique des procédures de fonctionnement, des informations techniques et des précautions qui, si elles ne sont pas respectées et/ou correctement appliquées, peuvent entraîner des lésions du personnel.



Le symbole indique des procédures de fonctionnement, des informations techniques et des précautions qui, si elles ne sont pas respectées et/ou correctement appliquées, peuvent détériorer les appareils.



Le symbole indique des procédures de fonctionnement, des informations techniques et des précautions qu'il s'avère essentiel de mettre en évidence.



Le symbole attire l'attention sur l'évacuation des matières pour laquelle s'applique la directive RAEE.

Historique des modifications

Le tableau suivant reporte la chronologie des versions du manuel avec les modifications ou les améliorations correspondantes.

Date	Édition du manuel	Contenus
2021/03	00/2021.03	Première rédaction du manuel
2021/09	00/2021.09	Ajout de la taille S
2022/01	00/2022.01	Corrections mineures

1. VUE D'ENSEMBLE

Ce chapitre traite des arguments suivants :

- MATE-XT : exosquelette portable,
- Usage prévu,
- Usage individuel du MATE-XT,
- Première utilisation du MATE-XT,
- Conditions ambiantes d'utilisation,
- Conservation du MATE-XT,
- Usages non prévus,
- Garantie.

1.1 MATE-XT : exosquelette portable

Le dispositif dénommé MATE-XT est un exosquelette portable passif (sans moteur), conçu pour assister les membres supérieurs de l'utilisateur dans les mouvements de flexo-extension lors de l'activité de soulèvement d'objets.

C'est un vêtement pouvant être endossé et rendu solidaire sur trois parties du corps : le dos, la taille et le bras.

Fig. 1.1 - Exemple de mouvement de flexo-extension de l'épaule



Les instructions de ce manuel sont suffisantes pour garantir, au client, le bon usage du dispositif.

Lire attentivement le manuel avant d'utiliser le dispositif.

Si des parties de ce manuel ne s'avèrent pas suffisamment claires, contacter COMAU S.p.a. pour toute assistance.

1.2 Usage prévu

Le dispositif exerce un couple variable auxiliaire sur la jonction de l'épaule afin de compenser partiellement le couple gravitationnel dû au poids des membres supérieurs. L'objet du dispositif est de réduire les efforts et d'améliorer la qualité du travail lors d'opérations exigeant des mouvements répétés avec les bras levés.

Les couples de réaction sont déchargés sur l'interface homme-robot (un système de rembourrages et de lacets) et transférés sur le bas du dos de l'utilisateur.

Les applications typiques du MATE-XT sont :

- vissage avec les bras levés,
- scellage avec les bras levés,
- opérations d'assemblage avec les bras levés,
- opérations sous la coque dans le secteur automobile,
- opérations de nettoyage avec les bras levés,
- opérations de peinture avec les bras levés,
- opérations de logistique,
- opérations de chargement et de déchargement manuel,
- opérations de collectage manuel.

Afin d'utiliser au mieux le dispositif en toute sécurité, une formation spécifique s'avère nécessaire. Faire référence à la documentation fournie avec le dispositif.

Le MATE-XT ne peut être utilisé que par des personnes en bonne santé physique et psychologique. Les personnes affectées par les pathologies suivantes ou présentant un passé clinique de ces pathologies, devront consulter le médecin compétent avant d'employer MATE-XT :

- arthrites de l'épaule,
- dislocation de l'épaule,
- pathologies vertébrales,
- personnes ayant subi les interventions suivantes :
 - arthroplasties de l'épaule,
 - arthroscopies de l'épaule,
 - tout type d'intervention chirurgicale au dos.

1.3 Usage individuel du MATE-Xt

Afin de maximiser son efficacité, Comau conseille un usage personnel et individuel du MATE-Xt.

Dans tous les cas, le MATE-Xt peut être partagé par plusieurs travailleurs après hygiénisation (voir le [par. 6.1 Hygiénisation à page 49](#)) et réglage (voir le [par. 4. Réglage à page 23](#)).

En cas de doute sur les usages autorisés du MATE-Xt, contacter Comau pour de plus amples informations.

1.4 Première utilisation du MATE-Xt

Avant d'endosser le MATE-Xt, il s'avère important de suivre les lignes directrices pour le choix de la taille S et L et l'ajustement des réglages, afin de maximiser le confort de l'utilisateur et l'efficacité du dispositif.

Dans certains cas, s'habituer au dispositif pourrait exiger du temps ; il est suggéré de commencer à utiliser graduellement le MATE-Xt. En fonction des sensations de l'utilisateur sur le confort et le bénéfice perçu, la durée d'utilisation pourra augmenter graduellement, jusqu'à couvrir l'ensemble du tour de travail, comme requis.

Si l'utilisateur ressent des gênes lors de l'emploi du MATE-Xt, il devra retirer le dispositif et demander assistance à Comau.

1.5 Conditions ambiantes d'utilisation

Le MATE-Xt peut être utilisé dans une ambiance respectant l'intervalle de température de 0 à 45°C (de 32 à 113°F). Il est conseillé d'utiliser le MATE-Xt huit heures par jour uniquement lorsque la température ne dépasse pas 30°C (86°F).



L'intervalle de température de service suivant peut être entendu comme indicatif. Contacter Comau si l'on entend utiliser le MATE-Xt avec des températures différentes.



Endosser le MATE-Xt à une température élevée pourrait augmenter la sudation, pouvant être perçue comme un désagrément par l'utilisateur, mais n'entraînant pas une situation dangereuse. La perception d'inconfort pourrait décourager l'emploi prolongé du MATE-Xt.

1.6 Conservation du MATE-Xt

Le MATE-Xt doit être conservé dans un endroit sec, de préférence suspendu à un pendoir.

Ne pas manipuler le MATE-Xt en le saisissant par les parties en plastique. Soulever et manipuler le dispositif en le saisissant par la structure arrière en fibre de carbone.

1.7 Usages non prévus

Tous les usages différents de l'usage prévu.

En particulier :

- Les catégories de personnes suivantes ne devront, en aucun cas, utiliser le dispositif :
 - femmes enceintes,
 - mineurs.
- Ne pas utiliser le dispositif lors de la conduite d'un véhicule.
- Ne pas utiliser le dispositif pour soulever des charges supérieures aux prescriptions légales.
- Ne pas libérer ou déplacer le mécanisme de blocage d boîtier générateur de couple lorsque le dispositif n'est pas endossé (voir le [par. 3.1.3 Boîtier générateur de couple \(TGB\) à page 19](#)).
- Ne pas soulever le dispositif en le saisissant par les parties en plastique. Saisir le dispositif par la structure arrière en fibre de carbone.
- Ne pas tirer les boîtiers générateurs de couple ou essayer de les déplacer si le mécanisme de blocage a été activé.

1.8 Garantie

COMAU S.p.A. garantit la qualité de la fabrication et des matières de l'exosquelette MATE-XT sur une période de 12 mois à compter de la date de livraison. Cette garantie standard ne couvre pas les défauts imputables aux erreurs de l'utilisateur, aux usages incorrects, à la négligence ou au dol de l'utilisateur et de toute autre activité exclue des usages autorisés du dispositif ou, pour le moins, contraire aux instructions du manuel.

2. SÉCURITÉ

Ce chapitre traite des arguments suivants :

- Certification du dispositif,
- Risques résiduels.

2.1 Certification du dispositif

L'exosquelette MATE-XT est un produit de Comau S.p.a. Via Rivalta 30, 10095 Grugliasco (TO).

- Dénomination : MATE-XT
- Version : 1.0
- **Numéro de série** : indiqué sur l'étiquette du produit apposée sur la face interne de l'exosquelette.
- **Certification** :
 - Directive Machines 2006/42/CE
 - Norme EN ISO 13482:2014

Fig. 2.1 - Plaque d'identification (exemple pour la taille L)



Le MATE-XT n'est pas considéré comme un dispositif médical.

SÉCURITÉ

Fig. 2.2 - Déclaration CE de conformité (exemple pour la taille L

Comau S.p.A.

