

## Bras - Famille RX Série 60B

### Manuel d'instruction





# TABLE DES MATIÈRES

<b>1 - INTRODUCTION .....</b>	<b>9</b>
<b>1.1. AVANT PROPOS .....</b>	<b>11</b>
1.1.1. But de ce manuel .....	11
1.1.2. Messages spéciaux d'avertissement, de mises en garde et d'information .....	11
<b>1.2. DÉFINITION DES INTERVENANTS AUTOUR DE LA CELLULE ROBOTISÉE .....</b>	<b>12</b>
<b>1.3. RAPPEL CONCERNANT LES NORMES DE SÉCURITÉ .....</b>	<b>13</b>
<b>1.4. DIRECTIVES DE SÉCURITÉ LIÉES À L'ENVIRONNEMENT DE TRAVAIL.....</b>	<b>14</b>
1.4.1. Analyse de la sécurité autour de la cellule robotisée .....	14
1.4.2. Règles concernant la zone de travail du robot .....	14
<b>1.5. DIRECTIVES DE SÉCURITÉ LIÉES À LA PROTECTION DU PERSONNEL .....</b>	<b>15</b>
1.5.1. Dangers mécaniques et électriques. ....	15
1.5.2. Dispositifs de sécurité de la cellule robotisée.....	16
1.5.3. Directives de sécurité liées à la protection du matériel .....	17
<b>2 - DESCRIPTION .....</b>	<b>21</b>
<b>2.1. IDENTIFICATION .....</b>	<b>23</b>
<b>2.2. PRÉSENTATION GÉNÉRALE .....</b>	<b>25</b>
<b>2.3. DÉSIGNATION DES BRAS DE LA FAMILLE RX SÉRIE 60 .....</b>	<b>27</b>
<b>2.4. CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES .....</b>	<b>27</b>
2.4.1. Encombrement .....	27
2.4.2. Ambiance de travail .....	27
2.4.3. Poids .....	29
<b>2.5. PERFORMANCES .....</b>	<b>29</b>
2.5.1. Couples limites .....	29
2.5.2. Amplitude, vitesse et résolution.....	29
2.5.3. Modification des amplitudes .....	29
<b>2.6. CHARGE TRANSPORTÉE – INTERFACE MÉCANIQUE .....</b>	<b>31</b>
<b>2.7. CIRCUIT UTILISATEUR .....</b>	<b>33</b>
<b>2.8. LIBÉRATION DU FREIN D'UNE ARTICULATION .....</b>	<b>33</b>
<b>2.9. CIRCUITS PNEUMATIQUES ET ÉLECTRIQUE .....</b>	<b>35</b>
2.9.1. Descriptif .....	35
2.9.2. Circuit pneumatique application standard .....	35
2.9.3. Circuit pneumatique application salle blanche .....	35
2.9.4. Circuit électrique.....	37
<b>2.10. APPAREIL DE PRESSURISATION POUR AMBIANCE POUSSIÉREUSE OU AVEC PROJECTION DE LIQUIDES .....</b>	<b>39</b>
2.10.1. But .....	39
2.10.2. Montage .....	39
<b>2.11. SÉCURITÉ .....</b>	<b>40</b>
2.11.1. Configuration sol ou plafond.....	40
2.11.2. Configuration mur.....	40



<b>3 - PRÉPARATION DU SITE .....</b>	<b>41</b>
3.1. ESPACE DE TRAVAIL .....	43
3.2. FIXATION.....	43
<b>4 - INSTALLATION .....</b>	<b>45</b>
4.1. CONDITIONNEMENT DU BRAS.....	47
4.2. MANUTENTION DE L'EMBALLAGE .....	47
4.3. DEBALLAGE ET INSTALLATION DU BRAS.....	47
4.4. INSTALLATION DU BRAS .....	49
4.4.1. Installation du bras au sol.....	49
4.4.2. Installation du bras au plafond .....	49
4.4.3. Installation du bras au mur .....	51
4.4.4. Qualité du sol d'implantation .....	51
<b>5 - VIDANGE DES CARTERS DE TRANSMISSION.....</b>	<b>53</b>
5.1. VERSION STANDARD .....	55
5.1.1. Carter de transmission d'articulation 1 .....	55
5.1.2. Carter de transmission d'articulation 2 .....	55
5.1.3. Carter de transmission d'articulation 3 .....	57
5.1.4. Carter de transmission d'articulation 4 .....	57
5.1.5. Carter de transmission d'articulations 5 et 6 .....	59
5.2. VERSION PIED AU PLAFOND .....	59
5.2.1. Carter de transmission d'articulation 1 .....	59
5.2.2. Carter de transmission d'articulation 2 .....	59
5.2.3. Carter de transmission d'articulation 3 .....	61
5.2.4. Carter de transmission d'articulation 4 .....	61
5.2.5. Carter de transmission d'articulations 5 et 6 .....	61
5.3. PROCÉDURE DE CHANGEMENT DU JOINT PLAT.....	62
5.3.1. Enlever le joint.....	62
5.3.2. Montage du joint neuf.....	62



<b>6 - INTERVENTIONS SUR LES MOTEURS.....</b>	<b>63</b>
<b>6.1. PROCÉDURE DE RÉGLAGE DU JEU AU MOTEUR.....</b>	<b>65</b>
6.1.1. Articulation 1.....	67
6.1.2. Articulation 2.....	67
6.1.3. Articulation 3.....	69
6.1.4. Contrôle du jeu au moteur.....	69
6.1.5. Articulation 4.....	71
6.1.6. Articulations 5 et 6.....	71
<b>6.2. REMPLACEMENT D'UN MOTEUR – VERSION STANDARD.....</b>	<b>73</b>
6.2.1. Articulation 1.....	73
6.2.2. Articulation 2.....	75
6.2.3. Articulation 3.....	77
6.2.4. Articulation 4.....	79
6.2.5. Articulations 5 et 6.....	81
<b>6.3. REMPLACEMENT D'UN MOTEUR – VERSION PIED AU PLAFOND.....</b>	<b>82</b>
6.3.1. Articulation 1.....	82
6.3.2. Articulation 2.....	82
6.3.3. Articulation 3.....	82
6.3.4. Articulation 4.....	82
6.3.5. Articulations 5 et 6.....	82
<b>7 - MAINTENANCE PRÉVENTIVE .....</b>	<b>83</b>
<b>7.1. PÉRIODICITE D'ENTRETIEN.....</b>	<b>85</b>
<b>7.2. CONTRÔLE DES NIVEAUX D'HUILE – VERSION STANDARD .....</b>	<b>87</b>
7.2.1. Articulation 1.....	87
7.2.2. Articulation 2.....	87
7.2.3. Articulation 3.....	89
7.2.4. Articulation 4.....	89
7.2.5. Articulations 5 et 6.....	91
<b>7.3. CONTRÔLE DES NIVEAUX D'HUILE – VERSION PIED AU PLAFOND.....</b>	<b>93</b>
7.3.1. Articulation 1.....	93
7.3.2. Articulation 2.....	93
7.3.3. Articulation 3.....	95
7.3.4. Articulation 4.....	95
7.3.5. Articulations 5 et 6.....	95
<b>7.4. CONTRÔLE DES NIVEAUX D'HUILE – VERSION MUR .....</b>	<b>97</b>
7.4.1. Articulation 1.....	97
7.4.2. Articulation 2.....	97
7.4.3. Articulation 3.....	99
7.4.4. Articulation 4.....	99
7.4.5. Articulations 5 et 6.....	99
<b>8 - PIÈCES DE RECHANGE PRÉCONISÉES.....</b>	<b>101</b>





# **CHAPITRE 1**

## **INTRODUCTION**



## 1.1. AVANT PROPOS

Les informations contenues dans le présent document sont la propriété de **STÄUBLI** et elles ne peuvent être reproduites, pour tout ou partie, sans notre accord préalable écrit.

Les spécifications contenues dans le présent document peuvent être soumises à modifications sans préavis. Bien que toutes les précautions soient prises pour assurer l'exactitude des informations données dans ce document, **STÄUBLI** ne peut être considéré comme responsable des erreurs ou omissions pouvant apparaître dans les illustrations, les plans et les spécifications du dit document.

Si des difficultés apparaissent durant le fonctionnement ou l'entretien du robot et qu'il n'en soit pas fait allusion dans ce document, ou qu'un complément d'information vous soit nécessaire, veuillez contacter le Service Après-vente **STÄUBLI** "Division Robot".

**STÄUBLI ®, UNIMATION ®, VAL ®**

**sont des marques enregistrées par STÄUBLI INTERNATIONAL AG.**

### 1.1.1. BUT DE CE MANUEL


Ce manuel a pour objectif de donner des informations relatives à l'installation, l'exploitation et la maintenance des robots **STÄUBLI**. Il apporte une aide aux personnes intervenant sur cet appareil à titre de référence seulement. En effet, la bonne compréhension de ce document et l'utilisation des robots **STÄUBLI** implique que le personnel concerné possède les connaissances nécessaires en ayant suivi avec succès une formation "robots" dispensée par **STÄUBLI**.

### 1.1.2. MESSAGES SPÉCIAUX D'AVERTISSEMENT, DE MISES EN GARDE ET D'INFORMATION

Il existe, dans ce document, deux formats d'avertissement et de mises en garde. Les messages contenus dans ces encarts informent le personnel des risques potentiels contenus dans l'exécution d'une action.

Ces encarts sont les suivants (présentés par ordre d'importance décroissant) :

#### Message de danger

	<b>DANGER :</b> <b>Consigne qui attire l'attention du lecteur sur les risques d'accident pouvant entraîner des dommages corporels graves si les mesures indiquées ne sont pas observées. Une telle indication décrit généralement le danger potentiel, ses effets possibles et les mesures à prendre pour réduire ce danger. Le respect de cette consigne est indispensable pour préserver la sécurité des personnes.</b>
---	--

#### Message d'avertissement

<b>ATTENTION :</b> <b>Consigne qui attire l'attention du lecteur sur les risques de détérioration du matériel si les mesures indiquées ne sont pas observées. Le respect de cette consigne est indispensable pour préserver la fiabilité et les performances du matériel.</b>
--

### Les Notes

Les paragraphes de type "Note" mettent en valeur une information particulièrement importante pour aider le lecteur à la compréhension d'une description ou d'une procédure.

**Note :**

*Fournit un complément d'information, souligne un point ou une procédure importante.  
Cette information doit être mémorisée pour faciliter la mise en oeuvre et assurer le bon déroulement des opérations décrites.*

## 1.2. DÉFINITION DES INTERVENANTS AUTOUR DE LA CELLULE ROBOTISÉE

**Personne** : terme général identifiant tout individu susceptible de s'approcher de la cellule robotisée STÄUBLI.

**Personnel** : identifie les personnes spécifiquement employées et formées pour l'installation, l'exploitation et l'entretien de la cellule robotisée STÄUBLI.

**Utilisateur** : désigne les personnes ou la société responsable de l'exploitation de la cellule robotisée STÄUBLI.

**Opérateur** : désigne la personne qui démarre, stoppe ou contrôle le fonctionnement du robot.

### 1.3. RAPPEL CONCERNANT LES NORMES DE SÉCURITÉ

	<p><b>DANGER :</b></p> <p><b>Le robot est une machine à mouvements rapides. Ces mouvements peuvent être dangereux. Il est impératif de respecter les normes de sécurité préconisées pour l'utilisation des robots et d'informer les opérateurs sur les dangers encourus.</b></p>
---	--

Le robot est un sous-ensemble destiné à être intégré dans une cellule robotisée. Il a été conçu et construit de façon à ce que l'ensemble "cellule robotisée" puisse répondre aux dispositions réglementaires. La conformité de la cellule robotisée incombe au maître d'oeuvre qui, très souvent, est l'utilisateur.

L'utilisateur doit s'assurer que le personnel qui programme, fait fonctionner, assure la maintenance ou la réparation du robot ou de la cellule robotisée est correctement formé et fait preuve de compétence pour accomplir ces tâches en toute sécurité.

Pour la France, par exemple, des affiches éditées par la CRAM sont à votre disposition pour rappeler aux opérateurs les règles de sécurité auprès des postes robotisés.

L'équipement électrique du robot et de la cellule robotisée doit être conforme à la norme EN 60204-1.

Les caractéristiques de l'alimentation en énergie et des prises de terre doivent être conformes aux spécifications des fabricants.

Le robot et son contrôleur sont conçus pour répondre à un niveau de sécurité de "Catégorie III".

#### Normes applicables

La mise en place du robot doit être prévue en suivant les prescriptions normalisées.

• ISO 10218-1, 2006	Robots pour environnement industriel - Sécurité
• Directive "sécurité des machines" CEE 98 / 37	Directive Européenne
• Norme EN 292	Principes généraux
• Norme EN 294	Distances de sécurité
• Norme EN 418	Equipements d'arrêt d'urgence
• Norme EN 953	Protecteurs
• Norme EN 954-1	Sécurité des machines
• Norme EN 349	Ecartements minimaux
• Norme EN 1050	Appréciation du risque
• Norme EN 1088	Dispositif de verrouillage
• Norme EN 60204-1	Equipement électrique des machines
• Norme EN 999	Vitesse d'approche du corps humain
• Norme EN 61 000-6-4	Compatibilité électromagnétique - Emission
• Norme EN 61 000-6-2	Compatibilité électromagnétique - Immunité
• Norme CEI 34-1	Machines électriques tournantes

## 1.4. DIRECTIVES DE SÉCURITÉ LIÉES À L'ENVIRONNEMENT DE TRAVAIL

### 1.4.1. ANALYSE DE LA SÉCURITÉ AUTOUR DE LA CELLULE ROBOTISÉE

La sécurité doit être prise en compte dès le stade de la conception et du développement de la cellule robotisée.

Avant d'envisager la mise en place de la cellule robotisée, il est nécessaire d'étudier les points suivants :

- Envisager les stratégies de sécurité qui réduisent les risques à un niveau acceptable.
- Définir les tâches requises pour les applications prévisibles et évaluer la nécessité d'accès et / ou d'approche.
- Identifier les sources de risques incluant les pannes et les modes de défaillances associés à chacune des tâches. Les risques peuvent provenir :
  - de la cellule elle-même,
  - de son association avec d'autres équipements,
  - de l'interaction des personnes avec la cellule.
- Evaluer et estimer les risques liés à l'exploitation de la cellule :
  - risques de programmation,
  - risques de fonctionnement,
  - risques d'utilisation,
  - risques de maintenance de la cellule robotisée.
- Choisir les méthodes de protection :
  - l'utilisation de dispositifs de protection,
  - la mise en place de moyens de signalisation,
  - le respect de procédures de travail sûres.

Ces instructions ont été formulées sur la base des normes applicables aux robots.

**Note :**

*Cette liste n'est pas exhaustive, vous devez d'abord vous conformer aux normes en vigueur du pays.*



**DANGER :**

**Pour assurer la fiabilité du fonctionnement et la précision des mouvements du robot, l'environnement de la cellule robotisée doit impérativement respecter les niveaux de perturbation définis par les normes de sécurité.**

### 1.4.2. RÈGLES CONCERNANT LA ZONE DE TRAVAIL DU ROBOT

L'espace contrôlé ou zone d'isolation dans lequel évolue le robot doit être déterminé par des dispositifs de protection (protecteurs).

**Note :**

*Les protecteurs sont des dispositifs protégeant les personnes d'une zone dangereuse. Se référer aux normes en vigueur concernant la sécurité des manipulateurs industriels.*




**DANGER :**

**Lors d'un arrêt d'urgence, la position finale du bras ne peut pas être déterminée de façon précise à cause de l'énergie cinétique mise en jeu. Par conséquent, s'assurer qu'aucune personne et qu'aucune obstruction ne se trouve dans la zone de travail du robot lorsque le bras est mis sous tension.**

## 1.5. DIRECTIVES DE SÉCURITÉ LIÉES À LA PROTECTION DU PERSONNEL

Les robots **Stäubli** comportent des mécanismes commandés par ordinateur, capables de se déplacer à grande vitesse et d'exercer une force considérable. Comme tous les robots et comme la plupart des équipements industriels, ils doivent être commandés avec beaucoup d'attention par l'utilisateur de la cellule robotisée. Tout personnel utilisant les robots **Stäubli** doit prendre connaissance des avertissements et des recommandations présents dans ce manuel.

### 1.5.1. DANGERS MÉCANIQUES ET ÉLECTRIQUES.

	<b>DANGER :</b> <b>Couper toutes les alimentations électriques et pneumatiques avant chaque intervention sur le contrôleur ou sur le bras.</b>
---	---


La mise hors tension du robot se fait en mettant le sectionneur général du CS8C en position "0".

Pour éviter toute remise sous tension par inadvertance lors des interventions de maintenance, l'interrupteur principal doit être verrouillé en position 0 au moyen d'un cadenas dont la clé personnalisée doit rester en la possession de la personne responsable de la maintenance. Ce verrouillage doit être signalé. Par exemple, mettre une indication "Ne doit pas être manœuvré".

Avant de mettre le système sous puissance, vérifiez que tous les systèmes de protection électrique ont bien été installés et qu'il n'existe aucun risque d'électrocution.

**Note :**

*Lorsque le sectionneur est en position 0, la tension secteur est présente entre les bornes d'entrées (filtre secteur) et l'entrée du sectionneur.*

	<b>DANGER :</b> <b>A chaque mise sous tension du bras, garder une main près du bouton "Arrêt d'urgence" de façon à pouvoir l'actionner le plus rapidement possible en cas de problème.</b>
---	---

- Ne pas connecter ou déconnecter des éléments sous tension. Le raccordement du contrôleur au bras du robot ne peut être fait que si le contrôleur est mis hors tension.
- Pendant les opérations de maintenance, le bras doit être dégagé de toute charge.
- Si des bruits ou vibrations anormales apparaissent sur le bras du robot, en particulier après un choc ou autre incident, il faut porter une attention particulière à la fixation de l'outil, du préhenseur et faire les diagnostics à vitesse lente.

**Note :**

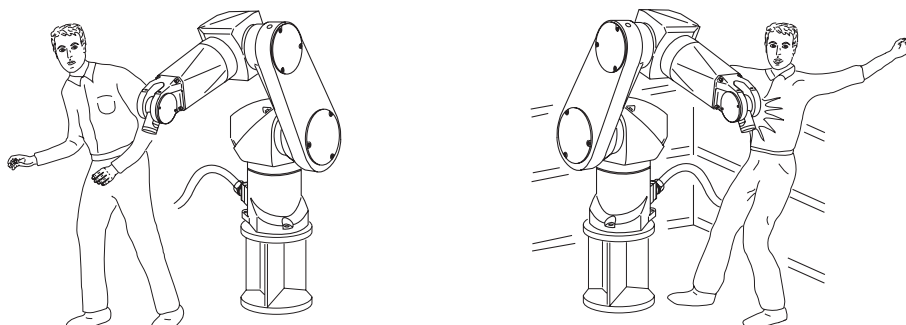
*En cas de collision du bras, vérifier soigneusement tous les composants de sécurité afin d'être certain qu'ils fonctionnent encore et ne sont pas endommagés : butées matérielles sur le bras, contacts électriques de fin de course, étalonnage du robot. N'hésitez pas à appeler le service technique de Stäubli si vous avez des doutes.*

*Après chaque procédure d'étalonnage, de réglage ou de calibrage, l'étalonnage du bras doit être soigneusement contrôlé, afin de s'assurer que le robot peut se déplacer dans la plage d'angle prévue mais pas au-delà. Cette vérification doit être effectuée à petite vitesse.*



**DANGER :**

**Il est interdit à toute personne de se trouver à l'intérieur de la zone d'isolation dans laquelle évolue le bras du robot. Certains modes de marche du robot tel que le mode "libération des freins" peuvent entraîner des mouvements imprévisibles du bras.**



**Figure 1.1**

A la suite d'une opération de maintenance, qu'elle soit mécanique, électrique, pneumatique ou logicielle, il convient de s'assurer du bon fonctionnement du robot, d'abord à vitesse réduite et en restant en dehors de la cellule, puis dans les conditions normales d'utilisation. Veiller en particulier à ce que toutes les protections et sécurités soient bien en place, et que le calibrage du robot soit correct.

### 1.5.2. DISPOSITIFS DE SÉCURITÉ DE LA CELLULE ROBOTISÉE

Les dispositifs de sécurité doivent faire partie intégrante de la conception et de l'installation de la cellule robotisée. La formation des opérateurs et le respect des procédures de fonctionnement constituent une part importante dans la mise en place des dispositifs de sécurité.

Les robots **Stäubli** possèdent diverses fonctions de communication qui aident l'utilisateur à développer des dispositifs de sécurité pour la cellule robotisée. Ces fonctions incluent les circuits d'arrêt d'urgence, les lignes d'Entrées / Sorties numériques, ainsi que la mise à disposition des messages d'erreurs et d'avertissements (voir chapitre "Intégration"). Lorsque le système est utilisé sans le MCP, ces messages/avertissements ne sont consultables que via le programme d'application.



### 1.5.3. DIRECTIVES DE SÉCURITÉ LIÉES À LA PROTECTION DU MATÉRIEL

#### 1.5.3.1. RACCORDEMENT

- Avant de raccorder le contrôleur, il convient de s'assurer que sa tension nominale correspond bien à celle du réseau.
- Raccorder le contrôleur à l'aide d'un câble de section adaptée à la puissance figurant sur la plaque signalétique.
- Avant d'extraire ou d'insérer un composant électronique, mettre hors tension le bras puis le contrôleur et respecter la procédure.
- Veiller à ne pas obstruer les orifices d'entrée et de sortie d'air du circuit de ventilation du contrôleur.
- Ne pas utiliser l'arrêt d'urgence pour mettre hors tension le bras dans des conditions normales d'utilisation.

#### 1.5.3.2. INFORMATIONS SUR LES DÉCHARGES ÉLECTROSTATIQUES

Qu'est-ce qu'une décharge électrostatique ?

Tout le monde a expérimenté les effets de l'électricité statique sur ses vêtements ou en touchant un objet métallique sans être conscient des dommages provoqués par l'électricité statique sur les composants électroniques.

Notre souci d'intégrer les notions de qualité et de fiabilité à nos produits rend nécessaire la prévention contre les effets des décharges électrostatiques. Par conséquent, tous les collaborateurs et utilisateurs doivent être informés.

#### **Stockage d'une charge**

Une capacité électrique se crée simplement en combinant un conducteur, un diélectrique et le sol (potentiel de référence plus faible, habituellement la terre dans le cas d'une charge statique).

Exemples : personnes, circuits imprimés, circuits intégrés, composants, tapis conducteurs, lorsqu'ils sont séparés du sol par un diélectrique.

#### **La décharge électrostatique ou ESD**

La plupart des gens ont fait l'expérience des ESD en recevant un choc alors qu'ils marchaient sur un tapis et touchaient un bouton de porte ou encore alors qu'ils descendaient d'une voiture.

Dans la plupart des cas, on peut dire :

- Pour ressentir une ESD, il faut une charge de 3500 V ou plus.
- Pour l'entendre, il faut une charge de 5000 V ou plus.
- Pour voir une étincelle, il faut une charge de 10 000 V ou plus.

Ceci montre qu'il est possible de développer des charges dépassant 10 000 V avant de remarquer une décharge électrostatique !

### Risques générés par la décharge électrostatique

La forte tension des ESD (plusieurs milliers de volts) génère un danger pour les composants électroniques. Un semiconducteur doit être manipulé avec précaution afin d'éviter une destruction par ESD. Les ESD sont véritablement nocives. On estime qu'elles détruisent seulement 10% des composants auxquels elles s'attaquent. Les 90% des composants restants tombent dans la catégorie "dégradés". Un composant peut être abîmé avec seulement 25% du voltage requis pour le détruire.

Ces vices cachés peuvent faire apparaître des problèmes des jours, des semaines, voire des mois après l'incident. Les composants peuvent également subir un changement de leurs caractéristiques de fonctionnement. Les tests initiaux sont passés avec succès, mais une erreur intermittente intervient sous contrainte de températures ou de vibrations. Les mêmes composants passeront avec succès les tests "tout ou rien" réalisés à l'occasion de réparations mais les problèmes réapparaîtront une fois sur site.

### Voltages typiques des ESD

SOURCE	HUMIDITÉ RELATIVE BASSE 10 - 20%	HUMIDITÉ RELATIVE MOYENNE 40%	HUMIDITÉ RELATIVE HAUTE 65 - 90%
Marche sur tapis	35 kV	15 kV	1,5 kV
Marche sur Vinyl	12 kV	5 kV	0,3 kV
Ouvrier à son poste	6 kV	2,5 kV	0,1 kV
Notices plastifiées	7 kV	2,6 kV	0,6 kV
Sacs polyéthylène	20 kV	2 kV	1,2 kV
Polyuréthane cellulaire	18 kV	11 kV	1,5 kV

SOURCES DE CHARGE	
Surfaces de travail	Emballages
Sols	Manipulations
Chaises	Assemblages
Chariots	Nettoyages
Vêtements	Réparations

PIÈCES SENSIBLES AUX CHARGES STATIQUES
Cartes électroniques Alimentations Codeurs etc...

### 1.5.3.3. PRÉVENTION DES DOMMAGES CAUSÉS PAR LES DÉCHARGES ÉLECTROSTATIQUES

Il est indispensable de se prémunir contre les décharges électrostatiques lors d'une intervention sur les composants électroniques, les sous-ensembles et les systèmes complets.

Éliminer les dangers des ESD nécessite un effort d'équipe concerté. Le respect des instructions suivantes permet de réduire de façon substantielle les dommages potentiels causés par les ESD et préserve la fiabilité du robot à long terme.

- Informer le personnel sur les risques propres aux ESD.
- Connaître les zones critiques sensibles aux ESD.
- Connaître les règles et procédures pour faire face aux ESD.
- Toujours transporter les composants et cartes dans un équipement de protection contre les charges statiques.
- Se mettre à la terre avant toute intervention sur un poste de travail.
- Tenir les équipements non conducteurs (générateurs de charge statique) éloignés des composants et des cartes.
- Utiliser les outils de protection contre les ESD.

#### **Poste de travail STÄUBLI**

Pour la manipulation des cartes électroniques, les postes de travail **STÄUBLI** sont équipés d'un revêtement dissipateur de charge statique relié à la terre. Un bracelet antistatique est requis pour manipuler les cartes ou les composants électroniques.

#### **Zones de travail**

Écarter de la zone de travail les objets générateurs de charge statique tels que :

- godets en plastique,
- polystyrène,
- les carnets de notes,
- les classeurs et pochettes en plastique.

