

**Bras - Famille TX Série 40**

**Manuel d'instruction**



Vous trouverez des ajouts et des "errata" dans le document "readme.pdf" livré avec le CD-ROM du robot

# TABLE DES MATIÈRES

<b>1 - INTRODUCTION .....</b>	<b>7</b>
1.1. Avant propos .....	9
1.1.1. But de ce manuel .....	9
1.1.2. Messages spéciaux d'avertissement, de mises en garde et d'information.....	9
1.2. Définition des intervenants autour de la cellule robotisée .....	10
1.3. Sécurité .....	11
1.3.1. Rappel concernant les normes de sécurité .....	11
1.3.2. Directives de sécurité liées à l'environnement de travail.....	14
1.3.3. Directives de sécurité liées à la protection du personnel .....	15
1.3.4. Directives de sécurité liées à la protection du matériel .....	17
1.3.5. Dispositifs de sécurité du bras .....	21
<b>2 - DESCRIPTION .....</b>	<b>23</b>
2.1. Identification .....	25
2.2. Présentation générale .....	26
2.3. Désignation des bras de la famille TX série 40 .....	29
2.4. Caractéristiques générales.....	30
2.4.1. Dimensions.....	30
2.4.2. Ambiance de travail.....	30
2.4.3. Poids .....	31
2.5. Performances .....	35
2.5.1. Amplitude, vitesse et résolution.....	35
2.6. Charge transportée – Interface mécanique .....	37
2.6.1. Charge transportable.....	39
2.6.2. Couples limites .....	41
2.6.3. Fixation de la charge additionnelle sur avant-bras.....	41
2.7. Circuit utilisateur.....	45
2.8. Circuits pneumatique et électrique .....	49
2.8.1. Circuit pneumatique standard (équipement robot standard) .....	49
2.8.2. Circuit pneumatique avec électro distributeur pour utilisation air comprimé (option) .....	53
2.8.3. Circuit pneumatique avec électro distributeur pour utilisation au vide (option) .....	57
2.8.4. Circuit électrique.....	61
2.9. Appareil de pressurisation pour ambiance poussiéreuse ou avec projection de liquides.....	63
2.9.1. But .....	63
2.9.2. Montage .....	63
2.10. Libération du frein d'une articulation.....	64



2.11. Sécurité .....	65
2.11.1. Risques près du bras .....	65
2.11.3. Temps et angles d'arrêt.....	66
2.11.4. Energie maximale générée par le robot lors d'un choc .....	68
2.11.6. Température extérieure du bras.....	69
2.11.7. Accélérations, décélérations .....	69
2.11.8. Limitation des amplitudes d'axes .....	69
<b>3 - PRÉPARATION DU SITE.....</b>	<b>71</b>
3.1. Espace de travail.....	75
3.2. Fixation.....	76
<b>4 - STOCKAGE, TRANSPORT ET INSTALLATION .....</b>	<b>79</b>
4.1. Conditionnement du bras .....	81
4.1.1. Conditions de stockage et de transport.....	81
4.2. Manutention de l'emballage.....	81
4.3. Déballage et installation du bras .....	81
4.4. Installation du bras .....	82
4.4.1. Installation du bras .....	82
4.4.2. Qualité du sol d'implantation .....	82
4.4.3. Modification des amplitudes .....	82
<b>5 - MAINTENANCE PRÉVENTIVE.....</b>	<b>83</b>
5.1. Règles à suivre pour la maintenance .....	85
5.2. Définition des niveaux d'intervention .....	86
5.3. Périodicité d'entretien.....	87
5.3.1. Maintenance courante.....	87
5.3.2. Particularité robot STERI.....	87
5.4. Procédure de retouche peinture robot stericlean .....	87
5.5. Procédure de changement du joint plat.....	89
5.5.1. Enlever le joint.....	89
5.5.2. Montage du joint neuf.....	89
5.6. Contrôle des niveaux d'huile .....	91
5.6.1. Bras position sol .....	91
5.6.2. Bras position plafond.....	93
5.6.3. Bras position mur .....	95
<b>6 - PIÈCES DE RECHANGE PRÉCONISÉES .....</b>	<b>97</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.

Les photos sont utilisées pour faciliter la compréhension, elles n'ont aucun caractère contractuel.

### 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



##### DANGER :

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.

#### Message d'avertissement



##### ATTENTION :

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.

**Message d'information**

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

**Information :**

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. SÉCURITÉ

### 1.3.1. RAPPEL CONCERNANT LES NORMES DE SÉCURITÉ



#### DANGER :

Le robot est un équipement 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.

Le robot est une "quasi machine" destinée à être intégrée dans une cellule robotisée dénommée machine.

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

#### Normes applicables

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

Les robots sont livrés avec une "déclaration d'incorporation et de conformité" présentée ci-après.

**Déclaration d’Incorporation selon la Directive 2006/42/CE, annexe II B  
(Directive Machine) et de Conformité**

Le fabricant : **STÄUBLI FAVERGES**  
Adresse : Place Robert Stäubli, 74210 FAVERGES, France

Déclare ci-après que :

*(Robot industriel ou Bras robot industriel ou Contrôleur robot industriel) de marque STÄUBLI, numéro de série .....*

- est une quasi-machine prévue pour être incorporée dans une machine ou être assemblée avec d'autres machines, selon les prescriptions requises dans la documentation, pour constituer une machine couverte par la Directive «Machines» 2006/42/CE dont les exigences essentielles de l'annexe 1 ont été volontairement satisfaites dans la limite du contenu de la livraison :

Chapitre 1.1 sauf paragraphes 1.1.4, 1.1.7, 1.1.8

Chapitre 1.2

Chapitre 1.3 sauf paragraphes 1.3.5, 1.3.6, 1.3.7, 1.3.8

Chapitre 1.5 sauf 1.5.12, 1.5.14, 1.5.15, 1.5.16

Chapitre 1.6 sauf 1.6.5

Chapitre 1.7 sauf 1.7.1.2, 1.7.3.

La satisfaction volontaire de ces exigences essentielles au niveau de la quasi-machine n'implique pas que les exigences correspondantes au niveau de la machine soient satisfaites.

- a un dossier technique constitué selon l'annexe VII B que nous nous engageons à transmettre sur demande dûment motivée des autorités compétentes. La personne autorisée à constituer ce dossier est le signataire de la présente déclaration.
- est prévu pour être incorporé dans une enceinte qui satisfasse aux normes en vigueur pour l'application et le pays concerné ainsi qu'aux conditions de fonctionnement requises dans la documentation

Les normes européennes harmonisées suivantes ont été utilisées :

EN ISO 10218-1 : 2011	- Robots et dispositifs robotiques -- Exigences de sécurité pour les robots industriels - Partie 1
EN ISO 13849-1 : 2008 et 13849-1/ AC1 : 2009	- Sécurité des machines - Parties des systèmes de commande relatives à la sécurité - Partie 1
NF EN 60204-1: 2006 et NF EN 60204-1/A1 : 2009	- Sécurité des machines - Equipement électrique

- est conforme aux dispositions de la Directive «Compatibilité Electromagnétique» 2004/108/CE et aux législations nationales la transposant
- est conforme aux dispositions des normes européennes harmonisées suivantes :
  - EN 61000-6-4 -Compatibilité électromagnétique - Norme générique émission
  - EN 61000-6-2 -Compatibilité électromagnétique - Norme générique immunité
- est conforme aux dispositions de la Directive «Basse Tension» 2006/95/CE et aux législations nationales la transposant ;

Le marquage « CE » apposé sur les plaques d'identification s'applique aux directives « Basse Tension » et « Compatibilité Electromagnétique ». Le marquage « CE » relatif à la « Directive Machine » ne peut s'appliquer qu'aux machines, c'est-à-dire la cellule complète.

Et déclare par ailleurs, que sous la responsabilité de l'utilisateur final, il est interdit de mettre cette quasi-machine en production avant que la machine finale dans laquelle elle sera incorporée, ou dont elle constitue une partie, ait été considérée et déclarée conforme aux dispositions de la Directive « Machines » et aux législations nationales la transposant.

Cette disposition s'applique plus particulièrement :

- aux installations n'utilisant pas de MCP de fourniture Stäubli
- aux installations avec changement de mode de marche sur le MCP
- aux installations avec option « LLI Runtime », « Remote MCP » ou « UniVAL »

## Directives pour l'intégration des robots

Des normes supplémentaires sont applicables à la cellule robotisée dénommée "machine" (liste non exhaustive) :

- |                          |   |
|--------------------------|---|
| • Norme ISO 10218-2      | Exigences de sécurité pour les robots industriels :<br>Systèmes robots et intégration |
| • Norme EN ISO 12100-1/2 | Principes généraux  |
| • Norme EN ISO 13857     | Distances de sécurité   |
| • Norme EN ISO 13850     | Equipements d'arrêt d'urgence   |
| • Norme EN 953           | Protecteurs   |
| • Norme EN 349           | Ecartements minimaux  |
| • Norme EN ISO 14121-1   | Appréciation du risque  |
| • Norme EN 1088          | Dispositif de verrouillage  |
| • Norme ISO 13855        | Vitesse d'approche du corps humain  |

### **Pour la version UL :**

- |                     |   |
|---------------------|---|
| • Norme UL 1740     | Robots et matériel robotique  |
| • Norme RIA15-06    | Norme nationale américaine pour les robots industriels et les systèmes robotiques. Exigences de sécurité. |
| • Norme CSA Z434-03 | Robots industriels et systèmes robotiques.<br>Exigences générales de sécurité.                            |
| • Norme NFPA 79     | Norme électrique pour les machines industrielles  |
| • Norme NFPA 70     | NEC code national de l'électricité  |

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

### 1.3.2.1. 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.



#### Information :

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

### 1.3.2.2. 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).



#### Information :

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.