Sede legale: Via Rivolta, 30
10095 Grugliasco - Torino (Italy)
www.comau.com

Fabbricante (Manufacturer)
Robotics and Automation Products - Business Unit
Via Rivolta, 30 - 10095 - Grugliasco (Torino) - Italy
Tel: +39-011-00-40111 Fax: +39-011-00-40481
www.robotics.comau.com



CE DECLARATION of CONFORMITY				
DI CHIAZIONE CE DI CONFORMITÀ - Direttiva 2006/42/CE - Allegato IA	EC DECLARATION OF CONFORMITY - DIRECTIVE 2006/42/EC - Annex IA	DÉCLARATION CE DE CONFORMITÉ - Directive 2006/42/CE - Annexe IA	ED KONFORMITÄTserklärung - Richtlinie 2006/42/EG - Anhang IA	DECLARACIÓN CE DE CONFORMIDAD - DIRECTIVA 2006/42/CE - Anexo IA
IL FABBRICANTE DICHIARA SOTTO LA SUA RESPONSABILITÀ CHE I PRODOTTI	THE MANUFACTURER DECLARES UNDER HIS OWN RESPONSIBILITY THAT THE PRODUCTS	LE FABRICANT DÉCLARE SOUS SA RESPONSABILITÉ QUE LES PRODUITS	DER HERSTELLER ERKLÄRT UNTER SEINER VERANTWORTUNG, DASS DIE PRODUKTE	EL FABRICANTE DECLARA BAJO SU RESPONSABILIDAD QUE LOS PRODUCTOS
contractual name and model/type EXOSKELETON MATE XT - L				
Function				
code	CR82458000	code release:	serial number	
IT	EN	FR	DE	ES
SONO IN CONFORMITÀ CON I REQUISITI ESSENZIALI DI SICUREZZA DELLA DIRETTIVA 2006/42/CE.	ARE IN CONFORMITY WITH ESSENTIAL REQUIREMENTS OF THE DIRECTIVE 2006/42/EC.	SONT CONFORMES AUX EXIGENCES ESSENTIELLES DE SÉCURITÉ APPLICABLES DE LA DIRECTIVE 2006/42/CE.	ENTSPRECHEN MIT DEN GRUNDLEGENDEN SICHERHEITS VORSCHRIFTEN DER RICHTLINIE 2006/42/EG.	ESTÁN DE ACUERDO CON LOS REQUISITOS ESSENCIALES DE SEGURIDAD APLICABLES A LA DIRECTIVA 2006/42/CE.
Sono realizzati in conformità con le seguenti principali norme armonizzate: EN ISO 15427:2014 Robots and robotic devices - Safety requirements for personal care robots A meno che le direttive e altre norme di riferimento / products of reference del manuale di istruzioni (bracket).	Are manufactured in compliance with the following harmonized norms: EN ISO 15427:2014 Robots and robotic devices - Safety requirements for personal care robots (The list of Directives and the reference norms is included within the instruction manual)	Is sont réalisés en conformité avec les normes harmonisées suivantes: EN ISO 15427:2014 Robots and robotic devices - Safety requirements for personal care robots (La liste des directives et des normes de référence est énumérée dans le manuel d'instructions)	Sie werden in Übereinstimmung mit den folgenden harmonisierten Normen hergestellt: EN ISO 15427:2014 Robots and robotic devices - Safety requirements for personal care robots (Die Liste der Richtlinien und Normen der Referenz wird in der Betriebsanleitung aufgeführt)	Están realizados de conformidad con el siguiente estándares armonizados: EN ISO 15427:2014 Robots and robotic devices - Safety requirements for personal care robots (El listado de las directivas y normas de referencia se encuentra en el manual de instrucciones)
Persona autorizzata a compilare il Fascicolo Tecnico è stabilito nella Comunità Europea (c): COMAU S.p.A. - BU ROBOTICS AND AUTOMATION PRODUCTS - PRODUCT DEVELOPMENT nome: Maria Teresa Sobrero	Person authorized to compile the relevant technical file and registered within EC community is: COMAU S.p.A. - BU ROBOTICS AND AUTOMATION PRODUCTS - PRODUCT DEVELOPMENT nome: Maria Teresa Sobrero	Personne autorisée à compiler le dossier technique et déclaré dans l'Union européenne est: COMAU S.p.A. - BU ROBOTICS AND AUTOMATION PRODUCTS - PRODUCT DEVELOPMENT nom: Maria Teresa Sobrero	Person bevollmächtigt, die technischen Unterlagen zusammenzustellen und in der Europäischen Union anzugeben ist: COMAU S.p.A. - BU ROBOTICS AND AUTOMATION PRODUCTS - PRODUCT DEVELOPMENT name: Maria Teresa Sobrero	Persona facultada para elaborar el expediente técnico y establecida en la Unión Europea es: COMAU S.p.A. - BU ROBOTICS AND AUTOMATION PRODUCTS - PRODUCT DEVELOPMENT nombre: Maria Teresa Sobrero
COMAU è impegnata a trasmettere, in risposta ad una richiesta, informazioni tecniche delle attività nazionali, informazioni sulle macchine, i programmi e le istruzioni di trasmissione a terzi (proprietà intellettuale del fabbricante delle macchine).	COMAU is undertaking to transmit, in response to a technical request by the national authorities, information on the machine. This shall include the method of transmission and shall be without prejudice to the intellectual property rights of the manufacturer of the machine.	COMAU s'engage à transmettre, suite à une demande émanant d'autorités nationales, les informations concernant la machine. Cet engagement n'est pas préjudiciable aux droits de propriété intellectuelle du fabricant de la machine.	COMAU verpflichtet sich, an die zuständigen Stellen auf begründeter Vorlage der Unterlagen zu den Maschinen zu übermitteln, in deren Verantwortung sie sich befinden, wie die Unterlagen übermitteln werden; die gewerblichen Schutzrechte des Herstellers der Maschine bleiben hiervon unberührt.	COMAU se compromete de transmitir, en respuesta a un requerimiento debidamente justificado de las autoridades nacionales, la información a la máquina. Esta compromiso incluir la metodología de transmisión y no perjudicará los derechos de propiedad intelectual del fabricante de la máquina.
Lugar (Place)	Data (Date) (dd/mm/yyyy)	persona autorizzata a redigere la dichiarazione (person empowered to draw up the declaration)		
Grugliasco - Torino (Italy)		POSITION ROBOTICS AND AUTOMATION PRODUCTS BUSINESS UNIT CHIEF OPERATING OFFICER		
		NAME Pietro Ottavio		
		SIGNATURE		
Sede legale: Via Rivolta, 30 - 10095 Grugliasco - Torino (Italy)				
Capitale Sociale: € 48.013.933,00 - R.L.; Torino 474119 - Codice Fiscale, Partita IVA e Registro delle Imprese di Torino n. 00952120012 CEE IT 00952120012				

2.2 Risques résiduels

**Danger de pincement des doigts. Maintenir les mains et les doigts libres.**

Le rapprochement des doigts de la chaîne à degrés de liberté passifs (pDOF) ou du boîtier générateur de couple (TGB) alors que le dispositif est en service peut comporter le risque de pincement des doigts.

Cette consigne s'applique également aux personnes proches de l'utilisateur du MATE-XT lorsque le dispositif est en service.

**Risque de collision avec le boîtier générateur de couple**

Si la position UNLOCK est sélectionnée lorsque le dispositif n'est pas fixé au bras, le boîtier peut s'activer s'il est porté en rotation par inadvertance. Cette activation peut générer des collisions du boîtier avec des objets ou des personnes.

De plus amples informations sont reportées au [par. 3.1.3.1 Fonctionnement du mécanisme de blocage du boîtier générateur de couple](#) à page 20

3. DESCRIPTION

Ce chapitre traite des arguments suivants :

- [Composition du MATE-XT](#),
- [Caractéristiques techniques](#).

3.1 Composition du MATE-XT

Le MATE-XT ([Fig. 3.1](#)) est composé de :

- **Interface physique homme-robot (pHri)** : toutes les pièces en contact direct avec le corps de l'utilisateur,
- **Degrés de liberté passifs (pDOF)** : les pièces facilitant le mouvement de l'utilisateur, comme les joints de coulissement et de rotation,
- **Boîtier générateur de couple (TGB)** : mécanisme en mesure d'emmagasiner et de transformer l'énergie mécanique potentielle d'une série de ressorts comprimés afin de créer un couple variable d'assistance au bras. Les couples d'assistance sont maximaux pour des angles de flexion d'environ 90° ([Fig. 1.1](#)).

Fig. 3.1 - Exosquelette MATE-XT - vue de face



3.1.1 Interface physique homme-robot (pHRi)

La fonction principale de la pHRi est de garantir la distribution des charges entre le dispositif et l'utilisateur.

L'interface physique homme-robot est composée de matières anallergiques et non toxiques. En particulier, les matières comme le latex, le PVC, les phtalates, les composés organiques halogénés, les carcinogènes et les toxines reproductives selon les « *Californian Propositions 65* », ainsi que les matières présentes dans la liste SVCH (« *Substances of very High Concern* ») et les matières d'origine animale ne sont pas utilisées.

Toutes les pièces en tissu sont amovibles et lavables en machine (voir le [par. 6.3.1 Instructions de lavage des parties en tissu à page 51](#)).

Le dispositif incorpore également des éléments de réglage afin de s'adapter aux différentes corpulences des utilisateurs et d'en faciliter l'usage.

Les instructions de mise en place sont indiquées au [par. 5.2](#).

Fig. 3.2 - Interface physique homme-robot (pHRi) - vue de face



1. Rembourrage de la structure en T
 2. Épaulettes
 3. Supports des bras de base
 4. Ceinture à la taille
 5. Bourrelet lombaire
 6. Velcro de réglage
 7. Boucle frontale réglable
- Rallonges de la ceinture - au besoin, à installer dans le cas de la taille L (voir le [par. 5.3.1](#))
 - Option : rallonges du support du bras, à acquérir séparément (voir le [par. 5.3.2](#)).

3.1.2 Degrés de liberté passifs (pDOF)

Les degrés de liberté passifs permettent la mise en place du MATE-XT et son adaptation aux différentes corpulences (Fig. 3.3). Lorsque le dispositif a été correctement endossé (voir le [par. 5.2 Procédure de mise en place à page 34](#)), le degré de liberté passif peut garantir l'alignement avec l'axe de flexo-extension de l'épaule de l'utilisateur. Il permet également, à l'utilisateur, de se déplacer librement lorsque le dispositif est endossé.