Les circuits imprimés, cartes et composants électroniques doivent rester dans des sachets antistatiques.

#### **Bracelets antistatiques**

Des bracelets antistatiques reliés à la carcasse du contrôleur ou du bras et à la terre doivent être utilisés pour toute manipulation de carte ou de composant. Ces bracelets sont fournis dans l'équipement standard du robot.

#### **ATTENTION :**

**Utiliser un bracelet électrostatique et un tapis antistatique reliés au contrôleur pour toute manipulation de carte ou de composant.**



## **CHAPITRE 2**

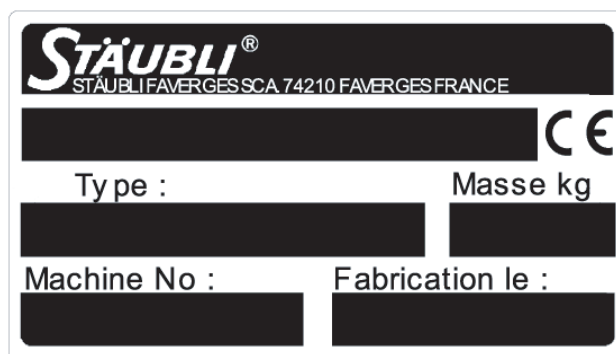
### **DESCRIPTION**



## 2.1. IDENTIFICATION

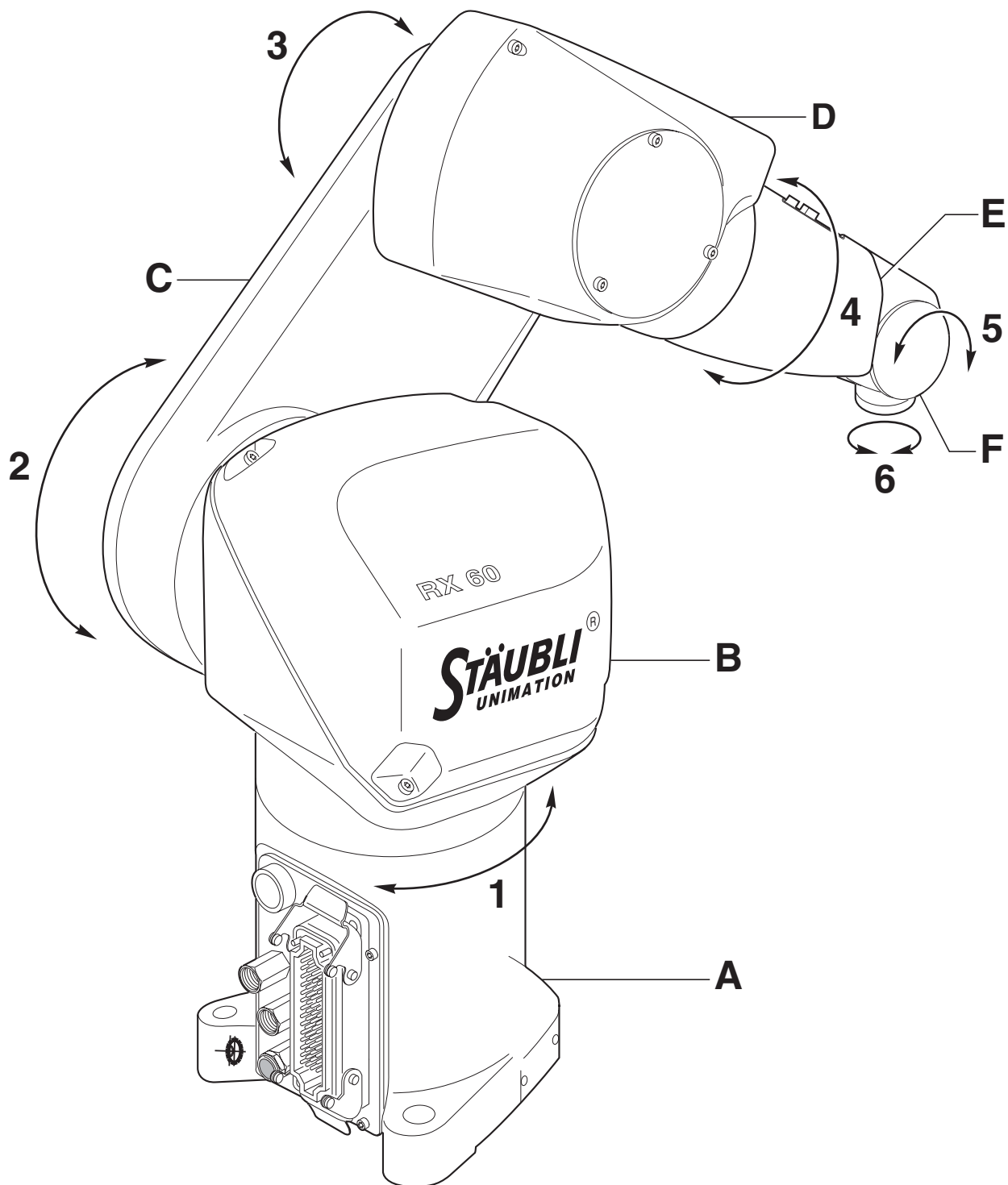
### Plaque d'identification de chaque robot.

Une plaque est rivetée sur le contrôleur et sur le bras (voir figure 2.1).



**Figure 2.1**

Pour toute demande de renseignement, commande de pièces de rechange, ou demande d'intervention, veuillez préciser le type et le numéro de série de la machine concernée, situés sur la plaque signalétique.



**Figure 2.2**



## 2.2. PRÉSENTATION GÉNÉRALE

Le bras est constitué de segments ou membres reliés entre eux par des articulations.

Chaque articulation constitue un axe autour duquel deux membres pivotent.

Les mouvements des articulations du bras sont générés par des servomoteurs sans balai couplés à des résolveurs.

Cet ensemble fiable et robuste associé à un système de comptage innovant permet de connaître en permanence la position absolue du bras.

L'ensemble bras est suffisamment universel pour pouvoir effectuer une grande variété de travaux.

Exemple : Manipulation de charge, assemblage, process, application de cordon de colle, contrôle/vérification et application salle blanche. Cette liste n'est pas exhaustive : pour plus de précision, nous consulter.

Les différents éléments du bras sont le pied **(A)**, l'épaule **(B)**, le bras **(C)**, le coude **(D)**, l'avant-bras **(E)** et le poignet **(F)** (**figure 2.2**).

L'ensemble bras contient ainsi la motorisation, les freins, les mécanismes de transmission du mouvement, le faisceau de câbles, les circuits pneumatiques et électriques pour l'utilisateur.

De construction simple, l'ensemble des bras RX60B a une structure rigide et capotée (protection IP65 selon la norme directive NF EN 60529) afin de le protéger des agressions extérieures. Son concept repose sur les modules de transmissions JCS (Joint Combiné STÄUBLI) utilisés sur les axes 1, 2 et 3 et sur un entraînement par courroie et couple roue et vis sans fin sur l'axe 4 (**figure 2.2**).

Le poignet comprend les axes 5 et 6 (**figure 2.2**).

Le RX60B peut être fixé indifféremment au sol, au mur ou au plafond.

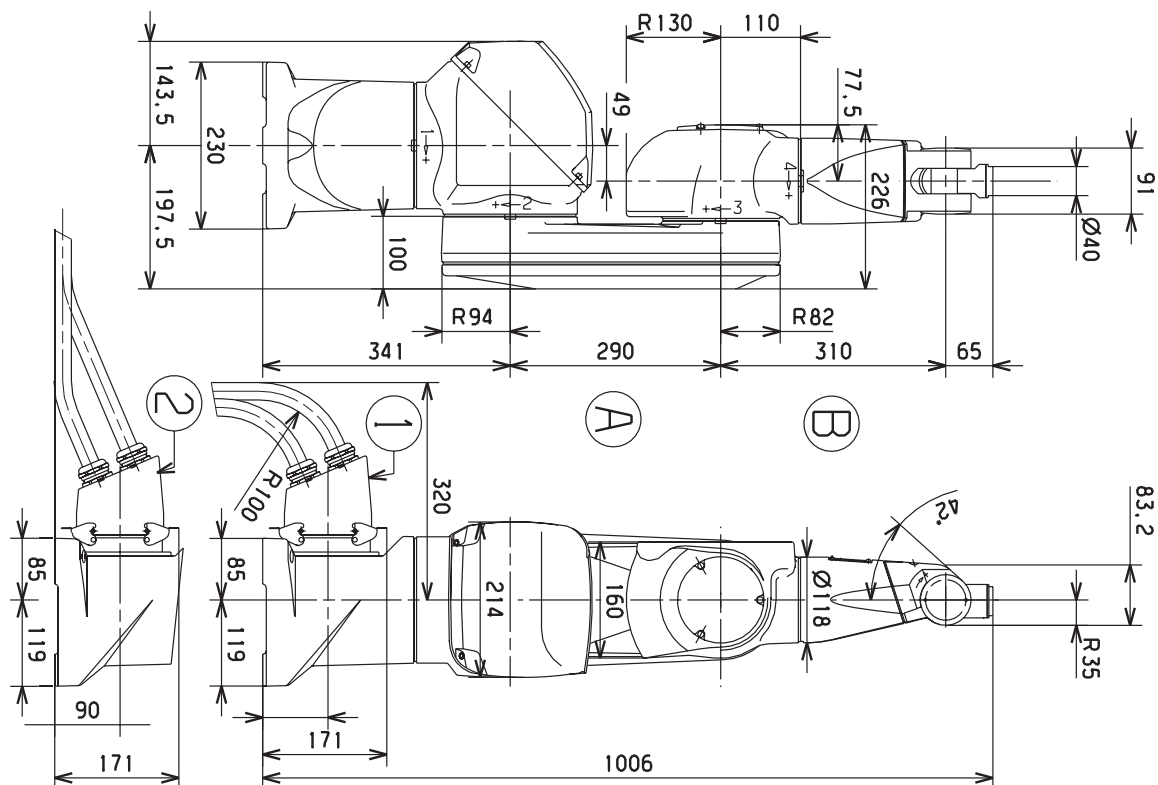


Figure 2.3

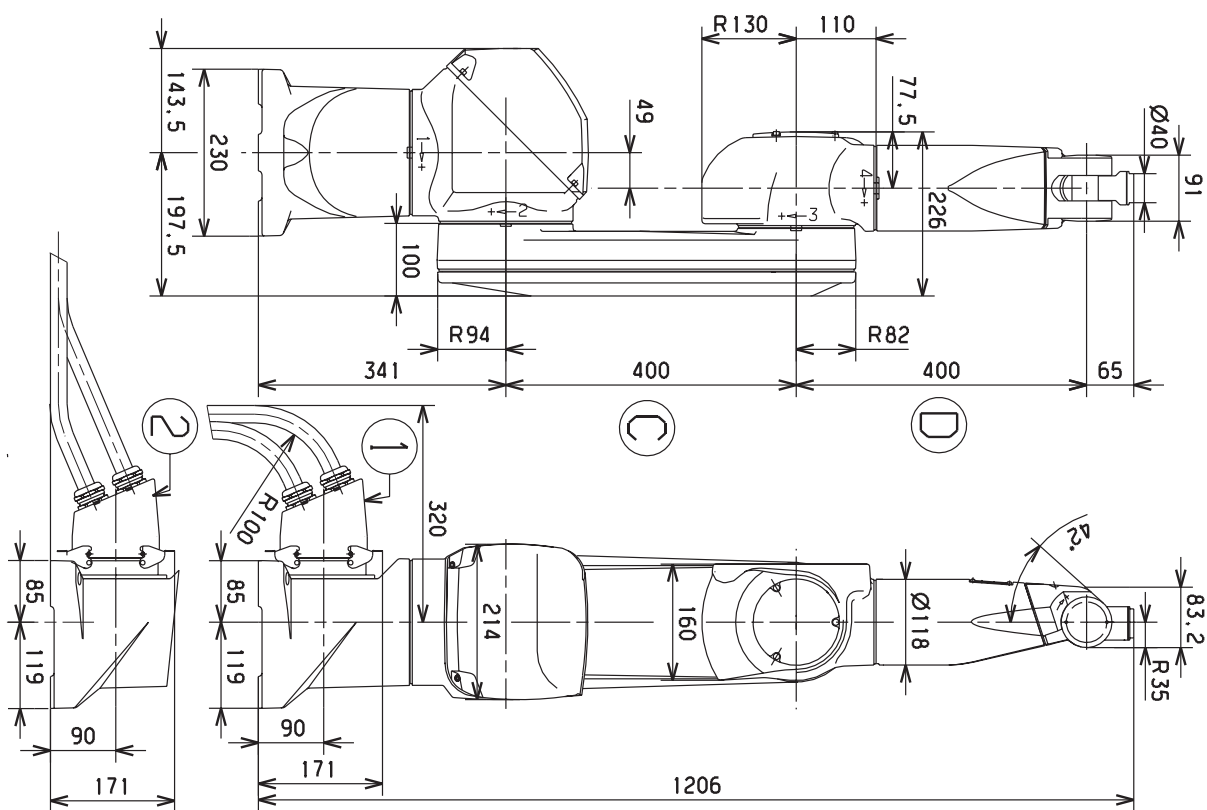


Figure 2.4

## 2.3. DÉSIGNATION DES BRAS DE LA FAMILLE RX SÉRIE 60

RX	6	0	B	CR
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)

- (1) Bras de la famille RX
- (2) Rayon maximum de travail entre l'axe 2 et l'axe 5, exprimé en décimètres :
  - cote (A) + cote (B) (**figure 2.3**).
  - cote (C) + cote (D) (**figure 2.4**).
- (3) Nombre d'axes actifs :
  - 0 = 6 axes actifs.
  - 5 = 5 axes actifs, la géométrie étant conservée.
- (4) Evolution en "B" de la famille RX.
- (5) Lettres majuscules pour indiquer une option.  
Exemples :
  - L = avant-bras rallongé : cote (C) + cote (D) (**figure 2.4**).
  - CR = application salle blanche.
 Ces lettres peuvent être combinées.  
Exemple : LCR = avant-bras rallongé application salle blanche.

Dans le manuel, on désigne par :

Bras standard : bras de géométrie standard (**figure 2.3**).

Bras long : bras de géométrie différente où l'avant-bras et le bras sont rallongés (**figure 2.4**).

Bras 5 axes : bras ayant 5 axes actifs.

## 2.4. CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES

### 2.4.1. ENCOMBREMENT (**figures 2.3 et 2.4**)

- ① Sortie câbles verticale
- ② Sortie câbles horizontale

### 2.4.2. AMBIANCE DE TRAVAIL

- Température de fonctionnement : + 5°C à + 40°C (selon norme(s) et/ou directive(s) : NF EN 60 204-1)

**ATTENTION :**

**L'obtention des performances nominales peut nécessiter un cycle de chauffe.**

- Humidité : 30% à 95% maxi sans condensation (selon norme(s) et/ou directive(s) : NF EN 60 204-1)
- Altitude : maxi 2000 m
- Vibration : nous consulter
- Application salle blanche : Classe de propreté ISO 4 selon norme ISO 14644-1

**ATTENTION :**

**En cas d'utilisation du robot dans une zone poussiéreuse ou de projection de liquides, il est vivement conseillé d'utiliser l'appareil de pressurisation décrit chapitre 2.10 page 39.**

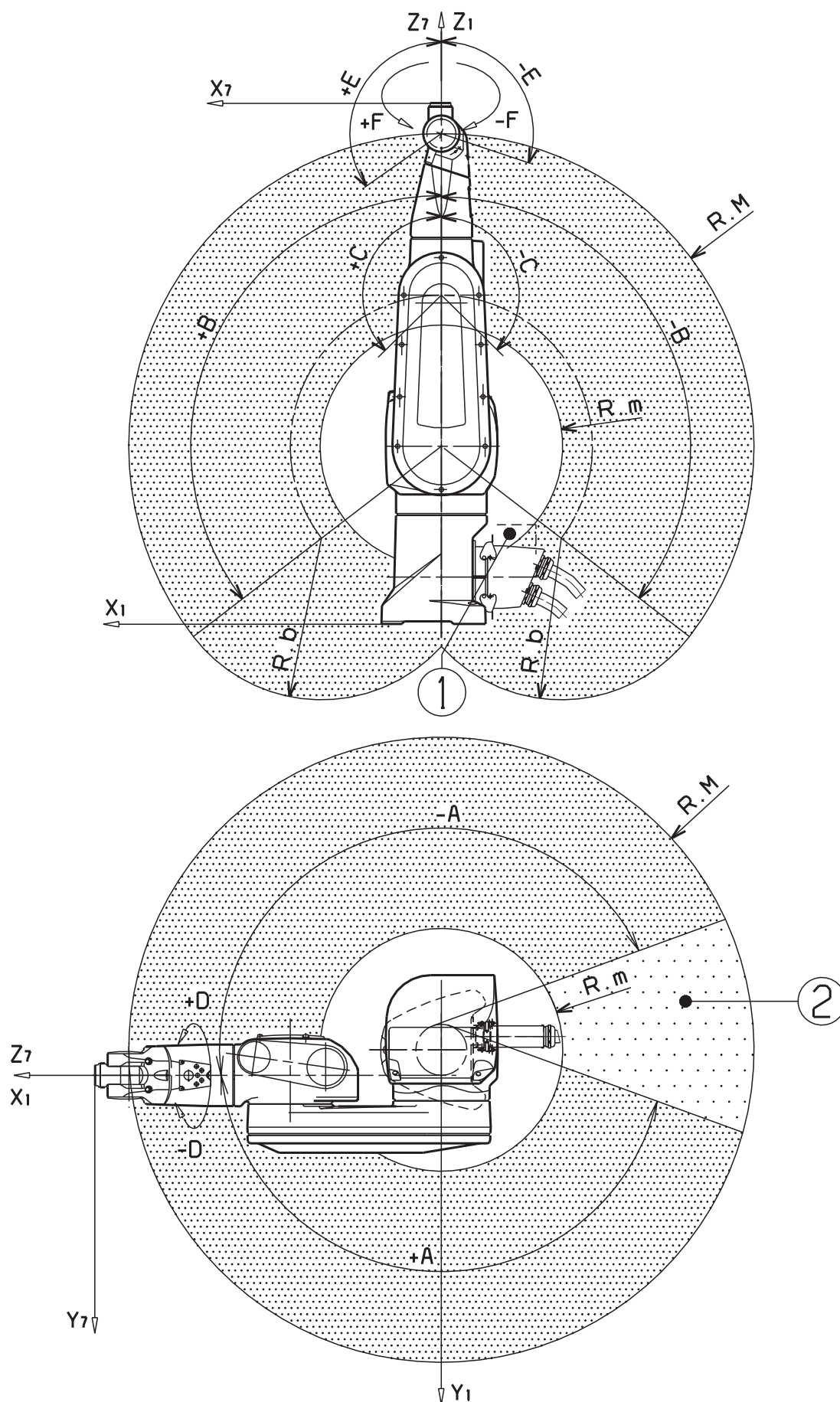


Figure 2.5

### 2.4.3. POIDS

BRAS STANDARD	BRAS LONG	BRAS 5 AXES	BRAS LONG 5 AXES
44 kg	45 kg	42 kg	43 kg

## 2.5. PERFORMANCES

Voir **figure 2.5**

- ① Zone d'accès de la libération des freins  
② Zone accessible en configuration droite

	BRAS STANDARD	BRAS LONG
<b>Volume de travail</b>		
R.M rayon de travail maxi entre axes 2 et 5	600 mm	800 mm
R.m rayon de travail mini entre axes 2 et 5	233 mm	309 mm
R.b rayon de travail entre axes 3 et 5	310 mm	400 mm
<b>Vitesse maxi</b> au centre de gravité de la charge	8 m/s	12.5 m/s
<b>Répétabilité</b> à température constante	± 0.02 mm	± 0.033 mm

### 2.5.1. COUPLES LIMITES

	AXE RÉFÉRENCE		
	AXE 5 (Z <sub>6</sub> )	AXE 6 (Z <sub>7</sub> )	
Couple statique (Nm)	7.2 <sup>(1)</sup>	3.7 <sup>(2)</sup>	3.5
Couple pointe (Nm)	36 <sup>(1)</sup>	21.5 <sup>(2)</sup>	14.5

(1) Si couple axe 6 = 0

(2) Si couple maximum sur axe 6

### 2.5.2. AMPLITUDE, VITESSE ET RÉOLUTION

Axe	1	2	3	4 <sup>(1)</sup>	5	6
Amplitude (°)	320	255	269	540	230	540 <sup>(2)</sup>
Répartition d'amplitude (°)	A ± 160	B ± 127.5	C ± 134.5	D ± 270	E +120.5 -109.5	F ± 270
Vitesse nominale (°/s)	287	287	319	410	320	700
Résolution angulaire (°.10 <sup>-3</sup> )	0.724	0.724	0.806	1.177	1.953	2.747

(1) Pour les bras 5 axes, l'axe 4 est fixe. L'axe 5 correspond à l'axe 4 et l'axe 6 à l'axe 5 du logiciel.

(2) Configurable par logiciel jusqu'à ±18 000°. Voir le chapitre "Configuration logicielle" de la documentation du "Contrôleur".

Vitesse réduite en mode manuel : 250 mm/s au centre outil et 45°/s sur chaque axe.

Vitesse cartésienne maxi : 1.8 m/s

### 2.5.3. MODIFICATION DES AMPLITUDES

Le bras est monté de manière à obtenir les amplitudes angulaires maximales.

Il est possible de limiter volontairement l'amplitude des articulations par "logiciel" (voir le chapitre relatif à la programmation). En outre, sur les axes 1 et 2, la position des limiteurs de course mécaniques est modifiable en un certain nombre de positions (pour modification consulter les services STÄUBLI).

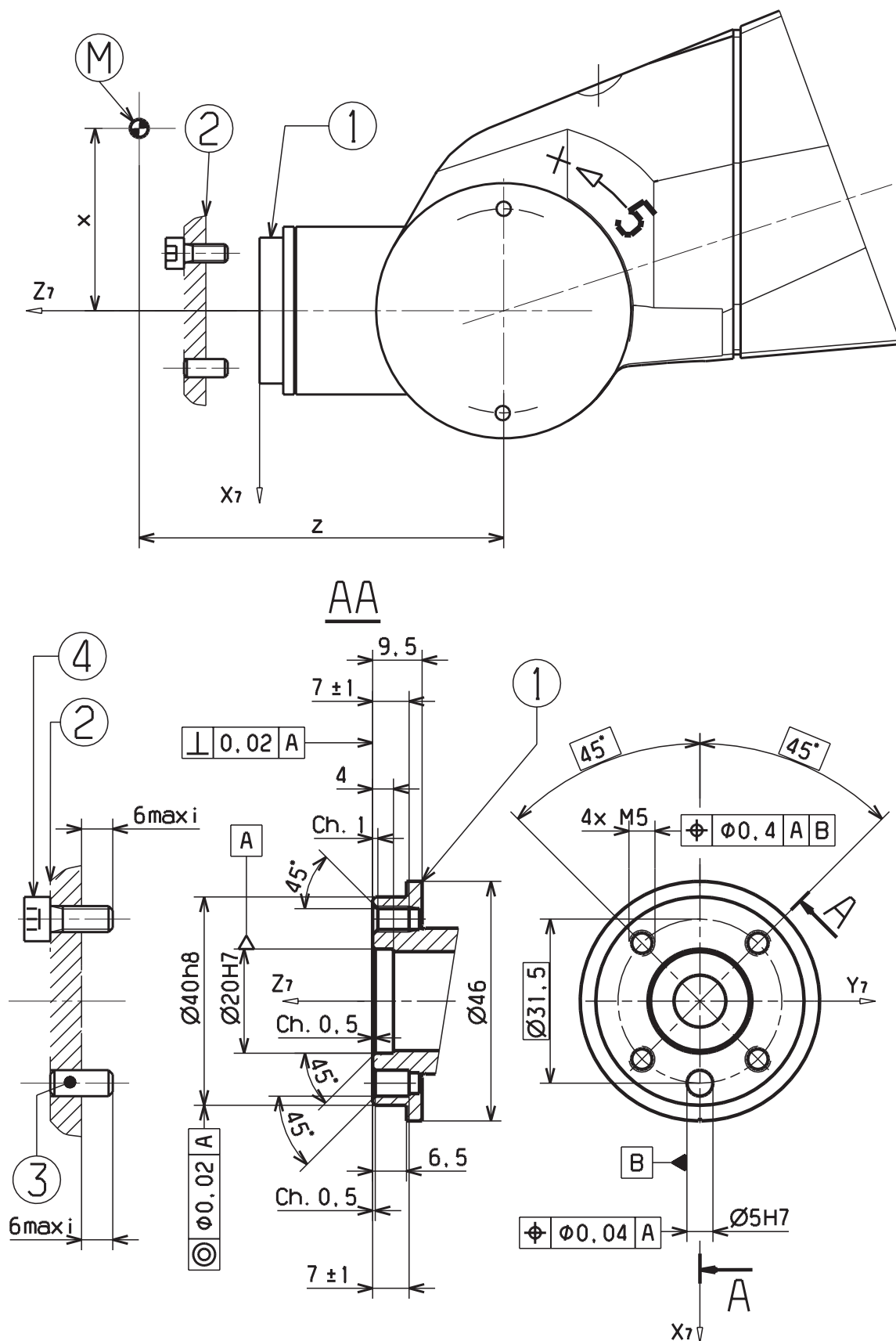


Figure 2.6

## 2.6. CHARGE TRANSPORTÉE – INTERFACE MÉCANIQUE

① Interface mécanique

② Terminal

Le préhenseur n'est pas fourni avec l'ensemble bras ; sa conception est fonction des applications spécifiques du bras. Toute étude peut être entreprise en collaboration avec STÄUBLI en vue d'obtenir des performances optimales sans dépassement des limites de charge de l'ensemble bras.

Le préhenseur est monté sur la bride utilisateur du poignet dont les dimensions sont données figure 2.6.

Fixation par 4 vis M5 repère ④, Classe 12-9, couple de serrage 9.5 Nm  $\pm$  0.7 Nm.

Indexage par la goupille repère ③, diamètre 5.

Désignation de l'interface mécanique :

ISO 9409 - 1 - A31.5 suivant norme ISO 9409 - 1 : 1996 (F)

(sauf localisation des 4 trous taraudés M5)

### ATTENTION :

La longueur d'implantation des vis de fixation du terminal est limitée à 6 mm (figure 2.6).