### 1.3.3. 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 la plupart des équipements industriels, ils doivent être utilisés avec précaution par l'utilisateur de la machine. Tout personnel utilisant les robots STÄUBLI doit prendre connaissance des avertissements et des recommandations présents dans ce manuel. Les règles de sécurité, d'alerte, des notes et des recommandations fournies dans ce chapitre sécurité ne sont qu'une partie de l'ensemble des consignes de sécurité. D'autres informations sont fournies tout au long du manuel.

Il est interdit de modifier un robot sans l'accord écrit de STÄUBLI.

#### 1.3.3.1. Dangers mécaniques et électriques



Ce symbole, présent en différents endroits sur le robot, indique qu'il existe un risque de choc électrique, et que seul un personnel d'entretien qualifié est habilité à installer et à entretenir le système du robot.



##### DANGER :

- L'installation ou la maintenance du système du robot doit obligatoirement être réalisée par du personnel de maintenance qualifié.
- Veillez à vous conformer aux codes électriques et de sécurité locaux et nationaux lors de l'installation et de la maintenance du système du robot.
- Couper toutes les alimentations électriques et pneumatiques avant chaque intervention sur le contrôleur ou sur le bras.

La mise hors tension du robot se fait en mettant le sectionneur général du contrôleur 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 manoeuvré".

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.



##### Information :

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



##### DANGER :

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.

- Pour les robots UL : Quand le bras est mis sous tension, un voyant sur le bras est allumé pour indiquer un danger potentiel. Ce voyant est également allumé lorsque la commande manuelle des freins est enclenchée (sur l'axe 1 pour les robots RX et TX, sur l'axe 3 pour les robots Scara).
- 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.
- Prendre soin de retirer la pièce ou l'outil porté par le robot pendant les opérations de maintenance.
- 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.



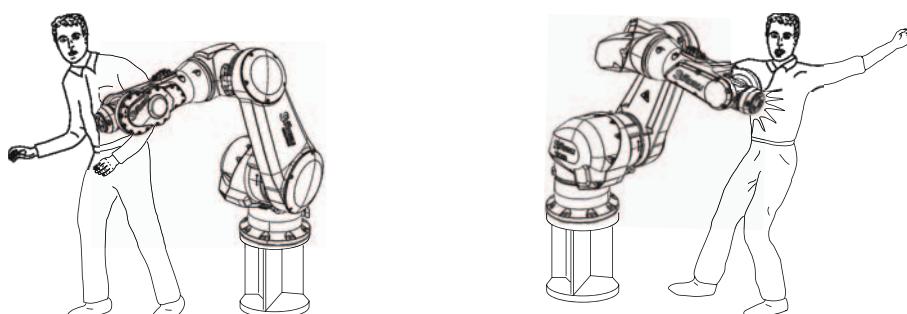
#### Information :

- 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.

### 1.3.3.2. 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 interfaces qui aident l'utilisateur à développer des dispositifs de sécurité pour la machine. 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" du manuel d'instruction du contrôleur). Lorsque le système est utilisé sans le MCP, ces messages/avertissements ne sont consultables que via le programme d'application.

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



#### DANGER :

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

#### 1.3.4.1. 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.

#### 1.3.4.2. 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. On estime que les ESD 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**

<b>Source</b>	<b>Humidité relative basse 10 - 20%</b>	<b>Humidité relative moyenne 40%</b>	<b>Humidité relative haute 65 - 90%</b>
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

<b>Sources de charge</b>	
Surfaces de travail	Emballages
Sols	Manipulations
Chaises	Assemblages
Chariots	Nettoyages
Vêtements	Réparations

<b>Pièces sensibles aux charges statiques</b>
Cartes électroniques Alimentations Codeurs etc...

### 1.3.4.3. 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.

Eliminer 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**

Ecartez 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**

Ces bracelets sont fournis dans l'équipement standard du robot.



#### **ATTENTION :**

Utiliser un bracelet électrostatique et un tapis antistatique reliés au contrôleur ou au bras pour toute manipulation de cartes, de composants électroniques ainsi que du harnais électrique auquel ils sont reliés.

### 1.3.5. DISPOSITIFS DE SÉCURITÉ DU BRAS

#### 1.3.5.1. Aperçu des dispositifs de sécurité

Le bras met en œuvre les dispositifs de sécurité suivants :

Dispositif	Paragraphe
Dispositifs de limitation de débattement d'axes	2.11.8 Limitation des amplitudes d'axes 4.4.3 Modification des amplitudes

#### 1.3.5.2. Risques résiduels

Quels que soient les dispositifs de sécurité mis en œuvre, il reste des risques résiduels inhérents au type de la machine :

Niveau de performances de sécurité adéquat	Une fonction de sécurité de Catégorie 3 PLd suffit habituellement pour assurer la protection temporaire de l'opérateur. La protection permanente de celui-ci peut nécessiter une performance plus élevée de la fonction de sécurité. Le niveau de performance de sécurité requis ne peut être déterminé que par une analyse des risques spécifique à l'application.
Absence de défauts	Le robot ne doit fonctionner que s'il est exempt de défauts. Certaines fonctions de sécurité nécessitent des conditions particulières d'utilisation pour garantir leur intégrité. Il est conseillé d'établir pour le robot un "livret de sécurité" dans lequel toutes les opérations de l'utilisateur liées à la sécurité seront enregistrées.
Conditions d'utilisation adéquates	Le fonctionnement sans risque ne dépend pas seulement des fonctions de sécurité. Voir les conditions d'utilisation du robot dans les manuels du bras et du contrôleur. Ces recommandations ne dispensent pas pour autant d'une analyse des risques détaillée, prenant en compte les particularités de la cellule.
Risques à proximité du robot	<p>La norme ISO 10218-1, paragraphe 5.7.3, recommande que "dans la mesure du possible, le mode manuel de fonctionnement doit être activé avec toutes les personnes à l'extérieur de l'espace protégé".</p> <p>Le bras doit être sécurisé avant toute intervention sous ses éléments mécaniques, en mode manuel, pendant la maintenance ou lorsque la fonction de libération du frein manuelle est utilisée.</p> <p>Vérifier les freins du bras avant de travailler à proximité du robot.</p> <p>Risque de heurts entre le robot en mouvement et les structures voisines dans la cellule.</p> <p>Risque de contact avec des arêtes ou des parties chaudes en mouvement du robot, même à petite vitesse.</p> <p>Risque d'activation de signaux de sortie potentiellement dangereux (préhenseur, commande d'autres pièces en mouvement dans la cellule...).</p> <p>Risque de manque d'attention aux autres dangers dans la cellule (marches d'escalier, autres pièces en mouvement, angles vifs...) pendant que l'on surveille le robot.</p> <p>Risque de réaction soudaine de l'opérateur à un mouvement inattendu du robot, même à petite vitesse (commande incorrecte de l'opération, mouvement large d'une articulation provoqué par un petit mouvement du centre outil, commande inopinée du programme).</p> <p>Risques d'écrasement lors du levage ou du déplacement du bras, de la libération du frein d'une articulation.</p>