Fig. 3.3 - Degrés de liberté passifs (pDOF)



1. Charnière de l'axe horizontal
2. Élastiques arrière
3. Charnière de l'axe vertical
4. Glissières arrière à axe horizontal
5. Glissières des supports des bras

3.1.3 Boîtier générateur de couple (TGB)

Fig. 3.4 - Boîtier générateur de couple : vue d'ensemble



1. Structure de soutien du mécanisme
2. Siège hexagonal du réglage du niveau d'assistance
3. Couvercle extérieur
4. Mécanisme de blocage

3.1.3.1 Fonctionnement du mécanisme de blocage du boîtier générateur de couple

Le mécanisme de blocage positionné sur le boîtier générateur de couple est un mécanisme de sécurité évitant que le boîtier entre en action lorsque l'exosquelette n'est pas endossé (procédure détaillée au [par. 3.1.3.2 Blocage et déblocage du boîtier générateur de couple](#) à page 21).

Fig. 3.5 - Boîtier générateur de couple en position de repos arrière. C'est la seule position sur laquelle le mécanisme de blocage peut être activé ou désactivé.



3.1.3.2 Blocage et déblocage du boîtier générateur de couple

La position LOCK doit être sélectionnée avant que le dispositif ne soit retiré, alors que la position UNLOCK ne doit être sélectionnée qu'après avoir bloqué le boîtier au bras :

- Position LOCK : mécanisme bloqué, rotation non autorisée,
- Position UNLOCK : mécanisme débloqué, rotation libre.



Si la position UNLOCK est sélectionnée lorsque le dispositif n'est pas fixé au bras, le boîtier peut s'activer s'il est porté en rotation par inadvertance. Cette activation peut générer des collisions du boîtier avec des objets ou des personnes.



Le mécanisme de blocage ne peut être activé (passage de LOCK à UNLOCK et inversement) que lorsque le boîtier se trouve en position de repos arrière (Fig. 3.5).

Fig. 3.6 - Boîtier générateur de couple : mécanisme de blocage



3.2 Caractéristiques techniques

Caractéristique	Description	
Taille	S	L
Poids	2,95 kg (6,5 lb)	3 kg (6,6 lb)
Niveau sonore	Inférieur à 70 dB(A)	
Température d'utilisation	de 0 à 45°C (de 32 à 113°F)	
Indice de protection	IP54 à l'épreuve des éclaboussures d'eau et de la poussière	
Résistance aux ultraviolets	Résistant aux UV (norme DIN 75220:1992)	

4. RÉGLAGE

Ce chapitre traite des arguments suivants :

- [Choix de la taille du MATE-XT](#);
- [Réglage du support lombaire](#),
- [Réglage de la largeur des épaules](#),
- [Réglage de l'inclinaison du boîtier générateur de couple](#),
- [Réglage du niveau d'assistance](#).



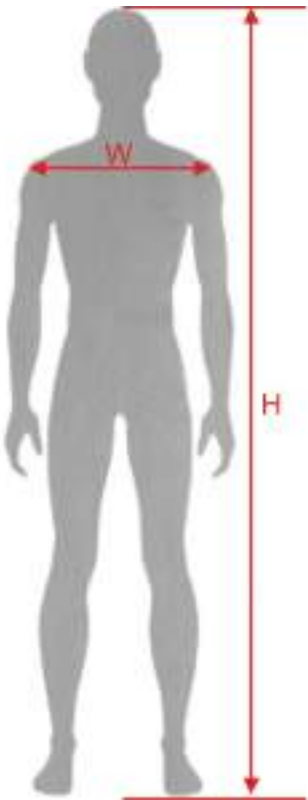
Tous les réglages ci-dessous permettent d'augmenter le confort d'utilisation du dispositif. Les réglages imparfaits ne compromettent pas l'efficacité du dispositif et son utilisation. Il est toutefois recommandé de suivre scrupuleusement la procédure ci-dessous.

4.1 Choix de la taille du MATE-XT

Le MATE-XT est disponible en deux tailles : S et L.
Le tableau suivant facilite le choix de la taille adaptée à votre physique.

Tab. 4.1 - Choix de la taille

		Hauteur H [cm]											
		<154	154-157	157-160	160-163	163-166	164-172	170-175	175-182	182-186	186-190	190-194	>194
Largeur épaulements [cm]	<27	S	S	S	S	S	S-L	L	L	L	L	L	L
	33-37	S	S	S	S	S	S-L	L	L	L	L	L	L
	37-40	S	S	S	S	S	S-L	L	L	L	L	L	L
	40-44	S	S	S	S	S	S-L	L	L	L	L	L	L
	44-48	S-L	S-L	S-L	S-L	S-L	S-L	L	L	L	L	L	L
	>48	S/L	S/L	S/L	S/L	S/L	S-L	L	L	L	L	L	L



4.2 Réglage du support lombaire

Le support lombaire du MATE-XT peut être réglé sur six niveaux.

Le niveau optimal est celui qui permet, au bourrelet, d'être positionné sur la courbure lombaire de la colonne vertébrale (de cette manière le MATE-XT peut s'ajuster sur la crête iliaque) et, à la partie supérieure du support arrière, de s'appuyer sur les omoplates. La [Fig. 4.1](#) illustre le réglage du dispositif.

Le tableau suivant peut aider l'utilisateur lors de la première mise en place de l'exosquelette.

Tab. 4.2 - État du niveau du support lombaire

	Hauteur [cm]	Niveau à imposer
Taille S	Jusqu'à 154	1
	De 154 à 157	2
	De 157 à 160	3
	De 160 à 163	4
	De 163 à 166	5
	De 166 à 172	6
Taille L	De 170 à 175	1
	De 175 à 182	2
	De 182 à 186	3
	De 186 à 190	4
	De 190 à 194	5
	Supérieure à 194	6



Régler le support arrière lorsque le dispositif n'est pas porté.

1. Ouvrir le panneau de protection sur l'arrière du dispositif.
2. Tirer le bouton à ressort en arrière.
3. Retirer la fermeture en Velcro positionnée sur la partie inférieure du T.
4. Faire coulisser le support métallique à l'intérieur du panneau en plastique jusqu'au niveau choisi dans le tableau précédent.
5. Relâcher le bouton à ressort sur sa position et refermer le panneau de protection pour le reporter sur sa configuration d'origine.

Fig. 4.1 - Réglage du support arrière

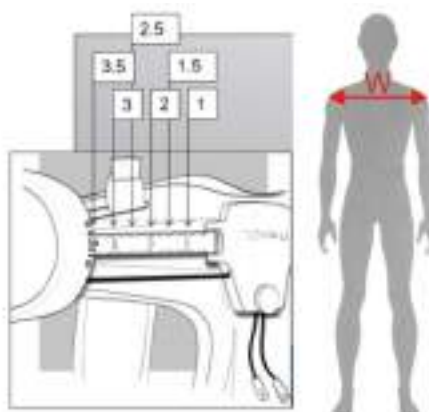


4.3 Réglage de la largeur des épaules

Le tableau reporté sur le bas fournit des indications sur le choix du réglage. Avant tout, mesurer la largeur des épaules sans endosser le dispositif, puis modifier les longueurs des lanières élastiques arrière en les serrant ou en les desserrant selon les besoins, comme indiqué sur la figure Fig. 4.2.

Tab. 4.3 - Choix du niveau de portabilité des épaules

Largeur des épaules (bilatérale) W [cm]	Niveau à imposer
Jusqu'à 31	1
de 31 à 35	1,5
de 35 à 40	2
de 40 à 45	2,5
de 45 à 49	3
Au-dessus de 49	3,5



Régler le support arrière lorsque le dispositif n'est pas porté.

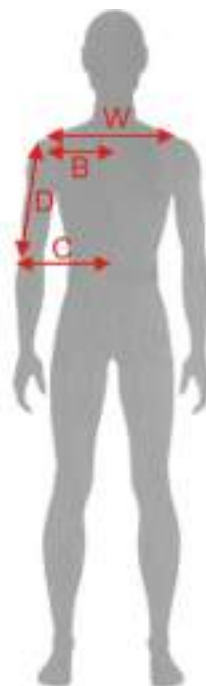
Fig. 4.2 - Modalité de réglage des élastiques arrière



4.4 Réglage de l'inclinaison du boîtier générateur de couple

Tab. 4.4 - Matrice de réglage de l'inclinaison

		D [cm]							
		Inférieur à 31	de 31 à 34	de 34 à 38	de 38 à 41	de 41 à 44	de 44 à 47	de 47 à 50	de 50 à 53
C-B [cm]	Inférieur à 1	1	1	1	1	1	1	1	1
	de 1 à 2	1	1	1	1	1	1	1	1
	de 2 à 3	2	2	1	1	1	1	1	1
	de 3 à 4	2	2	2	2	1	1	1	1
	de 4 à 5	2	2	2	2	2	2	1	1
	de 5 à 6	3	3	2	2	2	2	2	2
	de 6 à 7	3	3	3	2	2	2	2	2
	de 7 à 8	4	3	3	3	2	2	2	2
	de 8 à 9	4	4	3	3	3	3	2	2
	de 9 à 10	4	4	4	3	3	3	3	3
	supérieur à	4	4	4	4	3	3	3	3

