

JACOⁱ | RÉADAPTATION

Manuel de l'utilisateur



À PROPOS DE CE DOCUMENT



Lisez toutes les informations concernant ce produit avant de l'utiliser.



Assurez-vous de comprendre tous les avertissements concernant ce produit et son utilisation.



Suivez les instructions inscrites dans ce document.



Conservez ce manuel pour vous y référer dans le futur.

Ce document présente les informations concernant le fonctionnement du bras JACO, conçu par Kinova. Ce document est destiné :

- Aux services techniques, de support à la clientèle et de vente des distributeurs autorisés de JACO;
- Aux utilisateurs de JACO.

Symboles, définitions et acronymes



Information importante concernant l'intégrité des produits Kinova et la sécurité de l'utilisateur.



Conseil sur la maintenance, l'utilisation et la manipulation des produits de Kinova.



Se réfère à des documents joints



Courant continu



Courant alternatif



Températures de fonctionnement



Conformité avec la directive DEEE¹

¹ Déchets d'équipements électriques et électroniques



Conformité avec la directive ROHS2



Appareil électrique de classe 2



Appareil de type BF

Garantie

Pour plus d'informations concernant la garantie associée à la vente du bras JACO, référez-vous aux documents de garantie inclus dans la valise de JACO.

² Restriction de l'utilisation de certaines substances dangereuses dans les équipements électriques et électroniques.

DÉCHARGE

Les noms Kinova et JACO, ainsi que le logo de Kinova sont des marques déposées de la société Kinova Inc., ici-bas nommé Kinova. Toutes les autres marques et noms de produits sont des marques déposées de leur société respective. La mention de tout produit ne constitue pas une approbation ou un soutien de la part de Kinova envers celui-ci.

Ce manuel est distribué sous certaines restrictions et ne peut être reproduit, utilisé, sauvegardé dans un système, transmis, en totalité ou en partie, sans avoir reçu une approbation écrite de Kinova.

Ce document est fourni à titre informatif et peut être révisé sans préavis. Le cas échéant, les modifications seront incorporées dans de nouvelles versions de la publication. Les informations incluses dans ce manuel ne peuvent donc pas être interprétées comme un engagement de la part de Kinova. Kinova n'est pas responsable des erreurs ou des inexactitudes pouvant apparaître dans ce document.

Kinova se garde le droit d'apporter des améliorations au produit et aux programmes informatiques qui l'accompagne en tout temps.

Vous pouvez faire parvenir toutes questions ou commentaires concernant ce document, l'information qu'il contient ou le produit qu'il décrit à :

- Publications@KinovaRobotics.com

Kinova se garde le droit d'utiliser ou de distribuer toutes les informations que vous fournirez et ce, de la manière qui sera jugée appropriée.

Copyright © 2011-2012 Kinova. Tous droits réservés.

TABLE DES MATIÈRES

À PROPOS DE CE DOCUMENT	II
Symboles, définitions et acronymes.....	ii
Garantie.....	iii
DÉCHARGE.....	IV
TABLE DES MATIÈRES.....	V
INFORMATIONS GÉNÉRALES.....	1
Identification des pièces	2
Connecteurs.....	2
Identification des systèmes programmable	4
Spécifications.....	5
Profil des utilisateurs et période d'apprentissage	6
Étiquetage	7
JOYSTICK KINOVA.....	8
Identification des pièces	8
Fonctions du joystick	8
Rétroaction visuelle	10
PRINCIPES D'UTILISATION DE JACO.....	12
Mouvements de base.....	12
Position DÉPART et RÉTRACTÉE	14
Pilotage du bras JACO	14
Conditions normales d'utilisation	18

INTERFÉRENCES ÉLECTROMAGNÉTIQUES	20
ENTRETIEN ET MISE AU REBUT.....	22
Instructions de nettoyage	22
Entretien préventif	22
Mise au rebut.....	22
OBTENIR DU SUPPORT	24
ANNEXE 1: MOUVEMENTS DU JOYSTICK.....	25
ANNEXE 2: APPROCHE PAR ÉTAPE POUR PILOTER LE BRAS JACO	26
Préparer le bras pour son utilisation	26
ANNEXE 3 : INSTALLATION DU BRAS JACO	28
Intégration mécanique.....	28
Intégration électrique	28
Intégration du contrôle	28
ANNEXE 4: AIDE-MÉMOIRE VISUELLE SUR L'UTILISATION DE JACO	29
ANNEXE 5: AIDE MÉMOIRE POUR LES MISES EN GARDE.....	31

INFORMATIONS GÉNÉRALES



Aucune modification à cet équipement n'est permise.



Ne modifiez pas cet équipement sans l'autorisation du fabricant.



Si cet équipement est modifié, les inspections et les tests nécessaires devront être conduits afin de s'assurer que l'équipement est sécuritaire.

Le bras JACO est un robot d'assistance conçu pour compenser la perte de mobilité des membres supérieurs. Il est composé de six segments inter-reliés dont le dernier est un préhenseur à trois doigts. Sous son contrôle, l'utilisateur peut déplacer la main de JACO dans l'espace tridimensionnel, orienter l'ouverture des doigts pour faciliter la saisie des objets, prendre et manipuler des objets. Le contrôle du bras se fait par un contrôleur adapté qui permet de basculer aisément entre les différents modes de contrôle.

Le bras JACO possède un poids de 5.6 kg, une portée de 90 cm dans toutes les directions et permet de manipuler des objets allant jusqu'à 1.5 kg³. Il peut être installé sur un fauteuil roulant motorisé ou une station fixe. Il est fortement recommandé que l'installation soit effectuée par un technicien certifié. Un résumé des procédures d'installation est effectué à l'annexe 3. Une installation inadéquate de JACO pourrait annuler sa garantie.



Toujours positionner JACO dans sa position DÉPART ou RÉTRACTÉE avant d'effectuer un déplacement avec le fauteuil roulant.



Les conditions normales d'utilisation contiennent des informations très importantes pour une bonne utilisation du bras JACO.



Le bras JACO est conçu pour suivre l'utilisateur et son fauteuil dans son environnement quotidien. Il n'est donc pas recommandé de laisser JACO sous une pluie ou une neige abondante.

³ Référez-vous aux conditions normales d'utilisation du bras JACO pour plus de détails.

Identification des pièces

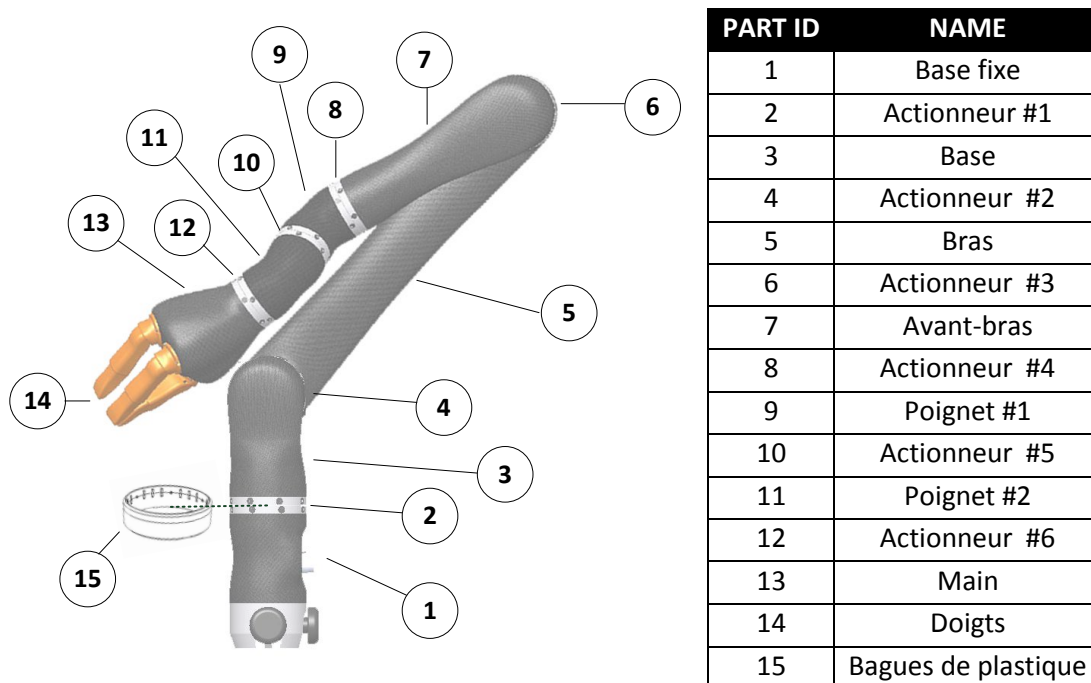


Figure 1 – Identification des pièces de JACO

Connecteurs

La figure suivante présente le schéma des connecteurs situés sur la base fixe de JACO⁴.