### Charge transportable

Caractéristiques de la charge :

Position au centre de gravité de la charge ⑤ : z = 100 mm par rapport à l'axe 5 et x = 50 mm par rapport à l'axe 6 (figure 2.6).

Charge transportable	Bras standard	Bras long
A vitesse nominale <sup>(1)</sup>	2.5 kg	1.5 kg
A vitesse réduite <sup>(1)</sup>	4.5 kg	2.5 kg
Nous consulter si :	Charge > 4.5 kg	Charge > 2.5 kg

(1) Dans toutes les configurations.

	INERTIES NOMINALES (kg.m <sup>2</sup> )		INERTIES MAXIMALES (kg.m <sup>2</sup> ) <sup>(2)</sup>	
	BRAS STANDARD	BRAS LONG	BRAS STANDARD	BRAS LONG
Par rapport à l'axe 5	0.0250	0.0150	0.125	0.075
Par rapport à l'axe 6	0.0063	0.0038	0.032	0.019

(2) Dans les conditions de vitesse et accélération réduites :

Pour CS7B : SP60, ACC(8) 50, 50

Pour CS8 : VEL = 60%, ACC = 30%, DEC = 30%

### ATTENTION :

Un dépassement des valeurs nominales est possible dans une certaine mesure et implique une limitation des performances du bras en vitesses et accélérations. Dans ce cas, consulter STÄUBLI.

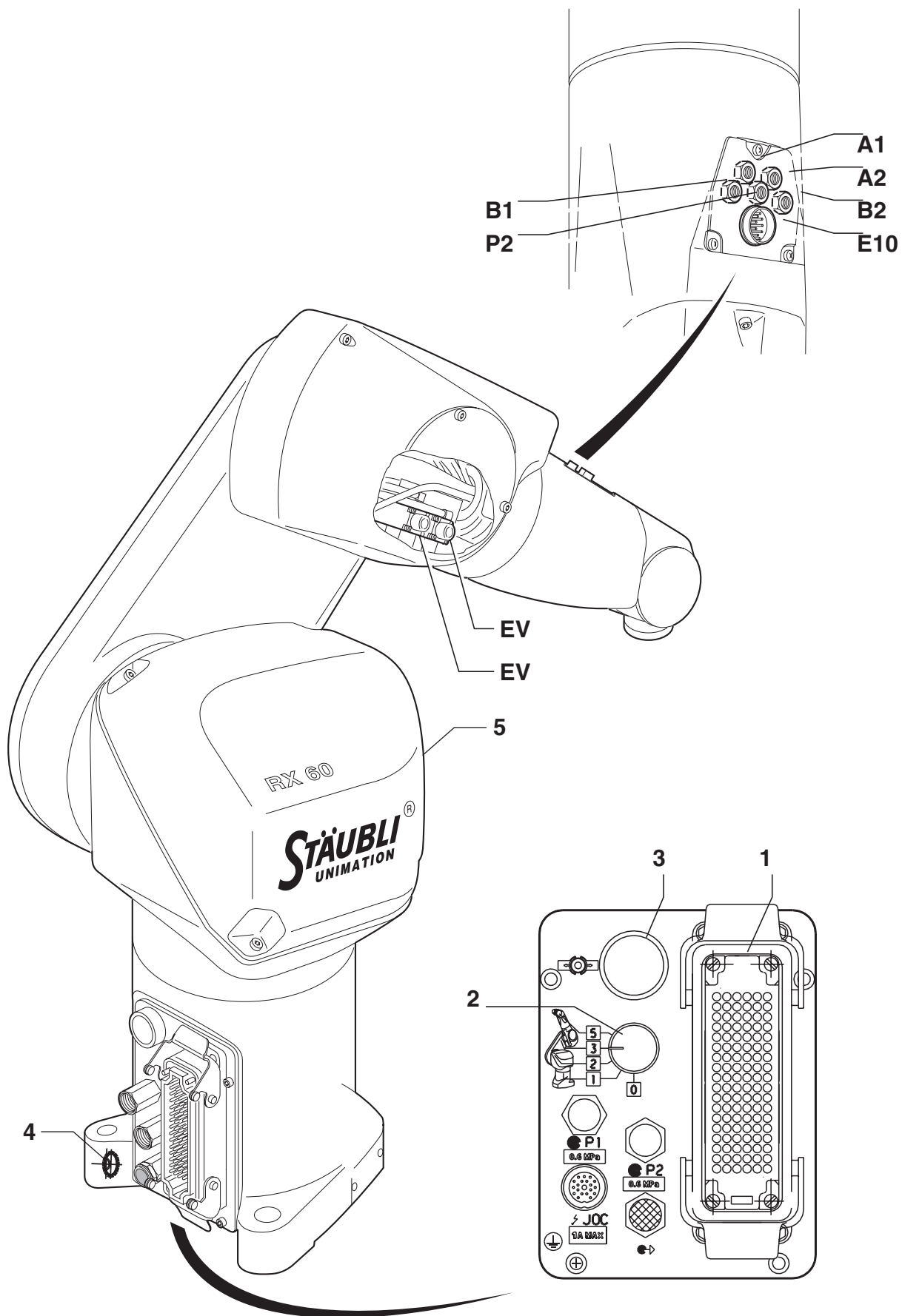


Figure 2.7



## 2.7. CIRCUIT UTILISATEUR

Le câblage électrique du bras est constitué d'un faisceau qui se compose de plusieurs câbles destinés à l'alimentation des servomoteurs (puissance, freins, codeurs), des distributeurs, de la prise utilisateur. Les liaisons à ces composants sont réalisées par des connecteurs démontables.

En outre, il intègre les tuyaux pneumatiques destinés à l'alimentation des électro-distributeurs (**EV1** et **EV2**). Le bras met également à disposition un tuyau pneumatique **P2** qui relie directement le pied à l'avant-bras (**figure 2.7**).


Le câblage est interne à la structure et passe par le centre des articulations. Il est relié au pied du bras sur une plaque qui comprend plusieurs composants électriques et pneumatiques tels que :

**Figure 2.7 :**

- Prise d'interconnexion bras/contrôleur **(1)**.
- Prise Binder destinée à l'utilisateur pour une éventuelle connexion électrique du préhenseur (**JOC**).

**ATTENTION :**

**Lorsqu'une fiche est raccordée à la prise Binder E10, il y a risque de collision, dans certaines configurations, avec le capot (5).**

- Borne de mise à la terre du bras **(4)**.
- Sélecteur de libération des freins **(2)**.
- Bouton poussoir de libération des freins **(3)**.
- Connexions pneumatiques au réseau d'air comprimé (ou vide) **P1** et **P2**.
- Silencieux d'échappement pneumatique (ou vide)  .

**ATTENTION :**

**Ne pas rajouter de fils ou de câbles dans le câblage du bras sous peine d'usure prématurée du câblage électrique du bras et perte de garantie.**

## 2.8. LIBÉRATION DU FREIN D'UNE ARTICULATION

Le contrôleur doit être sous tension.

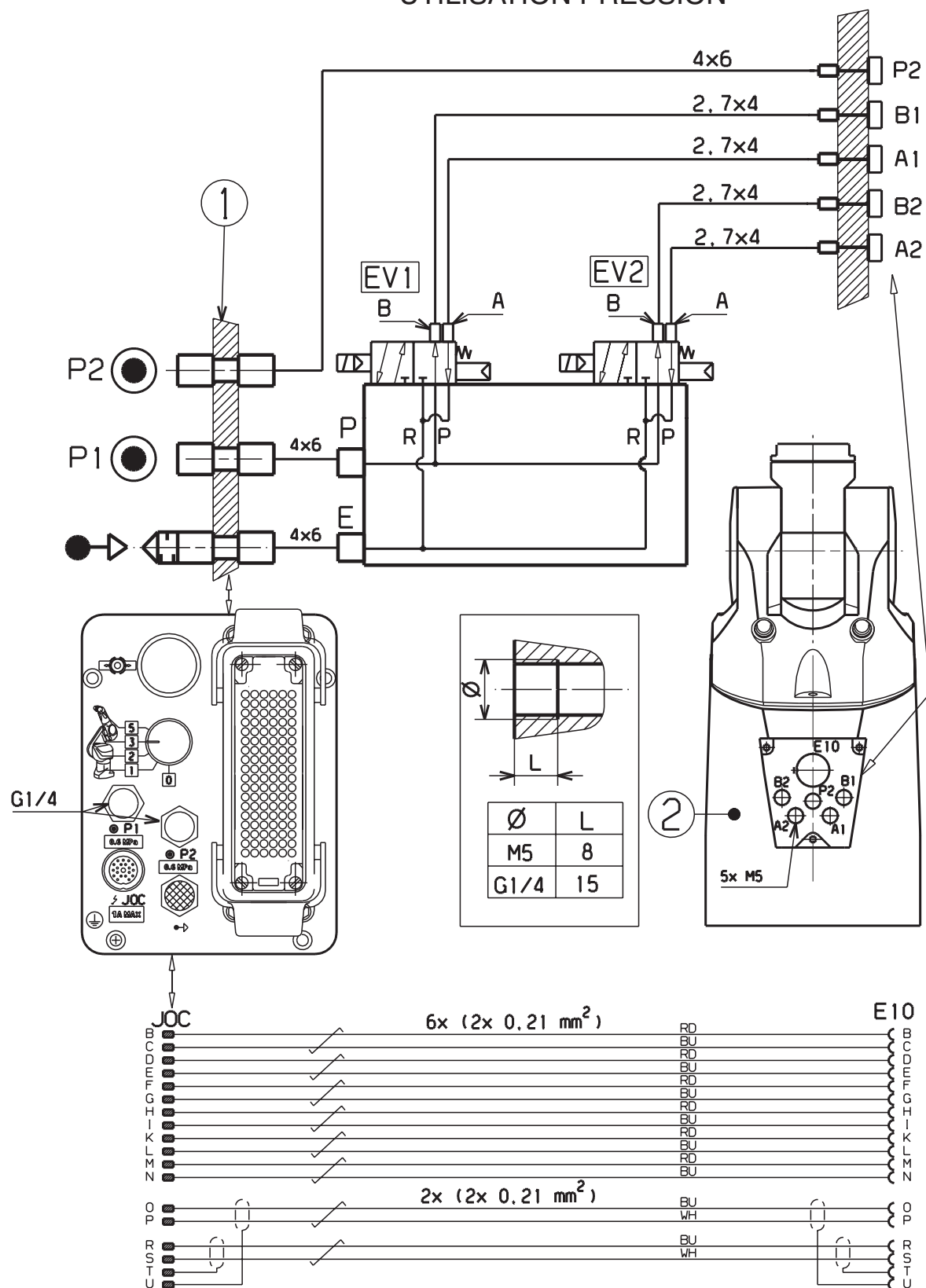
Orienter le bouton de sélection de défreinage sur le repère de l'articulation désirée.

**ATTENTION :**

**S'assurer que le bras et la charge soient convenablement soutenus par rapport à cette articulation.**

En appuyant sur le bouton poussoir de libération des freins, l'articulation sélectionnée est totalement libre. Dès que l'action sur le bouton est relâchée, le moteur est de nouveau freiné et l'articulation bloquée.

## UTILISATION PRESSION




**Figure 2.8**

## 2.9. CIRCUITS PNEUMATIQUES ET ÉLECTRIQUE

- ① Plaque fixée sur le pied
- ② Avant-bras

### 2.9.1. DESCRIPTIF (figure 2.8)

- Le raccordement du bras au réseau d'air lubrifié ou non, s'effectue sur le pied du bras (**P1**).
- Une canalisation relie le pied à l'avant-bras en ligne directe (**P2**).
- L'échappement centralisé des électro-distributeurs est dirigé vers le pied et s'évacue au travers d'un silencieux .
- Les sorties des électro-distributeurs **EV1** et **EV2** sont disponibles sur l'avant-bras :
  - **A1** et **B1** pour l'électro-distributeur **EV1**.
  - **A2** et **B2** pour l'électro-distributeur **EV2**.

### 2.9.2. CIRCUIT PNEUMATIQUE APPLICATION STANDARD

#### Electrodistributeurs (EV1 et EV2) :

- 5/2 monostable.
- A commande électrique (24 VDC).
- Pression maxi d'utilisation : 1.5 à 7 bar MAXI.
- Coefficient de débit  $K_V = 2.86 \text{ S} = 3.6 \text{ mm}^2$ .
- Connecteur encliquetable.
- Diode indicatrice et circuit de protection de surtensions parasites.

**ATTENTION :**

**L'air doit être filtré à 10 µm.**

### 2.9.3. CIRCUIT PNEUMATIQUE APPLICATION SALLE BLANCHE

#### Electrodistributeurs (EV1 et EV2) :

- 5/2 monostable.
- A commande électrique (24 VDC) par attaque directe.
- Pression maxi d'utilisation : du vide à 6 bar.
- Coefficient de débit  $K_V = 0.013 \text{ C}_V = 0.18$ .
- Connecteur encliquetable.

**ATTENTION :**

**L'air doit être filtré à 5 µm.**

# UTILISATION VIDE

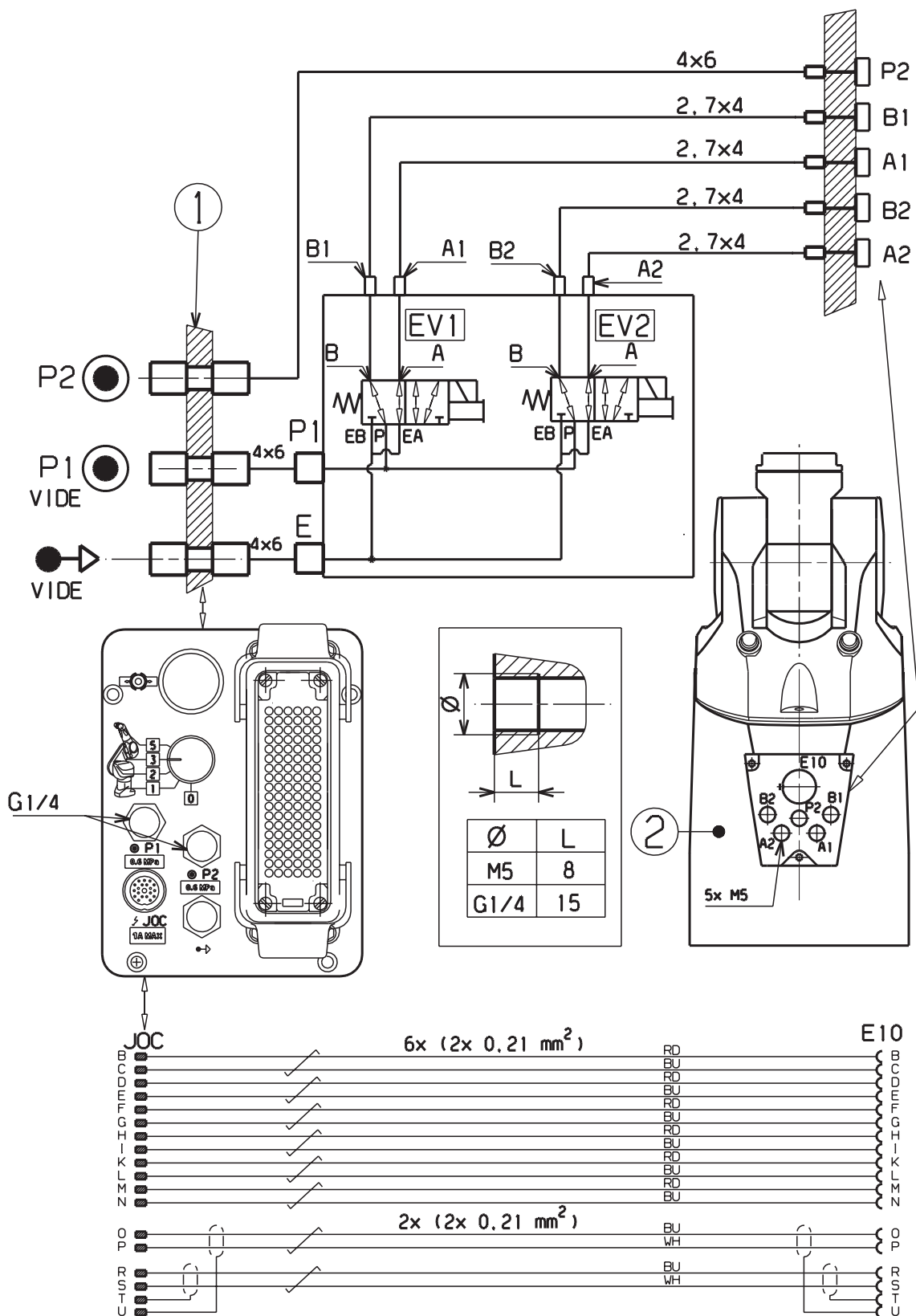


Figure 2.9

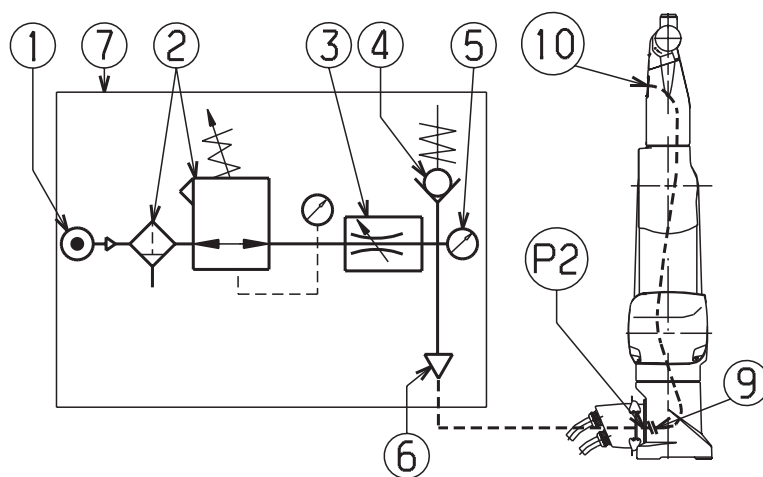
#### 2.9.4. CIRCUIT ÉLECTRIQUE (figures 2.8 et 2.9)

- 13 conducteurs 0.21 mm<sup>2</sup> (1 A maxi / 60 VDC maxi ou 25 VAC) plus 2 paires torsadées blindées 0.21 mm<sup>2</sup> (1 A maxi / 60 VDC maxi ou 25 VAC).

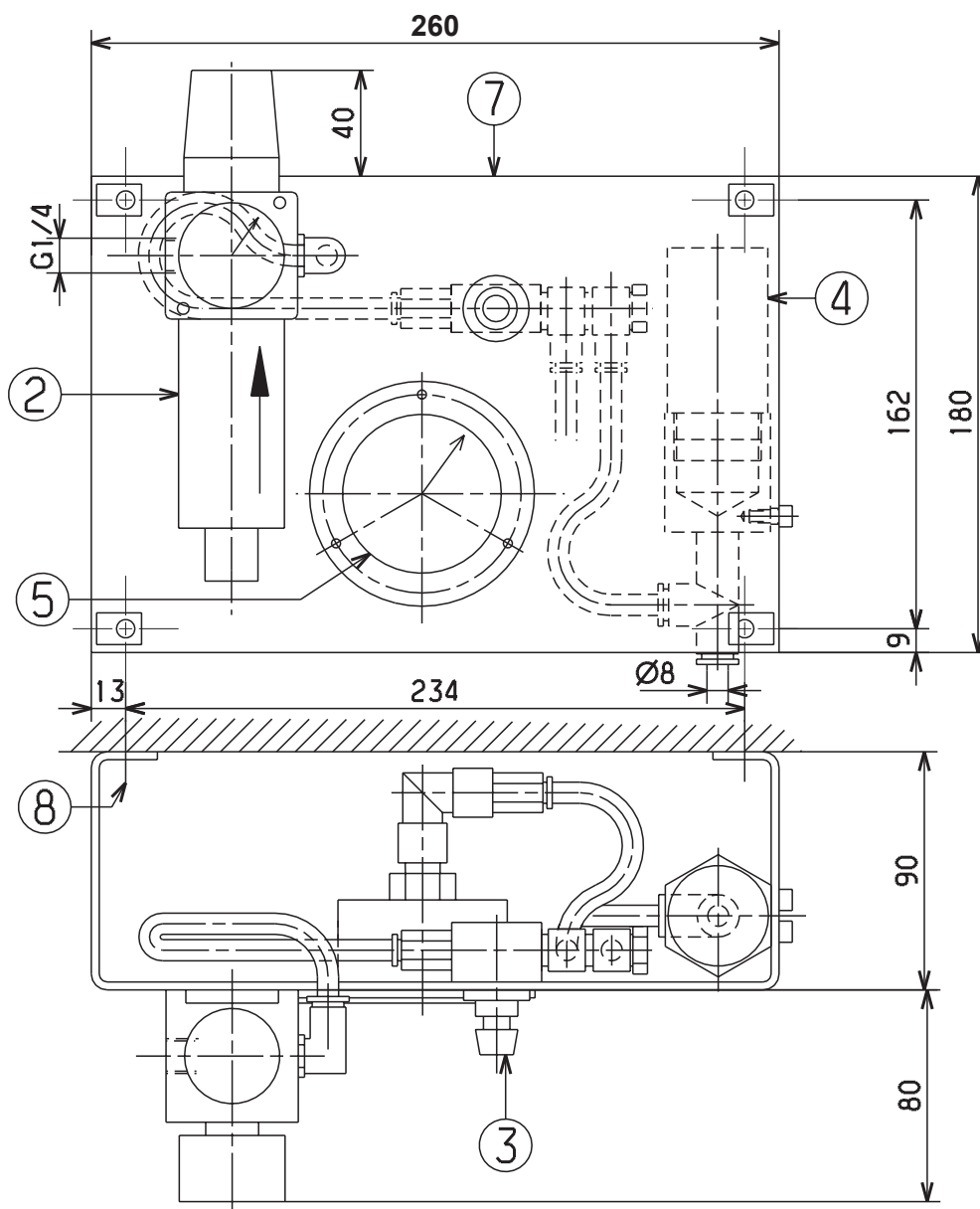
**ATTENTION :**

**Les blindages ne doivent pas être utilisés comme fil conducteur.**

- Raccordement sur avant-bras (**E10**) par connecteur cylindrique mâle coudé Binder.
- Raccordement sur le pied (**JOC**) par connecteur cylindrique femelle droit Binder.



**Figure 2.10**



**Figure 2.11**

## 2.10. APPAREIL DE PRESSURISATION POUR AMBIANCE POUSSIÉREUSE OU AVEC PROJECTION DE LIQUIDES

### 2.10.1. BUT

Pour des applications très sévères en ambiance poussiéreuse ou avec projection de liquides, le but est de maintenir à l'intérieur du bras une pression supérieure à la pression atmosphérique de façon à éviter la migration des poussières et des liquides.

**ATTENTION :**

**En aucun cas n'appliquer une surpression supérieure à 20 mbar.**

### 2.10.2. MONTAGE

a) Tôle avec pneumatique P3 :

- Utiliser ce raccord pour brancher l'appareil.

b) Tôle sans pneumatique P3 :

- Si le pneumatique **(P2)** entre **(9)** et **(10)** n'est pas utilisé, couper le tuyau **(P2)** en **(9)** et boucher **(P2)** en **(10)**.
- Si **(P2)** est utilisé pour une autre fonction, ajouter un raccord traversée de cloison sur le support prise (plaque noire au pied du bras sur laquelle est fixé le connecteur électrique).
- Fixer le coffret à l'aide de 4 vis (Ø 6 maxi.) au niveau du repère **(8)** (vis non fournies) sur une paroi verticale rigide suivant le sens de la flèche ; l'arrivée de l'air **(1)** étant à gauche du régulateur **(2)**.
- Prévoir l'arrivée d'air en **(1)**, il s'agit d'un trou taraudé G1/4 ; la pression de l'air est de 10 bar maxi. Avant que la pression n'arrive en **(1)**, s'assurer que le régulateur **(2)** soit complètement dévissé et que la vanne **(3)** soit complètement vissée. Avant de mettre la pression sur le bras, s'assurer également que le bras soit bien raccordé et bien étanche (couvres fermés, bouchons dans le taraudage de l'anneau de levage, tuyau raccordé en **(6)** et en **(9)**, etc.).
- Installer un tuyau Ø 8 extérieur entre l'appareil (sortie **6**) et le bras (entrée **P2**). Prévoir un raccord G1/4 mâle pour tuyau Ø 8 extérieur. En **(P2)**, le trou est taraudé G1/4 sur toute la gamme RX.
- Pour mettre en pression le bras.

- 1) Visser lentement le régulateur. Régler, dans un premier temps, la pression à 1 bar maxi. (pression indiquée sur le manomètre **11**).

**Note :**

*A ce stade, le manomètre basse pression **(5)** doit rester à 0 mbar.*

- 2) Dévisser très lentement la vanne **(3)** ; la valeur sur le manomètre **(5)** doit croître progressivement. Lorsque cette valeur atteint 5 à 10 mbar et reste stable, le réglage est considéré comme correct.

**ATTENTION :**

**Un dépassement (au delà de 40 mbar) rend inutilisable le manomètre de pression **(5)**.**

- Si toutefois la vanne **(3)** est complètement dévissée et qu'il est impossible d'atteindre 5 mbar, s'assurer que :

a) Le circuit est bien étanche (coffret, bras, tuyau...)

b) Le manomètre **(5)** n'est pas hors d'usage (endommagé par une pression supérieure à 40 mbar).

Si les 2 points a et b sont corrects, la pression peut être augmentée à l'aide du régulateur **(2)** sans toutefois dépasser 2 bar.

**ATTENTION :**

**Il est préférable, pour des raisons de sécurité (la soupape s'ouvre entre 15 et 25 mbar) et de consommation, de travailler à une faible pression (haute et basse pression).**

## **2.11. SÉCURITÉ**

### **2.11.1. CONFIGURATION SOL OU PLAFOND**

La libération des freins des articulations 2 - 3 - 5 entraîne la chute du bras ou de la charge.

### **2.11.2. CONFIGURATION MUR**

La libération des freins des articulations 1 - 2 - 3 - 5 entraîne la chute du bras ou de la charge.