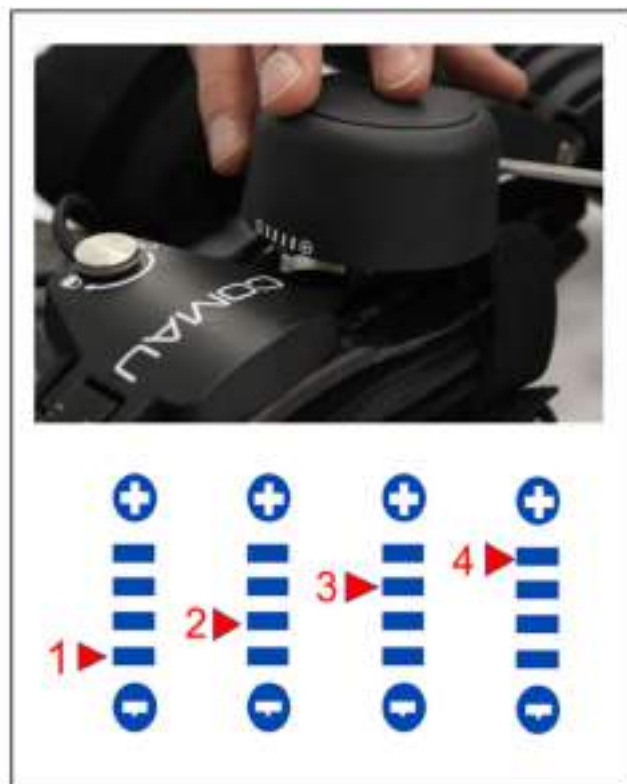


La dimension **B** est égale à la moitié de la largeur des épaules (**W**) ; **C** est la moitié de la distance entre les coudes ; **D** la longueur entre l'épaule et le coude.

Outils requis :

- Clé Allen de 4 mm.

1. Positionner la clé Allen dans le siège hexagonal sur la partie supérieure des degrés de liberté passifs.
2. Tourner la clé de manière à porter l'indicateur du niveau de réglage en correspondance du niveau choisi dans le tableau précédent.



4.5 Réglage du niveau d'assistance

On pourra imposer différents niveaux d'assistance sur le MATE-XT. La valeur du niveau d'assistance doit être choisie par l'utilisateur à l'aide du [Tab. 4.5](#). Ce tableau a été créé en tenant compte des paramètres comme la taille et la masse corporelles du groupe d'utilisateurs potentiels.



L'emploi d'un mauvais niveau d'assistance peut générer une gêne mais aucun dommage à l'utilisateur.

Le boîtier générateur de couple offre huit niveaux graduels d'assistance, de 1 à 8.



Le niveau d'assistance est un paramètre pouvant varier en fonction de l'utilisateur du dispositif. Le réglage du niveau d'assistance peut également être effectué lorsque le dispositif a été endossé et lors de la phase courante de travail.

Tab. 4.5 - Gamme des niveaux d'assistance en fonction de la taille et du poids de l'utilisateur

		Poids										
		50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
Taille	150	1	1	1	1	2	3	4	5	5	6	7
	155	1	1	1	1	3	3	4	5	6	7	7
	160	1	1	1	2	3	4	5	5	6	7	8
	165	1	1	1	3	3	4	5	6	7	7	8
	170	1	1	1	3	4	5	5	6	7	8	8
	175	1	1	2	3	4	5	6	7	8	8	8
	180	1	1	3	4	4	5	6	7	8	8	8
	185	1	1	3	4	5	6	7	8	8	8	8
	190	1	2	3	4	5	6	7	8	8	8	8
	195	1	3	4	5	6	6	7	8	8	8	8
	200	1	3	4	5	6	7	8	8	8	8	8

Fig. 4.3 - Vue rapprochée du siège du réglage du boîtier générateur de couple et de l'indicateur du niveau d'assistance



Outillage nécessaire :

- Clé Allen de 6 mm.

1. Positionner la clé Allen dans le siège hexagonal du boîtier générateur de couple.
2. Tourner la clé de manière à porter l'indicateur du niveau de sécurité (Fig. 4.3) en correspondance du niveau d'assistance choisi.



Un réglage non optimal du niveau d'assistance peut générer une gêne, mais aucun dommage à l'utilisateur.

Fig. 4.4 - Assistance Level Setting



5. UTILISATION

Ce chapitre traite des arguments suivants :

- [Consignes d'utilisation](#),
- [Procédure de mise en place](#),
- [Installation des rallonges](#),
- [Réglage de la boucle frontale](#),
- [Procédure de retrait](#).

5.1 Consignes d'utilisation



Avant toute utilisation du dispositif, contrôler l'état de l'interface à endosser et la propreté des pièces mécaniques exposées composant les degrés de liberté passifs (pDOF *Passive degrees of freedom*) et du boîtier générateur de couple (TGB *Torque Generator Box*).

En particulier, vérifier, afin d'éviter tout dysfonctionnement, que les glissières du boîtier et des degrés passifs ne présentent pas de poussière ou de résidus.

Se référer au [par. 6.2 Nettoyage des parties rigides à page 50](#) pour la procédure de nettoyage.

5.2 Procédure de mise en place

Le MATE- XT a été conçu pour une mise en place et un retrait par une seule personne en toute autonomie.

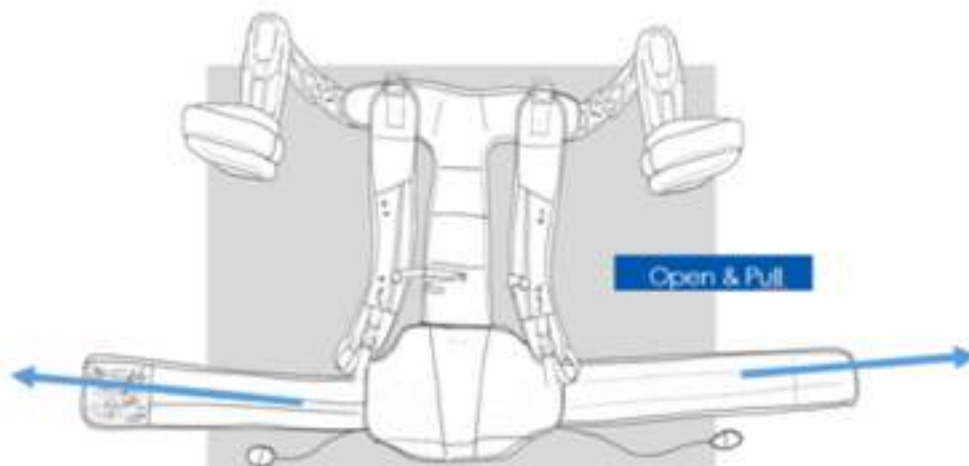
Lors de la première mise en place, il faudra se faire aider par une personne formée, qui pourra accélérer la compréhension du processus et aider à trouver la meilleure combinaison parmi les réglages à disposition.

Essayer de mettre le dispositif en place trois fois en toute autonomie en présence d'une personne formée, de manière à se familiariser avec la procédure.

Indications préliminaires

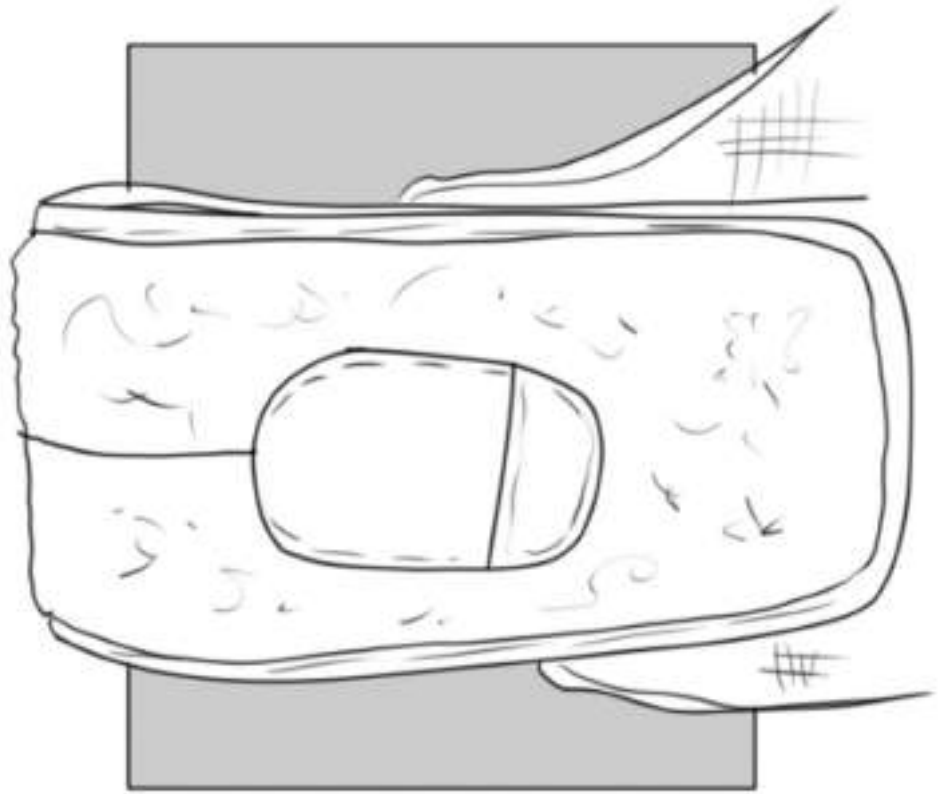
- Ne pas positionner le dispositif en contact direct avec la peau et s'assurer que les vêtements sont appropriés : ne pas porter d'habits trop larges ou trop épais. Il est conseillé d'utiliser un maillot ou un tricot de corps en coton bien adhérent.
- S'assurer que le mécanisme de **blocage** positionné sur le boîtier générateur de couple se trouve sur **LOCK**.
- S'assurer que la ceinture en Velcro est ouverte, tout comme les lacets de réglage (composant 6 sur la [Fig. 3.2](#)).
- Tirer la ceinture en Velcro par les extrémités afin d'obtenir sa longueur maximale.