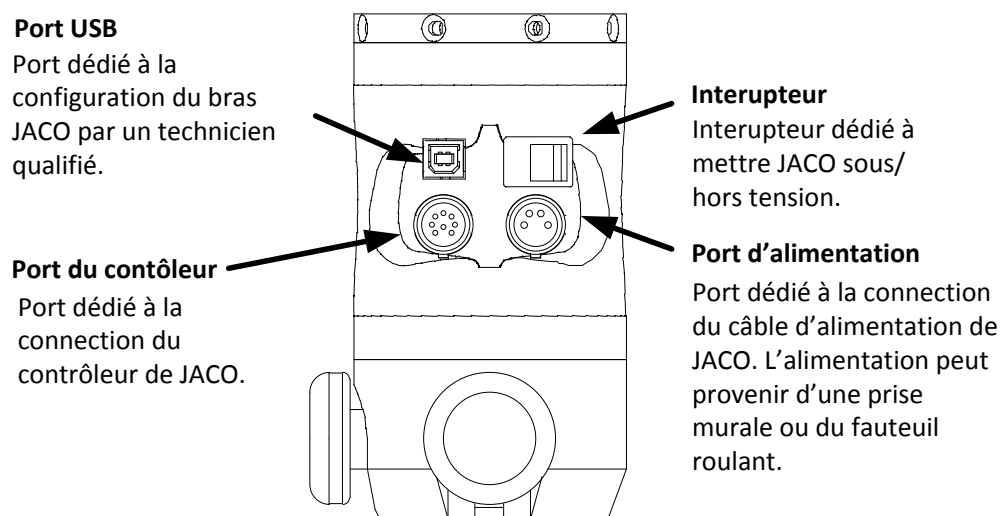


Figure 2 – Connecteurs externes situés sur la base fixe de JACO

⁴ Pour de plus amples informations sur l'utilisation d'accessoires ou de systèmes non reconnus par Kinova, veuillez contacter votre distributeur ou le service de support technique de Kinova (voir Obtenir du support).



Les ports de contrôle et d'alimentation peuvent uniquement accepter des connecteurs approuvés par Kinova. La connexion de tout autre système peut donner lieu à de mauvaises performances du produit, le rendre inopérable et annuler la garantie.



Le port USB doit être utilisé uniquement à des fins de configuration et pour la connexion à un ordinateur.



Ne contrecarrez pas les dispositifs de sécurité associés aux prises électriques. Si le câble d'alimentation fourni dans la valise de JACO n'est pas adéquat, veuillez consulter un électricien pour remplacer la prise défectueuse (pour une station fixe seulement).



Ne surchargez pas les prises électriques murales ou les extensions afin de prévenir les risques de feu ou de chocs électriques (pour une station fixe seulement).



En tout temps, protégez les câbles afin d'éviter qu'ils soient piétinés ou pincés.

Identification des systèmes programmable

La figure suivante détaille les versions logicielles utilisées pour les systèmes programmables de votre JACO tel qu'elles étaient à la livraison.

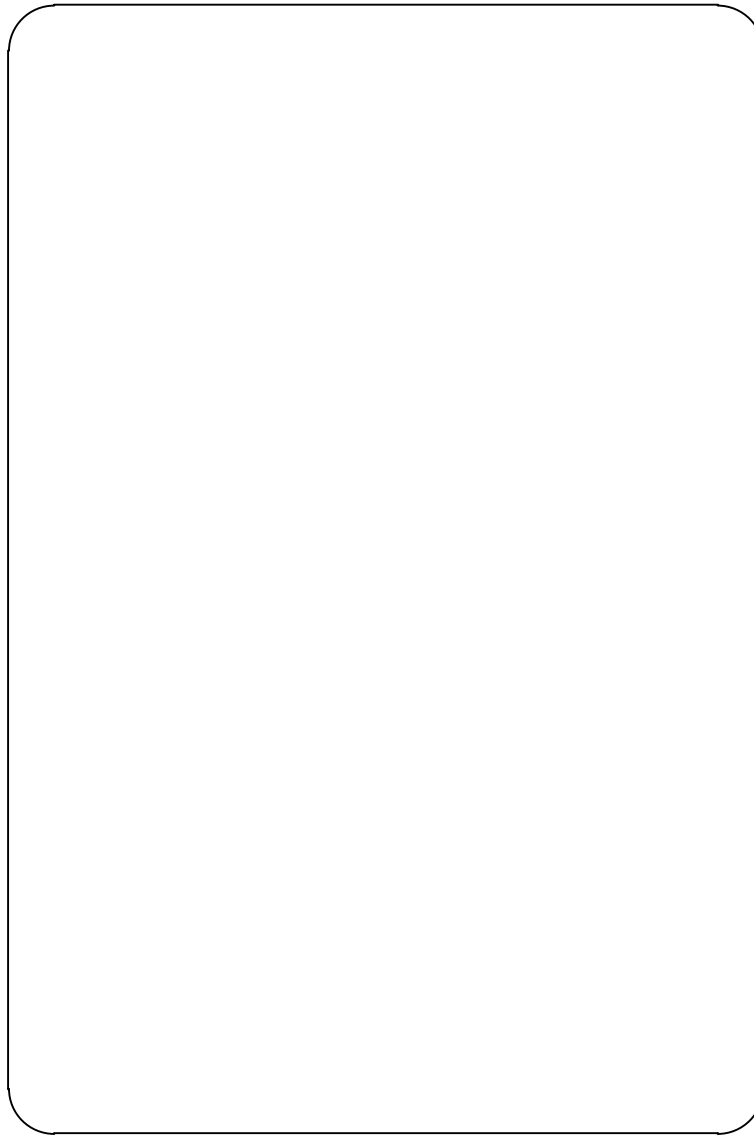


Figure 3 - Identification des systèmes programmables

Spécifications

ENVIRONNEMENT	Générale <ul style="list-style-type: none"> ▪ Température ambiante allant de 0°C à 30°C ▪ Peut être utilisé sous une faible pluie pour une période limitée (classe IPX2) ▪ Peut être utilisé sous des conditions de pressions atmosphériques standards Entreposage <ul style="list-style-type: none"> ▪ Température ambiante allant de 0°C to 50°C ▪ Humidité relative maximale de 55%
	Alimentation d'entrée <ul style="list-style-type: none"> ▪ Tension: 18V à 29V c.c.. ▪ Alimenté via les batteries du fauteuil roulant ou une prise murale ▪ Courant : 2A en utilisation normale, 10A max Alimentation de sortie (port du contrôleur) <ul style="list-style-type: none"> ▪ Tension: 18V à 29V c.c. ▪ Courant : 1.5A continu, 3A max Alimentation électrique (Transformateur) <ul style="list-style-type: none"> ▪ Alimentation d'entrée: 100V à 240V c.a., 50Hz à 60Hz, 2.0A ▪ Alimentation de sortie : 24V c.c., 5.0A ▪ Modèle : CENT1120A2451F01 ▪ Marque: SL POWER ELECTRONICS CORP. ▪ Type: I.T.E POWER SUPPLY
ÉLECTRIQUE	
MÉCANIQUE	Générale <ul style="list-style-type: none"> ▪ Poids total: 5.6Kg +/- 5% ▪ Charge maximale : 1.5kg pour une portée moyenne (environ 45 cm) ▪ Charge maximale : 1.0kg pour une portée maximale (90 cm) ▪ Portée maximale : 90 cm ▪ Vitesse linéaire maximale : 15 cm/sec

MÉCANIQUE

Main et doigts

- Utilisation combinée de 3 ou 2 doigts
- Force des doigts limitée à 7 N (1.54 lbf)
- Doigts flexibles pour une longévité optimale

ÉLECTRONIQUE

- Contrôle indépendant de chaque axe
- Sécurité redondante pour tous les joints et les doigts
- Vérification d'erreur redondante pour les joints dans le système de contrôle
- Calcul des positions et des erreurs à toutes les 0.01 seconde
- Système de rattrapage automatique suite à une erreur du système



Assurez-vous de respecter les conditions d'entreposage lorsque vous devez ranger JACO dans sa boîte.

Profil des utilisateurs et période d'apprentissage

Tous les utilisateurs de JACO doivent respecter les critères suivants:

- Pouvoir manœuvrer aisément un fauteuil roulant motorisé OU Pouvoir utiliser le joystick Kinova;
- Avoir 10 ans d'âge ou plus;
- Posséder les capacités visuelles et motrices nécessaires pour piloter JACO à la vitesse minimum.

Kinova se fie au jugement d'un professionnel de la santé qualifié pour déterminer si JACO est approprié pour une personne qui ne respecte pas les critères mentionnés ci-haut. Le cas échéant, Kinova s'attend à ce qu'une formation soutenue sur l'utilisation sécuritaire du produit soit fourni par le prescripteur et que l'apprentissage s'effectue dans un environnement contrôlé et sous la supervision directe de ce dernier.