## **CHAPITRE 3**

# **PRÉPARATION DU SITE**

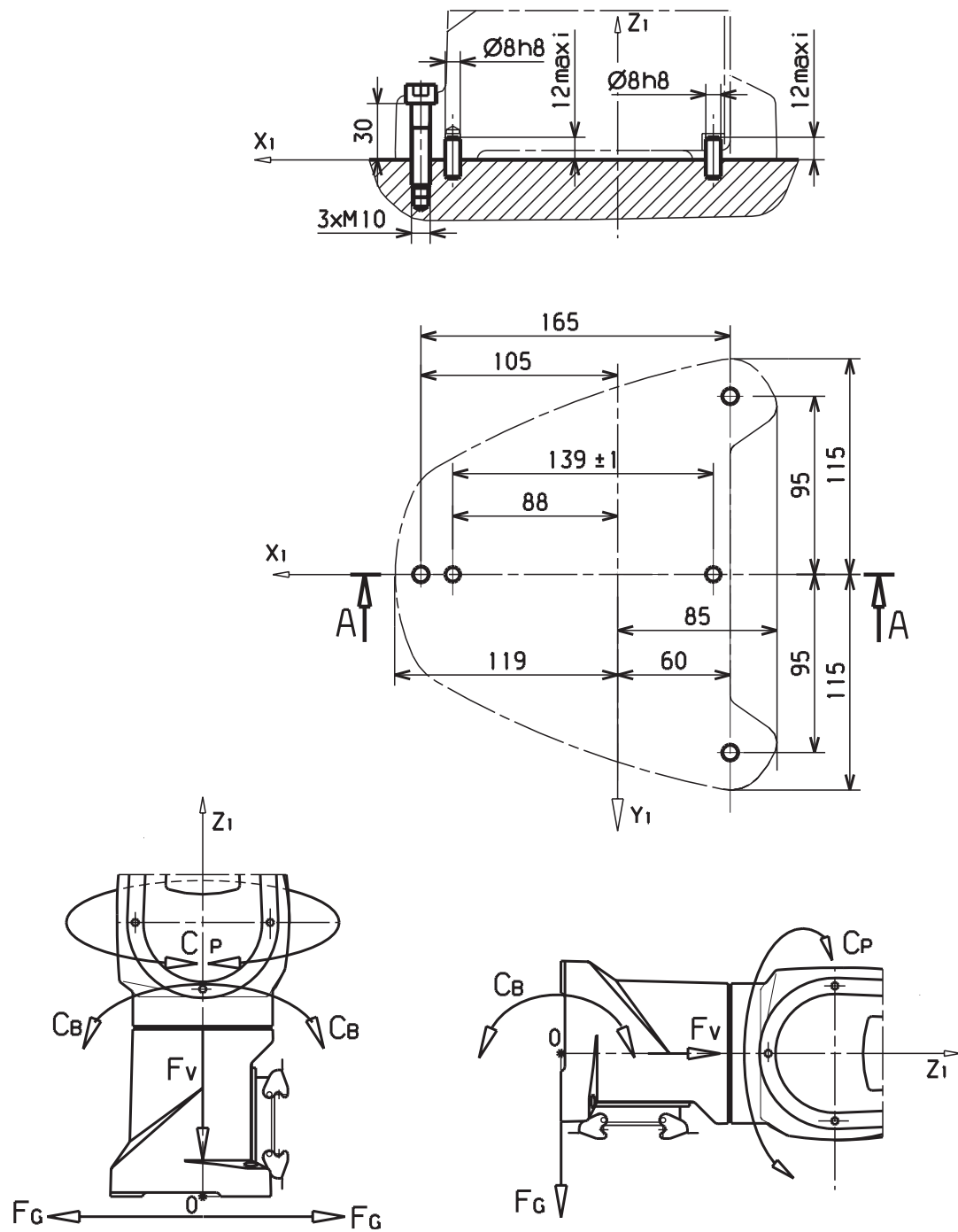



Figure 3.1

### 3.1. ESPACE DE TRAVAIL

Il incombe à l'utilisateur ou l'intégrateur d'effectuer tous les préparatifs nécessaires à l'implantation du bras sur le site. L'espace de travail doit être suffisant, la surface de montage adéquate ; les sources d'énergie seront disponibles (pour les énergies électriques, consulter les caractéristiques du contrôleur).



**DANGER :**  
**La zone d'évolution du bras doit obligatoirement être entourée d'une enceinte de sécurité fermée, conforme à la législation du travail du pays, interdisant l'accès du personnel à la zone dangereuse.**  
**Norme internationale : ISO 10218-1, 2006.**  
**Directive Européenne : directive machine CEE 89-392.**



**DANGER :**  
**Aucune obstruction ne doit se trouver dans la zone de travail.**

### 3.2. FIXATION (figure 3.1)

Le bras peut être installé verticalement pied en bas (version fixation au sol), pied en haut (version fixation plafond) ou pied horizontal (version mur). Dans tous les cas, il doit être fixé par **3 vis CHc M10**, classe **12.9**.

La surface de fixation sera plane et métallique.

Pour dimensionner le support, on tiendra compte des efforts maximaux engendrés par le bras en mouvement au point 0 qui sont :

FIXATION	SOL PLAFOND	MUR
$F_V$	950 N	530 N
$F_G$	804 N	1374 N
$C_B$	640 Nm	702 Nm
$C_P$	317 Nm	385 Nm

Dans les conditions de charge suivantes :

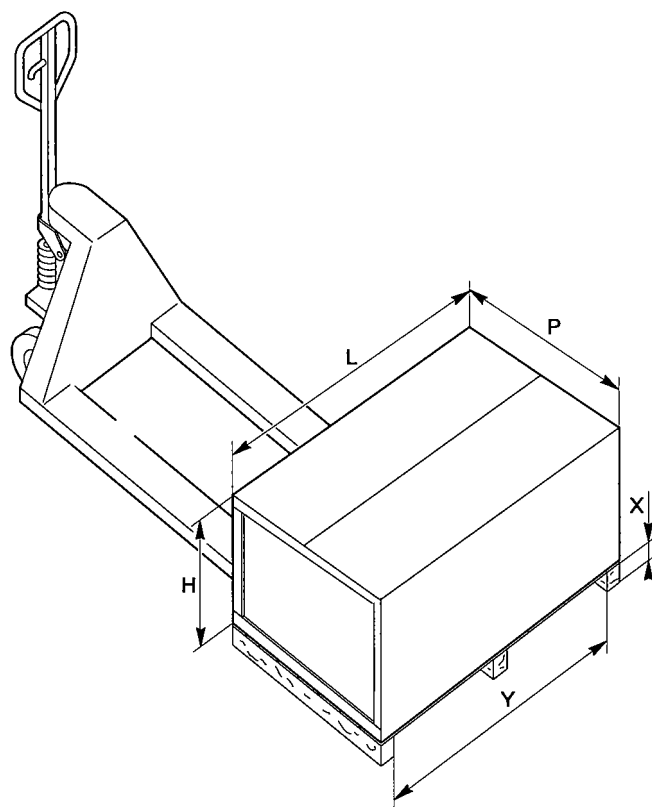
	CHARGE (kg)	POSITION CHARGE (mm)	
		AXE 5	AXE 6
<b>Bras standard</b>	2.5	100	50
<b>Bras long</b>	1.5	100	50

L'utilisateur a la possibilité de positionner précisément le bras à l'aide de deux pions de centrage diamètre 8h8.

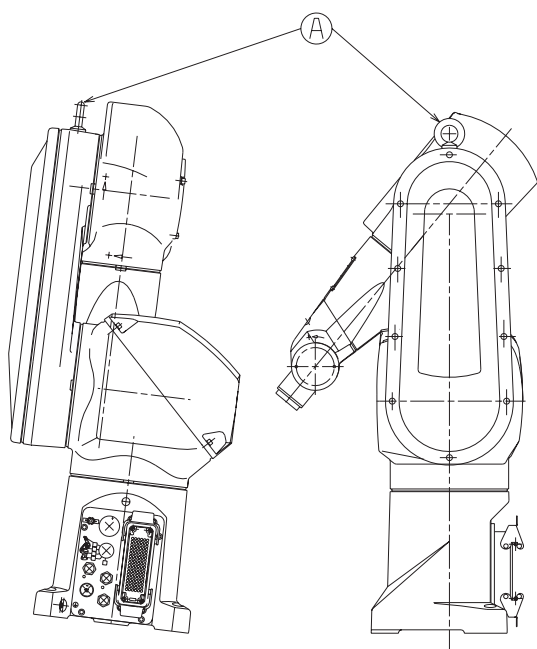


# **CHAPITRE 4**

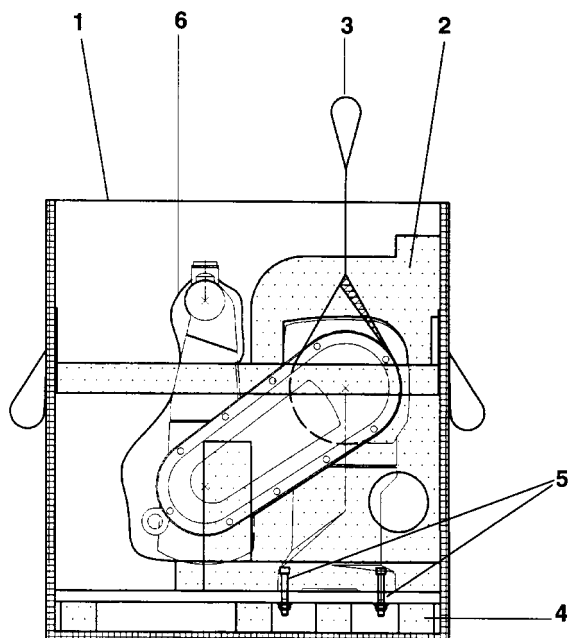
## **INSTALLATION**



**Figure 4.1**



**Figure 4.2**



**Figure 4.3**

#### 4.1. CONDITIONNEMENT DU BRAS (figure 4.1)

##### Emballage standard :

Caisse : L x H x P = 680 x 720 x 470 mm

	POIDS BRUT	POIDS NET
RX60B	64 kg	44 kg
RX60B L	65 kg	45 kg

##### Emballage international :

Caisse : L x H x P = 800 x 855 x 500 mm

	POIDS BRUT	POIDS NET
RX60B	75 kg	44 kg
RX60B L	76 kg	45 kg

Le bras est emballé en position verticale.

##### Conditions de transport :

- Température mini -20°C
- Température maxi +60°C

#### 4.2. MANUTENTION DE L'EMBALLAGE (figure 4.1)

Par transpalette sous le socle.

- X = 100 mm
- Y = 600 mm

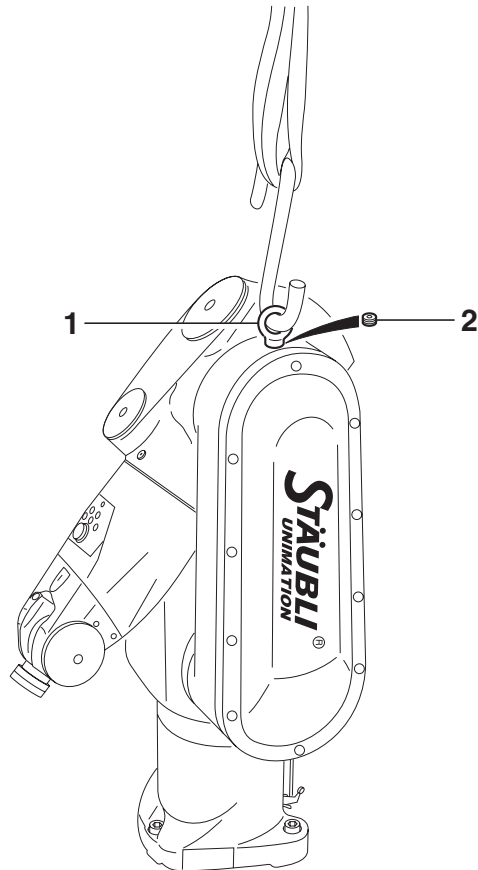
#### 4.3. DEBALLAGE ET INSTALLATION DU BRAS

##### **ATTENTION :**

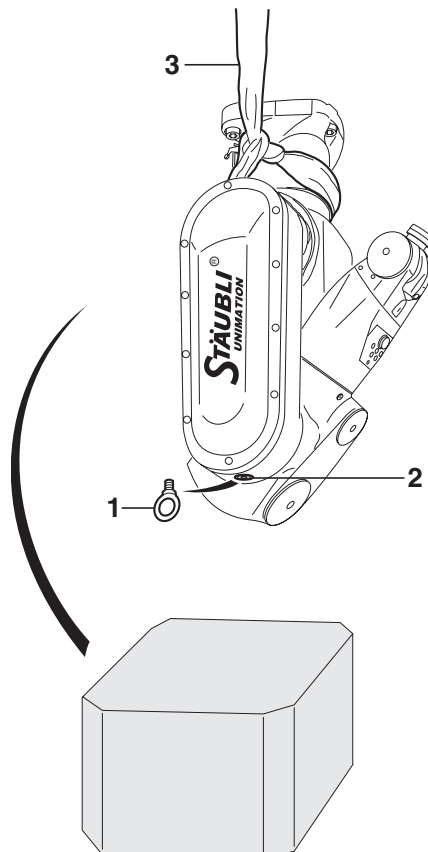
**Conformément à la Directive Européenne Machine CEE 89-392, le trou taraudé (M10) de l'anneau de levage (A) utilisé pour la manutention du robot est défini suivant la norme ISO 262.**

##### Ⓐ Point d'ancrage

- Déplacer la caisse d'emballage au plus près du site d'installation.
- Ouvrir la caisse **(1)**.
- Retirer le calage **(2)**.
- A l'aide de l'élingue **(3)**, sortir le bras de la caisse.
- Ouvrir la housse **(6)**.
- Le bras est fixé sur le support **(4)** par 3 vis M10 **(5)**.
- Déposer l'ensemble bras + support sur le sol.
- Connecter le contrôleur au bras.
- Mettre le bras dans la position de la **figure 4.2** après avoir libéré les freins.
- Déconnecter le connecteur du bras.
- Dévisser les 3 vis et retirer le support **(4)** et la housse.
- Installer le bras sur son support définitif.



**Figure 4.4**



**Figure 4.5**



## 4.4. INSTALLATION DU BRAS

**ATTENTION :**

**Le bras sera fixé sur un socle rigide, soit pied au sol, soit pied au plafond, soit pied au mur.**

### 4.4.1. INSTALLATION DU BRAS AU SOL (figure 4.4)

- Positionner le bras sur le support en ses points de fixation définitifs.
- Fixer le bras à l'aide de 3 vis CHc M10 x 45 classe 12.9.
- Dévisser l'anneau de levage (1) et mettre en place le bouchon (2).



**DANGER :**

**Par sécurité, maintenir l'élingue légèrement tendue jusqu'à la fixation définitive du bras au sol.**

### 4.4.2. INSTALLATION DU BRAS AU PLAFOND (figure 4.5)

- Coucher avec précaution le bras sur un support souple.
- Dévisser l'anneau de levage (1) et mettre en place le bouchon (2).
- Placer l'élingue tissu (3) autour de l'axe 1 comme indiqué sur la figure 4.5.

**ATTENTION :**

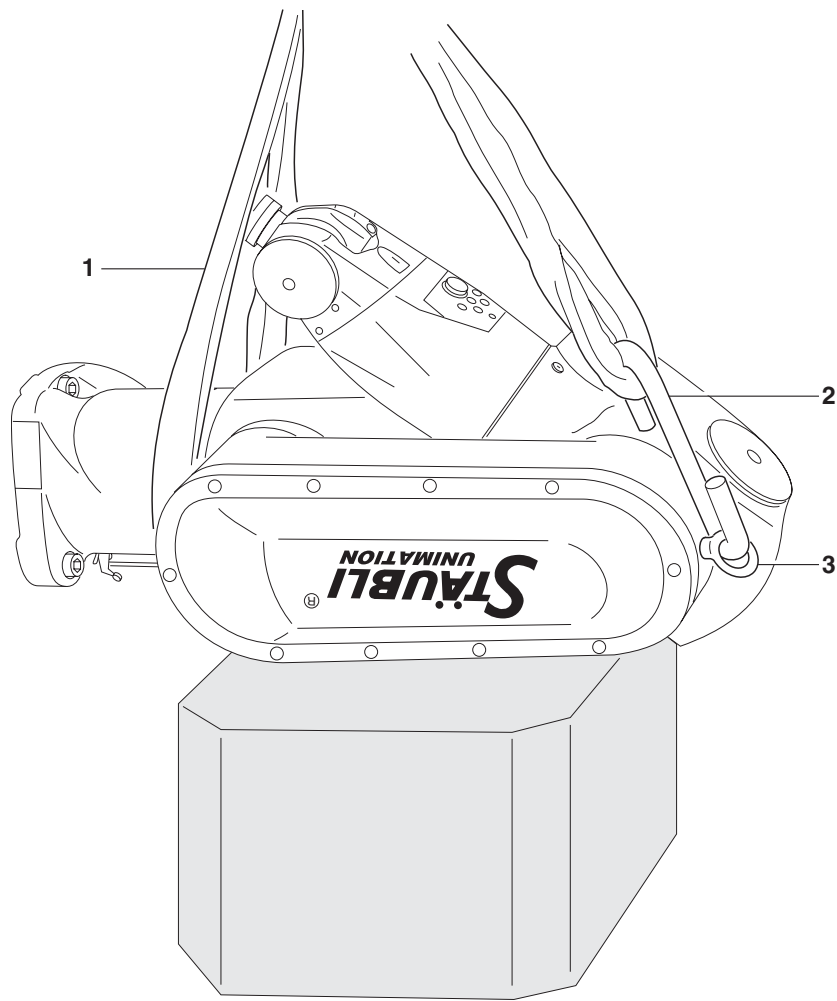
**Elingue tissu 500 kg.**

- Positionner le bras sur le support en ses points de fixation définitifs.
- Fixer le bras à l'aide de 3 vis CHc M10 x 45 classe 12.9.

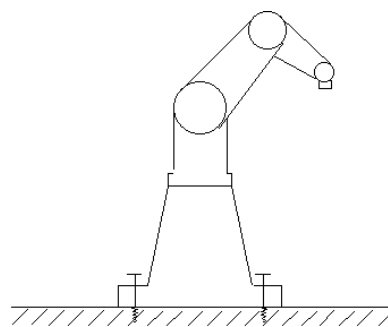


**DANGER :**

**Par sécurité, maintenir l'élingue légèrement tendue jusqu'à la fixation définitive du bras au plafond.**



**Figure 4.6**



**Figure 4.7**

#### 4.4.3. INSTALLATION DU BRAS AU MUR (figure 4.6)

- Coucher avec précaution le bras sur un support souple.
- Placer l'élingue tissu (1) autour de l'axe 1 comme indiqué sur la figure 4.6.

**ATTENTION :**  
**Elingue tissu 500 kg.**

- Placer le crochet (2) dans l'anneau de levage (3).
- Positionner le bras sur le support en ses points de fixation définitifs.
- Fixer le bras à l'aide de 3 vis CHc M10 x 45 classe 12.9.



**DANGER :**

**Par sécurité, maintenir l'élingue légèrement tendue jusqu'à la fixation définitive du bras au mur.**

#### 4.4.4. QUALITÉ DU SOL D'IMPLANTATION (figure 4.7)

L'utilisateur doit s'assurer que les caractéristiques mécaniques du sol et des moyens de fixation permettent de supporter les efforts maximaux engendrés par le bras en mouvement (*voir chapitre 3*).

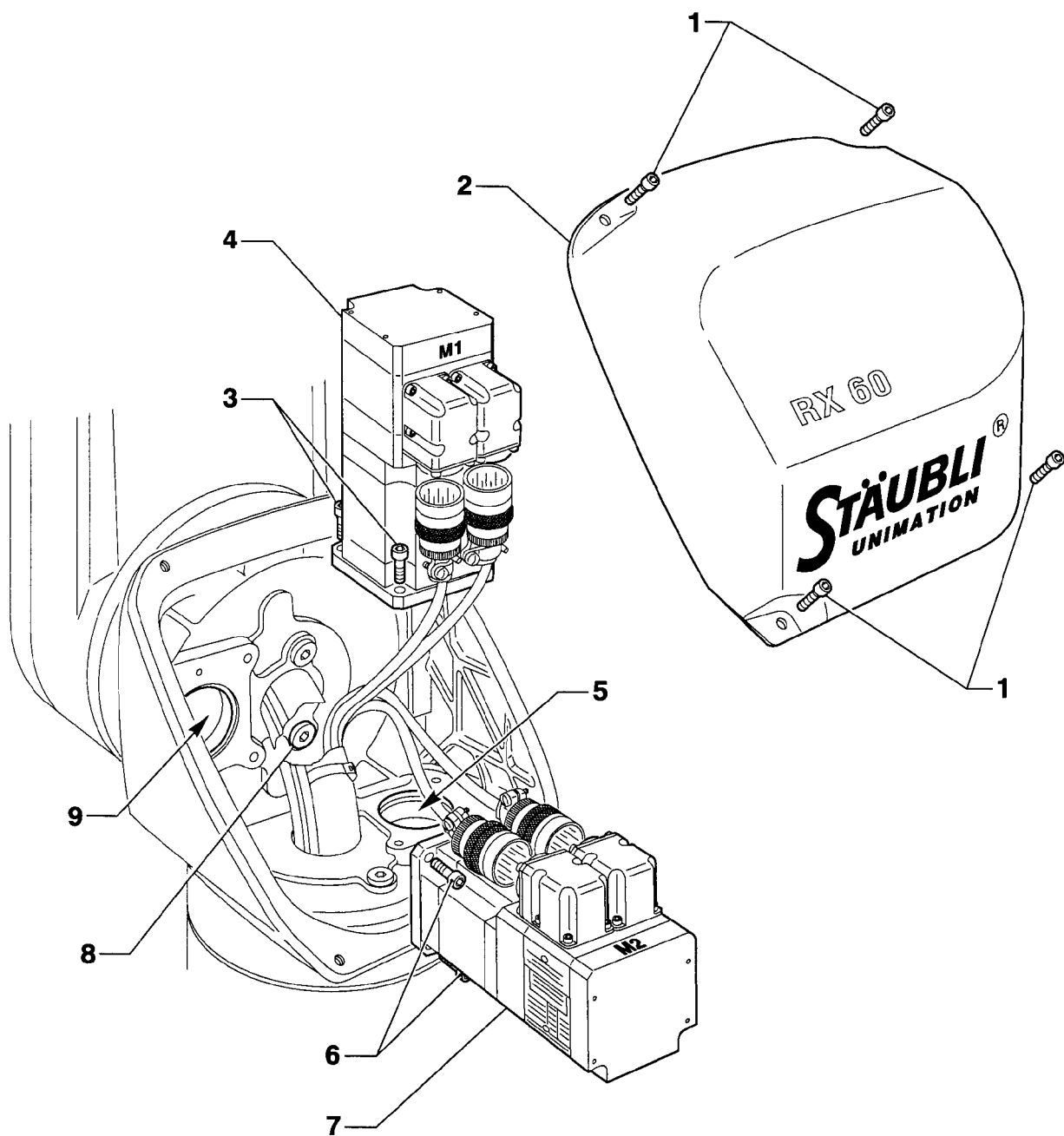
**Note :**

*La hauteur du support robot peut influencer fortement sur les efforts au sol.*



## **CHAPITRE 5**

# **VIDANGE DES CARTERS DE TRANSMISSION**



**Figure 5.1**

## 5.1. VERSION STANDARD

### 5.1.1. CARTER DE TRANSMISSION D'ARTICULATION 1 (figure 5.1)



**DANGER :**

**Appliquer les règles de sécurité ! Voir chapitre 1.3.**

- Dévisser les 4 vis M5 (1) de fixation du capot (2).
- Déposer le capot (2) d'épaule.
- Dévisser les 4 vis M5 (3) de fixation du moteur (4).
- Déposer le moteur (4).
- A l'aide d'un moyen de pompage, retirer du carter, par l'orifice de passage du pignon moteur (5), le volume d'huile qu'il est possible de pomper.
- Faire l'appoint d'huile\* en passant par l'orifice de passage du pignon moteur. Remplir jusqu'au niveau inférieur de la roue dentée (quantité indicative : 180 cm<sup>3</sup>).
- Mettre en place le moteur (4).
- Visser les 4 vis M5 (3) de fixation du moteur au couple de 9.5 Nm ± 0.7 Nm.
- Changer le joint du capot (2). Voir chapitre 5.3.
- Remonter le capot (2) d'épaule.
- Visser les 4 vis M5 (1) de fixation du capot (2) au couple de 5.7 Nm ± 0.4 Nm.
- Calibrer l'axe 1.