# **CHAPITRE**

## **2 - DESCRIPTION**

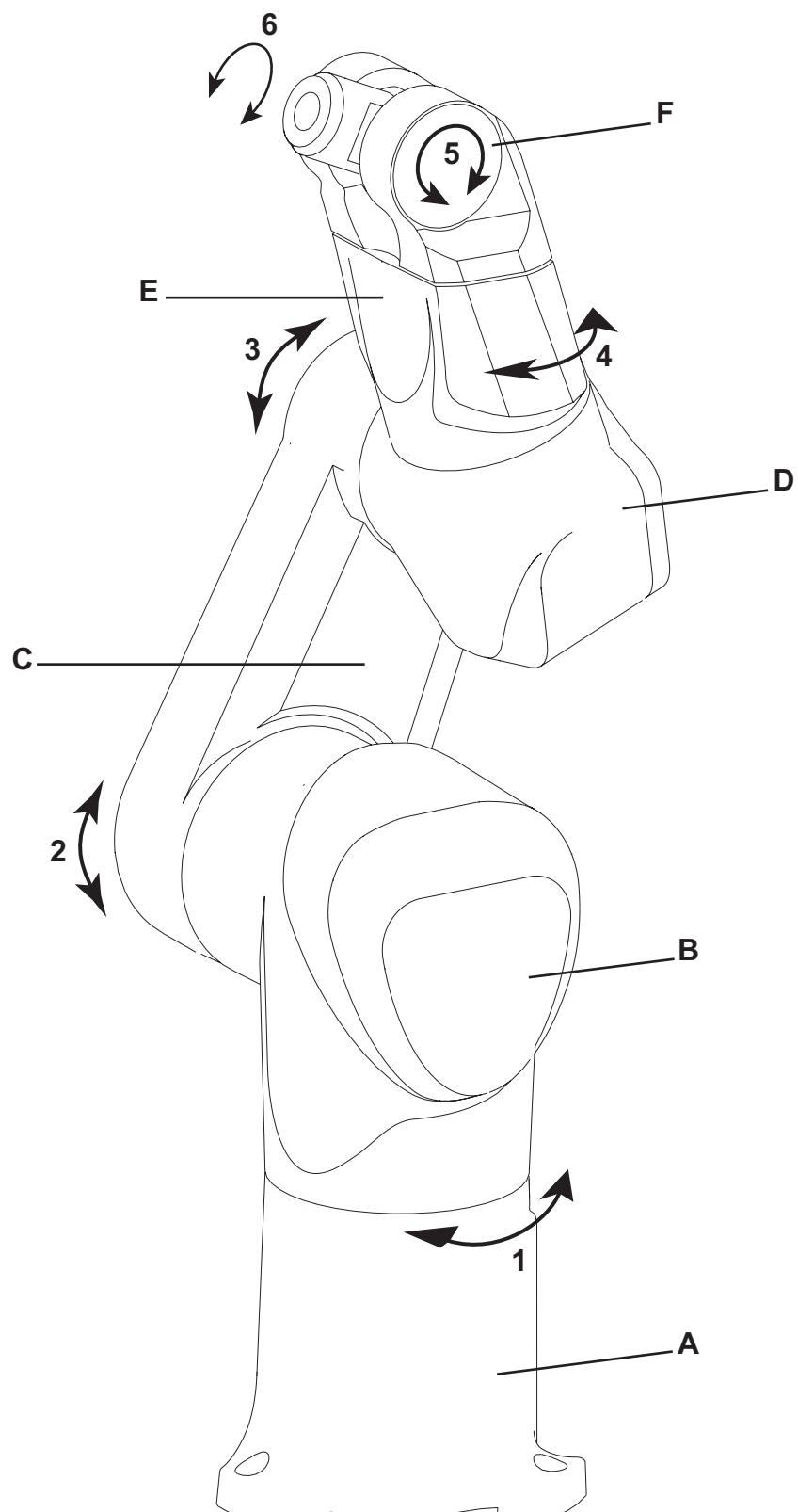


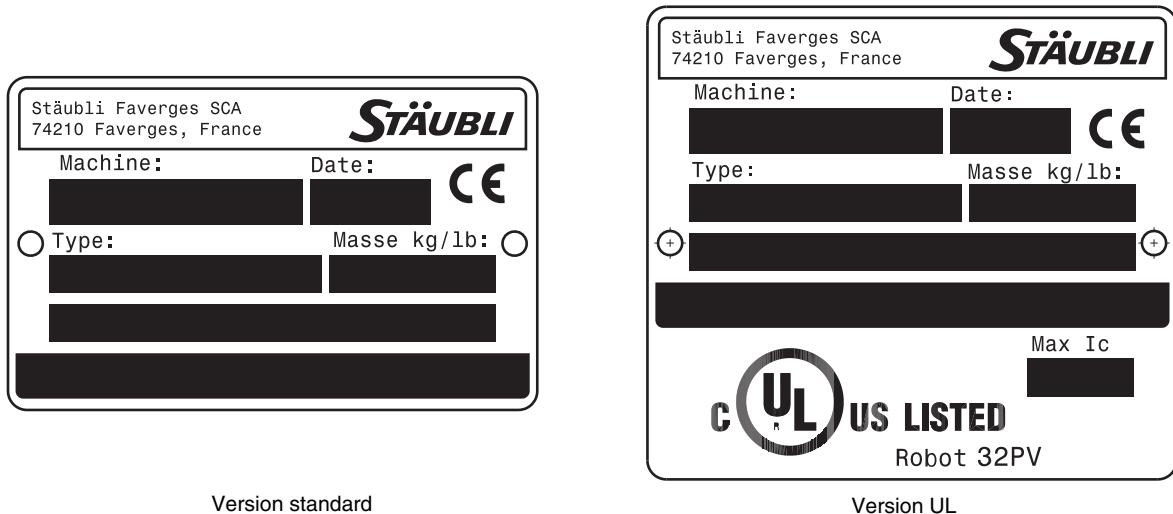
Figure 2.1

## 2.1. IDENTIFICATION

**Robots fabriqués par**

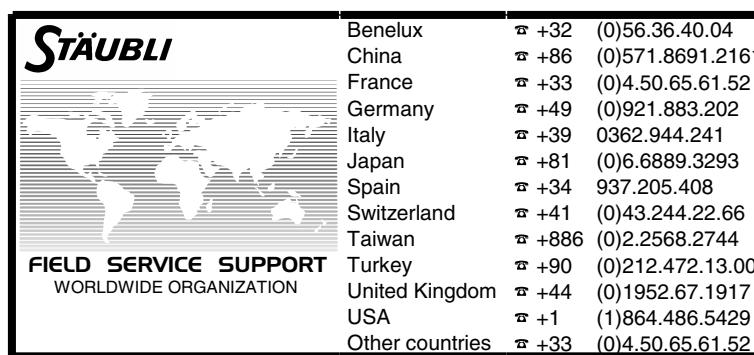
Stäubli Faverges SCA  
Place Robert Stäubli  
74210 Faverges France

et identifiés par une plaque apposée sur le contrôleur et sur le bras (voir figure 2.1).



**Figure 2.2**

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 2.3**

## 2.2. PRÉSENTATION GÉNÉRALE

Le bras est constitué de segments ou membres reliés entre eux par des articulations (figure 2.1).

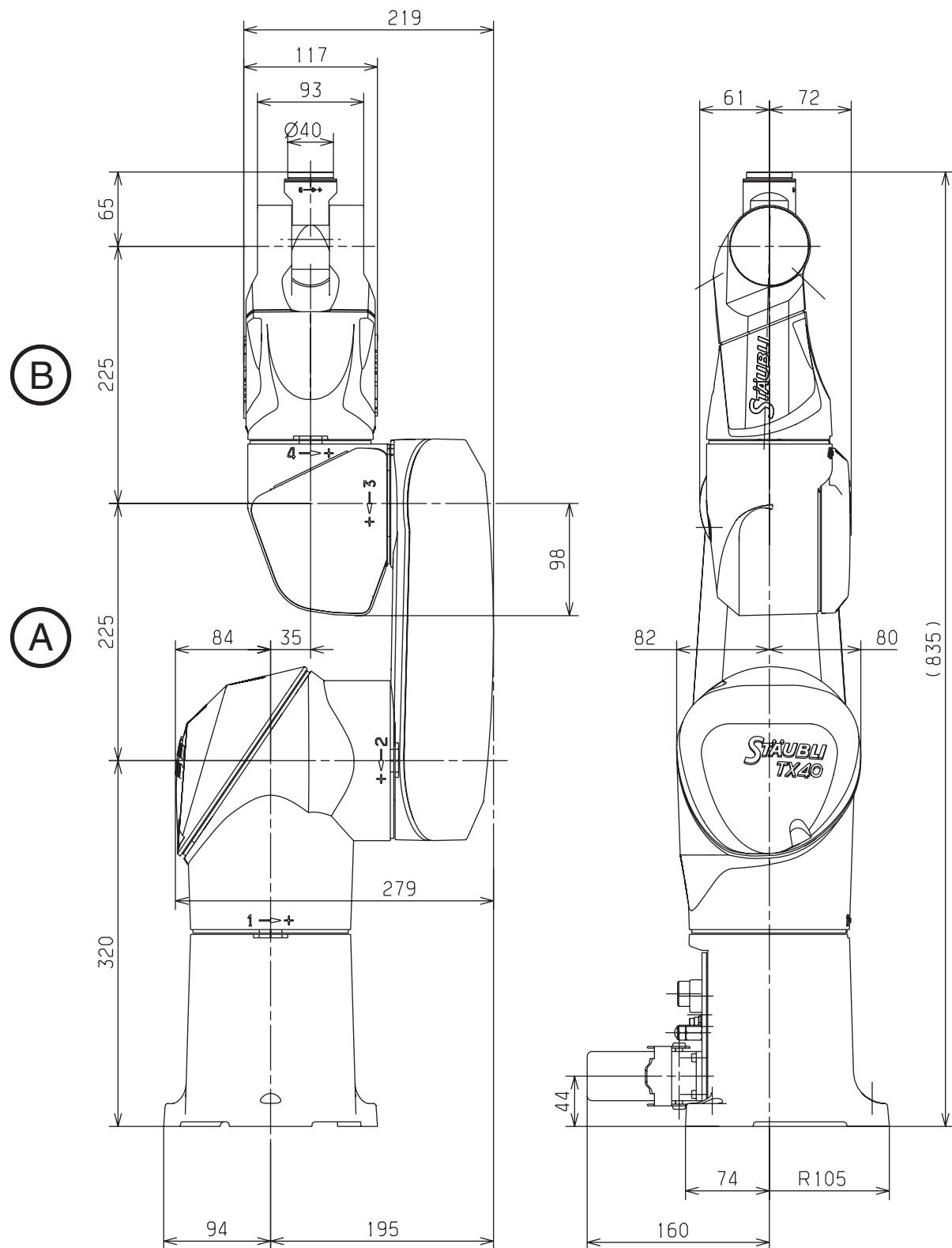
Les mouvements des articulations du bras sont générés par des servomoteurs couplés à des capteurs de position. Ces servomoteurs sont équipés d'un frein de parking sur les axes 1, 2, 3 et 5.