Voici une liste non exhaustive des recommandations minimales suggérées par Kinova avant de laisser JACO à un utilisateur :

- L'utilisateur sait comment opérer le bras JACO de manière sécuritaire;
- L'utilisateur comprend bien les mouvements de base de JACO;
- L'utilisateur démontre une bonne capacité à piloter JACO de manière sécuritaire.

JACO - Manuel de l'utilisateur

Pour les jeunes utilisateurs, Kinova suggère une intégration progressive de JACO et sous la supervision directe des parents ou de tout autre adulte responsable. De plus, un adulte responsable devra assister un jeune usager à comprendre les informations contenues dans ce manuel.

Étiquetage

Les figures suivantes présentent les informations concernant les étiquettes posées sur la base fixe de JACO ainsi que sur son emballage. Prenez note que les étiquettes peuvent varier en fonction du pays.

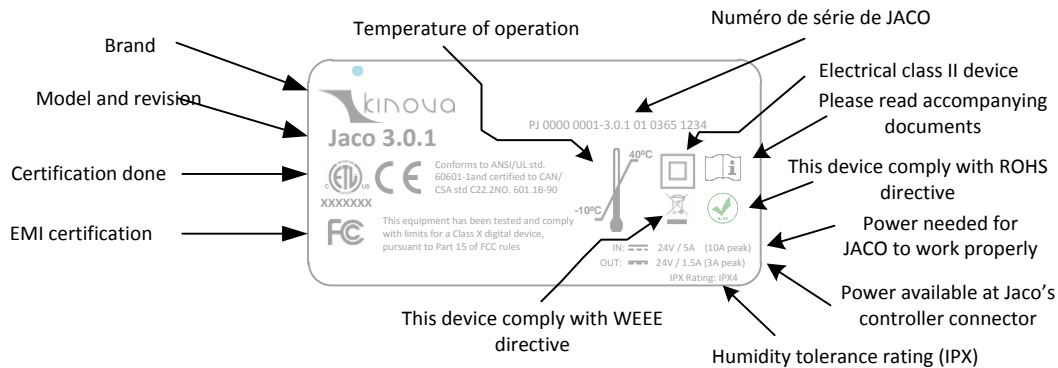


Figure 4 – Étiquette apposée sur JACO

La figure suivante présente les informations disponibles sur l'étiquette apposée sur l'emballage de JACO.



Figure 5 – Étiquette apposée sur l'emballage de JACO

JOYSTICK KINOVA

Le contrôleur standard de Kinova consiste en un joystick à 3 axes, monté sur un support incluant 5 boutons indépendants et 4 entrées auxiliaires de type audio (à l'endos).

Identification des pièces

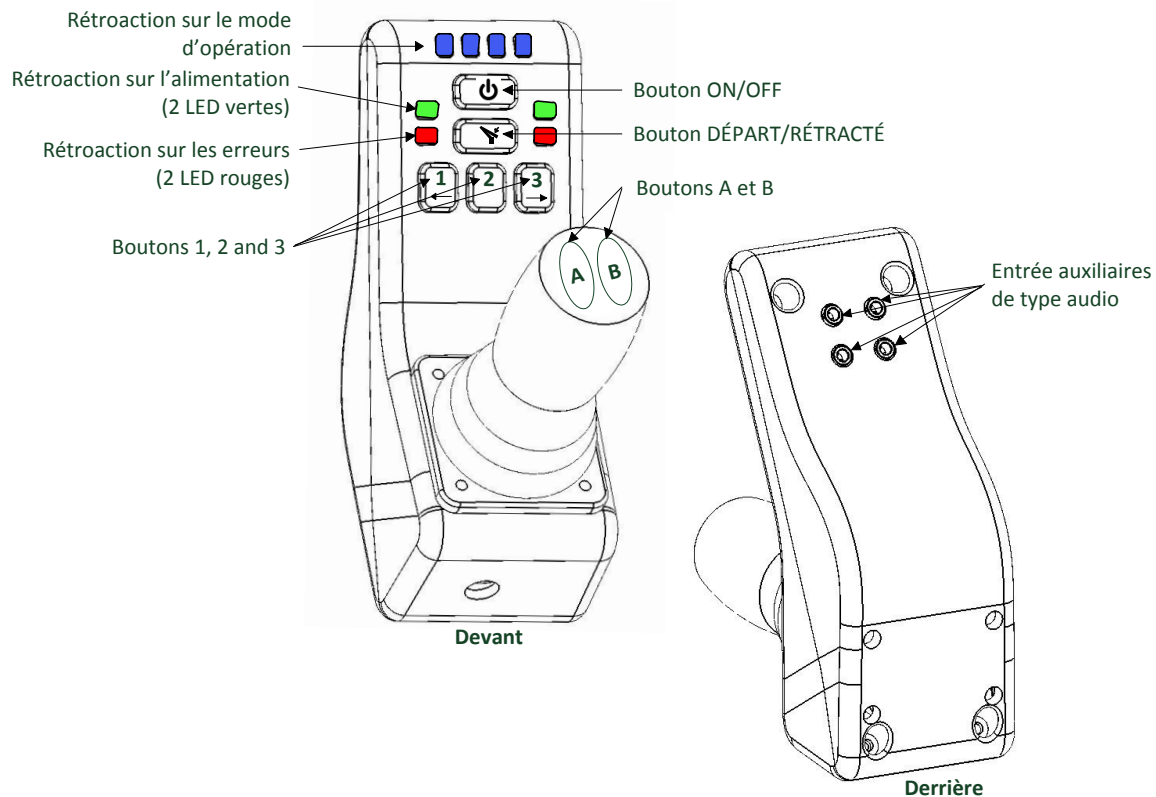


Figure 6 – Identification des pièces du joystick Kinova

Fonctions du joystick

Le joystick permet de piloter le bras JACO selon deux modes d'opération distincts : 2-Axes ou 3-Axes. Le mode d'opération 2-Axes désactive les fonctions associées à la rotation du levier (voir l'annexe 1 pour les mouvements du joystick)⁵. La figure suivante présente la programmation par défaut du joystick Kinova pour un pilotage selon 2-Axes ou 3-Axes⁶.

⁵ Référez-vous à l'annexe 1 pour les mouvements du joystick.

⁶ Prenez note que le joystick Kinova est entièrement configurable par un technicien qualifié.



BOUTONS		CLICK	APPUYEZ 2 SECONDES (* APPUYEZ JUSQU'À L'ATTEINTE DE LA POSITION DÉSIRÉE)
		Désactivé/Activé le contrôleur	Changer le mode d'opération (2- vs 3-Axes)
		---	Fonction DÉPART/RÉTRACTÉE *
3-AXES			
1		Désactivé/Activé le mode <u>Boire</u>	---
2		---	Enregistrer position prédéfinie
3		---	Atteindre position prédéfinie*
A		Basculer au mode <u>Doigts</u>	Diminuer la vitesse
B		Basculer aux modes <u>Translation</u> & <u>Poignet</u>	Augmenter la vitesse
Ext1		Basculer au mode <u>Doigts</u>	Diminuer la vitesse
Ext2		Basculer aux modes <u>Translation</u> & <u>Poignet</u>	Augmenter la vitesse
Ext3		---	Fonction DÉPART/RÉTRACTÉE *
Ext4		Désactivé/Activé le mode <u>Boire</u>	---
2-AXES			
1		Désactivé/Activé le mode <u>Boire</u>	---
2		Basculer aux modes <u>Orientation poignet</u> & <u>Doigts</u>	Diminuer la vitesse
3		Basculer aux modes <u>Translation-X/Y</u> & <u>Translation-Z/Rotation poignet</u>	Augmenter la vitesse
A		---	---
B		---	---
Ext1		Basculer aux modes <u>Orientation poignet</u> & <u>Doigts</u>	Diminuer la vitesse
Ext2		Basculer aux modes <u>Translation-X/Y</u> & <u>Translation-Z/Rotation poignet</u>	Augmenter la vitesse
Ext3		---	Fonction DÉPART/RÉTRACTÉE *
Ext4		Désactivé/Activé le mode <u>Boire</u>	---

Figure 7 – Utilisation des boutons du joystick Kinova

Rétroaction visuelle

Le joystick Kinova permet d'obtenir certaines informations pertinentes sur le fonctionnement du bras JACO. Ces informations sont transmises à l'aide des lumières suivantes :

- Lumières bleues : Informations sur le mode de contrôle (voir figure suivante)
- Lumières vertes : Informations sur l'alimentation/communication
- Lumières rouges : Informations sur les erreurs

DÉFINITION DES LUMIÈRES BLEUES












LUMIÈRES BLEUES		MODES DE CONTRÔLE
3-Axes		Translation (X-Y-Z)
		Poignet
		Doigts
		Mode boire (utiliser avec la rotation du poignet)
		Contrôleur désactivé
2-Axes		Translation (X-Y)
		Translation (Z) / Rotation poignet
		Orientation du poignet
		Doigts
		Mode boire (utiliser avec la rotation du poignet)
		Contrôleur désactivé

Figure 8 – Rétroaction sur les modes de contrôle

Lorsque toutes les lumières bleues sont éteintes, le contrôleur est désactivé. Pour activer le contrôleur, vous devez soit :

- Appuyez sur le bouton On/Off;
- Activez la fonction DÉPART/RÉTRACTÉE jusqu'à ce que JACO cesse de bouger et atteigne sa position DÉPART.