### 5.1.2. CARTER DE TRANSMISSION D'ARTICULATION 2 (figure 5.1)

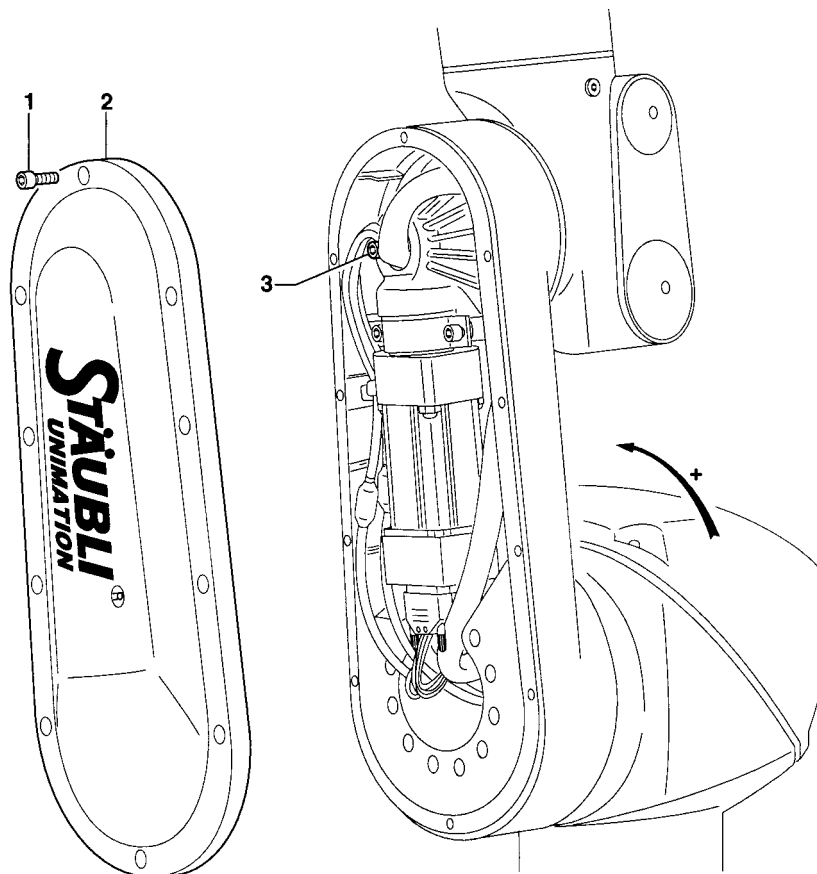


**DANGER :**

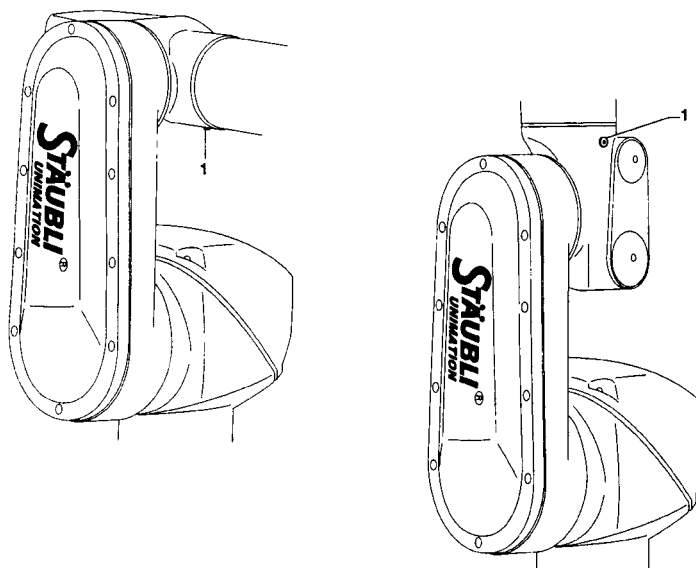
**Appliquer les règles de sécurité ! Voir chapitre 1.3.**

- Mettre l'axe 2 en butée mécanique.
- Dévisser les 4 vis M5 (1) de fixation du capot (2).
- Déposer le capot (2) d'épaule.
- Dévisser les 4 vis M5 (6) de fixation du moteur (7).
- Déposer le moteur (7).
- Dévisser le bouchon (8).
- A l'aide d'un moyen de pompage, retirer du carter, par l'orifice de passage du pignon moteur (9), le volume d'huile qu'il est possible de pomper.
- Faire l'appoint d'huile\* en passant par l'orifice de passage du pignon moteur. Remplir jusqu'au niveau inférieur de l'orifice libéré par le bouchon (quantité indicative : 90 cm<sup>3</sup>).
- Mettre en place le moteur (7).
- Visser les 4 vis M5 (6) de fixation du moteur au couple de 9.5 Nm ± 0.7 Nm.
- Visser le bouchon (8) au couple de 4 Nm ± 0.3 Nm.
- Changer le joint du capot (2). Voir chapitre 5.3.
- Remonter le capot (2) d'épaule.
- Visser les 4 vis M5 (1) de fixation du capot (2) au couple de 5.7 Nm ± 0.4 Nm.
- Calibrer l'axe 2.

(\*) Huile préconisée : voir pièces de rechange.



**Figure 5.2**



**Figure 5.3**



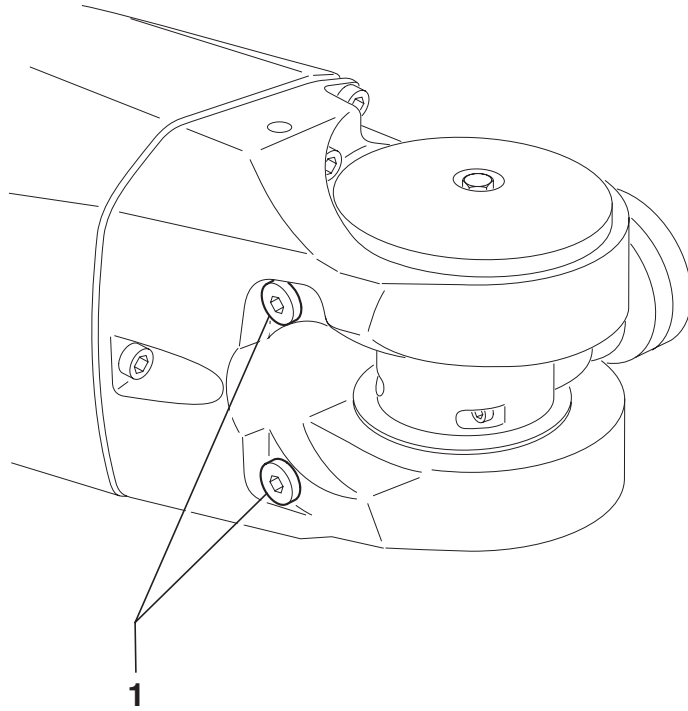
**5.1.3. CARTER DE TRANSMISSION D'ARTICULATION 3 (figure 5.2)****DANGER :****Appliquer les règles de sécurité ! Voir chapitre 1.3.**

- Incliner le bras de 15° dans le sens positif par rapport à la position Ready.
- Dévisser les 10 vis M5 **(1)** de fixation du capot **(2)**.
- Déposer le capot **(2)** du bras.
- Dévisser le bouchon **(3)**.
- A l'aide d'un moyen de pompage, retirer du carter, par l'orifice libéré par le bouchon, le volume d'huile qu'il est possible de pomper.
- Faire l'appoint d'huile\* par ce même orifice. Remplir jusqu'au niveau inférieur de l'orifice libéré par le bouchon (quantité indicative : 85 cm<sup>3</sup>).
- Visser le bouchon au couple de 4 Nm ± 0.3 Nm.
- Changer le joint du capot **(2)**. Voir chapitre 5.3.
- Installer le capot **(2)** du bras.
- Serrer les 10 vis M5 **(1)** au couple de 5.7 Nm ± 0.4 Nm.

**5.1.4. CARTER DE TRANSMISSION D'ARTICULATION 4 (figure 5.3)****DANGER :****Appliquer les règles de sécurité ! Voir chapitre 1.3.**

- Mettre l'avant-bras en position horizontale, le bouchon de vidange **(1)** positionné dessous.
- Dévisser le bouchon **(1)**.
- Attendre environ 15 minutes pour que l'huile s'écoule.
- Mettre l'avant-bras en position verticale.
- Faire l'appoint d'huile\* par l'orifice de vidange. Remplir jusqu'au niveau inférieur de l'orifice libéré par le bouchon (quantité indicative : 50 cm<sup>3</sup>).
- Visser le bouchon **(1)** au couple de 4 Nm ± 0.3 Nm.

(\*) Huile préconisée : voir pièces de rechange.



**Figure 5.4**

### 5.1.5. CARTER DE TRANSMISSION D'ARTICULATIONS 5 ET 6 (figure 5.4)

**DANGER :****Appliquer les règles de sécurité ! Voir chapitre 1.3.**

- Tourner les articulations de manière à avoir l'avant-bras horizontal, les bouchons **(1)** orientés vers le bas, l'axe 6 vertical, vers le haut.
- Retirer les bouchons **(1)**.
- Attendre environ 10 minutes pour que l'huile s'écoule.
- A l'aide de la libération des freins, déplacer le robot de manière à avoir les bouchons **(1)** orientés vers le haut (par rotation de l'axe 4).
- Faire l'appoint d'huile\* par les orifices des bouchons **(1)**. Remplir jusqu'à ce que le niveau affleure le fond des filets de la vis sans fin (quantité indicative : 80 cm<sup>3</sup>).
- Visser les bouchons **(1)**, au couple de 4 Nm ± 0.3 Nm.

(\*) Huile préconisée : voir pièces de rechange.

## 5.2. VERSION PIED AU PLAFOND

### 5.2.1. CARTER DE TRANSMISSION D'ARTICULATION 1

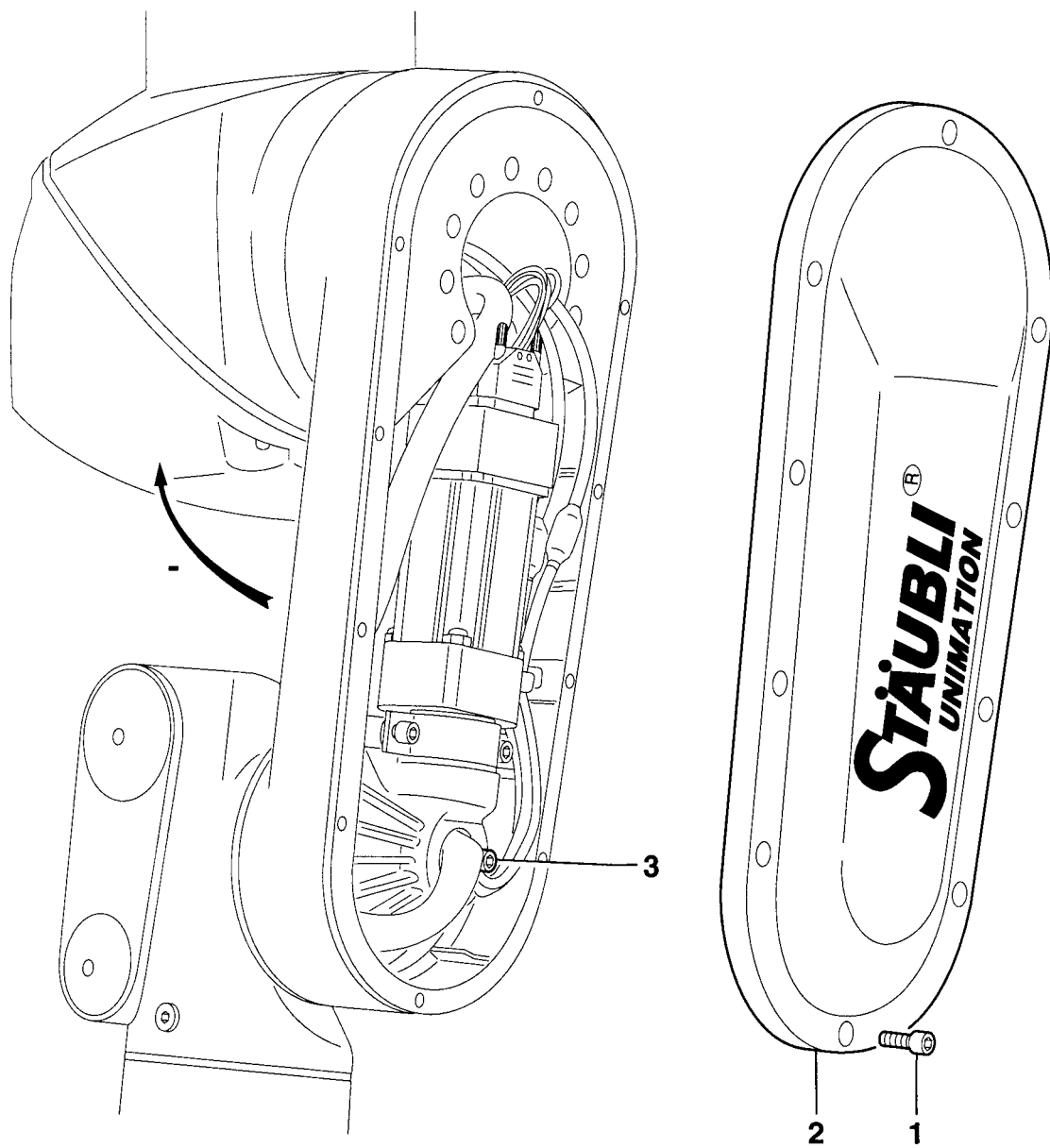
**DANGER :****Appliquer les règles de sécurité ! Voir chapitre 1.3.**

- Déposer le bras de son support en suivant la procédure inverse de mise en place.
- Mettre le bras en position au sol.
- Suivre la procédure bras au sol.
- Calibrer l'axe 1.

### 5.2.2. CARTER DE TRANSMISSION D'ARTICULATION 2


**DANGER :****Appliquer les règles de sécurité ! Voir chapitre 1.3.**

- Déposer le bras de son support en suivant la procédure inverse de mise en place.
- Mettre le bras en position au sol.
- Suivre la procédure bras au sol.
- Calibrer l'axe 2.




**Figure 5.5**

### 5.2.3. CARTER DE TRANSMISSION D'ARTICULATION 3 (figure 5.5)

 <p><b>DANGER :</b> <b>Appliquer les règles de sécurité ! Voir chapitre 1.3.</b></p>
---


- Incliner le bras de 15° dans le sens négatif par rapport à la position Ready.
- Dévisser les 10 vis M5 **(1)** de fixation du capot **(2)**.
- Déposer le capot **(2)** du bras.
- Dévisser le bouchon **(3)**.
- A l'aide d'un moyen de pompage, retirer du carter, par l'orifice libéré par le bouchon, le volume d'huile qu'il est possible de pomper.
- Faire l'appoint d'huile\* par ce même orifice. Remplir jusqu'au niveau inférieur de l'orifice libéré par le bouchon.
- Visser le bouchon **(3)** au couple de 4 Nm ± 0.3 Nm.
- Changer le joint du capot **(2)**. Voir chapitre 5.3.
- Installer le capot **(2)** du bras.
- Serrer les 10 vis M5 **(1)** au couple de 5.7 Nm ± 0.4 Nm.

### 5.2.4. CARTER DE TRANSMISSION D'ARTICULATION 4

 <p><b>DANGER :</b> <b>Appliquer les règles de sécurité ! Voir chapitre 1.3.</b></p>
---

Suivre la procédure bras au sol.

### 5.2.5. CARTER DE TRANSMISSION D'ARTICULATIONS 5 ET 6

 <p><b>DANGER :</b> <b>Appliquer les règles de sécurité ! Voir chapitre 1.3.</b></p>
---

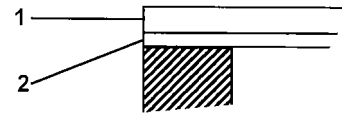
Suivre la procédure bras au sol.

(\*) Huile préconisée : voir pièces de rechange.

### 5.3. PROCÉDURE DE CHANGEMENT DU JOINT PLAT

**Le joint plat se compose de 2 parties :**

- Une partie en mousse (1),
- Une partie adhésive (2).



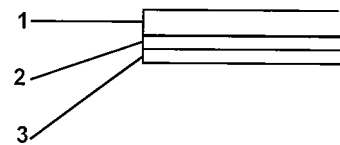
#### 5.3.1. ENLEVER LE JOINT

- Pour enlever le joint plat, il suffit de soulever un coin du joint et de tirer vers soi.  
Si la partie adhésive (2) reste collée, l'enlever avec de l'essence "C" (acétate d'éthyle).
- Nettoyer la surface, enlever la peinture et toute autre particule présente sur la surface, sans rayer celle-ci.
- Nettoyer la surface entière à l'essence "C" (acétate d'éthyle).

#### 5.3.2. MONTAGE DU JOINT NEUF

**Le joint neuf se compose de 3 parties :**

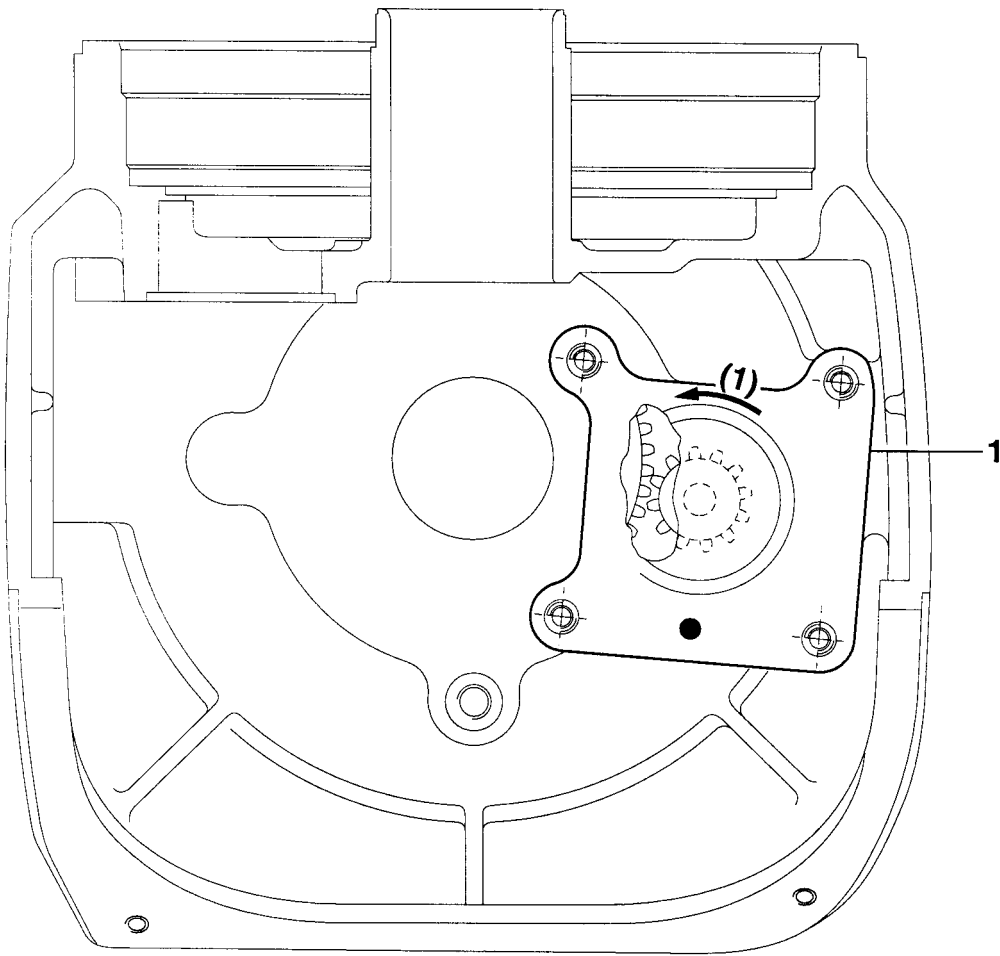
- Une partie en mousse (1),
- Une partie adhésive (2),
- Un papier protecteur de l'adhésif (3).



- Enlever les parties prédécoupées, par exemple les évidements des trous de vis.
- Repérer la position du joint. Faire correspondre le contour du joint à celui de la surface.
- Coller le nouveau joint sur la surface. Enlever un coin du papier protecteur, coller cette partie du joint sur la surface, puis simultanément décoller le papier et mettre en contact le joint sur la surface.

# **CHAPITRE 6**

## **INTERVENTIONS SUR LES MOTEURS**



**Figure 6.1**



## 6.1. PROCÉDURE DE RÉGLAGE DU JEU AU MOTEUR



**DANGER :**

**Appliquer les règles de sécurité ! Voir chapitre 1.3.**

Le réglage du jeu au moteur s'effectue par rapprochement du pignon moteur sur la roue dentée du module de transmission JCS :

- Desserrer de 1/4 à 1/2 tour les 4 vis du moteur de l'articulation concernée.
- Pousser le moteur **(1)** dans le sens anti-horaire (**figure 6.1**). La flèche indique moins de jeu.
- Resserrer les 4 vis du moteur, progressivement, en croix.

**ATTENTION :**

**Ne pas tenir le moteur en pression contre la roue dentée au moment du serrage de ses 4 vis de fixation.**

- S'assurer du réglage en effectuant la procédure de "contrôle du jeu au moteur" décrite paragraphe 6.1.4.

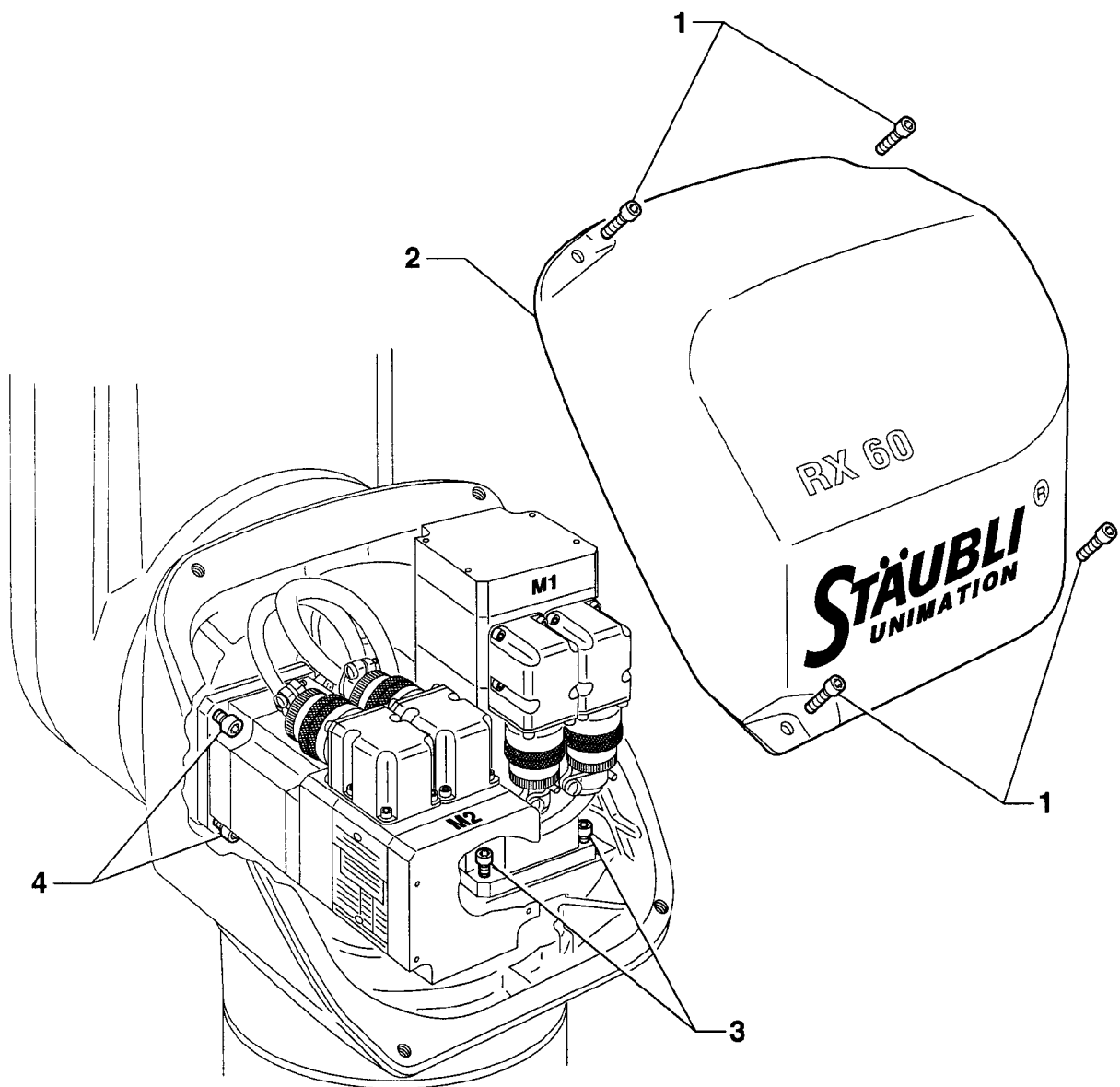


Figure 6.2

### 6.1.1. ARTICULATION 1 (figure 6.2)



**DANGER :**

**Appliquer les règles de sécurité ! Voir chapitre 1.3.**

- Dévisser les 4 vis M5 **(1)** de fixation du capot **(2)**.
- Déposer le capot **(2)** d'épaule.
- Desserrer les 4 vis M5 **(3)** de fixation du moteur M1.
- Effectuer la procédure de réglage du jeu au moteur.
- Serrer les 4 vis M5 **(3)** de fixation du moteur M1 au couple de  $9.5 \text{ Nm} \pm 0.6 \text{ Nm}$ .
- Changer le joint du capot **(2)**. Voir chapitre 5.3.
- Installer le capot **(2)**.
- Serrer les 4 vis M5 **(1)** au couple de  $5.7 \text{ Nm} \pm 0.4 \text{ Nm}$ .

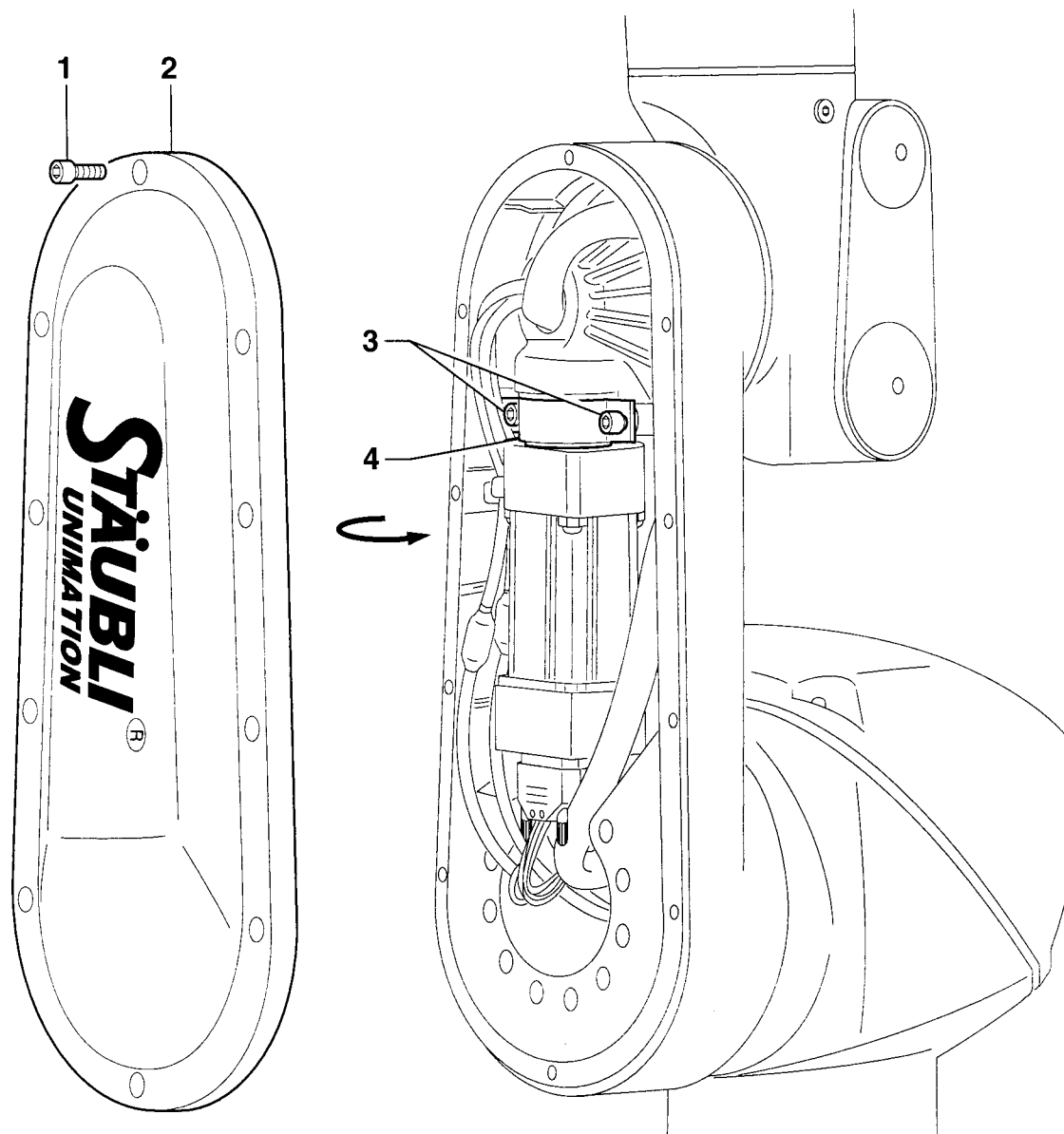
### 6.1.2. ARTICULATION 2 (figure 6.2)



**DANGER :**

**Appliquer les règles de sécurité ! Voir chapitre 1.3.**

- Le bras est en position "Ready".
- Dévisser les 4 vis M5 **(1)** de fixation du capot **(2)**.
- Déposer le capot **(2)** d'épaule.
- Desserrer les 4 vis M5 **(4)** de fixation du moteur M2.
- Effectuer la procédure de réglage du jeu au moteur.
- Serrer les 4 vis M5 **(4)** de fixation du moteur M2 au couple de  $9.5 \text{ Nm} \pm 0.6 \text{ Nm}$ .
- Changer le joint du capot **(2)**. Voir chapitre 5.3.
- Installer le capot **(2)**.
- Serrer les 4 vis M5 **(1)** au couple de  $5.7 \text{ Nm} \pm 0.4 \text{ Nm}$ .