Fig. 5.1 - Ouverture et allongement des extrémités de la ceinture en Velcro



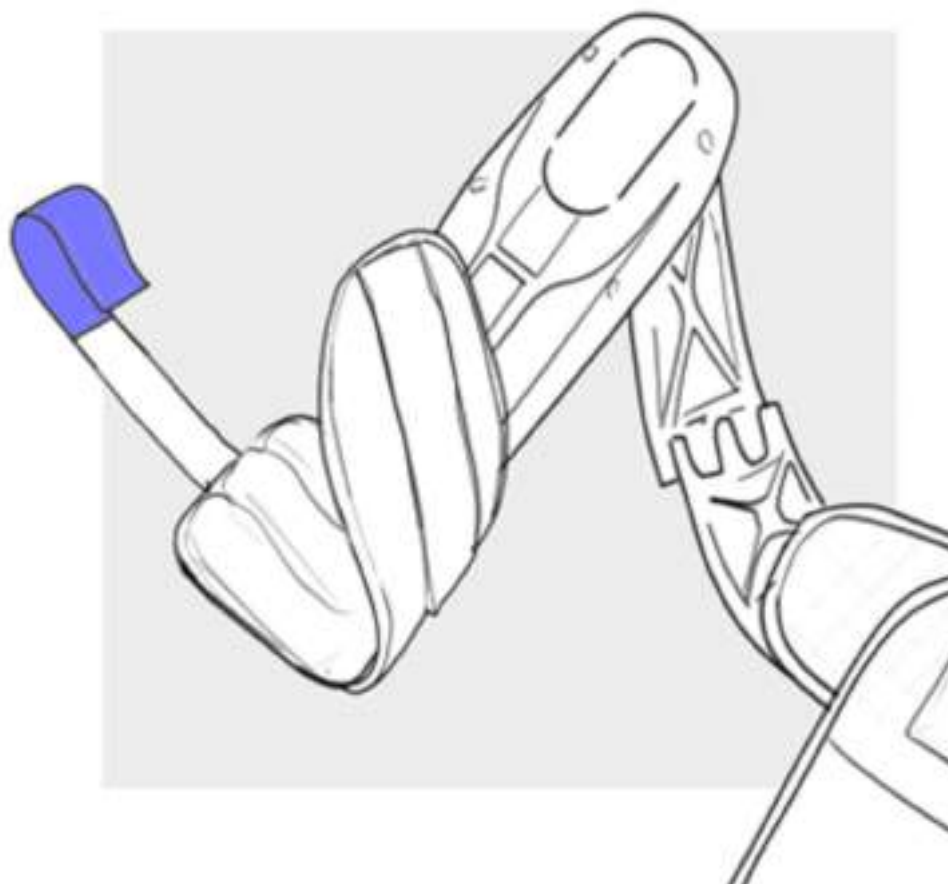
- Faire adhérer les extrémités en Velcro des lacets de réglage à la ceinture en Velcro.

Fig. 5.2 - Extrémité en Velcro positionnée sur la ceinture



- Ouvrir les sangles des supports du bras.

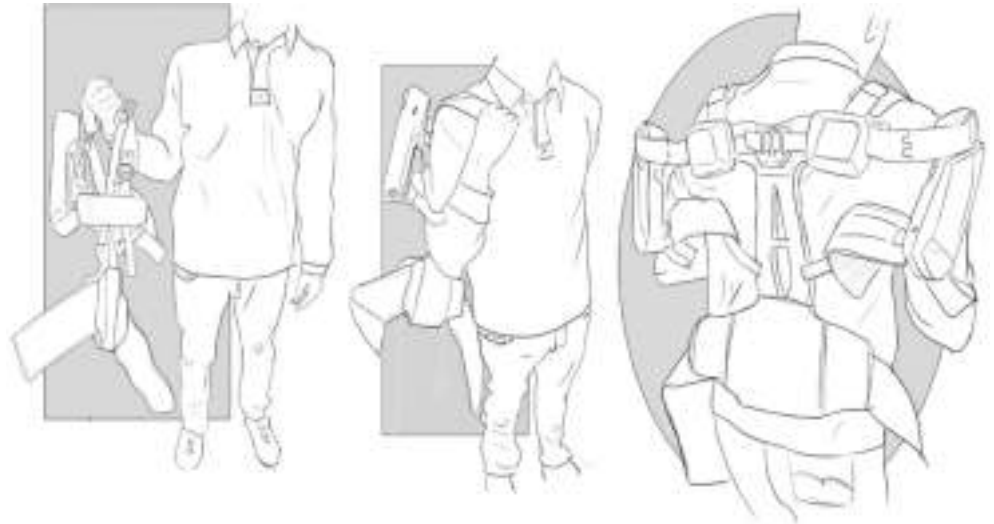
Fig. 5.3 - Ouverture de la sangle du support du bras de base et fixation momentanée de la sangle sur elle-même



Mise en place

1. Soulever le MATE-XT en le saisissant par une épaulière et l'endosser comme un sac à dos.

Fig. 5.4 - Première phase de la mise en place du MATE-XT



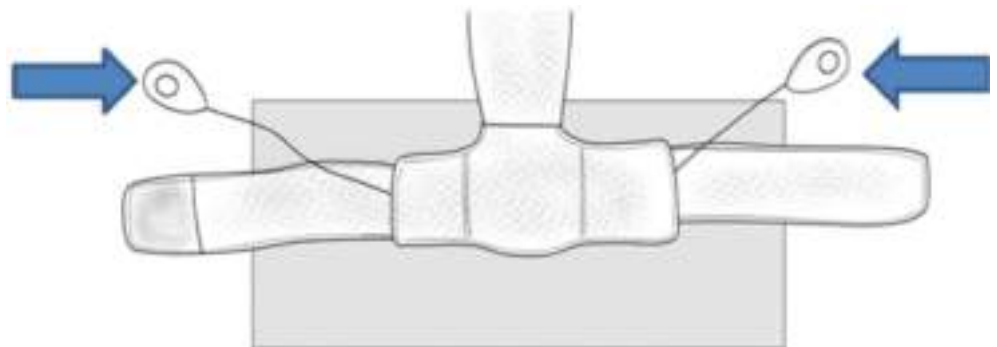
2. Refermer la ceinture en Velcro.

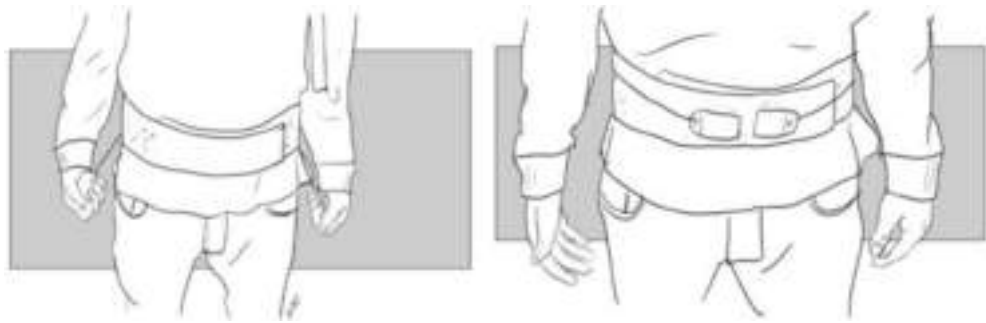


La mise en place exige que le bourrelet soit positionné sur la courbure lombaire de la colonne vertébrale (de cette manière, le MATE-XT peut s'ajuster sur la crête iliaque) et que la partie supérieure du support arrière appuie sur les omoplates.

3. Régler la tension de la ceinture en Velcro en mettant le mécanisme de réglage en traction. Accrocher les extrémités en Velcro à la ceinture de manière à en bloquer le coulissement.

Fig. 5.5 - Fermeture de la ceinture en Velcro et réglage de sa tension





Le réglage de la ceinture de mise en tension en Velcro est réalisé en tirant les lacets aux extrémités en Velcro reportés sur la [Fig. 5.5](#). En les tirant et en les relâchant, on pourra ajuster l'adhérence de la ceinture en fonction de l'utilisateur et de ses dimensions corporelles.

4. Répéter les opérations suivantes pour chaque bras :
 - a. libérer le mécanisme de blocage du boîtier générateur de couple.