DÉFINITION DES LUMIÈRES VERTES

Les lumières vertes définissent l'état de l'alimentation/communication du bras JACO.

LUMIÈRES VERTES	ÉTAT
Clignotantes	Vous venez tout juste d'allumer le bras JACO et la communication interne se stabilise. Le bras JACO n'est pas encore prêt à être utilisé.
Fixes	Le bras JACO est alimenté et prêt à être utilisé.

Figure 9 – Rétroaction sur l'alimentation/communication

DÉFINITION DES LUMIÈRES ROUGES

Les lumières rouges définissent les erreurs qui pourraient se produire lors de l'utilisation du bras JACO.

LUMIÈRES ROUGES	CAUSES DE L'ERREUR	ACTIONS À PRENDRE POUR RÉSOUDRE L'ERREUR
Clignotantes	La charge qui est levée est trop élevée ou il y a une force excessive qui est appliquée sur JACO.	Déposer l'objet de manière sécuritaire, ou libérer JACO de la charge appliquée, et attendre que les lumières rouges s'éteignent.
	La température d'une section de JACO est trop élevée.	L'utilisation de JACO ne respecte pas les conditions normales d'utilisation prescrites. Déposer tout objet se trouvant dans la main de JACO de manière sécuritaire, ramener JACO dans sa position RÉTRACTÉE, attendre que les lumières rouges s'éteignent.
	La tension à l'entrée de JACO (ou les batteries) est trop faible.	Déposer tout objet se trouvant dans la main de JACO de manière sécuritaire, ramener JACO dans sa position RETRACTÉE. S'assurer que l'alimentation est adéquate et que les connections sont sécuritaires, ou que les batteries sont chargées de manière suffisante avant d'utiliser JACO de nouveau.
Fixes	Le bras JACO est en défaut.	Éteindre JACO et le rallumer. Si le problème persiste, contacter votre distributeur ou un représentant de Kinova.

Figure 10 – Rétroaction sur les erreurs

PRINCIPES D'UTILISATION DE JACO

Les principes de pilotage du bras JACO sont très simples et intuitifs. Le bras JACO peut être piloté à travers différents type de contrôleurs. Les sections suivantes présentent les principes de pilotage généraux du bras JACO lorsqu'il est utilisé avec le joystick Kinova avec les configurations par défaut.

Mouvements de base

Le pilotage du bras JACO se fait en mode cartésien, i.e. l'utilisateur contrôle uniquement les mouvements de et autour de la main. Les différents joints se déplacent automatiquement selon la commande imposée. Le bras JACO peut effectuer 16 mouvements de base qui peuvent être classés selon différents modes de contrôle. La figure suivante résume ces mouvements et modes de contrôle.

Le mode « *Translation* » permet à l'utilisateur de déplacer la position de la main de JACO dans l'espace. La main conservera son parallélisme par rapport à l'assise du fauteuil. Le terme Translation X se réfère aux déplacements gauche/droite de la main. Le terme Translation Y se réfère aux déplacements avant/arrière de la main. Le terme Translation Z se réfère aux déplacements haut/bas de la main.

Le mode « *Poignet* » permet à l'utilisateur de contrôler la position du bras autour d'une référence invisible située au centre de la main de JACO. Cette référence ne devrait pas bouger, ou bouger peu, lors de ces mouvements. Le terme Orientation latérale se réfère aux déplacements de la main autour de la référence lorsque la main bouge vers le pouce ou l'index de JACO. Le terme Orientation verticale se réfère aux déplacements de la main autour de la référence lorsque la main bouge vers le dessus ou le dessous de la main de JACO. Le terme Rotation poignet se réfère aux mouvements circulaires de la main de JACO autour d'elle-même.

Le mode « *Boire* » peut être utilisé uniquement avec le mode Rotation poignet. Lors de la rotation du poignet et lorsque le mode « *Boire* » est activé, le point de référence (normalement situé au centre de la main) se déplace pour permettre une rotation du poignet qui compensera en hauteur et en largeur pour permettre à l'utilisateur de boire à partir d'une bouteille ou d'un verre.

Le mode « *Doigts* » permet à l'utilisateur d'ouvrir et de fermer deux ou trois doigts simultanément.



Le bras JACO pourrait répondre différemment aux commandes qu'indiqué ci-haut. Cela est dû au système d'évitement des singularités qui est implanté dans les calculs cinématiques. Ce comportement est normal et dépendant de la position de JACO.

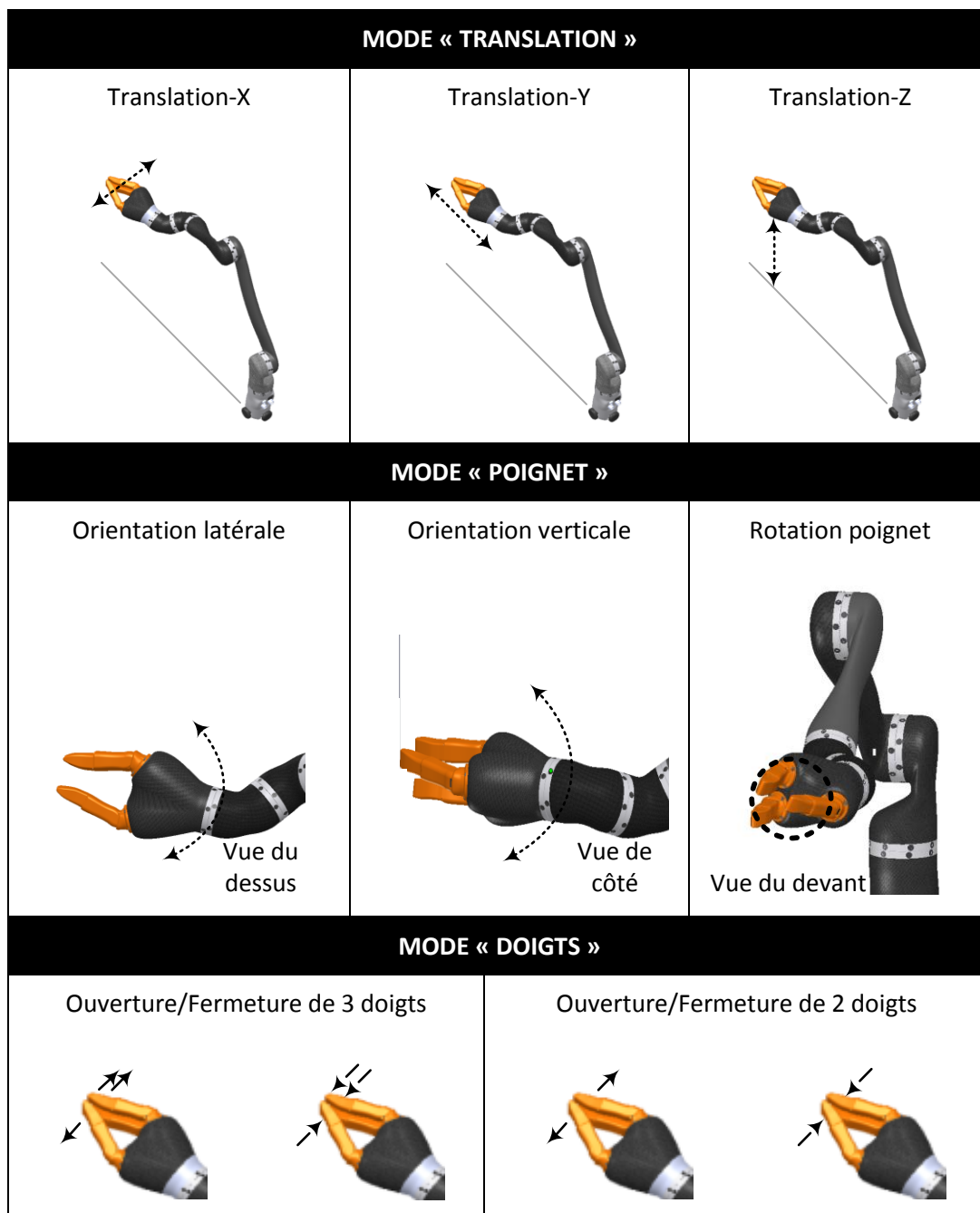


Figure 11 - Mouvements de base de JACO

Position DÉPART et RÉTRACTÉE

Le bras JACO possède deux positions prédéfinies par défaut qui peuvent être configurées différemment par un technicien certifié : les positions DÉPART et RÉTRACTÉE.