**Figure 6.3**

### 6.1.3. ARTICULATION 3 (figure 6.3)



**DANGER :**

**Appliquer les règles de sécurité ! Voir chapitre 1.3.**

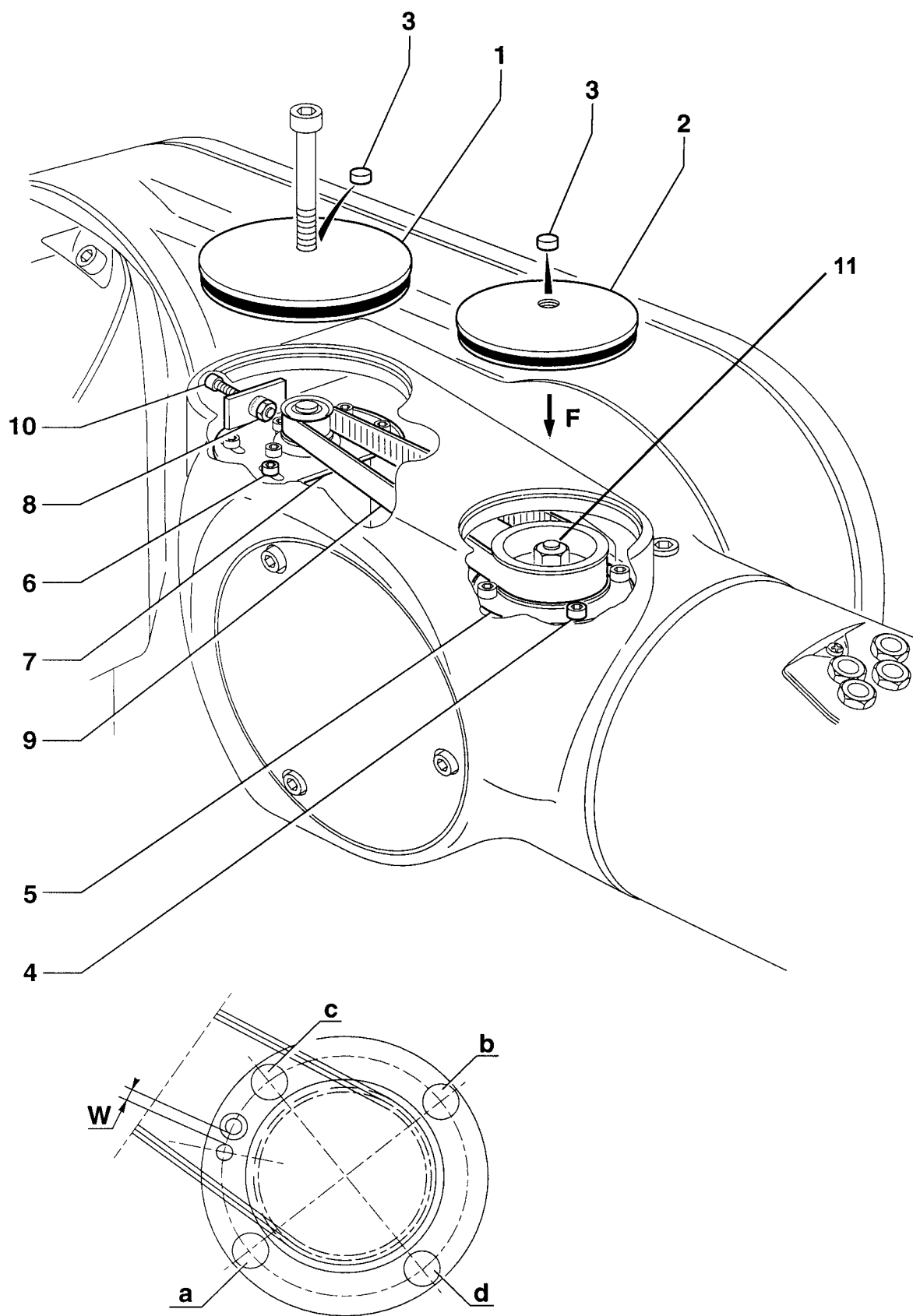
- Le bras est en position "Ready".
- Dévisser les 10 vis M5 **(1)** de fixation du capot **(2)**.
- Déposer le capot **(2)** du bras.
- Desserrer les 2 vis M5 **(3)** de fixation de la bride moteur **(4)**.
- Tourner le moteur dans le sens de la flèche pour diminuer le jeu.
- Faire attention de maintenir le moteur parfaitement plaqué sur sa face d'appui.
- Serrer les 2 vis M5 **(3)** de fixation de la bride au couple de  $9.5 \text{ Nm} \pm 0.7 \text{ Nm}$ .
- Changer le joint du capot **(2)**. Voir chapitre 5.3.
- Installer le capot **(2)**.
- Serrer les 10 vis M5 **(1)** au couple de  $5.7 \text{ Nm} \pm 0.4 \text{ Nm}$ .

### 6.1.4. CONTRÔLE DU JEU AU MOTEUR

Pour apprécier la présence de jeu dans une articulation :

- Libérer le frein de l'articulation concernée.
- Déplacer l'articulation dans le sens du mouvement, d'un côté et de l'autre.
- On constate le jeu par un bruit caractéristique au moment de l'inversement du mouvement.

Pour que le robot travaille dans les meilleures conditions, le jeu de transmission doit tendre vers zéro, sans pour autant brider l'engrenage et apporter un "dur" dans la transmission, ainsi qu'un bruit important de fonctionnement.



**Vue suivant F**

**Figure 6.4**

### 6.1.5. ARTICULATION 4 (figure 6.4)


**DANGER :**
**Appliquer les règles de sécurité ! Voir chapitre 1.3.**

#### 6.1.5.1. RÉGLAGE DU JEU DU COUPLE ROUE ET VIS SANS FIN

- Mettre le bras et l'avant-bras en position horizontale, les 2 bouchons d'accès au moteur **(1)** et à la cartouche d'axe 4 **(2)** positionnés sur le dessus **(figure 6.4)**.
- Retirer les bouchons plastiques **(3)** au centre des bouchons **(1)** et **(2)**.
- Installer 2 vis ou 2 tiges filetées M6 d'au moins 50 mm de long dans les trous prévus à cet effet.
- Retirer les 2 bouchons en tirant sur les tiges filetées.
- Desserrer les 4 vis M4 **(4)** de fixation de la cartouche d'axe 4 **(5)**.
- Régler le jeu roue et vis sans fin en suivant la procédure suivante :
  - Approcher la vis sans fin de la roue afin d'obtenir un couple d'entraînement de la vis égal à  $0.18 \text{ Nm} \pm 0.02 \text{ Nm}$ . Utiliser l'écrou **(11)** pour entraîner la vis en rotation et contrôler le couple. Le couple d'entraînement est réglé dans la zone dure, avec les 4 vis de fixation de la cartouche serrées.
  - Le réglage du couple se fait à l'aide de cales étalons. Procéder en ajoutant 0.01 mm à la cote W entre chaque mesure du couple, jusqu'à obtenir la valeur recherchée.
- Serrer les vis M4 **(4)** (**a - b - c - d**) de fixation de la cartouche **(5)** au couple de  $4.8 \text{ Nm} \pm 0.34 \text{ Nm}$  en respectant l'ordre suivant : vis **a** puis vis **b** puis vis **c**, pour terminer par la vis **d**.
- Mettre en place les bouchons **(1)** et **(2)**.
- Mettre en place les 2 bouchons plastiques **(3)**.

#### 6.1.5.2. RÉGLAGE DE LA TENSION DE COURROIE

- Mettre le bras et l'avant-bras en position horizontale, les 2 bouchons d'accès au moteur **(1)** et à la cartouche d'axe 4 **(2)** positionnés sur le dessus.
- Retirer les bouchons plastiques **(3)** au centre des bouchons **(1)** et **(2)**.
- Installer 2 vis ou 2 tiges filetées M6 d'au moins 50 mm de long dans les trous prévus à cet effet.
- Retirer les 2 bouchons en tirant sur les tiges filetées.
- Desserrer les 4 vis M4 **(6)** de fixation du support moteur **(7)**.
- Desserrer le contre-écrou M4 **(8)**.
- Retendre la courroie **(9)** en agissant sur la vis **(10)** : Mesure de la tension à l'aide de l'appareil BINDER TSM3, fréquence de vibrations comprise entre 125 et 155 Hz.
- Serrer les 4 vis M4 **(6)** de fixation du support moteur au couple de  $4.8 \text{ Nm} \pm 0.34 \text{ Nm}$ .
- Serrer le contre-écrou M4 **(8)** en maintenant la vis M4 **(10)** immobilisée.
- Vérifier la tension de la courroie.
- Mettre en place les bouchons **(1)** et **(2)**.
- Mettre en place les 2 bouchons plastiques **(3)**.

### 6.1.6. ARTICULATIONS 5 ET 6

**ATTENTION :**
**Le réglage du jeu des articulations 5 et 6 doit être effectué en usine ou par un technicien qualifié.**

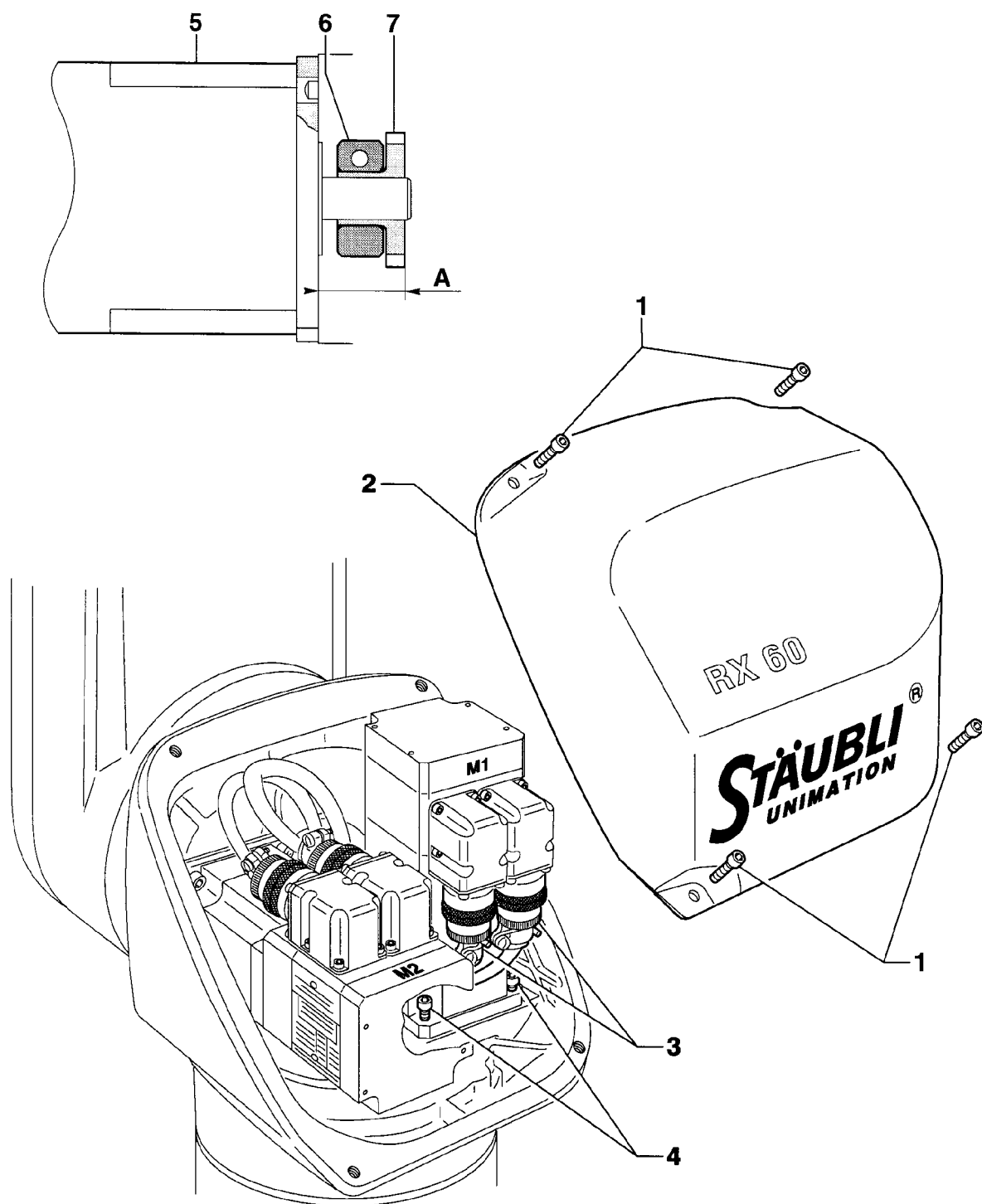


Figure 6.5



## 6.2. REMPLACEMENT D'UN MOTEUR – VERSION STANDARD



### **DANGER :**

**Appliquer les règles de sécurité ! Voir chapitre 1.3.**

**Avant toute intervention sur les moteurs, il est IMPERATIF de mettre l'interrupteur de la batterie de sauvegarde de la carte DAPS sur la position OFF (0).**

**En cas d'échange d'élément ou de désaccouplement de la transmission d'une articulation, il est impératif d'effectuer une procédure de recalage du bras.**

### 6.2.1. ARTICULATION 1 (figure 6.5)

- Aligner les repères de position de l'articulation.
- Dévisser les 4 vis M5 (1) de fixation du capot (2).
- Déposer le capot (2) d'épaule.
- Débrancher les connecteurs (3) du moteur M1.
- Dévisser les 4 vis M5 (4) de fixation du moteur M1.
- Déposer le moteur M1.

### **ATTENTION :**

**Maintenir l'articulation en position.**

**S'assurer du bon état et du positionnement du joint torique sous le moteur.**

**S'assurer qu'aucune impureté ne s'introduise dans le carter du JCS de l'articulation.**

**Figure 6.5**

- Desserrer la vis M6 de la bague de pincement (6).
- Déposer le pignon (7) du moteur (5).
- Retourner le moteur défectueux au service après vente STÄUBLI.

#### Sur le nouveau moteur :

- Monter l'ensemble pignon (7) bague de pincement (6) sur le moteur (5).  
La cote (A) est de  $23 \text{ mm} \pm 0.1 \text{ mm}$ .
- Serrer la vis M6 de la bague de pincement (6) au couple de  $16.7 \text{ Nm} \pm 1.2 \text{ Nm}$ .
- Positionner le moteur M1 sur le carter d'articulation 1.

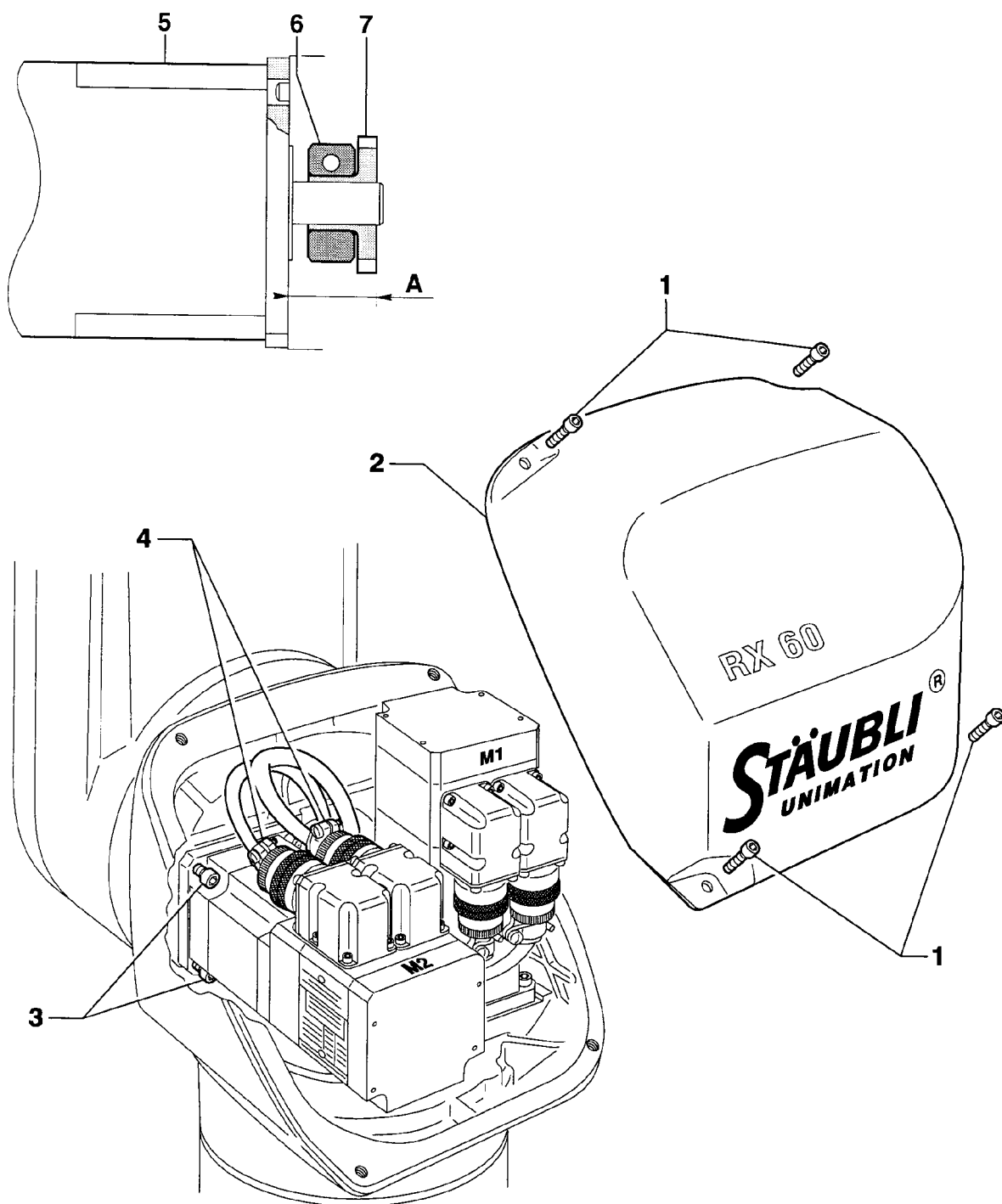
### **ATTENTION :**

**Ne pas endommager le joint torique sous le moteur.**

**Positionner correctement le moteur M1 sur la goupille de positionnement.**

**Garder les repères d'articulation alignés.**

- Visser les 4 vis M5 (4) de fixation du moteur M1, sans les bloquer.
- Visser les connecteurs (3) sur le moteur M1.
- Effectuer la procédure de réglage du jeu au moteur.
- Serrer les 4 vis M5 (4) de fixation du moteur M1 au couple de  $9.5 \text{ Nm} \pm 0.7 \text{ Nm}$ .
- Changer le joint du capot (2). Voir chapitre 5.3.
- Remonter le capot (2) d'épaule.
- Visser les 4 vis M5 (1) de fixation du capot (2) au couple de  $5.7 \text{ Nm} \pm 0.4 \text{ Nm}$ .



**Figure 6.6**

### 6.2.2. ARTICULATION 2 (figure 6.6)


**DANGER :**

**Appliquer les règles de sécurité ! Voir chapitre 1.3.**

- Aligner les repères de position de l'articulation.
- Dévisser les 4 vis M5 (1) de fixation du capot (2).
- Déposer le capot (2) d'épaule.
- Débrancher les connecteurs (4) du moteur M2.
- Dévisser les 4 vis M5 (3) de fixation du moteur M2.
- Déposer le moteur M2.

**ATTENTION :**

**Maintenir l'articulation en position.**

**S'assurer du bon état et du positionnement du joint torique sous le moteur.**

**S'assurer qu'aucune impureté ne s'introduise dans le carter du JCS de l'articulation.**

**Figure 6.6**

- Desserrer la vis M6 de la bague de pincement (6).
- Déposer le pignon (7) du moteur (5).
- Retourner le moteur défectueux au service après vente STÄUBLI.

Sur le nouveau moteur :

- Monter l'ensemble pignon (7) bague de pincement (6) sur le moteur (5).  
La cote (A) est de 23 mm  $\pm$  0.1 mm.
- Serrer la vis M6 de la bague de pincement (6) au couple de 16.7 Nm  $\pm$  1.2 Nm.
- Positionner le moteur M2 sur le carter d'articulation 2.

**ATTENTION :**

**Ne pas endommager le joint torique sous le moteur.**

**Positionner correctement le moteur M2 sur la goupille de positionnement.**

**Garder les repères d'articulation alignés.**

- Visser les 4 vis M5 (3) de fixation du moteur M2, sans les bloquer.
- Visser les connecteurs (4) sur le moteur M2.
- Effectuer la procédure de réglage du jeu au moteur.
- Serrer les 4 vis M5 (3) de fixation du moteur M2 au couple de 9.5 Nm  $\pm$  0.7 Nm.
- Changer le joint du capot (2). Voir chapitre 5.3.
- Remonter le capot (2) d'épaule.
- Visser les 4 vis M5 (1) de fixation du capot (2) au couple de 5.7 Nm  $\pm$  0.4 Nm.

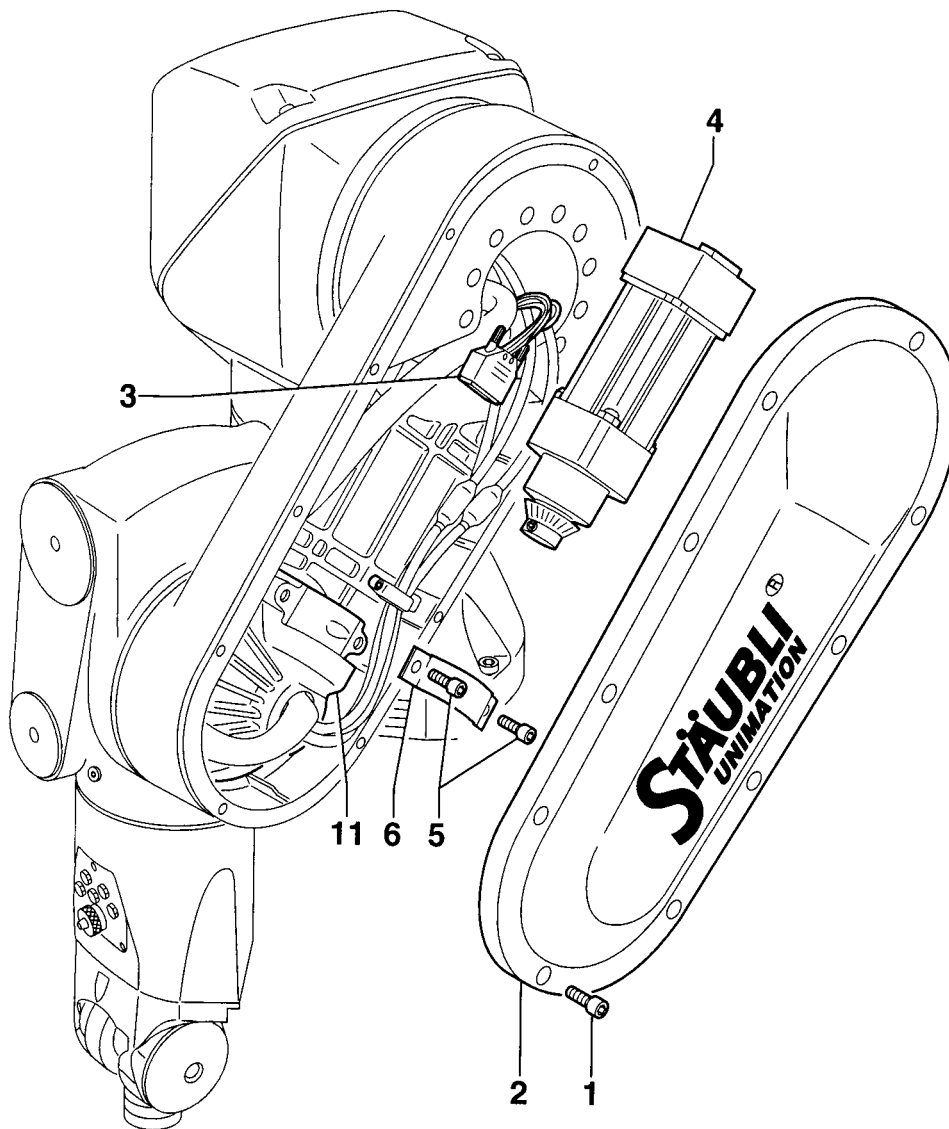
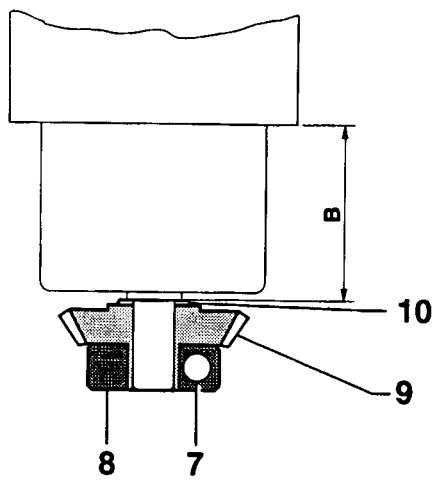


Figure 6.7

### 6.2.3. ARTICULATION 3 (figure 6.7)

- Le bras est en position limite soft, l'avant-bras en position verticale, poignet vers le bas.
- Dévisser les 10 vis M5 (1) de fixation du capot (2).
- Déposer le capot (2) du bras.
- Débrancher le connecteur (3) d'alimentation du moteur (4).
- Dévisser les 2 vis M5 (5) de fixation de la bride moteur (6).
- Déposer la bride moteur (6) et le moteur (4).
- Desserrer la vis M5 (7) de la bague de pincement (8).
- Déposer le pignon moteur (9) et la cale de réglage (10).