Fig. 5.6 - Libération du mécanisme de blocage du boîtier générateur de couple



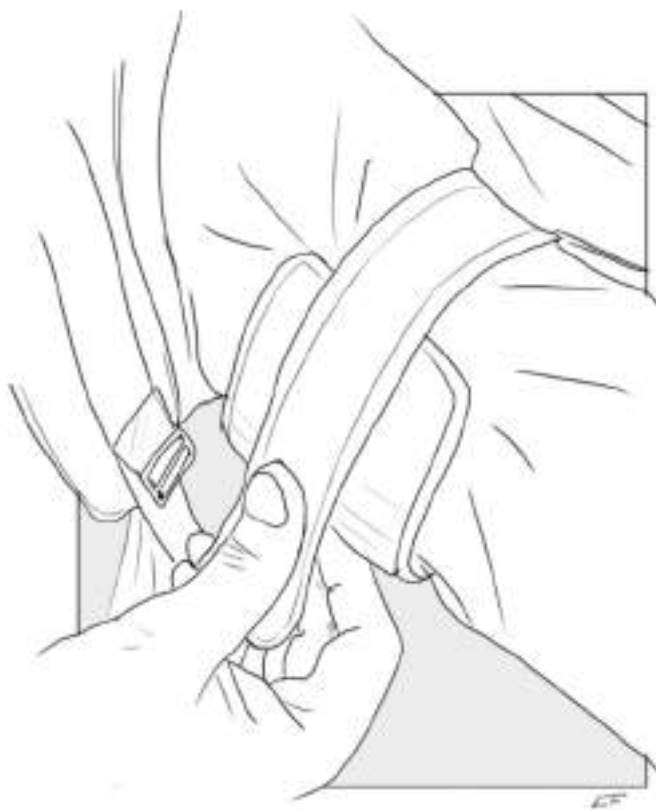
- b. Porter un bras en contact avec le support correspondant.
- c. Tourner le boîtier générateur de couple de manière à ce qu'il supporte le bras.

Fig. 5.7 - Procédure d'activation du boîtier générateur de couple



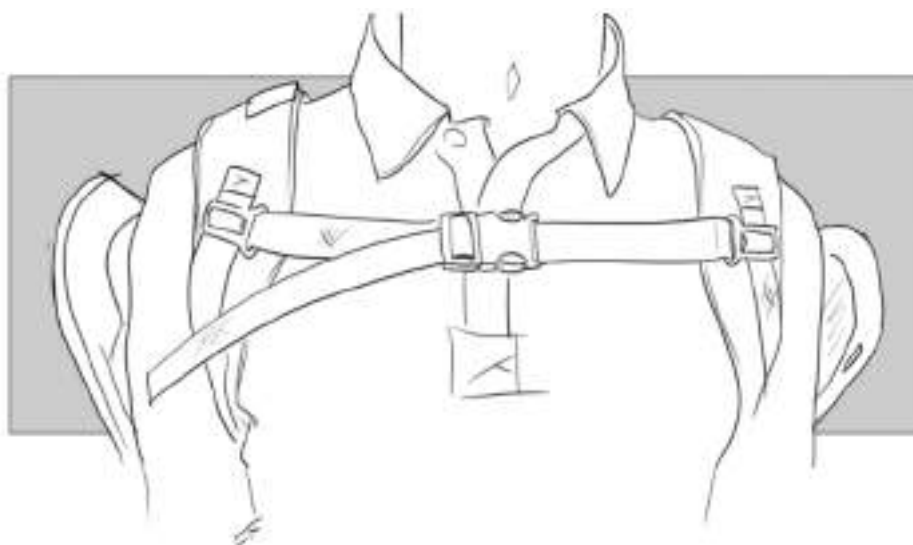
- d. Refermer la sangle du support du bras.

Fig. 5.8 - Fermeture de la sangle du support du bras de base



5. Refermer et serrer la boucle frontale.

Fig. 5.9 - Fermeture de la boucle centrale



5.3 Installation des rallonges

5.3.1 Rallonge de la ceinture

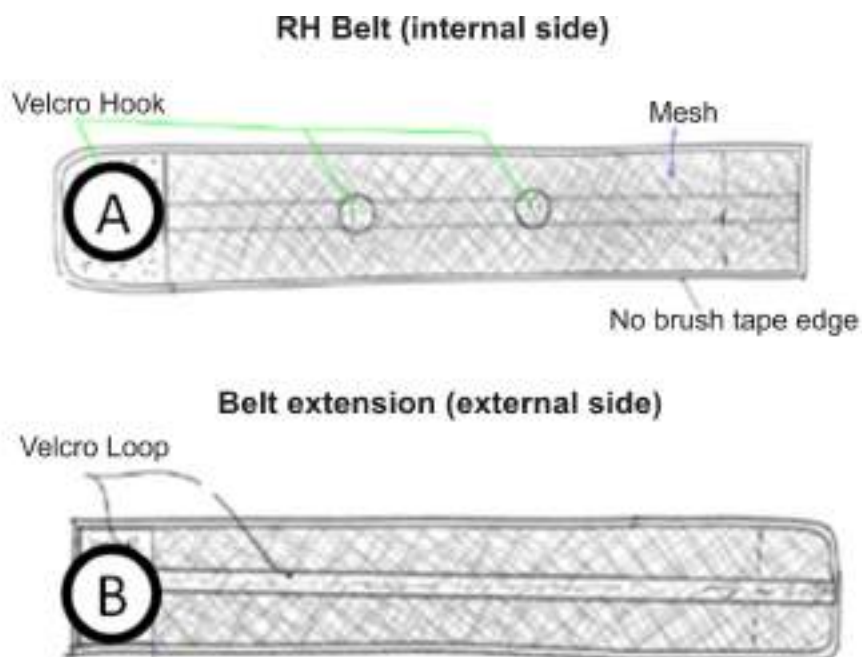
Le MATE-XT (taille L) est fourni avec une rallonge de la ceinture en Velcro, à installer au besoin, si le tour de taille l'exige.

Suivre le tableau de référence :

Tab. 5.1 - Références pour le montage des rallonges

Tour de taille	Nombre de rallonges
Inférieur à 98 cm (3,21 ft)	non nécessaire
de 98 à 135 cm (de 3,21 à 4,43 ft)	1

Fig. 5.10 - Représentation de l'installation de la rallonge sur la ceinture en Velcro



Pour installer la rallonge, raccorder l'extrémité en Velcro **A** de la ceinture à l'extrémité de la rallonge **B** en prêtant attention à ce que les deux parties soient entièrement superposées.

5.3.2 Rallonge du support du bras

Le MATE-XT est fourni avec 2 supports des bras de base (voir le Fig. 5.8). Au besoin, il pourra être fourni avec une rallonge en option.

Tab. 5.2 - Références relatives à l'installation de la rallonge de support des bras

Circonférence du support du bras	Nombre de rallonges par côté (G et D)
Inférieur à 40	Support du bras de base
De 40 à 60	Support du bras de base + rallonge (option)

Fig. 5.11 - Représentation de l'installation de la rallonge du support du bras G et D

Exécuter les opérations suivantes sur le côté droit et le côté gauche:



Étape 1 :
– MATE-XT support du bras.



Étape 2



Étape 3 :
– Rallonge.



Étape 4



Étape 5 :

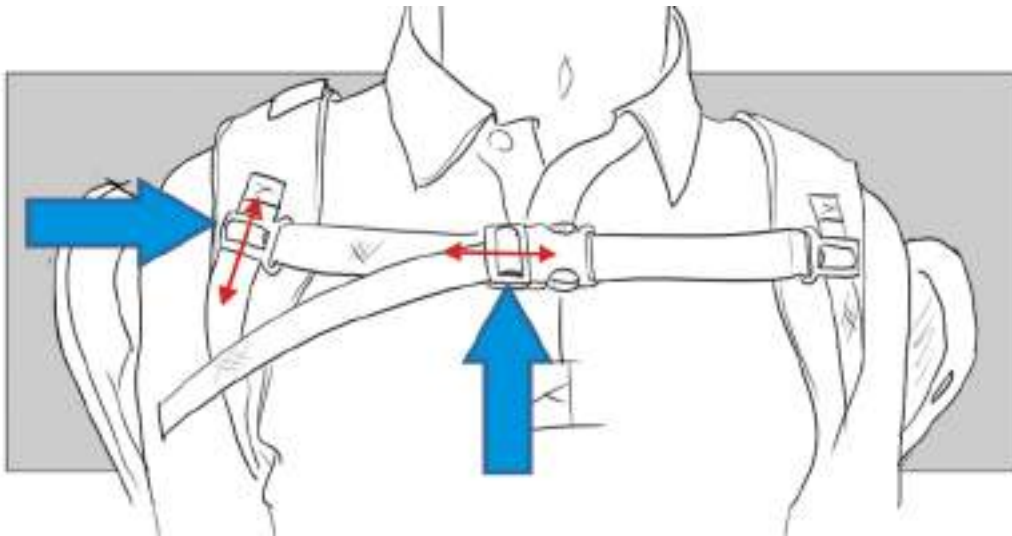
- MATE-Xt support du bras + rallonge.

5.4 Réglage de la boucle frontale

Un réglage de la hauteur et de la longueur de la boucle frontale peut s'avérer nécessaire. Le fait de rapprocher ou d'éloigner les épaulières évite tout glissement entre les épaulières et les bras de l'utilisateur.

La position de la boucle frontale peut être réglée selon la conformation corporelle en la faisant coulisser sur les épaulières rembourrées. Sa longueur peut également être réglée en la rendant plus ou moins adhérente à la poitrine de l'utilisateur.

Fig. 5.12 - Réglage de la boucle frontale



5.5 Procédure de retrait



Les opérations suivantes doivent être répétées séparément sur les deux bras.