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

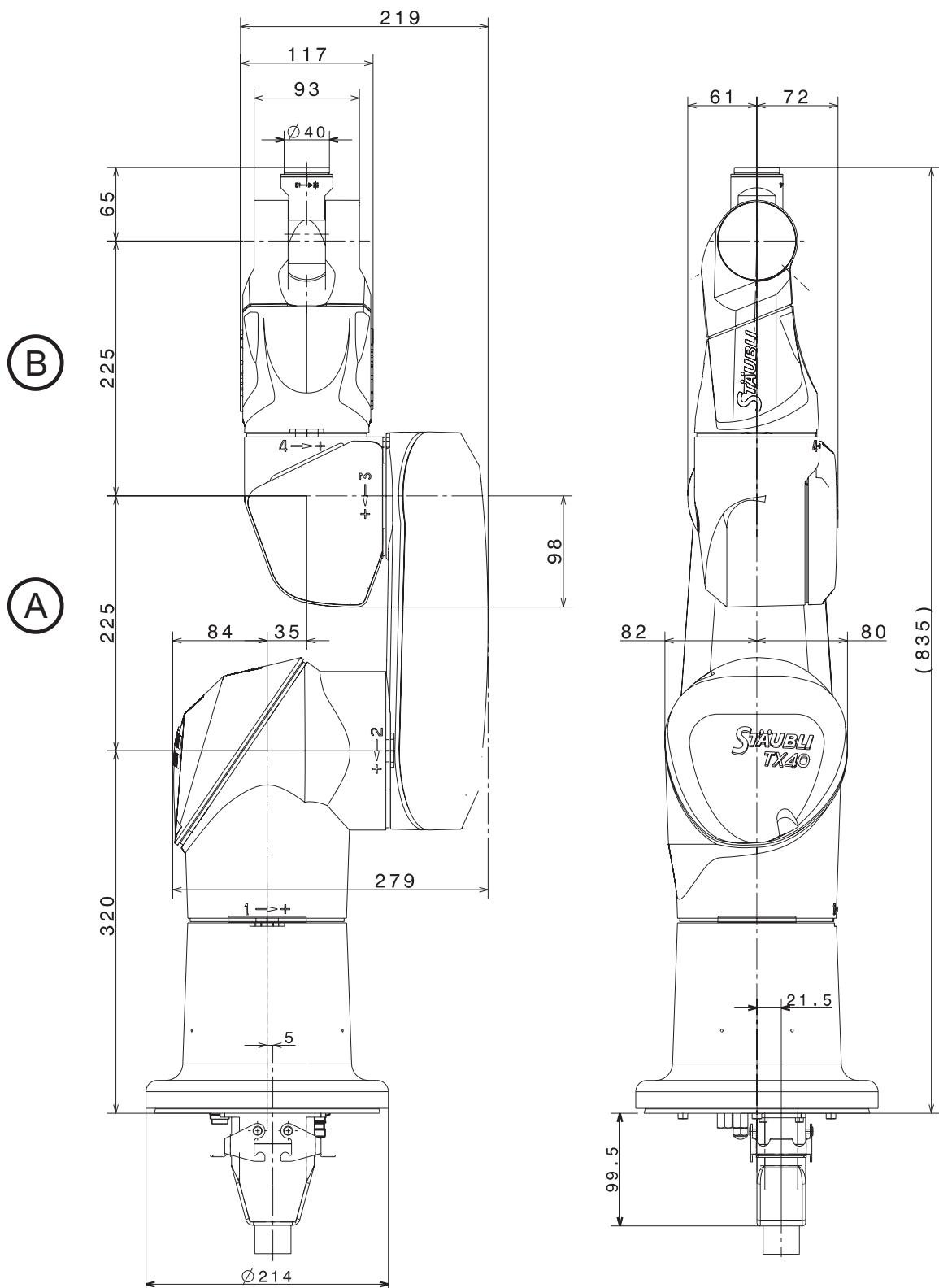
L'ensemble bras est suffisamment universel pour pouvoir effectuer une grande variété de travaux.

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 2.1).



**Figure 2.4**  
Bras standard - Sortie câbles arrière



**Figure 2.5**  
Bras standard - Sortie câbles verticale

## 2.3. DÉSIGNATION DES BRAS DE LA FAMILLE TX SÉRIE 40

TX	4	0	cr
(1)	(2)	(3)	(4)

- (1) Bras de la famille TX
- (2) Rayon maximum de travail entre l'axe 1 et l'axe 5, exprimé en décimètres et arrondi à un seul chiffre significatif :  
cote (A) + cote (B).
- (3) Nombre d'axes actifs :
  - 0 = 6 axes actifs.
- (4) Lettres pour indiquer une option :
  - cr = application salle blanche
  - scr = application salle blanche ultra propre
  - steri = application en environnement bio contaminé

Dans le manuel, on désigne par :

Bras standard : bras de géométrie standard

- Sortie câbles arrière (figure 2.4).
- Sortie câbles verticale (figure 2.5).

## 2.4. CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES

### 2.4.1. DIMENSIONS

(voir figure 2.4, 2.5).

### 2.4.2. AMBIANCE DE TRAVAIL

- Température de fonctionnement : + 5°C à + 40°C.



#### ATTENTION :

L'obtention des performances nominales peut nécessiter un cycle de chauffe. Une température ambiante élevée peut aboutir à une limitation des performances dynamiques du robot.

- Humidité : 30% à 95% maxi sans condensation.
- Altitude : maxi 2000 m.
- Vibration : nous consulter.
- Protection du bras IP65 et du poignet IP67 avec prises électriques ou bouchons connectés.



#### 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 2.9 page 63.



#### ATTENTION :

Les dégâts éventuels dus au non respect des préconisations inhérentes aux environnements ci-après ne sont pas garantis.

#### Application environnement salle blanche :

- cr : classe de propreté ISO 4 selon norme ISO 14644-1.
- scr : classe de propreté ISO 3 selon norme ISO 14644-1.
- Le nettoyage du robot peut être effectué avec des lingettes imbibées d'alcool isopropylique dilué avec 30% d'eau (IPA 70).

#### Application environnement bio-contaminé (steri) :

- Limites d'application :
  - $4,5 < \text{pH} < 8,5$
  - Tenue au brouillard salin : 300 heures suivant norme NS EN 60068-2-11.
  - Bio-décontaminable avec du peroxyde d'hydrogène à la lingette (concentration 35 %) ou en phase vapeur.
  - L'utilisation de produits chlorés pour le nettoyage est interdit.
  - La visserie de l'interface mécanique du poignet, la visserie de fixation du robot, le dessous du pied, la plaque porte prise ainsi que le matériel implanté dessus ne sont pas qualifiés pour un environnement bio-contaminé (steri), et doivent par conséquent être protégés de celui-ci. Cette protection est à réaliser par le client, donc de sa responsabilité. Les dégâts éventuels ne sont pas garantis.

- En cas d'utilisation d'un système de butée mécanique optionnel, suivant l'environnement, le système peut avoir une tenue chimique limitée. Vérifier régulièrement le bon état de celui-ci (voir aussi chapitre 4.4.3). En cas de dégradation, le système peut être remplacé. A noter que, du fait de sa technicité, le système de butée rend moins aisé le nettoyage et la désinfection du bras de robot.
  - Le nettoyage du robot peut être effectué avec des lingettes imbibées d'alcool isopropylique dilué avec 30% d'eau (IPA 70).
  - Il ne doit pas exister de différence de pression entre l'intérieur du robot et de l'environnement extérieur du robot.
- Sortie câbles verticale uniquement :

Voir également le chapitre 3.2 pour les particularités d'installation des robots steri.

#### 2.4.3. POIDS

Bras standard
27 kg (59.5 lb)



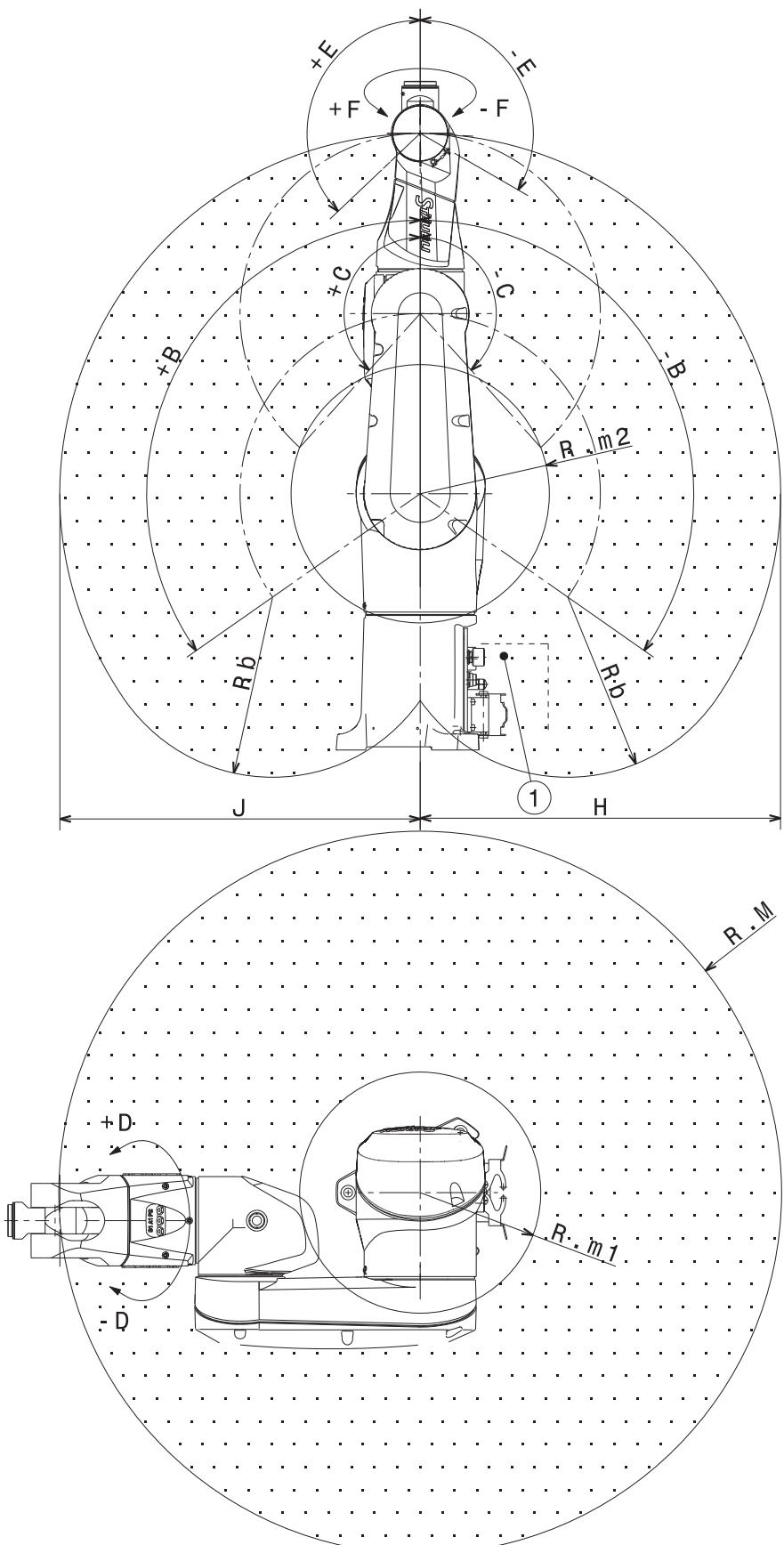
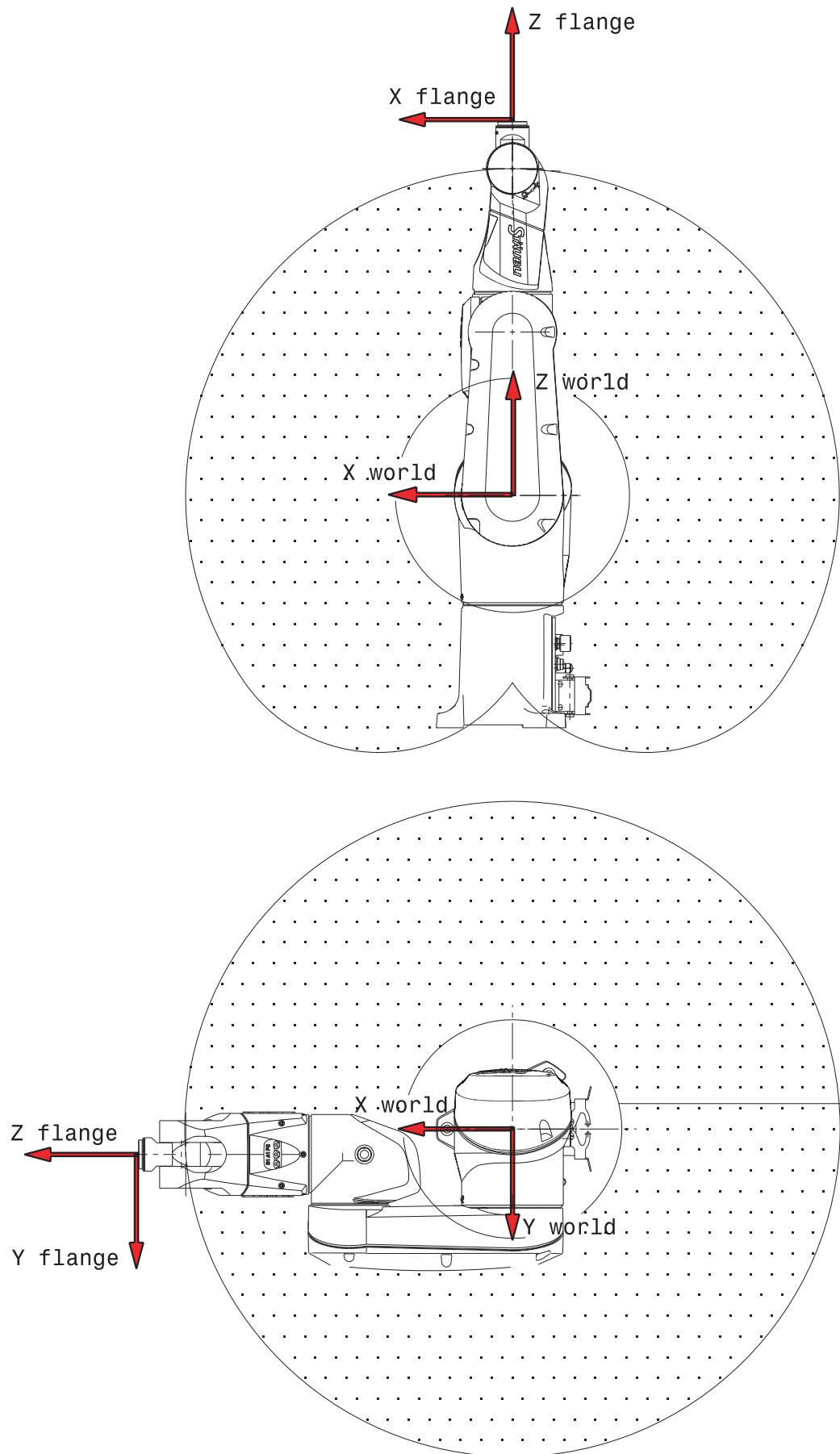