- La position DÉPART se réfère à la position du bras lorsqu'il est prêt à être utilisé. Dans cette position, JACO attend une commande du contrôleur.
- La position RÉTRACTÉE se réfère à la position du bras lorsqu'il n'est pas utilisé. L'utilisateur devrait toujours placer le bras dans cette position lorsque ce dernier n'est pas utilisé afin de diminuer le volume physique occupé par le bras JACO ainsi que sa consommation électrique. Dans la position RÉTRACTÉE, JACO est en mode passif et ne répond pas aux commandes du contrôleur.

Le bras doit TOUJOURS être placé en position DÉPART ou RÉTRACTÉE pour effectuer des déplacements en fauteuil.



NE jamais utiliser la fonction DÉPART/RÉTRACTÉ lorsque vous transportez du liquide. La position de DÉPART est une position prédéfinie et le poignet pourrait tourner et renverser le liquide.

Pilotage du bras JACO

Cette section présente les méthodes de pilotage du bras JACO avec les configurations par défaut⁷. Si vos configurations ont été modifiées, veuillez contacter votre distributeur pour connaître les instructions de pilotage associées aux modifications effectuées.



Assurez-vous que le bras JACO est correctement installé avant de l'utiliser.



Assurez-vous que le bras JACO ait atteint sa température d'opération avant de l'utiliser.



N'utilisez jamais JACO pour manipuler des objets ou autres outils tranchants, pointus ou dangereux.



Ne mangez jamais directement avec les doigts de JACO. Utilisez toujours un ustensile.



N'utilisez jamais JACO comme un lève-personne.



Ce produit ne doit pas être utilisé en présence de substance inflammable (non classé AP ou APG).

⁷ Référez-vous aux aide-mémoires fournis à l'annexe 4.



N'installez pas JACO près d'une source de chaleur tel qu'un calorifère et n'utilisez jamais JACO pour manipuler directement des objets chauds.

Les informations suivantes servent de point de départ pour utiliser le bras JACO⁸. Pour une formation par étape, référez-vous à l'annexe 2.

- 1) Mettez le bras sous tension en appuyant sur l'interrupteur situé sur la base fixe de JACO.
- 2) Attendez que les lumières vertes situées sur le contrôleur cessent de clignoter.
- 3) Amenez JACO en position DÉPART en activant la fonction DÉPART/RÉTRACTÉE jusqu'à ce que JACO cesse de bouger. Le bras devrait atteindre la position DÉPART tranquillement.

Lorsque vous utiliserez le bras JACO après l'avoir mis sous tension, le contrôleur est en mode d'opération 3-Axes et le bras se contrôle en mode Translation, i.e. tout mouvement du joystick déplacera le centre de la main parallèlement à l'assise du fauteuil.

La figure suivante présente les mouvements de JACO associés aux mouvements du joystick pour le mode d'opération en 3-Axes.

Pour changer le mode du joystick pour permettre un pilotage 2-Axes, appuyez sur le bouton On/Off pendant 2 secondes. À partir de ce moment, les fonctions associées à la rotation du levier sont désactivées.



Vous devez toujours ouvrir les doigts au maximum après avoir mis JACO sous tension.

La figure présente les mouvements de JACO associés aux mouvements du joystick pour le mode d'opération en 2-Axes.



Le fauteuil roulant motorisé est significativement plus puissant que le bras JACO. Il est important de ne jamais utiliser le fauteuil roulant motorisé pour compenser une faiblesse de JACO lorsqu'une tâche en puissance est effectuée (ex. ouvrir une porte).



Lorsque JACO est mis hors tension, il peut tomber sur lui-même et s'endommager, dépendamment de sa position au moment de la déconnection. Assurez-vous de toujours supporter le poignet de JACO avant de l'éteindre.

⁸ Ces étapes peuvent changer selon la configuration du bras.

MODE 3-AXES

<u>MOUVEMENT DU JOYSTICK</u>	<u>MOUVEMENT DU BRAS JACO</u>
MODE TRANSLATION	
Incliner vers l'AVANT	La main bouge vers l'avant
Incliner vers l'ARRIÈRE	La main bouge vers l'arrière
Incliner vers la GAUCHE	La main bouge vers la gauche
Incliner vers la DROITE	La main bouge vers la droite
Rotation HORAIRE du levier	La main bouge vers le haut
Rotation ANTI-HORAIRE du levier	La main bouge vers le bas
MODE POIGNET	
Incliner vers l'AVANT	Orientation verticale – Haut
Incliner vers l'ARRIÈRE	Orientation verticale – Bas
Incliner vers la GAUCHE	Orientation latérale – Pouce
Incliner vers la DROITE	Orientation latérale – Index
Rotation HORAIRE du levier	Rotation horaire du poignet
Rotation ANTI-HORAIRE du levier	Rotation antihoraire du poignet
MODE DOIGTS	
Incliner vers l'AVANT	Ouverture de 2 doigts
Incliner vers l'ARRIÈRE	Fermeture de 2 doigts
Incliner vers la GAUCHE	Fermeture de 3 doigts
Incliner vers la DROITE	Ouverture de 3 doigts

Figure 12 – Aide-mémoire pour le mode d'opération 3-Axes

MODE 2-AXES

<u>MOUVEMENTS DU JOYSTICK</u>	<u>MOUVEMENT DU BRAS JACO</u>
TRANSLATION-X & TRANSLATION-Y	
Incliner vers l'AVANT	La main bouge vers l'avant
Incliner vers l'ARRIÈRE	La main bouge vers l'arrière
Incliner vers la GAUCHE	La main bouge vers la gauche
Incliner vers la DROITE	La main bouge vers la droite
TRANSLATION-Z & ROTATION POIGNET	
Incliner vers l'AVANT	La main bouge vers le haut
Incliner vers l'ARRIÈRE	La main bouge vers le bas
Incliner vers la GAUCHE	Rotation horaire du poignet
Incliner vers la DROITE	Rotation antihoraire du poignet
ORIENTATION POIGNET	
Incliner vers l'AVANT	Orientation verticale – Haut
Incliner vers l'ARRIÈRE	Orientation verticale – Bas
Incliner vers la GAUCHE	Orientation latérale – Pouce
Incliner vers la DROITE	Orientation latérale – Index
MODE DOIGTS	
Incliner vers l'AVANT	Ouverture de 2 doigts
Incliner vers l'ARRIÈRE	Fermeture de 2 doigts
Incliner vers la GAUCHE	Fermeture de 3 doigts
Incliner vers la DROITE	Ouverture de 3 doigts

Figure 13 – Aide-mémoire pour le mode d'opération 2-Axes

Conditions normales d'utilisation

La garantie accompagnant la vente du bras JACO est basée sur une utilisation quotidienne de 4 heures sans charge continue⁹.



Une utilisation dépassant 4 heures d'utilisation par jour pourrait endommager les composantes.

Les conditions normales d'utilisation inclues les actions de soulever, pousser, tirer, déplacer ou manipuler des objets ayant une charge maximale de :

- 1.5 Kg lorsque le bras a une extension minimale à moyenne (45 cm de distance entre la charge et la base fixe de JACO);
- 1.0 Kg lorsque le bras a une extension moyenne à maximale (90 cm de distance entre la charge et la base fixe de JACO).

La figure suivante présente les conditions normales d'utilisation pour le bras JACO en ce qui concerne la charge manipulée et la distance entre cette charge et la base fixe de JACO.

CHARGE \ DISTANCE DE LA BASE	D < 0.45 M	0.45M < D < 0,7 M	0.7 < D < 0,9 M
250g	5 min : 0 min	4 min : 1 min ¹⁰	3 min : 2 min
500g	4 min : 1 min	2,5 min : 2,5 min	2 min : 3 min
1kg	2,5 min : 2,5 min	2 min : 3 min	1 min : 4 min
1,5kg	1 min : 4 min	n/a	n/a

Figure 14 – Temps utilisation/repos de JACO

En ce qui concerne l'utilisation de la main, il est suggéré d'allouer un temps de repos minimal de 10 secondes après chaque cycle d'ouverture et de fermeture des doigts. Prenez note que ces conditions d'utilisation ont été établies avec des utilisateurs dans un environnement non contrôlé et ne devraient pas représenter aucune limitation à l'utilisation de JACO.



Il est normal que certains joints dégagent de la chaleur lors d'une utilisation normale. Les joints devraient en tout temps être recouverts des bagues de plastique qui protégeront l'utilisateur contre d'éventuelles brûlures.