1. Ouvrir la sangle de support de l'un des deux bras et le refermer sur lui-même, comme illustré sur la [Fig. 5.13](#).

Fig. 5.13 - Ouverture de la sangle du support du bras de base



2. Déplacer le bras correspondant en arrière.

Fig. 5.14 - Bras en position reculée



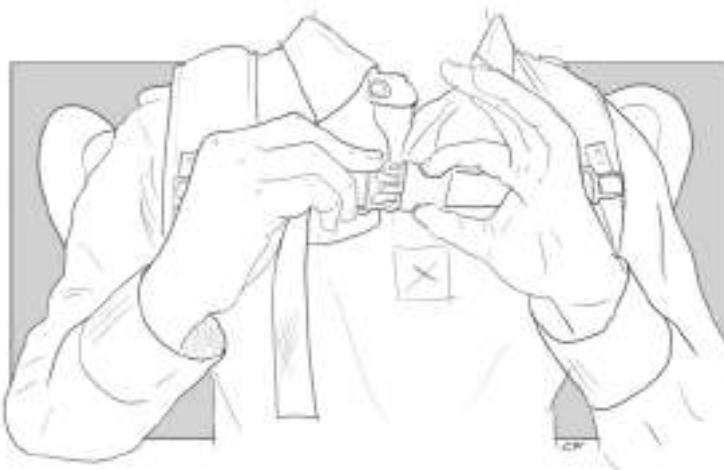
3. Insérer le mécanisme de blocage du boîtier générateur de couple correspondant.

Fig. 5.15 - Insertion du mécanisme de blocage du boîtier générateur de couple



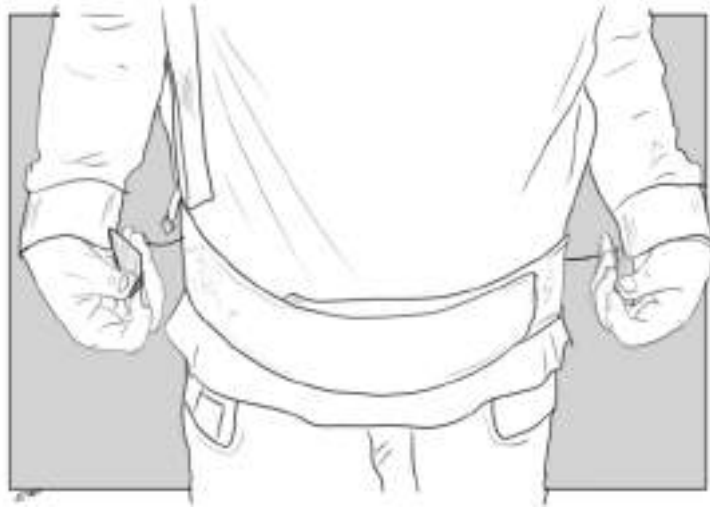
4. Ouvrir la boucle frontale.

Fig. 5.16 - Ouverture de la boucle frontale



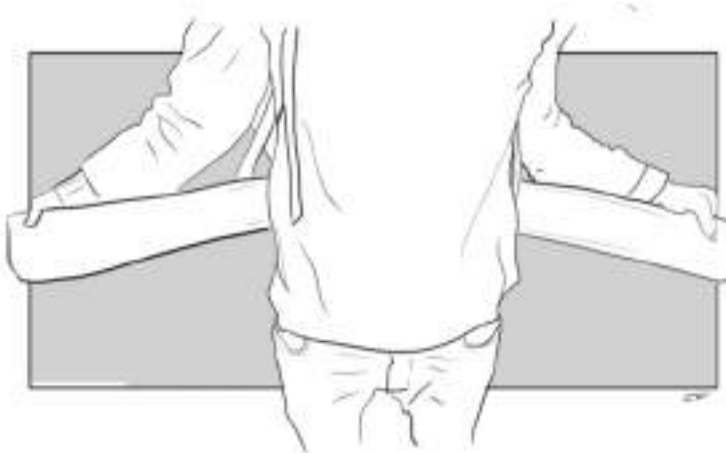
5. Détacher les extrémités en Velcro des lacets de réglage et les attacher latéralement sur la ceinture en Velcro.

Fig. 5.17 - Ouverture des lacets de réglage de la ceinture en Velcro



6. Ouvrir la ceinture en Velcro.

Fig. 5.18 - Ouverture de la ceinture en Velcro



7. Retirer le MATE-X^T par les épaulières rembourrées.

Fig. 5.19 - Dernière phase du retrait du MATE-X^T



6. NETTOYAGE ET ENTRETIEN DU DISPOSITIF

Ce chapitre traite des arguments suivants :

- [Hygiénisation](#),
- [Nettoyage des parties rigides](#),
- [Nettoyage des parties en tissu](#),
- [Procédure de dépose des parties en tissu](#),
- [Procédure de remontage des parties en tissu](#),
- [Entretien programmé](#),
- [Liste des pièces de rechange](#).

6.1 Hygiénisation

- Pour assainir les composants du MATE-XT, il est conseillé d'employer un spray d'une concentration maximale en alcool de 60%.
- On pourra également assainir avec une période journalière.

6.2 Nettoyage des parties rigides

- Nettoyer les parties rigides et les pièces mécaniques exposées du dispositif MATE-XT à l'aide d'un chiffon sec ou légèrement imbibé d'eau et de savon neutre.
- Ne pas employer d'agents de nettoyage agressifs, des gaz, de l'alcool ou des diluants.
- Un suintement de graisse des enveloppes est symptôme de détérioration des joints. Vu qu'il s'agit de graisse alimentaire, elle peut être retirée sans précaution particulière mais un entretien soigné devra être effectué rapidement.
- Vérifier que les glissières du boîtier générateur de couple et des degrés de liberté passifs ne présentent ni poussière ni résidus.

Fig. 6.1 - Détail des glissières du boîtier générateur de couple et des degrés de liberté passifs



6.3 Nettoyage des parties en tissu

Tous les tissus et toutes les parties rembourrées peuvent être démontés et lavés. Après une utilisation journalière du dispositif, il est conseillé une fréquence de lavage d'une fois par mois environ en suivant ces instructions :

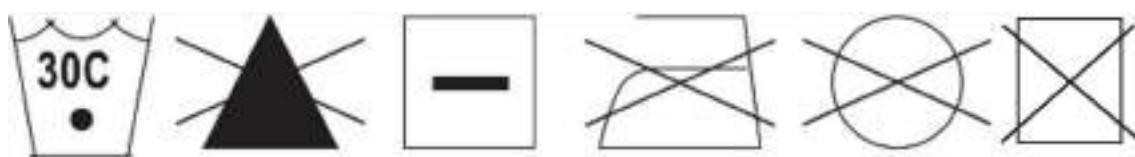
- [Instructions de lavage des parties en tissu.](#)

6.3.1 Instructions de lavage des parties en tissu

Suivre les instructions décrites au [par. 6.4 Procédure de dépose des parties en tissu à page 52](#) pour démonter les parties lavables du dispositif.

Suivre les instructions suivantes pour laver les parties en tissu de l'interface endossée :

- laver à froid en machine,
- ne pas blanchir,
- sécher à plat,
- ne pas repasser,
- ne pas laver à sec,
- ne pas utiliser un sèche-linge,
- employer des savons délicats, ne pas utiliser d'adoucissants.



Laver les différents composants individuellement en employant un filet à linge et en s'assurant que les fixations en Velcro sont bien refermées.

Après le lavage et l'essorage, appliquer la procédure décrite au [par. 6.5 Procédure de remontage des parties en tissu à page 55](#) pour remonter le dispositif.

On pourra également laver directement les parties souples sur le MATE-XT sans désassembler le dispositif, à l'aide d'un spray d'hygiénisation des tissus (consulter le [par. 6.1 Hygiénisation à page 49](#)).

6.4 Procédure de dépose des parties en tissu

La dépose des parties en tissu exige de séparer les parties des fixations, comme le Velcro et les boucles.

Les étapes nécessaires sont représentées dans la procédure qui suit.



Étape 1 :

- Retirer l'épaulière de droite.

Étape 2 :

- Retirer la lanière de la boucle.



Étape 3 :

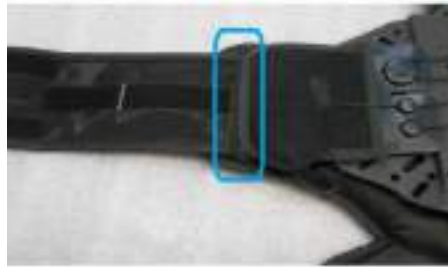
- Libérer la boucle en aluminium.



Étape 4 :

- Ouvrir le bourrelet lombaire en agissant sur les 2 boutons pression.



**Étape 5 :**

- Retirer les ceintures lombaires de la structure en agissant sur les parties en Velcro.
- Séparer les parties en Velcro de celles présentes sur les parties mobiles du support lombaire.

**Étape 6 :**

- Séparer les parties en Velcro de celles présentes sur les parties mobiles du support lombaire.



NETTOYAGE ET ENTRETIEN DU DISPOSITIF



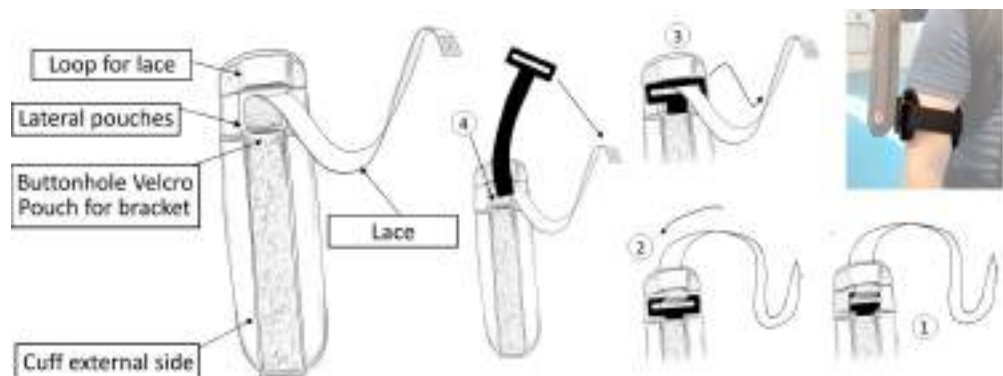
Étape 7 :

- Retirer le rembourrage de la structure en T fixée à l'aide Velcro.