Figure 2.6



**Figure 2.7**

## 2.5. PERFORMANCES

Voir figures 2.6, 2.7

(1) Zone d'accès de la libération des freins

Bras standard	
<b>Volume de travail</b>	
R.M rayon de travail maxi entre axes 1 et 5	450 mm
R.m1 rayon de travail mini entre axes 1 et 5	151 mm
R.m2 rayon de travail mini entre axes 2 et 5	162 mm
R.b rayon de travail entre axes 3 et 5	225 mm
<b>Vitesse maxi</b> au centre de gravité de la charge	8.2 m/s
<b>Répétabilité</b> de pose suivant ISO 9283	± 0.02 mm

### 2.5.1. AMPLITUDE, VITESSE ET RÉSOLUTION

Axe	1	2	3	4	5	6
Amplitude (°)	360	250	276	540	253.5	540 <sup>(1)</sup>
Répartition d'amplitude (°)	A ± 180	B ± 125	C ± 138	D ± 270	E + 133.5 - 120	F ± 270
Vitesse nominale (°/s)	287	287	430	410	320	700
Vitesse maximale (°/s) <sup>(2)</sup>	370	370	550	900	900	1000
Résolution angulaire (°.10 <sup>-3</sup> )	0.057	0.057	0.122	0.114	0.122	0.172

(1) Configurable par logiciel jusqu'à ± 18 000°. Voir le chapitre "Configuration logicielle" de la documentation du "Contrôleur". Configurable en axe "continu" avec licence continuousAxis.

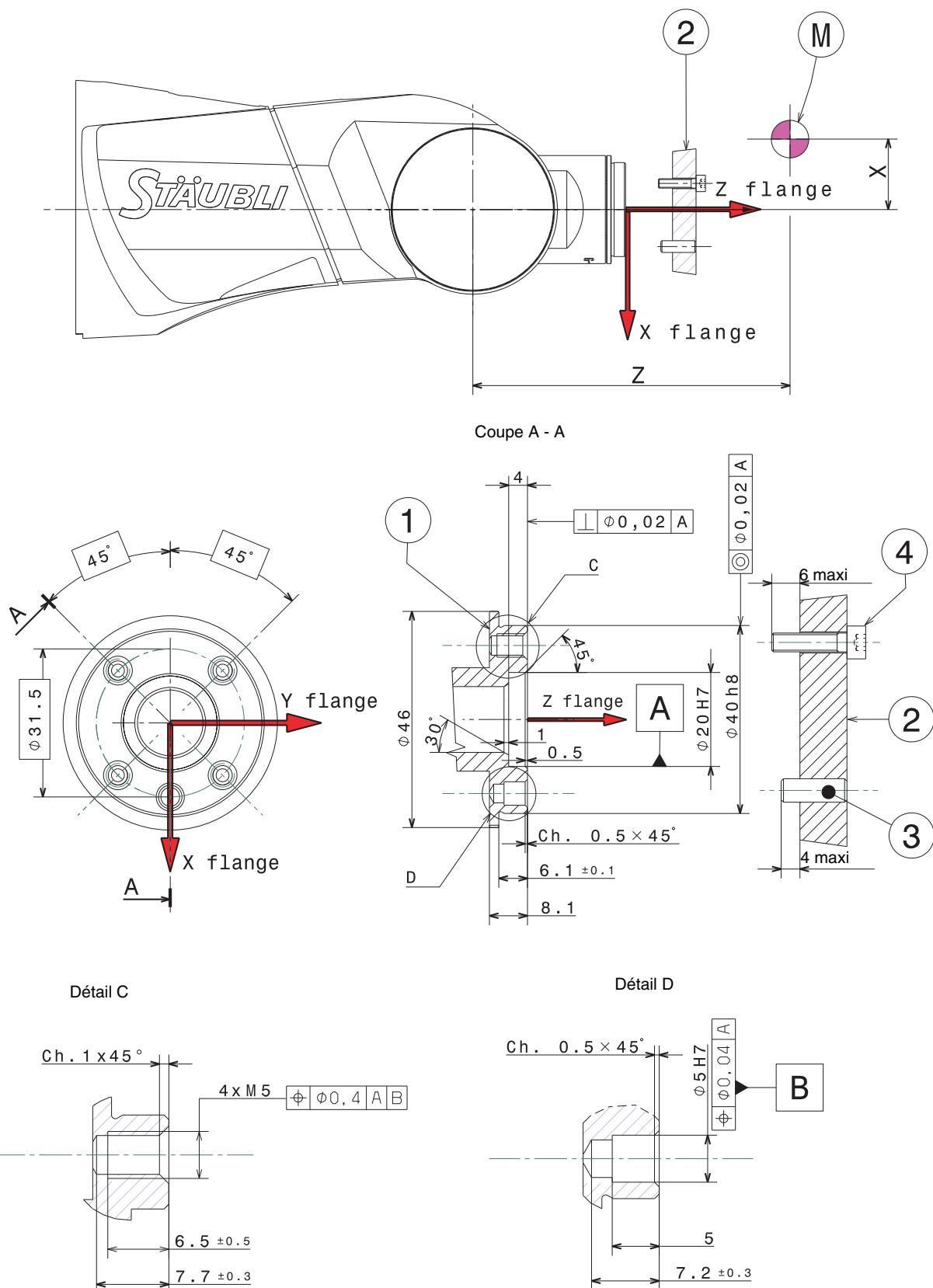
(2) Vitesse maximale pour conditions de charge et inertie réduites.

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



#### ATTENTION :

Dans certaines configurations du bras, les vitesses articulaires maxi. ne peuvent être atteintes que si les charges et inerties sont réduites.



**Figure 2.8**

## 2.6. CHARGE TRANSPORTÉE – INTERFACE MÉCANIQUE

(figure 2.8).

Le terminal **(2)** 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 terminal **(2)** est monté sur l'interface mécanique **(1)** du poignet dont les dimensions sont données figure **2.8**.

Fixation par 4 vis M5 **(4)**, Classe 12-9, couple de serrage  $9.5 \text{ Nm} \pm 0.7 \text{ Nm}$ .

Indexage par la goupille diamètre 5 **(3)**.

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 des vis de fixation du terminal est limitée afin d'éviter toutes interférences avec le poignet (figure **2.8**).