⁹ Par exemple, garder une bouteille d'un Kg dans la main de JACO avec le bras en extension complète durant 4 heures ne respecte pas la définition d'une utilisation normale.

¹⁰ "1min : 4min" signifie que vous devez allouer au bras JACO une période de repos de 4 minutes après l'avoir utilisé pendant 1 minute.

UTILISATION CONSERVATRICE DE LA MAIN ET DES DOIGTS

Les doigts de JACO sont faits de matériaux flexibles afin de protéger certaines composantes internes. Lorsque les doigts sont utilisés pour pousser sur un objet, l'utilisateur doit prendre soin de ne pas fléchir le doigt au-delà de son ouverture maximale.



Les doigts ne doivent pas être forcés en position ouverte, ou au-delà de leur ouverture maximale. Cette action pourrait endommager les composantes internes.

INTERFÉRENCES ÉLECTROMAGNÉTIQUES

Même si JACO est conforme aux normes associées aux interférences électromagnétiques (IEM), ces dernières pourraient affecter le bon fonctionnement du bras JACO. Les IEM sont liées aux ondes électromagnétiques (OEM) qui sont émises par diverses sources telles que les stations de radio, les chaînes de télévision, les émetteurs de radio amateur (HAM), les émetteurs-récepteurs et les téléphones portables. L'interférence (provenant d'ondes radio) peut provoquer une interruption du fonctionnement du bras JACO pour une période de 10 secondes. Dans ce cas, JACO se réinitialisera et vous pourrez continuer à l'utiliser. Dans des cas extrêmement rares, les IEM peuvent endommager de façon permanente le système de contrôle JACO.

L'intensité de l'énergie électromagnétique peut être mesurée en volts par mètre (V/m). JACO peut résister aux IEM jusqu'à une intensité appelée «niveau d'immunité». Plus le niveau d'immunité est fort, plus le niveau de protection est important. À ce jour, la technologie actuelle permet un niveau d'immunité d'au moins 20 V/m, ce qui offre une protection utile contre les sources les plus courantes d'IEM.

Il existe plusieurs sources EM qui ont une intensité relativement intense dans notre environnement quotidien. Certaines de ces sources sont évidentes et faciles à éviter tandis que d'autres ne sont pas apparentes et l'exposition à ces sources est inévitable.

Les sources de rayonnement EM peuvent être classées en trois catégories :

- 1) Émetteurs/Récepteurs courte portée portatifs tels que les émetteurs/récepteurs à l'antenne montée directement sur l'unité de transmission (ex. les radios citoyenne (CB), les « *walkie-talkie* », les émetteurs/récepteurs utilisés par les services de sécurité, police et pompiers, les téléphones cellulaires, et autres appareils de communication personnels¹¹).
- 2) Émetteurs/Récepteurs moyenne portée mobiles tels que ceux utilisés dans les voitures de police, les camions de pompiers, les ambulances et les taxis. L'antenne est habituellement montée à l'extérieur du véhicule.
- 3) Émetteurs/Récepteurs longue portée tels que les émetteurs de radio-diffusion amateur (HAM) et commercial (antenne satellite)¹².

Puisque que l'énergie électromagnétique augmente rapidement lorsque l'on se rapproche de la source d'émission; les champs EM provenant d'ondes radio portatives (émetteurs-récepteurs) sont particulièrement préoccupantes. Il est possible d'augmenter involontairement le niveau d'énergie EM à proximité du bras JACO lorsque l'on utilise ces dispositifs. Par conséquent, il est

¹¹ Certains téléphones portables et autres dispositifs analogues transmettent des signaux dès qu'ils sont allumés, même s'ils ne sont pas en cours d'utilisation.

¹² Basé sur nos informations, les autres types de dispositifs portables tels que les téléphones sans fil, ordinateurs portables, radios AM/FM, téléviseurs, lecteurs CD, lecteurs de cassettes, et autres petits appareils (ex. rasoirs électriques, sèche-cheveux) ne sont pas susceptibles de causer des problèmes d'IEM à votre JACO.

recommandé de suivre les avertissements énumérés ci-dessous afin de réduire les risques encourus.



Ne faites pas fonctionner d'émetteurs-récepteurs portatifs tels que les bandes de radio citoyennes ou activer des dispositifs de communication personnels tels que les téléphones portables lorsque le bras JACO est allumé.



Prenez connaissance des sources d'émissions situées dans votre entourage telles que les stations de radio ou de télévision et évitez de vous en approcher.



Ne pas installer de systèmes qui pourrait augmenter la susceptible de JACO aux IEM à proximité de la base fixe de JACO (il est difficile d'évaluer leurs effets sur l'immunité globale du fauteuil motorisé et/ou de JACO).



Signalez tout incident survenu avec JACO, tel qu'une interruption non intentionnelle de son fonctionnement, à votre distributeur en notant les sources d'IEM situées à proximité.

ENTRETIEN ET MISE AU REBUT

Instructions de nettoyage

Seules les surfaces extérieures de JACO peuvent être nettoyées. Le nettoyage peut être fait à l'aide d'un linge humide et d'un détergent doux. Suivez les instructions suivantes pour le nettoyage de JACO :

- Préparer une solution d'eau savonneuse en utilisant une proportion d'environ 2ml de savon à vaisselle pour 100ml d'eau;
- Immerger un linge de coton propre dans la préparation;
- Retirer le linge de la préparation et essorer le complètement;
- Frotter doucement les surfaces externes devant être nettoyées.



Ne laver pas plus de trois fois par jour.



N'immergez aucune pièce de JACO sous l'eau ou la neige.



Aucun procédé de stérilisation ne peut être utilisé pour désinfecter JACO.



Ne frottez pas les surfaces externes avec un matériel abrasif.

Entretien préventif

Le bras JACO nécessite un nettoyage et un graissage du mécanisme permettant le mouvement des doigts et ce, à tous les 6 mois.



Référer tous les travaux d'entretien à un technicien qualifié. Des travaux d'entretien sont requis lorsque l'appareil est endommagé (ex. câble dénudé ou tordu), lorsque son fonctionnement est altéré ou lorsqu'il a été échappé.



Le bras JACO ne doit en aucun cas être ouvert et aucune des composantes ne peut être réparée sans les qualifications et les outils spécialisés.

Mise au rebut



Le bras JACO possède des composantes qui peuvent être potentiellement nocives pour l'environnement. Ces produits doivent être mis au rebut à travers une société qualifiée. Pour plus d'information sur la mise au rebut de ces produits, veuillez contacter votre distributeur.

JACO - Manuel de l'utilisateur

MATÉRIAUX D'EMBALLAGE

L'emballage de JACO est fait de matériaux pouvant être recyclés.

PIÈCES MÉTALLIQUES

Les composantes métalliques du bras JACO peuvent être recyclées.

COMPOSANTES ÉLECTRIQUES, CIRCUITS IMPRIMÉS ET FIBRES DE CARBONE

Veuillez contacter votre distributeur pour obtenir plus d'informations concernant la mise au rebut de ces pièces. Vous pouvez envoyer vos questions à Kinova par notre site internet (voir Obtenir du support).

OBTENIR DU SUPPORT

Pour obtenir de l'aide ou faire parvenir des questions à propos de ce produit, ce document ou les informations qu'il contient, veuillez contacter un représentant Kinova:

- Support@KinovaRobotics.com

Nous apprécions vos commentaires!

Advenant un problème et pour nous aider à mieux vous servir, veuillez avoir en main les informations suivantes :

- Numéro de série de votre bras JACO¹³;
- La date et l'heure du problème;
- Les détails sur l'environnement dans lequel est survenu le problème (ex. 30° Celsius, sous la pluie, source d'énergie électromagnétique, ...);
- Actions effectuées préalablement au problème.



355 Peel, #301
Montréal, Québec (Canada)
H3C 2G9

www.KinovaRobotics.com

¹³ Cette information permettra aux services de support d'obtenir les informations concernant votre JACO, ses logiciels, ses pièces et ses caractéristiques.

ANNEXE 1: MOUVEMENTS DU JOYSTICK

Tel que décrit précédemment, le joystick Kinova est composé d'un joystick 3-Axes, monté sur un support. Les mouvements du joystick se réfèrent aux actions suivantes:

- Inclination gauche/right
- Inclinaison avant/arrière
- Rotation du levier de commande en sens horaire/antihoraire

La figure suivante présente les différents mouvements possible par le joystick Kinova.