Étape 8 :

- Libérer la bande en Velcro du passant de la boutonnière du support en aluminium.
- Retirer le support du bras en tissu de son siège.
- Répéter l'opération sur le côté droit et sur le côté gauche.



6.5 Procédure de remontage des parties en tissu

Le remontage des parties en tissu exige d'unir les parties à l'aide des fixations, comme le Velcro et les boucles.

Les étapes nécessaires sont représentées dans la procédure qui suit.



Étape 1 :

- Insérer les supports du bras côté droit.



Étape 2 :

- Insérer les supports du bras côté gauche.



Étape 3 :

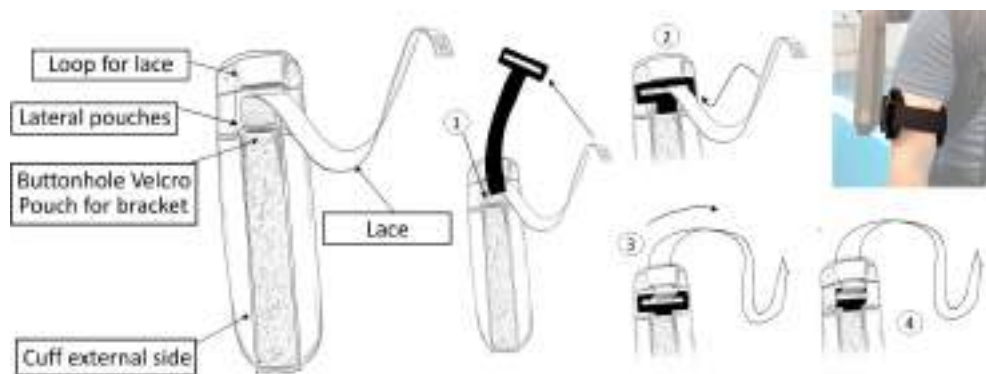
- Faire passer la bande en Velcro dans la boutonnière du support en aluminium, puis dans le passant du support du bras en tissu.
- Refermer sur l'autre partie du Velcro (côté droit).



Étape 4 :

- Faire passer la bande en Velcro dans la boutonnière du support en aluminium, puis dans le passant du support du bras en tissu.
- Refermer sur l'autre partie du Velcro (côté gauche).

NETTOYAGE ET ENTRETIEN DU DISPOSITIF



Épaulement de gauche



Épaulement de droite



Étape 5 :

- Insérer la sangle à l'intérieur de la boutonnière sur la structure en carbone, en la faisant passer de l'intérieur vers l'extérieur.
- La retourner vers la boucle en plastique.

**Étape 6 :**

- Insérer la sangle de l'épaulière de droite et de gauche dans la structure en T.
- L'insérer ensuite dans la boucle comme aux étapes 1 et 2.



Le signe blanc de la bande doit être visible vers l'anneau en plastique.

**Étape 7 :**

- Insérer, sur le côté droit, l'arrêt en aluminium dans la seconde boutonnière en partant du haut de la structure lombaire en plastique.



Structure lombaire

**Étape 8 :**

- À l'aide du Velcro, disposer la couverture flexible du dos (CR82458605) sur le châssis en carbone en T.



Prêter attention à l'alignement de la couverture flexible avec le T en carbone.

NETTOYAGE ET ENTRETIEN DU DISPOSITIF



Étape 9 :

- Monter les parties mobiles sur le support lombaire, en les insérant dans les sièges correspondants et en les tournant vers l'extérieur pour les fixer.



Étape 10 :

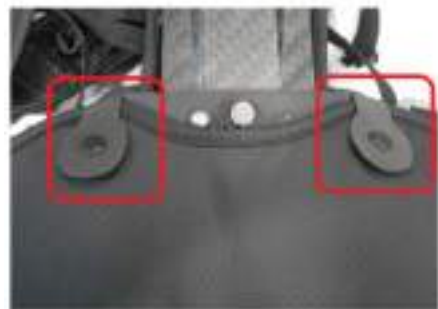
- Insérer le bourrelet lombaire dans le support en plastique.

**Étape 11 :**

- Monter les ceintures lombaires en faisant coïncider les parties en Velcro avec celles présentes sur les parties flottantes de la structure en plastique du support lombaire.

**Étape 12 :**

- Répéter sur le côté droit.

**Étape 13 :**

- Refermer le bourrelet lombaire en le fixant à l'aide des 2 boutons-pression.

6.6 Entretien programmé

L'entretien programmé exécuté en respectant les périodicités indiquées garantit une grande efficacité et une longue période de vie du MATE-XT.

Périodicité	Activité requise	Référence
Annuelle	Révision des parties en tissu (pHRI)	par. 6.6.1
	Révision des parties mécaniques (TGB et pDOF)	par. 6.6.2

6.6.1 Révision des parties en tissu (pHRI)

Vérifier l'état des parties en tissu à échéance annuelle.

Au bout d'un an d'utilisation journalière du dispositif, le remplacement de certaines pièces en tissu de la pHRI pourrait s'avérer nécessaire.

Pour retirer la partie en tissu usé, procéder comme pour les opérations courantes de nettoyage et de lavage (voir la [Procédure de dépose des parties en tissu](#)) et remplacer la partie détériorée par la rechange d'origine indiquée au [par. 6.7 Liste des pièces de rechange à page 61](#).

6.6.2 Révision des parties mécaniques (TGB et pDOF)



La fréquence des interventions d'entretien programmé dépend des conditions de service du dispositif.

Il est conseillé de toujours exécuter une intervention d'entretien programmé tous les ans.

Contactez COMAU pour toute assistance technique et pour l'entretien programmé (www.comau.com/mate).

6.7 Liste des pièces de rechange



Lors de l'entretien du MATE-X^T, employer uniquement des pièces de rechange d'origine.

Ne pas employer les pièces de rechange dans un but différent de ceux indiqués.

Les tableaux suivants indiquent :

- Kit de rechange en tissu, taille S (les pièces individuelles ne sont pas prévues)
- Kit de rechange en tissu, taille L (les pièces individuelles ne sont pas prévues)
- Pièces de rechange du boîtier générateur de couple

Tab. 6.1 - Kit de rechange en tissu, taille S (les pièces individuelles ne sont pas prévues)

Position	Code Comau	Description	Quantité
1	CR82458705	Rembourrage de la structure en T	1
2	CR82458606	Bourrelet lombaire	1
3	CR82458607	Ceinture de droite	1
4	CR82458608	Ceinture de gauche	1
5	CR82458601	Supports des bras	2
6	CR82458603	Épaulement de droite	1
7	CR82458604	Épaulement de gauche	1
---	CR82458700	Kit complet	---

Tab. 6.2 - Kit de rechange en tissu, taille L (les pièces individuelles ne sont pas prévues)

			
Position	Code Comau	Description	Quantité
1	CR82458605	Rembourrage de la structure en T	1
2	CR82458606	Bourrelet lombaire	1
3	CR82458607	Ceinture de droite	2
4	CR82458608	Ceinture de gauche	1
5	CR82458601	Supports des bras	2
6	CR82458603	Épaulement de droite	1
7	CR82458604	Épaulement de gauche	1
---	CR82458600	Kit complet	---

Tab. 6.3 - Pièces de rechange du boîtier générateur de couple

			
Position	Code Comau	Description	Quantité
1	CR82458200	Boîtier générateur de couple de droite	1
2	CR82458300	Boîtier générateur de couple de gauche	1

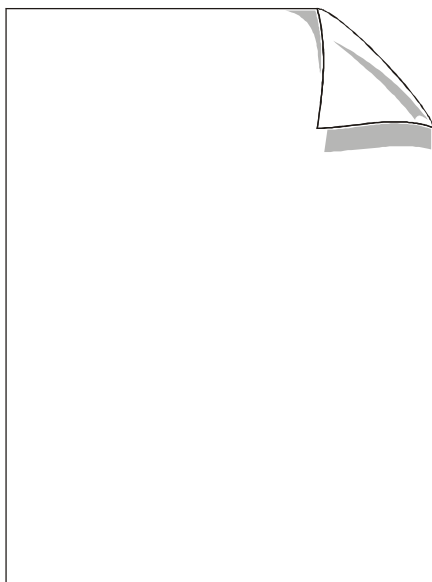
7. ÉVACUATION DES COMPOSANTS

- S'il s'avère nécessaire d'évacuer le MATE-XT en tout ou partie, effectuer une collecte différenciée des matières (par exemple, fer avec fer et plastique avec plastique).



Les opérations d'évacuation doivent être exécutées conformément à la législation du pays d'utilisation du MATE-XT.

Les composants en plastique dont le MATE-XT est composé sont de type 7 selon la directive européenne 97/129/CE.





robotics.comau.com

Instructions d'origine

Made in Comau