---



## 2.6.1. CHARGE TRANSPORTABLE

(figures 2.8 et 2.9)

Caractéristiques de la charge :

Position au centre de gravité de la charge (M) :  $z = 135 \text{ mm}$  par rapport à l'axe 5 et  $x = 30 \text{ mm}$  par rapport à l'axe 6.

Charge transportable	kg	lb
A vitesse nominale	1.7	3.75
A vitesse réduite <sup>(1)</sup>	2	4.41
Charge transportable maximale à vitesse réduite (voir figure 2.9) <sup>(2)</sup>	2.3	5.1

(1) Dans toutes les configurations et en tenant compte des inerties maximales. Voir tableau ci-dessous.

(2) Charge maximum pour laquelle l'élongation maximum du bras ne peut dépasser celle définie par la figure 2.9.

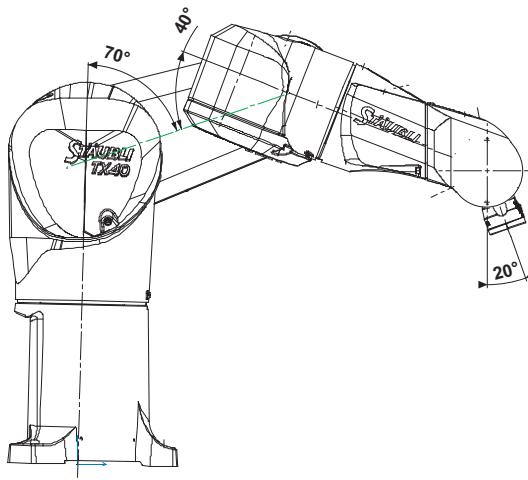


Figure 2.9

	Inerties nominales ( $\text{kg.m}^2$ )	Inerties maximales ( $\text{kg.m}^2$ ) <sup>(2)</sup>
Par rapport à l'axe 5 (I5)	0.033	0.1
Par rapport à l'axe 6 (I6)	0.002	0.03

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

Généralement, VEL = 60%, ACC = 60%, DEC = 60% (nous consulter)



### ATTENTION :

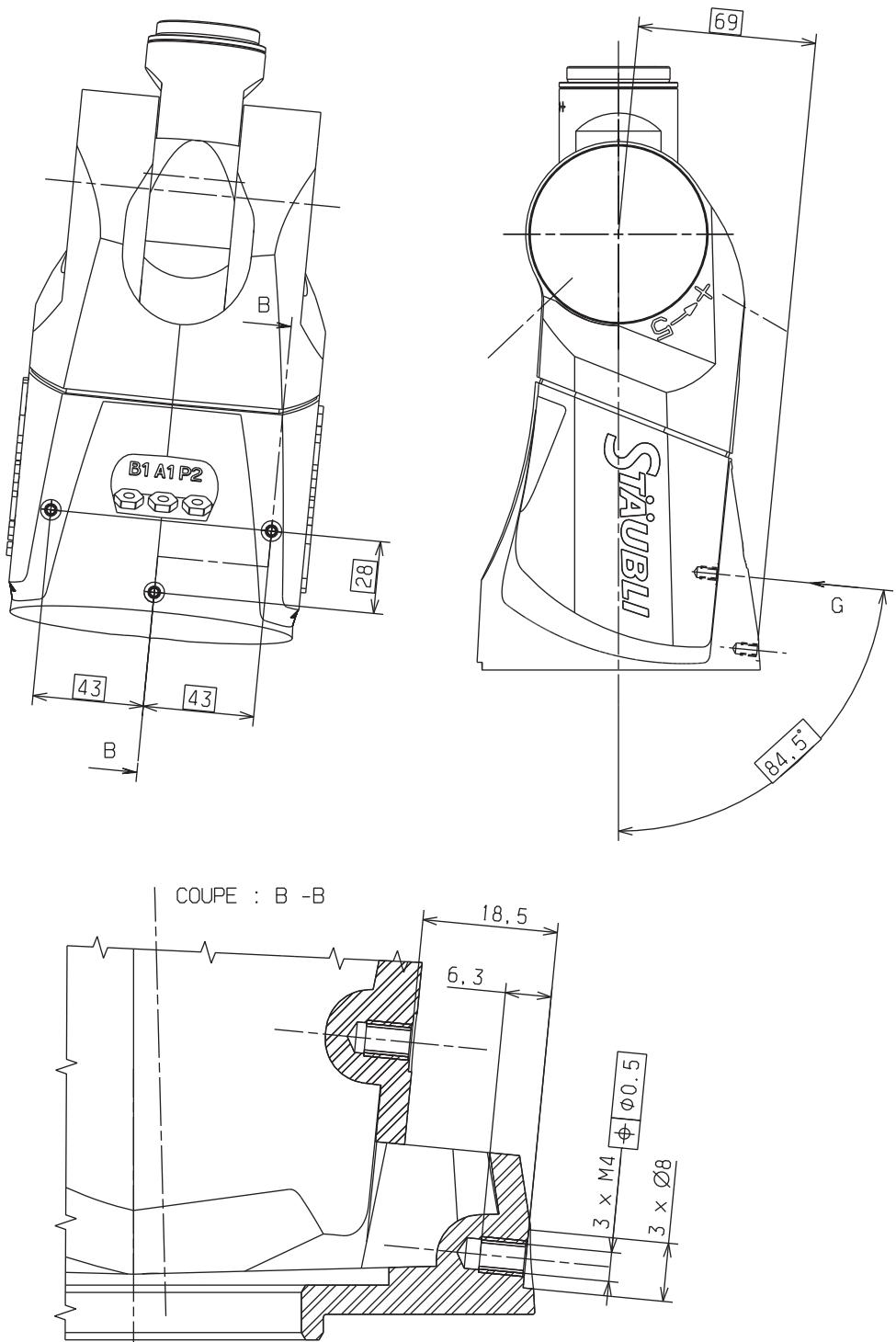
Un dépassement des valeurs nominales est possible dans une certaine mesure et implique une limitation des performances du bras en vitesses et accélérations. Dans ce cas, consulter STÄUBLI.



### ATTENTION :

Les inerties maximales ne peuvent pas être utilisées simultanément sur les axes 5 et 6. Dans tous les cas, les deux conditions suivantes devront être respectées :  
 I5 charge + I6 charge < I5 maxi  
 I6 charge < I6 maxi

VUE SUIVANT : G



**Figure 2.10**

## 2.6.2. COUPLES LIMITES

	Axe de référence							
	Axe 1 (au sol)	Axe 1 (au mur)	Axe 2	Axe 3	Axe 4	Axe 5		Axe 6
						Sans couple / axe 6	Avec couple / axe 6	
Couple statique (Nm)	40	11	11	8	4	4	2.6	1.4



### Information :

Ces couples sont disponibles pour une charge transportée égale à 0 Kg.

## 2.6.3. FIXATION DE LA CHARGE ADDITIONNELLE SUR AVANT-BRAS

Voir figure 2.10.

Une charge additionnelle peut être fixée sur l'avant bras à l'aide de 3 vis M4 ; le couple de serrage maximum est de 3 Nm.

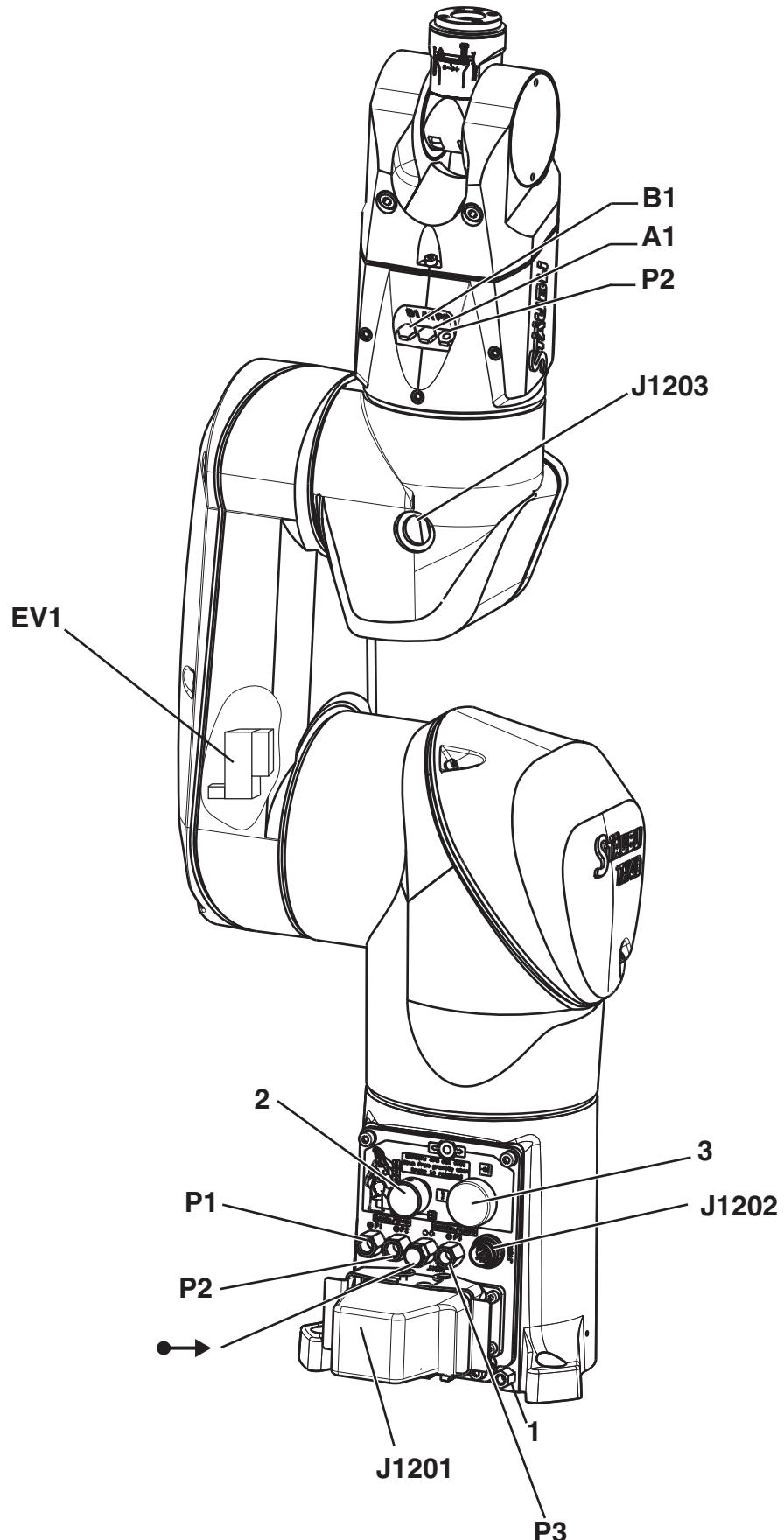
Position des 3 trous M4 non débouchants : Voir figure 2.10.