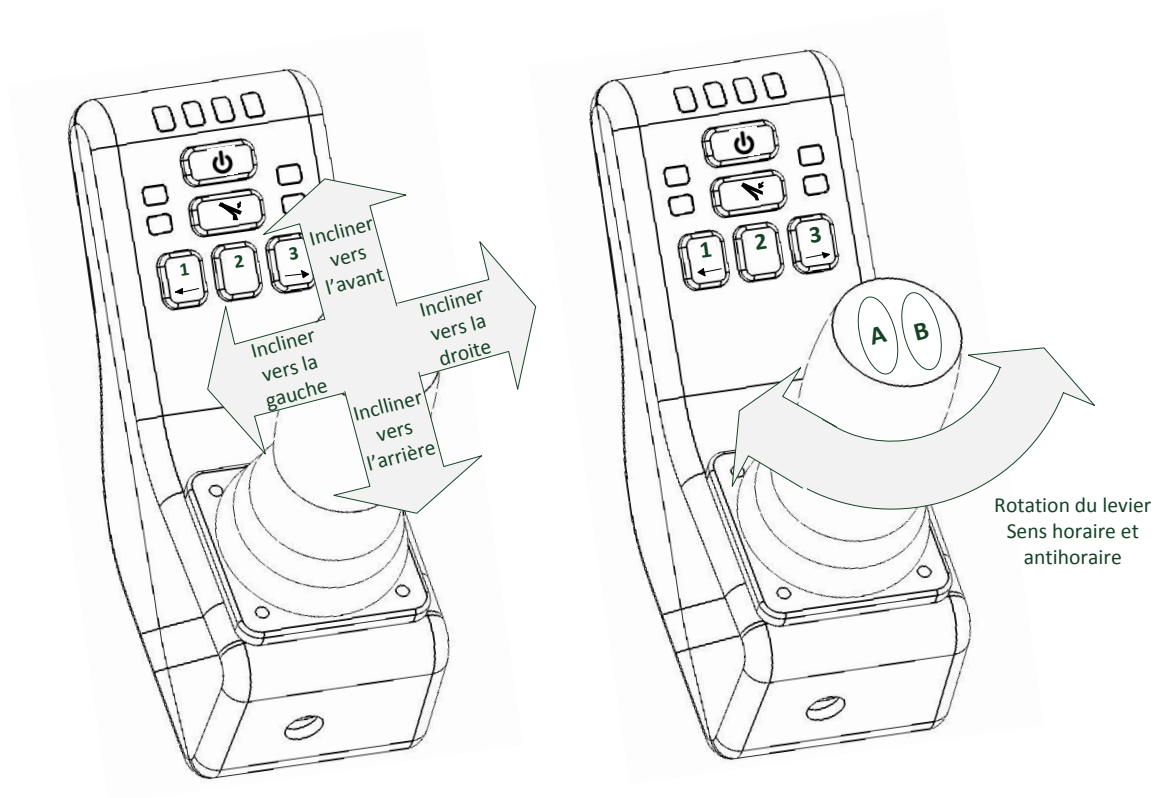



Figure 15 – Mouvements du joystick Kinova

ANNEXE 2: APPROCHE PAR ÉTAPE POUR PILOTER LE BRAS JACO

Cette section explique les étapes nécessaires pour utiliser le bras JACO avec les configurations par défaut.

Préparer le bras pour son utilisation

- 1) Mettez le bras sous tension en appuyant sur l'interrupteur situé sur la base fixe de JACO.
- 2) Attendez que les lumières vertes situées sur le contrôleur cessent de clignoter.
- 3) Amener JACO en position **DÉPART** en activant la fonction DÉPART/RÉTRACTÉ () jusqu'à ce que JACO cesse de bouger. Le bras devrait atteindre la position **DÉPART** tranquillement.



Lorsque vous utiliserez le bras JACO après l'avoir mis sous tension, le contrôleur est en mode 3 axes et le bras se contrôle en mode Translation. Tout mouvement du joystick déplacera le centre de la main parallèlement à l'assise du fauteuil.



Pour changer le mode d'opération du joystick, appuyez sur le **bouton ON/OFF** pendant 2 secondes. À ce moment, les fonctions associées à la rotation du joystick seront désactivées.

- 4) Si vous bougez le joystick selon ses trois axes (inclinaison avant/arrière, droite/gauche et rotation horaire/antihoraire du levier), vous remarquerez les déplacements du bras en mode Translation.



N'oubliez pas la rotation du levier.

- 5) En appuyant une fois sur le **Bouton B**, vous atteindrez le mode Poignet. Tout mouvement du joystick se traduira par un mouvement du bras autour du centre de la main.



En appuyant une seconde fois sur le **Bouton B**, vous vous retrouverez à nouveau en mode Translation.


- 6) En appuyant une fois sur le **Bouton 1**, vous activerez le mode Boire. Rappelons-nous que le mode Boire ne peut être utilisé qu'avec le mode Poignet. Lorsque vous ferez une rotation du levier, vous verrez la main tourner autour d'un point qui n'est plus situé au centre de la main. La rotation compensera maintenant en hauteur et en profondeur pour vous permettre de boire à partir d'un verre ou d'une bouteille sans l'aide d'une paille.



En appuyant une seconde fois sur le **Bouton 1**, vous désactiverez le mode Boire.


- 7) En appuyant sur le **Bouton A**, vous atteindrez le mode Doigts. À ce moment, vous bougerez simultanément les trois doigts avec les mouvements droite/gauche du joystick tandis que vous bougerez uniquement 2 doigts simultanément avec les mouvements avant/arrière du joystick.



À n'importe quel moment, vous pouvez activer la fonction **DÉPART/RÉTRACTÉE** () jusqu'à ce que le bras arrête de bouger afin de le ramener dans sa position **DÉPART**.



Si vous activant à nouveau la fonction **DÉPART/RÉTRACTÉE** () jusqu'à ce que le bras arrête de bouger, vous amèneriez le bras JACO dans sa position **RÉTRACTÉE**.

- 8) En appuyant sur le **Bouton On/Off** () pendant 2 secondes, vous changerez le mode d'opération du joystick. Ceci désactivera les fonctions associées à la rotation du levier. Vous vous retrouvez maintenant en mode Translation 2 axes.

Puisque les fonctions associées à la rotation du levier ont été désactivées, vous contrôlerez uniquement les déplacements horizontaux de la main (Translation-X and Translation-Y).

- 9) En appuyant sur le **Bouton 3**, vous pourrez contrôler le déplacement vertical de la main (Translation-Z) ainsi que la Rotation poignet.



En appuyant à nouveau sur le **Bouton 3**, vous pourrez à nouveau contrôler les déplacements horizontaux de la main (Translation-X et Translation-Z).

- 10) En appuyant un fois sur le **Bouton 1**, vous activerez le mode Boire. Rappelons-nous que le mode Boire ne peut être utilisé qu'avec le mode Poignet. Lorsque vous ferez une rotation du levier, vous verrez la main tourner autour d'un point qui n'est plus situé au centre de la main. La rotation compensera maintenant en hauteur et en profondeur pour vous permettre de boire à partir d'un verre ou d'une bouteille sans l'aide d'une paille.

- 11) En appuyant sur le **Bouton 2**, vous pourrez contrôler les Orientations latérales et verticales du poignet.

- 12) En appuyant à nouveau sur le **Bouton 2**, vous atteindrez le mode Doigts. À ce moment, vous bougerez simultanément les trois doigts avec les mouvements droite/gauche du joystick tandis que vous bougerez uniquement 2 doigts simultanément avec les mouvements avant/arrière du joystick.



En appuyant à nouveau sur le **Bouton 2**, vous vous retrouverez dans le mode Orientations latérales et verticales.

ANNEXE 3 : INSTALLATION DU BRAS JACO

L'installation du bras JACO sur un fauteuil roulant motorisé comprend les étapes d'intégration suivantes :

- 1) Intégration mécanique;
- 2) Intégration électrique;
- 3) Intégration du contrôle.



L'intégration du bras JACO sur un fauteuil roulant motorisé devrait toujours être effectuée par un technicien qualifié.

Intégration mécanique

Le bras JACO est conçu pour être installé sur un fauteuil roulant motorisé, à gauche ou à droite de l'utilisateur. La base fixe de JACO devrait être installée de manière verticale, entre les épaules et les pieds de l'utilisateur. Si les équipements et accessoires installés sur le fauteuil empêchent un tel emplacement, un technicien qualifié pourrait choisir un autre endroit approprié. Dans tous les cas, le bras JACO devrait être placé aux côtés de l'utilisateur, les connecteurs de la base fixe orientés vers l'arrière du fauteuil.

L'intégration mécanique du bras JACO devrait être non-intrusive, i.e. aucune modification permanente ne devrait être effectuée au fauteuil. L'intégration au fauteuil est assurée par des adaptateurs spécifiques pour l'assise du fauteuil (rail ou tube). La base de JACO (extrusion en aluminium) est ensuite fixée à cet adaptateur à l'aide d'un système de support. Le système permet de fixer JACO à une hauteur et une longueur adéquate par rapport à l'utilisateur et son fauteuil. L'empattement total du fauteuil ne devrait pas augmenter de plus de 10 cm.