**ATTENTION :**

**Maintenir l'articulation en position.**

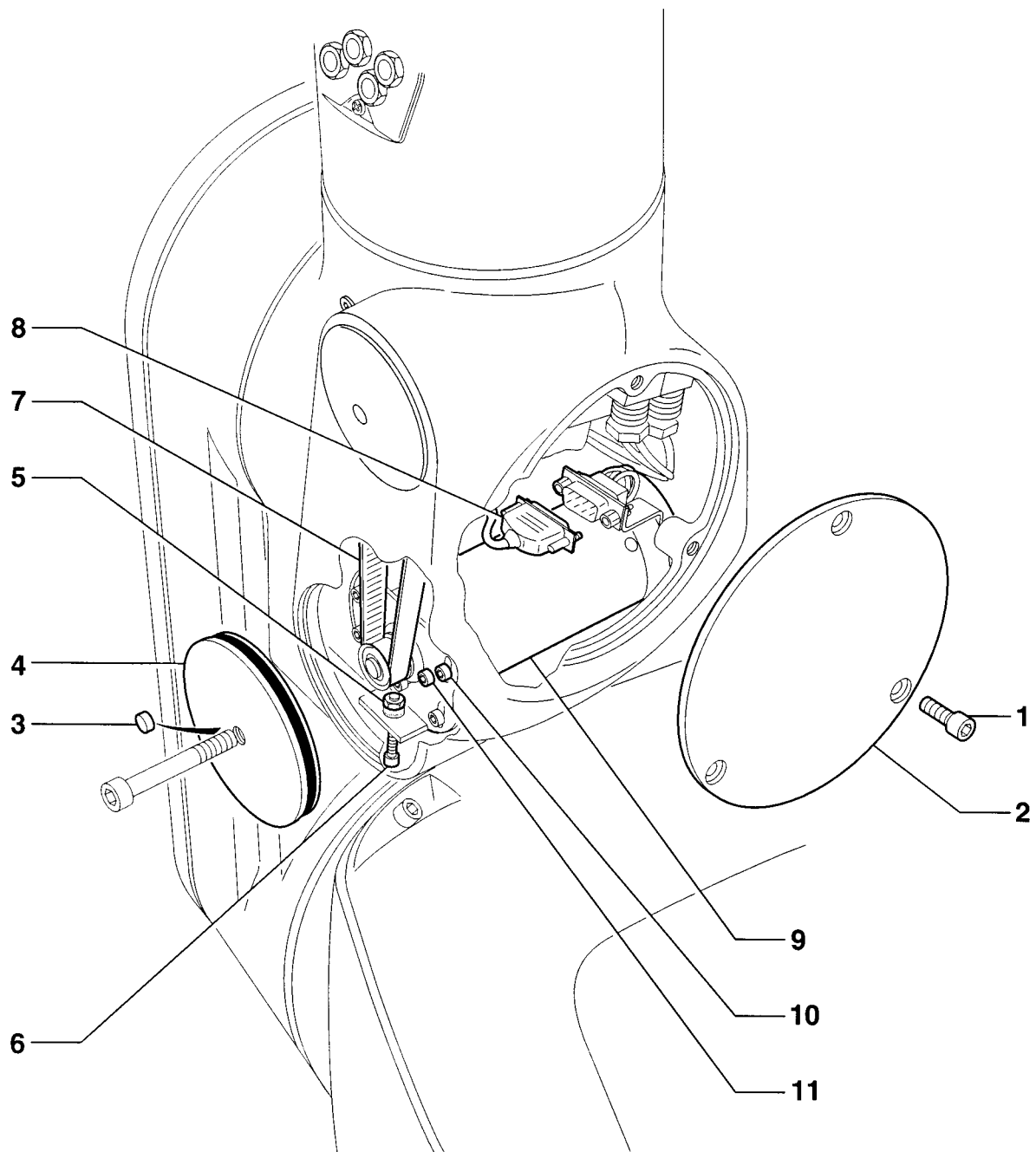
**S'assurer du bon état et du positionnement du joint torique dans le carter d'axe 3.**

**S'assurer qu'aucune impureté ne s'introduise dans le carter d'axe 3.**

- Retourner le moteur défectueux au service après vente STÄUBLI.

Sur le nouveau moteur :

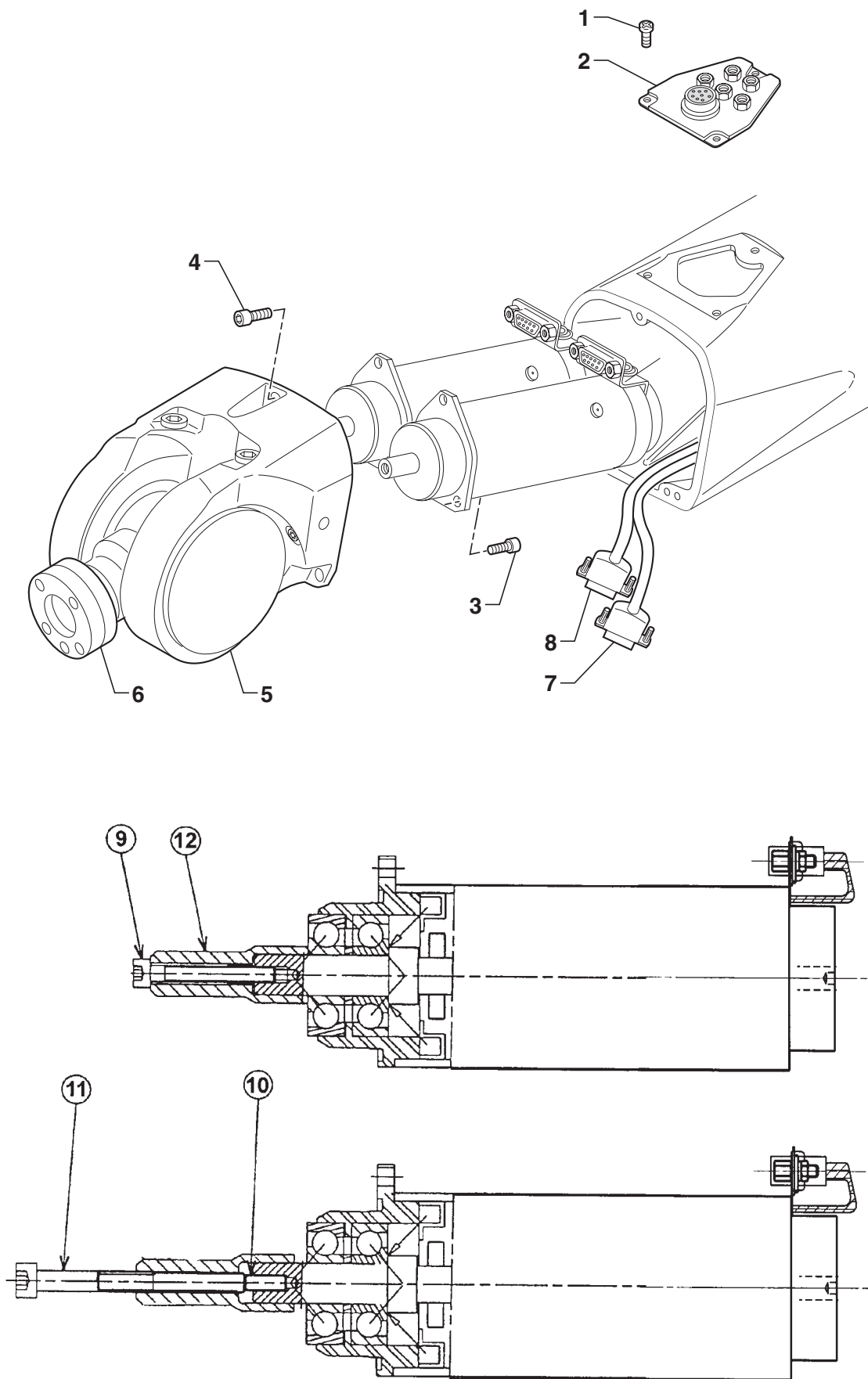
- Mesurer à l'aide d'un pied à coulisse de profondeur au 1/50 la distance entre l'épaule de l'arbre moteur et la face d'appui du moteur : cote B.
- Relever la cote A gravée sur le carter d'axe 3 (11).
- Relever la cote C gravée sur le pignon (9).
- Calculer la cote E d'épaisseur de la cale (10) comme suit :  $E = A - B - C$ .
- Ajuster la cale si nécessaire ou la changer.
- Monter l'ensemble cale (10), pignon (9), bague de pincement (8) sur l'arbre moteur.
- Serrer la vis M5 (7) de la bague de pincement (8) au couple de  $9.5 \text{ Nm} \pm 0.7 \text{ Nm}$ .
- Installer le moteur M3 sur le carter d'axe 3 (11) en faisant attention à ne pas endommager le joint torique.
- Mettre en place la bride de fixation (6) du moteur M3.
- Serrer les 2 vis M5 (5) de fixation de la bride au couple de  $9.5 \text{ Nm} \pm 0.7 \text{ Nm}$ .
- Effectuer la procédure de réglage du jeu au moteur.
- Changer le joint du capot (2). Voir chapitre 5.3.
- Installer le capot (2) du bras.
- Visser les 10 vis M5 (1) de fixation du capot (2) au couple de  $5.7 \text{ Nm} \pm 0.4 \text{ Nm}$ .



**Figure 6.8**

#### 6.2.4. ARTICULATION 4 (figure 6.8)

- Mettre le bras en position "Ready".
- Dévisser les 3 vis M5 **(1)** de fixation du capot **(2)**.
- Déposer le capot **(2)** du bras.
- Retirer le bouchon plastique **(3)** au centre du bouchon **(4)**.
- Installer une vis ou une tige filetées M6 d'au moins 50 mm de long dans les trous prévus à cet effet.
- Retirer le bouchon en tirant sur la tige filetée.
- Desserrer le contre-écrou M4 **(5)**.
- Dévisser la vis M4 **(6)** de tension de la courroie **(7)**.
- Retirer la courroie **(7)** de la poulie.
- Débrancher le connecteur **(8)** d'alimentation du moteur **(9)**.
- Desserrer les 4 vis M4 **(10)** de fixation du support moteur.
- Retirer l'ensemble support moteur et moteur.
- Dévisser les 4 vis M3 **(11)** de fixation du moteur.
- Retourner le moteur défectueux au service après vente STÄUBLI.
- Fixer le nouveau moteur sur son support à l'aide des 4 vis M3 **(11)** serrées au couple de  $2.1 \text{ Nm} \pm 0.14 \text{ Nm}$ .
- Mettre en place l'ensemble moteur et support moteur.
- Mettre en place la courroie **(7)** sur la poulie moteur.
- Visser les 4 vis M4 **(10)** de fixation du moteur, sans les bloquer.
- Retendre la courroie **(7)** en agissant sur la vis **(6)** : Mesure de la tension à l'aide de l'appareil BINDER TSM3, fréquence de vibrations comprise entre 125 et 155 Hz.
- Serrer les 4 vis M4 **(10)** de fixation du support moteur au couple de  $4.8 \text{ Nm} \pm 0.34 \text{ Nm}$ .
- Brancher le connecteur **(8)** d'alimentation du moteur M4.
- Remettre en place le bouchon **(4)** équipé de son bouchon plastique **(3)**.
- Changer le joint du capot **(2)**. Voir chapitre 5.3.
- Installer le capot **(2)** du bras.
- Visser les 3 vis M5 **(1)** de fixation du capot **(2)** au couple de  $5.7 \text{ Nm} \pm 0.4 \text{ Nm}$ .



**Figure 6.9**



### 6.2.5. ARTICULATIONS 5 ET 6 (figure 6.9)


**DANGER :**

**Appliquer les règles de sécurité ! Voir chapitre 1.3.**

**ATTENTION :**

**Le changement des articulations 5 et 6 doit être effectué en usine ou par un technicien qualifié.**

- Déposer l'organe de préhension installé sur la bride (6) du poignet (5).
- Dévisser les 3 vis M4 (1) de fixation du capot (2).
- Dévisser les 3 vis M4 (4) de fixation du poignet (5).
- Retirer l'ensemble poignet moteur pour accéder aux connecteurs (7) et (8).
- Débrancher les connecteurs (7) et (8).
- Déposer l'ensemble poignet/moteurs.

**Echange d'un moteur**

- 1) Dévisser les 3 vis M3 (3) de fixation du moteur.
- 2) Déposer le moteur défectueux.
- 3) Démontez la vis sans fin. Procéder comme suit :
  - Dévisser la vis CHc M4x30 (9).
  - Visser dans l'arbre moteur une vis sans tête Hc M4x12 (10).
  - S'assurer que cette vis ne dépasse pas de plus de 3 mm du bout de l'arbre.
  - Visser dans la vis sans fin une vis M5x50 (11) et l'utiliser pour extraire la vis sans fin (12).
  - Retirer la vis sans fin.
- 4) Retourner le moteur défectueux au service après vente STÄUBLI.
- 5) Remonter la vis sur le nouveau moteur. Procéder comme suit :
  - Nettoyer parfaitement l'alésage de la vis (12) en faisant attention de ne pas endommager l'alésage et qu'il ne reste aucune trace de *Loctite* au fond et sur les bords de l'alésage.
  - Dégraisser parfaitement l'axe du moteur et l'alésage de la vis sans fin (12).
  - Appliquer du **Loctite 601** sans excès dans l'alésage de la vis sans fin (12).
  - Visser dans l'arbre moteur une tige filetée M4x70.
  - Mettre en place la vis sans fin (12) sur l'arbre moteur.
  - Emmancher la vis sans fin (12) à l'aide d'un écrou M4 que l'on visse sur la tige filetée.
  - Retirer la tige filetée.
  - Serrer la vis CHc M4x30 (9) au couple de 4.8 Nm.
  - Le moteur peut être manipulé au bout de 45 mn.
- 6) Installer le nouveau moteur.
- 7) Régler le jeu roue et vis sans fin. Ce réglage doit être effectué en usine ou par un technicien qualifié.
- 8) Serrer les 3 vis M3 (3) de fixation du moteur au couple de 2.1 Nm  $\pm$  0.14 Nm.
- 9) Brancher les connecteurs (7) et (8).
- 10) Remonter l'ensemble poignet moteurs.
- 11) Visser les 3 vis M4 (4) de fixation du poignet au couple de 3.6 Nm  $\pm$  0.25 Nm.

**ATTENTION :**

**S'assurer que les repères des connecteurs correspondent bien aux moteurs.**

- Changer le joint du capot (2). Voir chapitre 5.3
- Installer le capot (2).
- Serrer les 3 vis M3 (1) au couple de 1.6 Nm  $\pm$  0.11 Nm.

### 6.3. REMPLACEMENT D'UN MOTEUR – VERSION PIED AU PLAFOND

**DANGER :**

**Appliquer les règles de sécurité ! Voir chapitre 1.3.**

**Avant toute intervention sur les moteurs, il est IMPERATIF de mettre l'interrupteur de la batterie de sauvegarde de la carte DAPS sur la position OFF (0).**

#### 6.3.1. ARTICULATION 1

- Mettre le bras en position au sol.
- Remplacer le moteur d'articulation 1, suivre procédure paragraphe 6.2.1.

#### 6.3.2. ARTICULATION 2

Remplacer le moteur d'articulation 2, suivre procédure paragraphe 6.2.2.

#### 6.3.3. ARTICULATION 3

Remplacer le moteur d'articulation 3, suivre procédure paragraphe 6.2.3.

#### 6.3.4. ARTICULATION 4

Remplacer le moteur d'articulation 4, suivre procédure paragraphe 6.2.4.

#### 6.3.5. ARTICULATIONS 5 ET 6

Remplacer le moteur d'articulations 5 et 6, suivre procédure paragraphe 6.2.5.

# **CHAPITRE 7**

## **MAINTENANCE PRÉVENTIVE**



Le bras nécessite une maintenance préventive qui lui assure des performances optimales.

Les opérations d'entretien ne doivent être effectuées que par un personnel ayant suivi le cours approprié dispensé par STÄUBLI.

**ATTENTION :**

**Pour garantir l'étanchéité, après chaque dépose d'un capot, son joint plat est à changer (voir chapitre 5.3).**

## **7.1. PÉRIODICITE D'ENTRETIEN**

A 5000 heures (ou tous les ans) :

- Contrôler l'état général du bras.
- Contrôler le niveau d'huile de chaque articulation.
- Contrôler l'état du harnais (parties visibles).

A 20 000 heures :

- Vidanger les articulations 4, 5 et 6.

**ATTENTION :**

**Consulter STÄUBLI pour définir une maintenance préventive adaptée à votre utilisation.**

A 40 000 heures :

- Vidanger toutes les articulations.

**ATTENTION :**

**Consulter STÄUBLI pour définir une maintenance préventive adaptée à votre utilisation.**

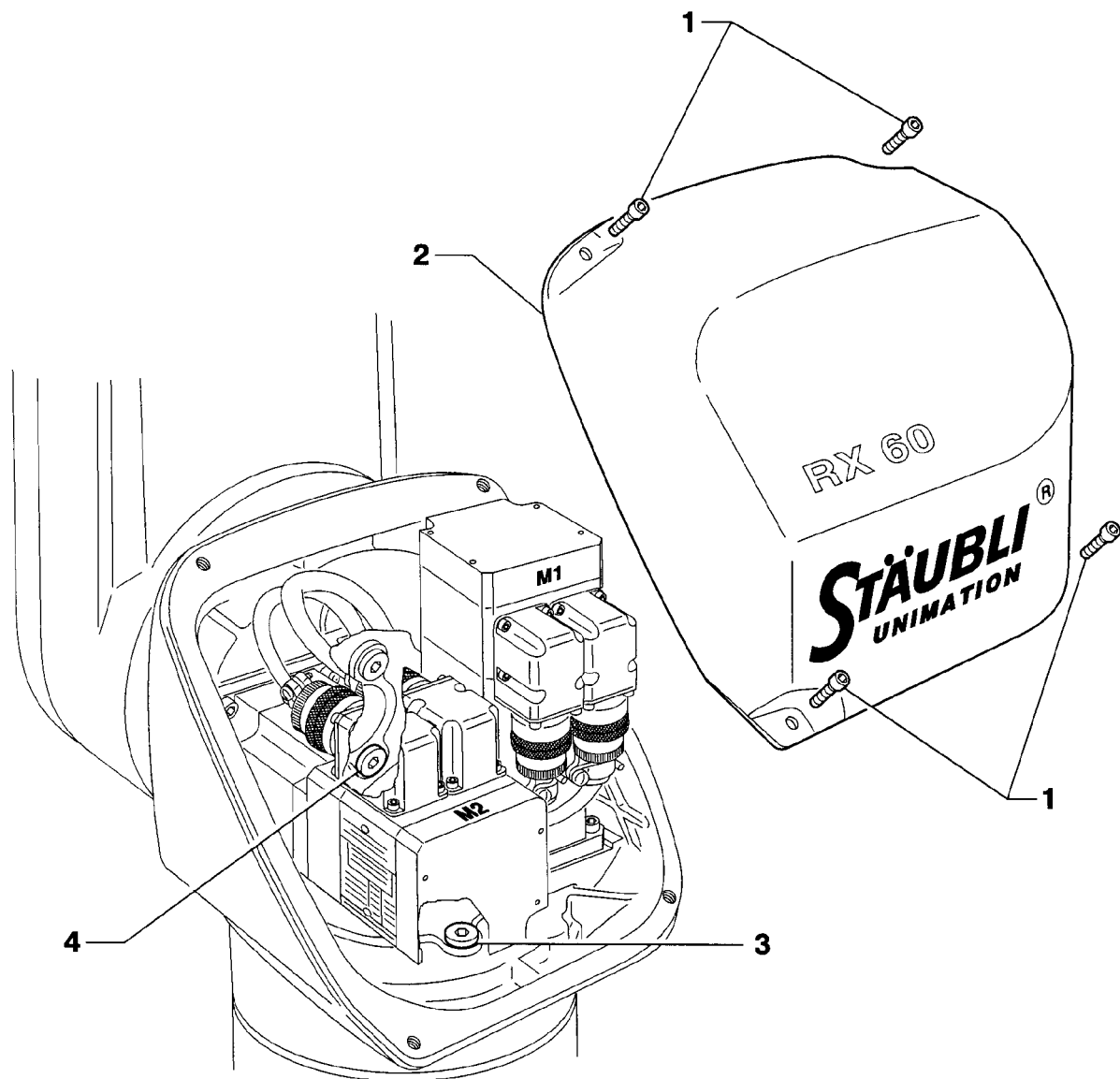


Figure 7.1

## 7.2. CONTRÔLE DES NIVEAUX D'HUILE – VERSION STANDARD

### 7.2.1. ARTICULATION 1 (figure 7.1)

**DANGER :****Appliquer les règles de sécurité ! Voir chapitre 1.3.**

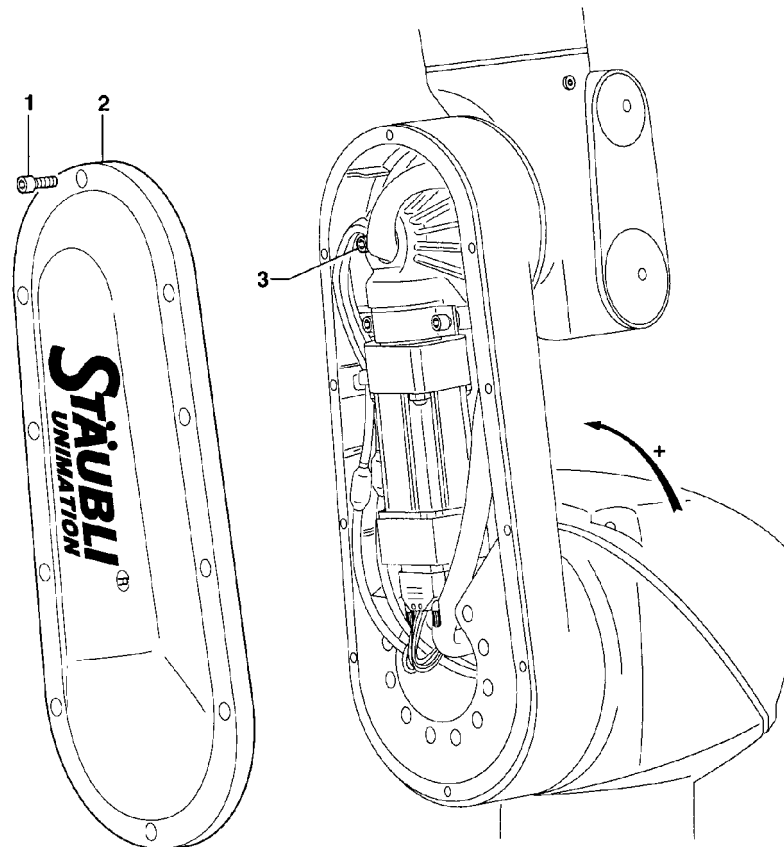
- Dévisser les 4 vis M5 **(1)** de fixation du capot **(2)**.
- Déposer le capot **(2)** d'épaule.
- Dévisser le bouchon **(3)**.
- Vérifier que le niveau d'huile affleure la face inférieure de la couronne dentée.
- Faire l'appoint d'huile \*, si nécessaire, par l'orifice libéré par le bouchon **(3)**.
- Visser le bouchon **(3)** au couple de  $4 \text{ Nm} \pm 0.3 \text{ Nm}$ .
- Changer le joint du capot **(2)**. Voir chapitre 5.3.
- Installer le capot **(2)**.
- Serrer les 4 vis M5 **(1)** au couple de  $5.7 \text{ Nm} \pm 0.4 \text{ Nm}$ .

### 7.2.2. ARTICULATION 2 (figure 7.1)

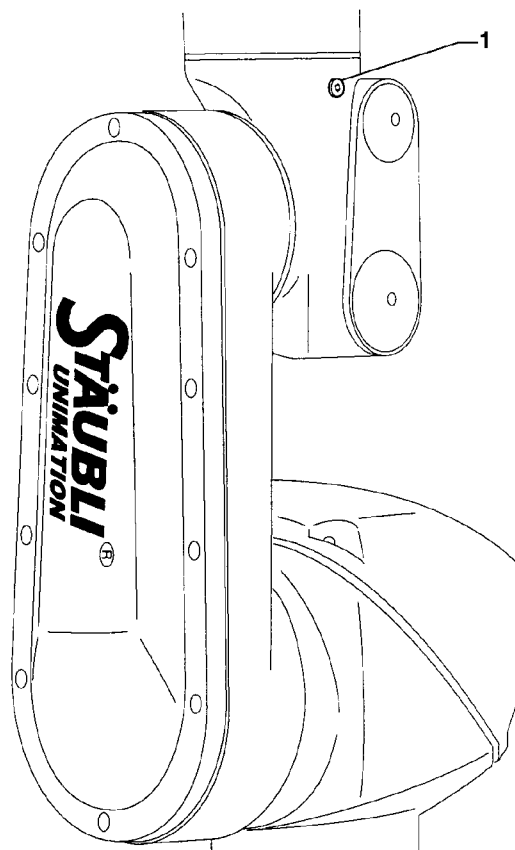
**DANGER :****Appliquer les règles de sécurité ! Voir chapitre 1.3.**

- Le bras est en position "Ready".
- Dévisser les 4 vis M5 **(1)** de fixation du capot **(2)**.
- Déposer le capot **(2)** d'épaule.
- Dévisser le bouchon **(4)**.
- Vérifier que le niveau d'huile affleure la partie inférieure du trou taraudé.
- Faire l'appoint d'huile \*, si nécessaire, par l'orifice libéré par le bouchon **(4)**.
- Visser le bouchon **(4)** au couple de  $4 \text{ Nm} \pm 0.3 \text{ Nm}$ .
- Changer le joint du capot **(2)**. Voir chapitre 5.3.
- Installer le capot **(2)**.
- Serrer les 4 vis M5 **(1)** au couple de  $5.7 \text{ Nm} \pm 0.4 \text{ Nm}$ .