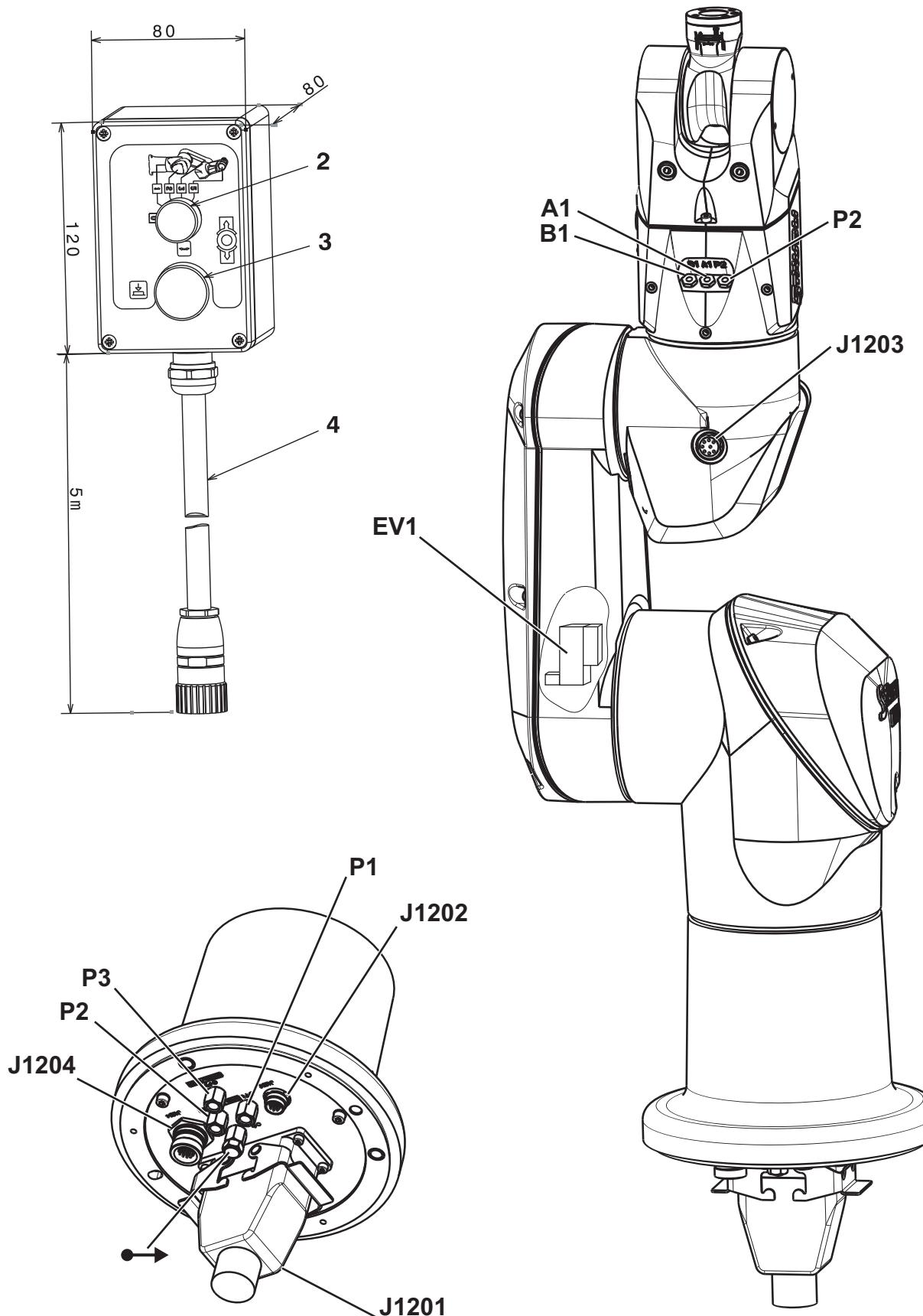
### ATTENTION :

Cette charge additionnelle dépend de la charge nominale. Dans tous les cas, ne pas dépasser les caractéristiques de charge.





**Figure 2.11**  
Bras - Sortie câbles arrière



**Figure 2.12**  
Bras - Sortie câbles verticale

## 2.7. CIRCUIT UTILISATEUR

Voir figure 2.11. : Bras - Sortie câbles arrière

Voir figure 2.12. : Bras - Sortie câbles verticale

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

En outre, il intègre les tuyaux pneumatiques qui mettent à disposition 2 sources de pression (**A1**) et (**P2**) à proximité de la bride outil.

En option, le bras intègre les tuyaux pneumatiques destinés à l'alimentation de l'électrodistributeur (**EV1**) et ceux destinés aux sorties de l'électrodistributeur (**EV1**) sur l'avant bras en (**A1**) et (**B1**). Le bras met également à disposition une source de pression (**P2**) à proximité de la bride outil.

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 :

Bras - Sortie câbles arrière (figure 2.11)

- Borne de mise à la terre du bras (**1**).
- Prise d'interconnexion bras/baie de commande (**J1201**).
- Prise destinée à l'utilisateur pour une éventuelle connexion électrique du préhenseur (**J1202**).
- Sélecteur de libération des freins (**2**).
- Bouton poussoir de libération des freins (**3**).
- Connexions pneumatiques au réseau d'air comprimé (**P1**) et (**P2**).
- Connexion pour mise en surpression du bras (**P3**).
- Silencieux d'échappement pneumatique → .

Bras - Sortie câbles verticale (figure 2.12)

- Prise d'interconnexion bras/contrôleur (**J1201**).
- Prise destinée à l'utilisateur pour une éventuelle connexion électrique du préhenseur (**J1202**).
- Prise pour connexion du boîtier déporté de libération des freins (**J1204**).
- Connexions pneumatiques au réseau d'air comprimé (**P1**) et (**P2**).
- Connexion pour mise en surpression du bras (**P3**).
- Boîtier déporté de libération des freins (**4**).
- Sélecteur de libération des freins (**2**).
- Bouton poussoir de libération des freins (**3**).
- Silencieux d'échappement pneumatique → .



### ATTENTION :

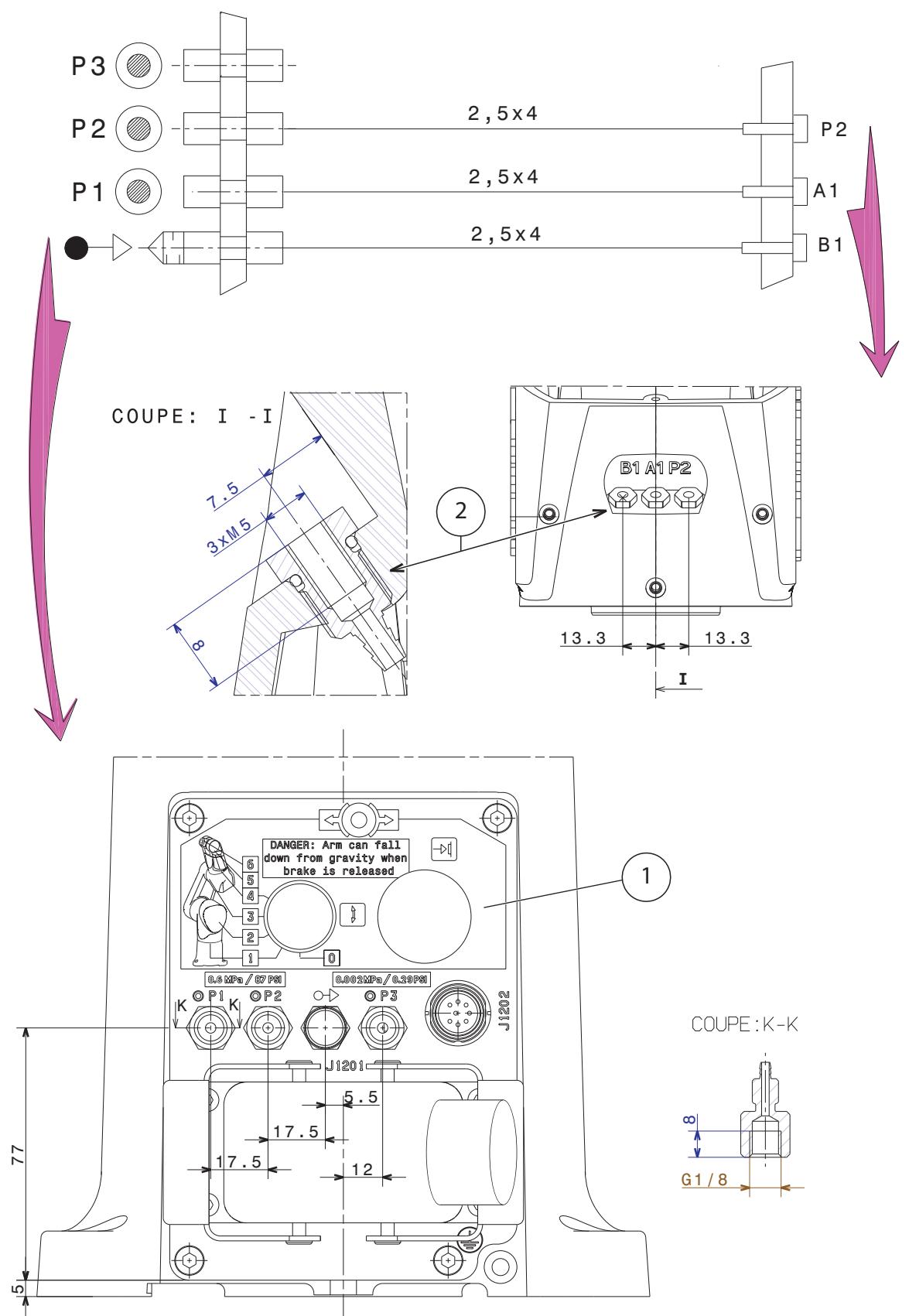
En aucun cas n'appliquer une surpression supérieure à 50 mbar (0.28 psi).