Intégration électrique

Le bras JACO est alimenté à partir de batteries du fauteuil roulant (24V), à partir du port chargeur.

Intégration du contrôle

Le bras JACO est contrôlé à l'aide du joystick de Kinova. L'emplacement du joystick devra être choisi afin que les mouvements normaux de l'utilisateur n'interfèrent pas avec celui-ci. L'aide d'un professionnel de la santé pourrait être requise.

ANNEXE 4: AIDE-MÉMOIRE VISUELLE SUR L'UTILISATION DE JACO


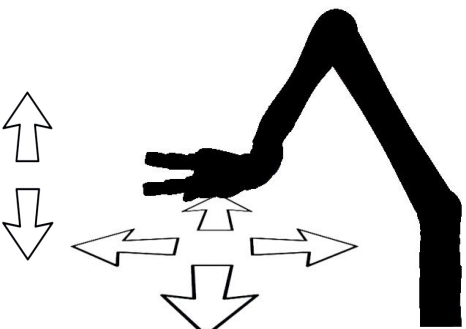

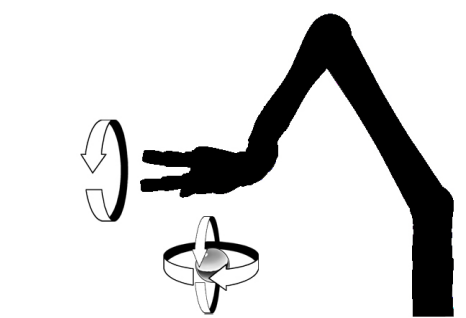

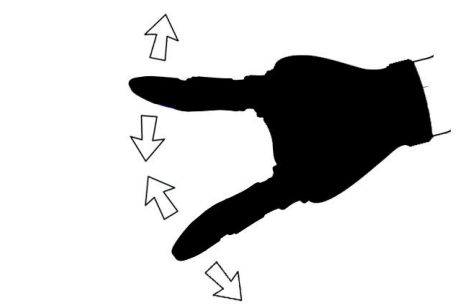
1	Interface Display 	<h3>Mode Translation</h3>  <p>Mouvement de la main vers...</p> <ul style="list-style-type: none"> Joystick avant → ...avant Joystick arrière → ...arrière Joystick gauche → ...gauche Joystick droit → ...droit Rotation horaire → ...haut Rotation anti-horaire → ...bas
2	Interface Display 	<h3>Mode Poignet</h3>  <p>Mouvements du poignet</p> <ul style="list-style-type: none"> Joystick avant → Orientation verticale (haut) Joystick arrière → Orientation verticale (bas) Joystick gauche → Orientation latérale (pouce) Joystick droit → Orientation latérale (index) Rotation horaire → Rotation du poignet Rotation anti-horaire → Rotation du poignet
3	Interface Display 	<h3>Mode Doigts</h3>  <ul style="list-style-type: none"> Joystick avant → Ouvrir 2 doigts Joystick arrière → Fermer 2 doigts Joystick gauche → Fermer 3 doigts Joystick droit → Ouvrir 3 doigts Rotation horaire → n/a Rotation anti-horaire → n/a

Figure 16 - Aide-mémoire pour le mode d'opération en 3-Axes

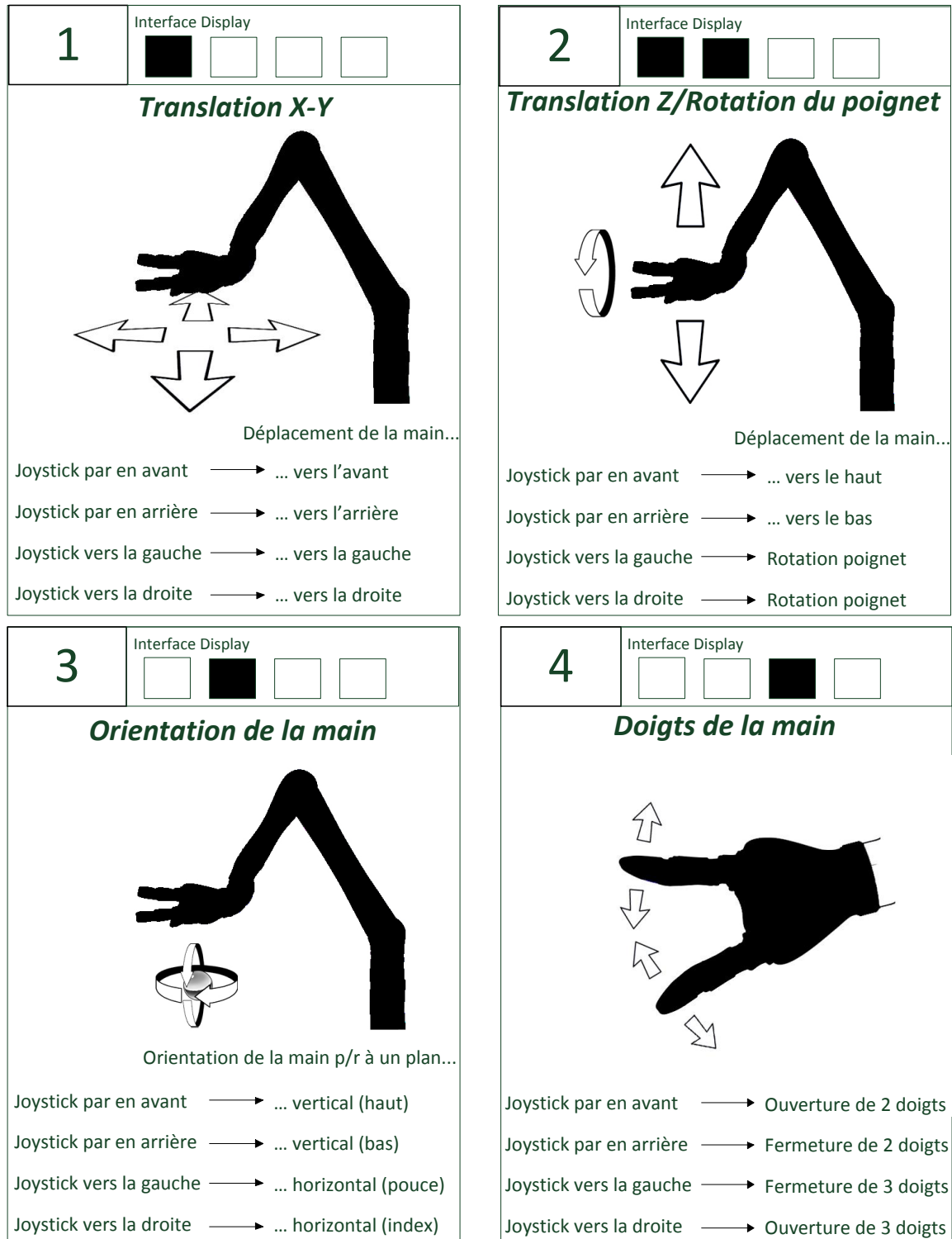


Figure 17 - Aide-mémoire pour le mode d'opération en 2-Axes

ANNEXE 5: AIDE MÉMOIRE POUR LES MISES EN GARDE



Les conditions normales d'utilisation contiennent des informations très importantes pour une bonne utilisation du bras JACO.



Toujours positionner JACO dans sa position DÉPART ou RÉTRACTÉE avant d'effectuer un déplacement avec le fauteuil roulant.



Le bras JACO est conçu pour suivre l'utilisateur et son fauteuil dans son environnement quotidien. Il n'est donc pas recommandé de laisser JACO sous une pluie ou une neige abondante.



Assurez-vous de respecter les conditions d'entreposage lorsque vous devez ranger JACO dans sa boîte.



Assurez-vous que le bras JACO ait atteint sa température d'opération avant de l'utiliser.



Ne jamais utiliser la fonction DÉPART/RÉTRACTÉ lorsque vous transportez du liquide. La position de DÉPART est une position prédéfinie et le poignet pourrait tourner et renverser le liquide.



N'utilisez jamais JACO pour manipuler des objets ou autres outils tranchants, pointus ou dangereux.



Le fauteuil roulant motorisé est significativement plus puissant que le bras JACO. Il est important de ne jamais utiliser le fauteuil roulant motorisé pour compenser une faiblesse de JACO lorsqu'une tâche en puissance est effectuée (ex. ouvrir une porte).



Lorsque JACO est mis hors tension, il peut tomber sur lui-même et s'endommager, dépendamment de sa position au moment de la déconnection. Assurez-vous de toujours supporter le poignet de JACO avant de l'éteindre.



Les doigts ne doivent pas être forcés en position ouverte, ou au-delà de leur ouverture maximale. Cette action pourrait endommager les composantes internes.



N'immergez aucune pièce de JACO sous l'eau ou la neige.