(\*) Huile préconisée : voir pièces de rechange.



**Figure 7.2**



**Figure 7.3**



### 7.2.3. ARTICULATION 3 (figure 7.2)

**DANGER :****Appliquer les règles de sécurité ! Voir chapitre 1.3.**

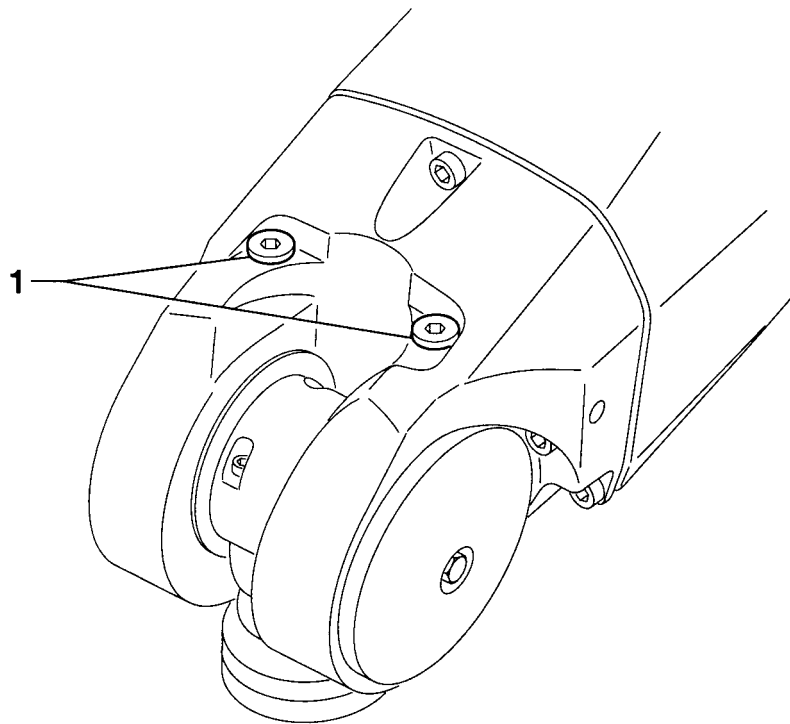
- Incliner le bras de 15° dans le sens positif par rapport à la position Ready.
- Dévisser les 10 vis M5 **(1)** de fixation du capot **(2)**.
- Déposer le capot **(2)** du bras.
- Dévisser le bouchon **(3)**.
- Vérifier que le niveau d'huile affleure la partie inférieure du trou taraudé.
- Faire l'appoint d'huile \*, si nécessaire, par l'orifice libéré par le bouchon **(3)**.
- Visser le bouchon **(3)** au couple de 4 Nm  $\pm$  0.3 Nm.
- Changer le joint du capot **(2)**. Voir chapitre 5.3.
- Installer le capot **(2)**.
- Serrer les 10 vis M5 **(1)** au couple de 5.7 Nm  $\pm$  0.4 Nm.

### 7.2.4. ARTICULATION 4 (figure 7.3)

**DANGER :****Appliquer les règles de sécurité ! Voir chapitre 1.3.**

- Mettre le bras en position "Ready".
- Dévisser le bouchon **(1)**.
- Vérifier que le niveau d'huile affleure la partie inférieure de l'orifice libéré par le bouchon.
- Faire l'appoint d'huile\* par ce même orifice.
- Visser le bouchon **(1)** au couple de 4 Nm  $\pm$  0.3 Nm.

(\*) Huile préconisée : voir pièces de rechange.



**Figure 7.4**

### 7.2.5. ARTICULATIONS 5 ET 6 (figure 7.4)

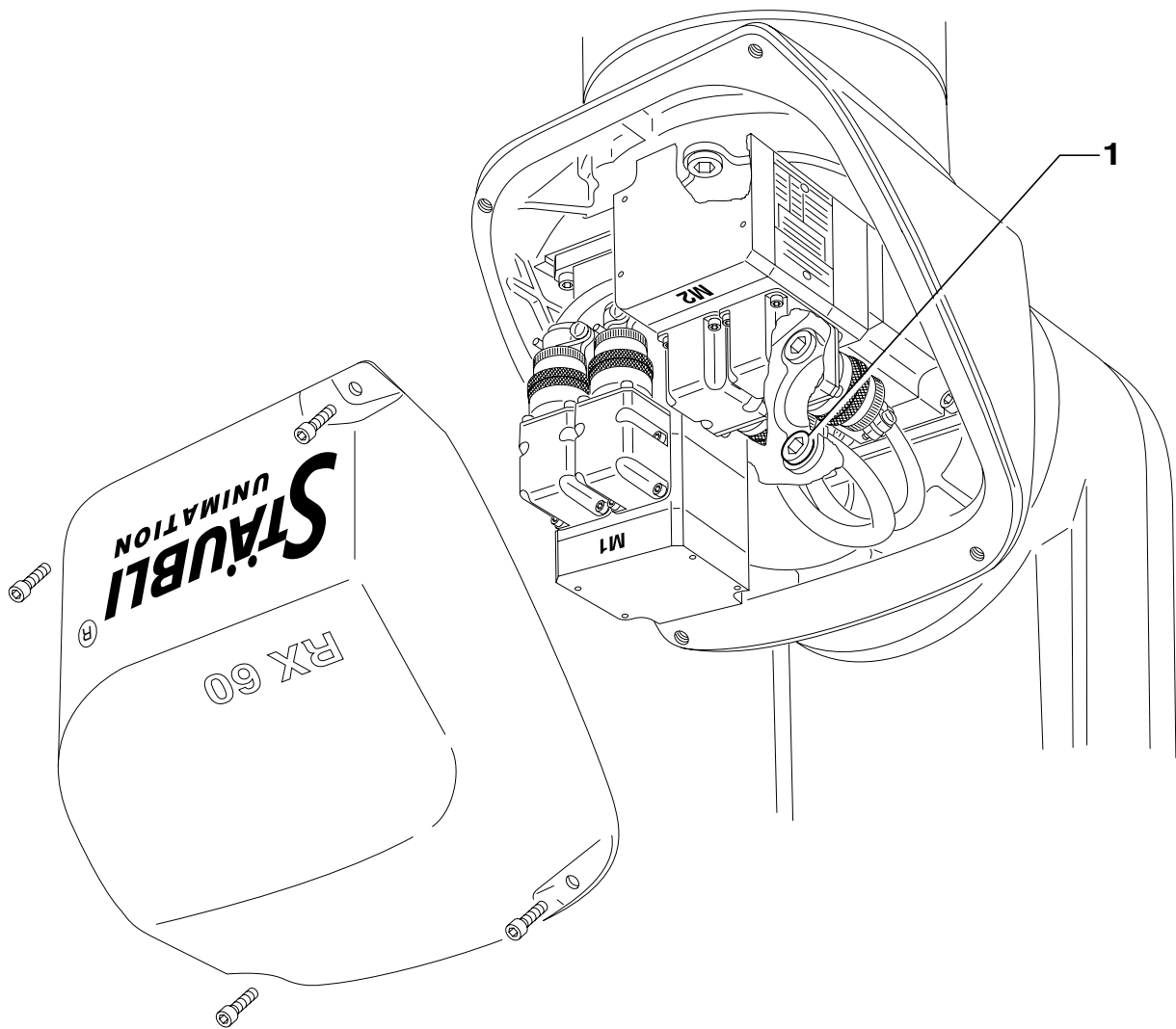


**DANGER :**

**Appliquer les règles de sécurité ! Voir chapitre 1.3.**

- Amener le robot de manière à avoir l'avant-bras horizontal, les bouchons **(1)** orientés vers le haut, l'axe 6 vertical.
- Dévisser les bouchons **(1)**.
- Vérifier que le niveau d'huile affleure le fond des filets de la vis sans fin.
- Faire l'appoint d'huile \*, si nécessaire, par l'orifice libéré par le bouchon **(1)**.
- Visser les bouchons **(1)**, au couple de  $4 \text{ Nm} \pm 0.3 \text{ Nm}$ .

(\*) Huile préconisée : voir pièces de rechange.



**Figure 7.5**

## **7.3. CONTRÔLE DES NIVEAUX D'HUILE – VERSION PIED AU PLAFOND**

### **7.3.1. ARTICULATION 1**



**DANGER :**

**Appliquer les règles de sécurité ! Voir chapitre 1.3.**

- Déposer le bras de son support en suivant la procédure inverse de mise en place.
- Mettre le bras en position au sol.
- Suivre la procédure bras au sol.

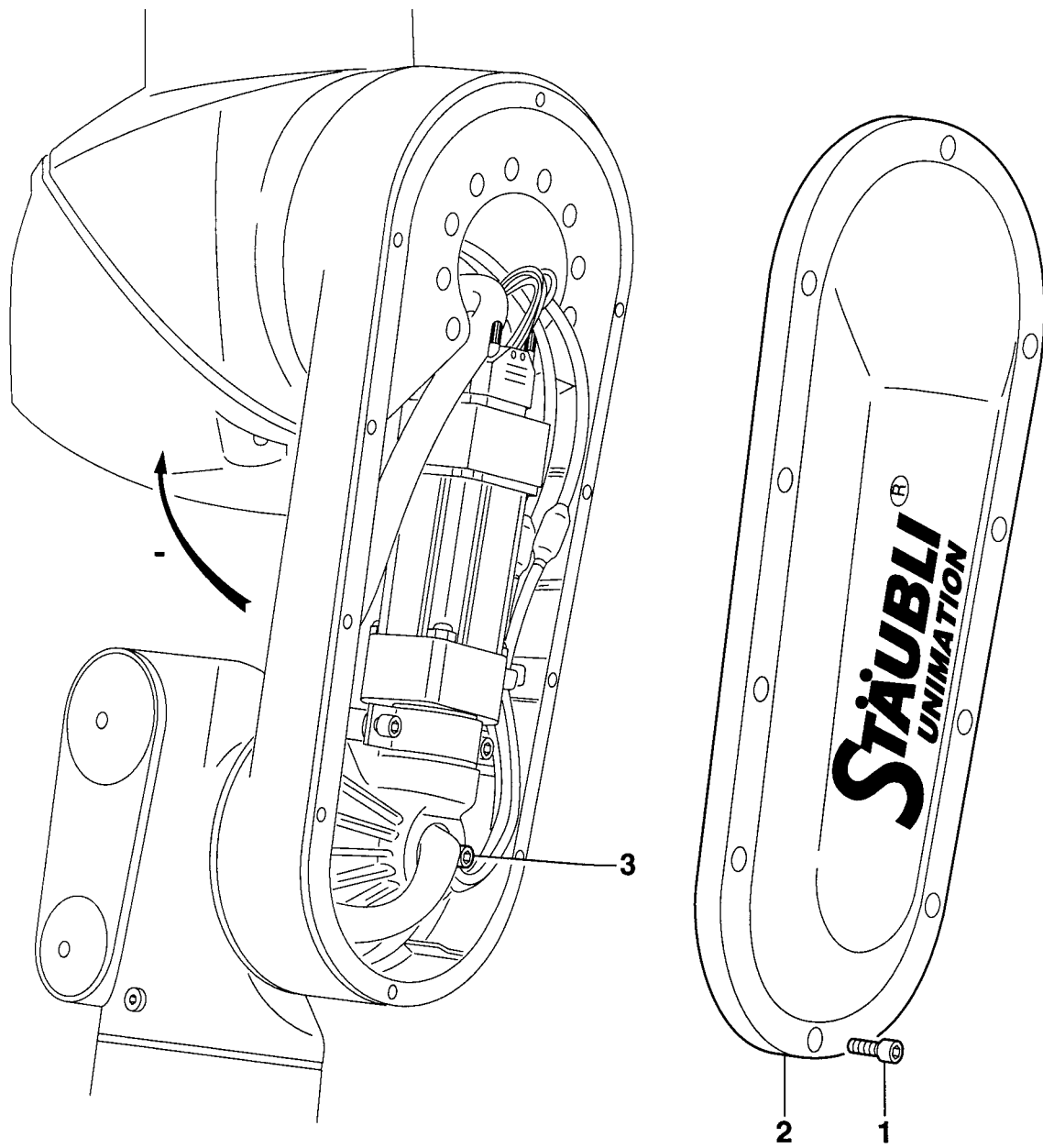
### **7.3.2. ARTICULATION 2 (figure 7.5)**



**DANGER :**

**Appliquer les règles de sécurité ! Voir chapitre 1.3.**

Suivre la même procédure que pour la version fixation robot au sol en utilisant le bouchon **(1)**.



**Figure 7.6**

### 7.3.3. ARTICULATION 3 (figure 7.6)

**DANGER :****Appliquer les règles de sécurité ! Voir chapitre 1.3.**

- Incliner le bras de 15° dans le sens négatif par rapport à la position Ready.
- Dévisser les 10 vis M5 **(1)** de fixation du capot **(2)**.
- Déposer le capot **(2)** du bras.
- Dévisser le bouchon **(3)**.
- Vérifier que le niveau d'huile affleure la partie inférieure de l'orifice libéré par le bouchon.
- Faire l'appoint d'huile\* par ce même orifice.
- Remplir jusqu'au niveau inférieur de l'orifice libéré par le bouchon.
- Visser le bouchon **(3)** au couple de 4 Nm  $\pm$  0.3 Nm.
- Changer le joint du capot **(2)**. Voir chapitre 5.3.
- **Installer le capot (2) du bras.**
- Serrer les 10 vis M5 **(1)** au couple de 5.7 Nm  $\pm$  0.4 Nm.

### 7.3.4. ARTICULATION 4 (figure 7.6)

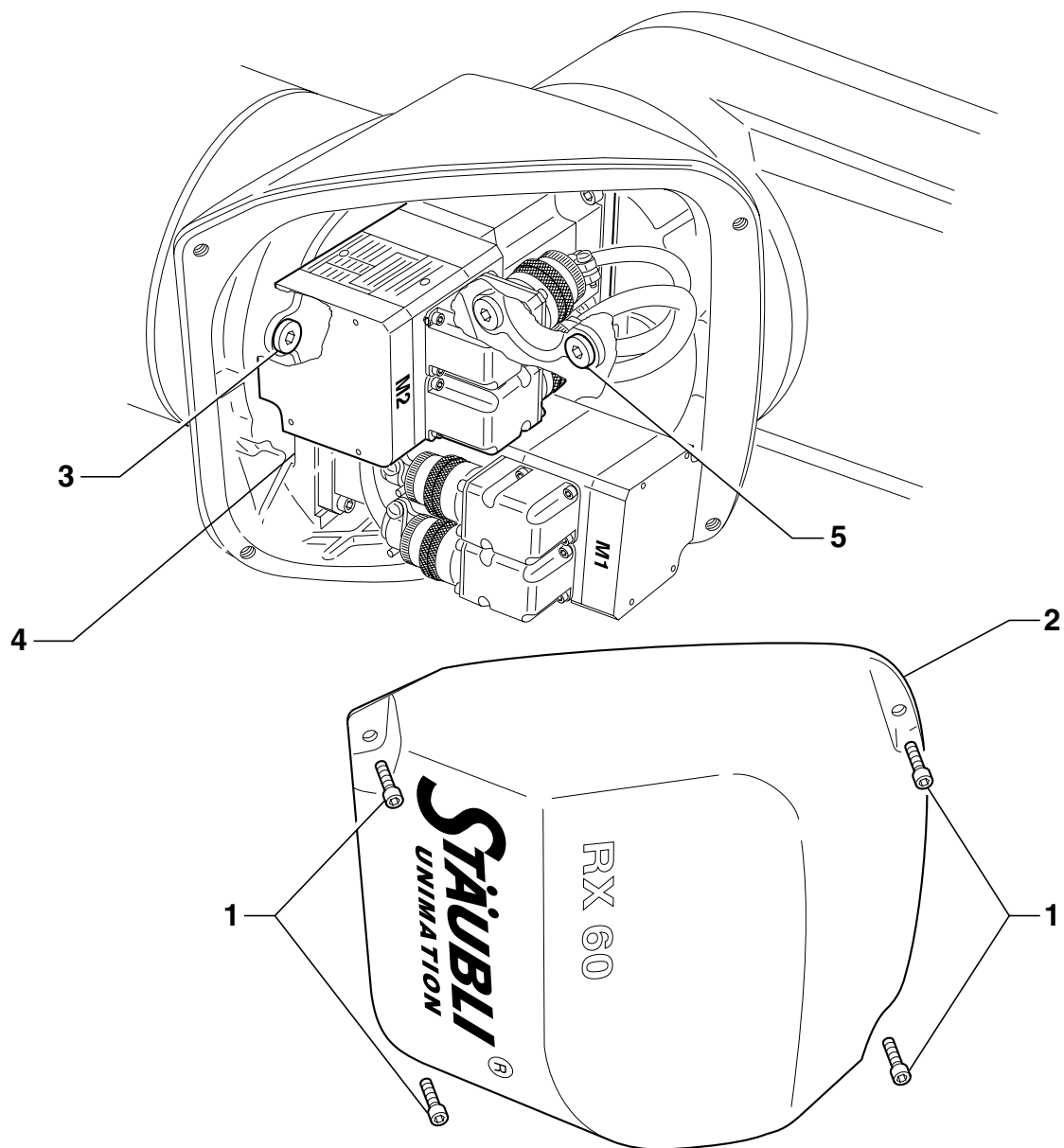
**DANGER :****Appliquer les règles de sécurité ! Voir chapitre 1.3.**

Suivre la procédure bras au sol.

### 7.3.5. ARTICULATIONS 5 ET 6

Reprendre la procédure de contrôle des niveaux du carter poignet (voir paragraphe 7.2.5).

(\*) Huile préconisée : voir pièces de rechange.



**Figure 7.7**



## 7.4. CONTRÔLE DES NIVEAUX D'HUILE – VERSION MUR

### 7.4.1. ARTICULATION 1 (figure 7.7)

**DANGER :****Appliquer les règles de sécurité ! Voir chapitre 1.3.**

- Dévisser les 4 vis M5 (1) de fixation du capot (2).
- Déposer le capot (2) d'épaule.
- En agissant sur l'axe 1, incliner le bouchon (3) de 15° vers le bas en partant de la position Ready (axe 2 horizontal).
- Dévisser le bouchon (3).
- Vérifier que le niveau d'huile affleure la partie inférieure de l'orifice libéré par le bouchon.
- Faire l'appoint d'huile\* par ce même orifice.
- Remplir jusqu'au niveau inférieur de l'orifice libéré par le bouchon.
- Visser le bouchon (3) au couple de 4 Nm  $\pm$  0.3 Nm.
- Changer le joint du capot (2). Voir chapitre 5.3.
- Remonter le capot (2) d'épaule.
- Serrer les 4 vis M5 (1) au couple de 5.7 Nm  $\pm$  0.4 Nm.

### 7.4.2. ARTICULATION 2 (figure 7.7)

**DANGER :****Appliquer les règles de sécurité ! Voir chapitre 1.3.**

- Dévisser les 4 vis M5 (1) de fixation du capot (2).
- Déposer le capot (2) d'épaule.
- En agissant sur l'axe 1, positionner le moteur (4) d'axe 2 vers le haut.
- Dévisser le bouchon (5).
- Vérifier que le niveau d'huile affleure la partie inférieure de l'orifice libéré par le bouchon.
- Faire l'appoint d'huile\* par ce même orifice.
- Remplir jusqu'au niveau inférieur de l'orifice libéré par le bouchon.
- Visser le bouchon (5) au couple de 4 Nm  $\pm$  0.3 Nm.
- Changer le joint du capot (2). Voir chapitre 5.3.
- Remonter le capot (2) d'épaule.
- Serrer les 4 vis M5 (1) au couple de 5.7 Nm  $\pm$  0.4 Nm.

(\*) Huile préconisée : voir pièces de rechange.

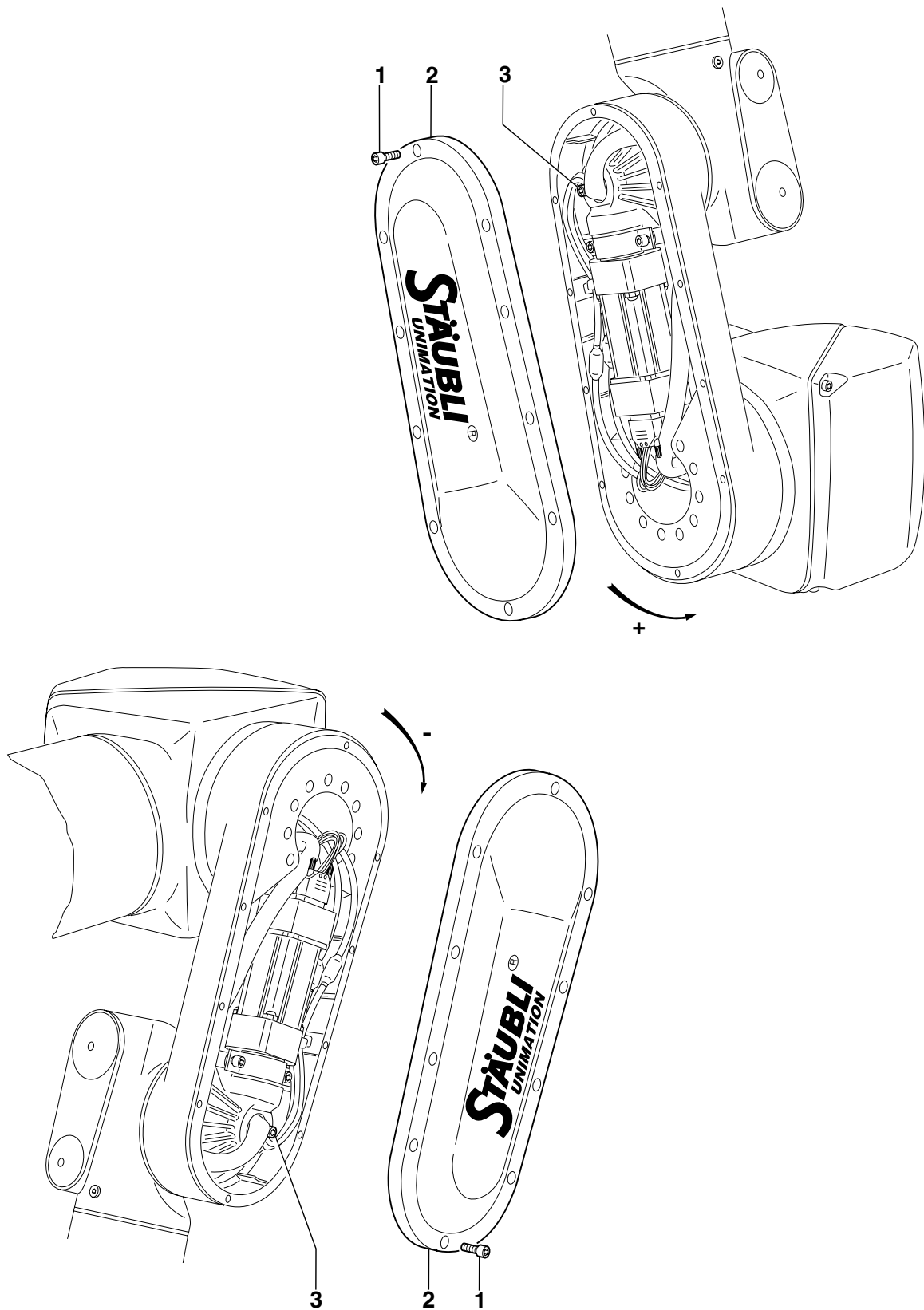


Figure 7.8

### 7.4.3. ARTICULATION 3 (figure 7.8)

**DANGER :****Appliquer les règles de sécurité ! Voir chapitre 1.3.**

- Incliner le bras de  $\pm 105^\circ$  par rapport à la position Ready suivant la position souhaitée (haute ou basse).
- Dévisser les 10 vis M5 **(1)** de fixation du capot **(2)**.
- Déposer le capot **(2)** du bras.
- Dévisser le bouchon **(3)**.
- Vérifier que le niveau d'huile affleure la partie inférieure de l'orifice libéré par le bouchon.
- Faire l'appoint d'huile\* par ce même orifice.
- Remplir jusqu'au niveau inférieur de l'orifice libéré par le bouchon.
- Visser le bouchon **(3)** au couple de  $4 \text{ Nm} \pm 0.3 \text{ Nm}$ .
- Changer le joint du capot **(2)**. Voir chapitre 5.3.
- Installer le capot **(2)** du bras.
- Serrer les 10 vis M5 **(1)** au couple de  $5.7 \text{ Nm} \pm 0.4 \text{ Nm}$ .

### 7.4.4. ARTICULATION 4 (figure 7.8)

**DANGER :****Appliquer les règles de sécurité ! Voir chapitre 1.3.**

Suivre la procédure bras au sol.

### 7.4.5. ARTICULATIONS 5 ET 6

Reprendre la procédure de contrôle des niveaux du carter poignet (voir paragraphe 7.2.5).

(\*) Huile préconisée : voir pièces de rechange.



## **CHAPITRE 8**

# **PIÈCES DE RECHANGE PRÉCONISÉES**



- Huile\* Mobil SHC 626
- Huile\* Mobil SHC 634 (pour le poignet et l'axe 4)
- Huile\* Mobil SHC 639 (pour le poignet et l'axe 4) (Consulter STÄUBLI)
- Electrovanne
- Harnais pneumatique
- Moteur axes 1 et 2
- Moteur axe 3
- Moteur axe 4
- Moteur axe 5
- Moteur axe 6
- Joint torique pour moteur axes 1 et 2
- Joint torique pour moteur axe 3
- Harnais électrique
- Carte sélection frein
- Kit joints plats des capots

\* Quantité maxi d'huile

SHC 634 :	Poignet	80 cm <sup>3</sup>
(ou SHC 639)	Axe 4	50 cm <sup>3</sup>
SHC 626 :	Axes 1, 2, 3	355 cm <sup>3</sup>