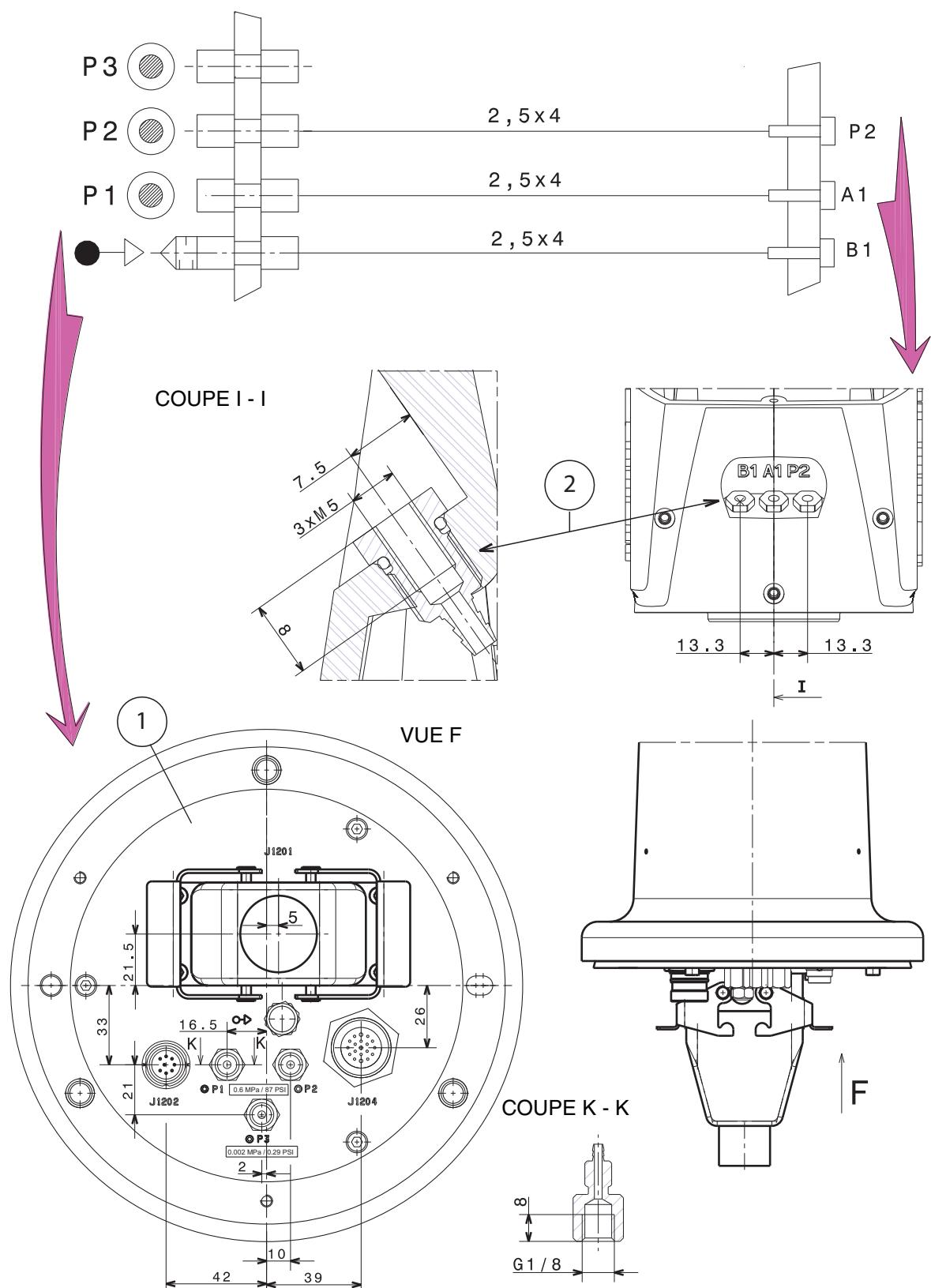
### ATTENTION :

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





**Figure 2.13**  
Bras - Sortie câbles arrière



**Figure 2.14**  
Bras - Sortie câbles verticale

## 2.8. CIRCUITS PNEUMATIQUE ET ÉLECTRIQUE



### ATTENTION :

Vérifier dans l'application que le préhenseur est conçu pour maintenir la charge avec les accélérations programmées, et en cas de défaillance électrique ou pneumatique de son alimentation.

### 2.8.1. CIRCUIT PNEUMATIQUE STANDARD (ÉQUIPEMENT ROBOT STANDARD)

**Descriptif (figure 2.13) : Bras - Sortie câbles arrière**

**Descriptif (figure 2.14) : Bras - Sortie câbles verticale**

① Plaque fixée sur le pied

② Avant-bras

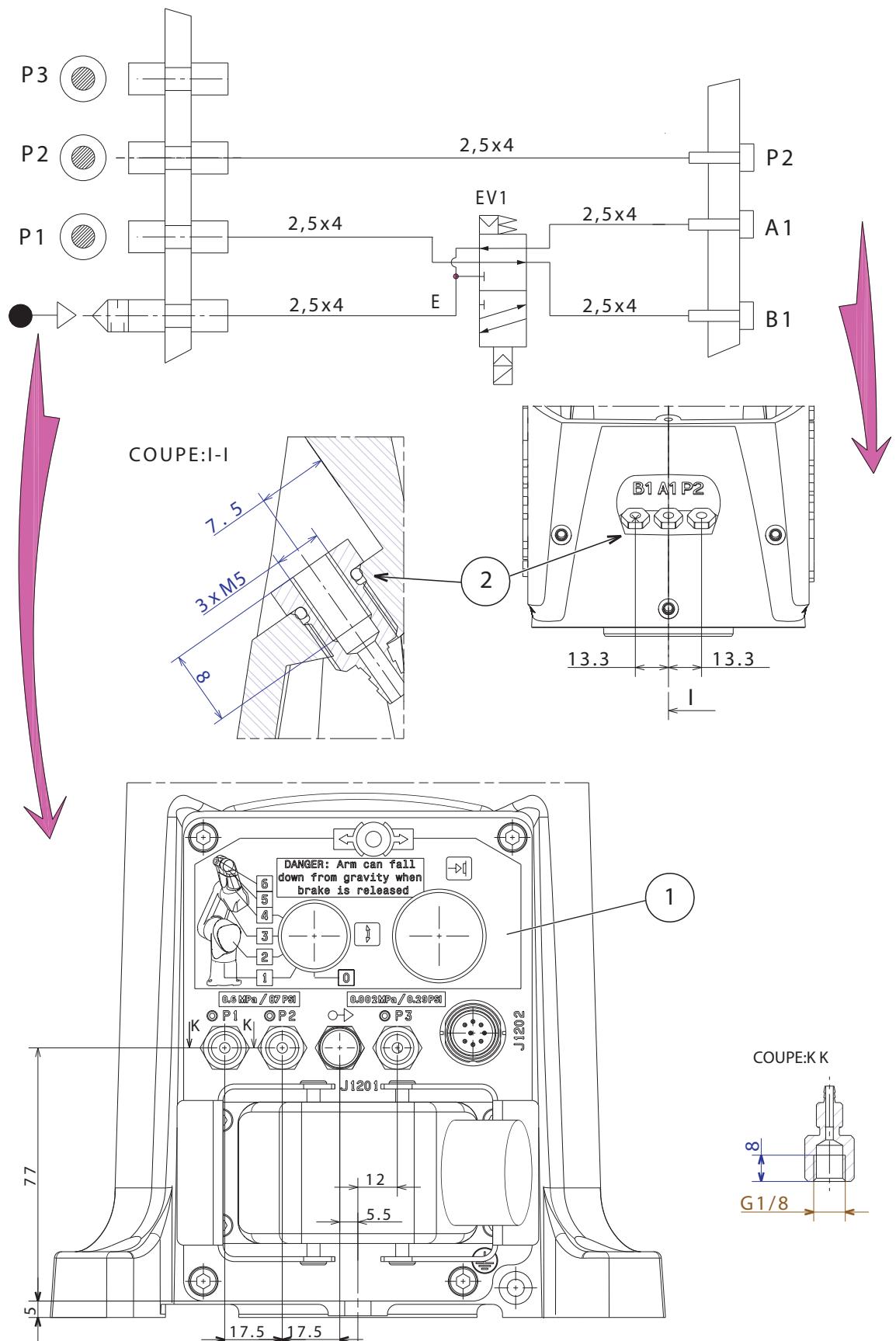
- Le raccordement du bras au réseau d'air comprimé (6 bar (87 psi) maxi lubrifié ou non) s'effectue sur le pied (**P1** et **P2**). Deux canalisations relient le pied à l'avant-bras en ligne directe.
- L'échappement centralisé (**B1**) est dirigé vers le pied et s'évacue au travers d'un silencieux .
- Un orifice (**P3**) est prévu pour raccorder, en cas d'utilisation, l'appareil de pressurisation au pied du robot.



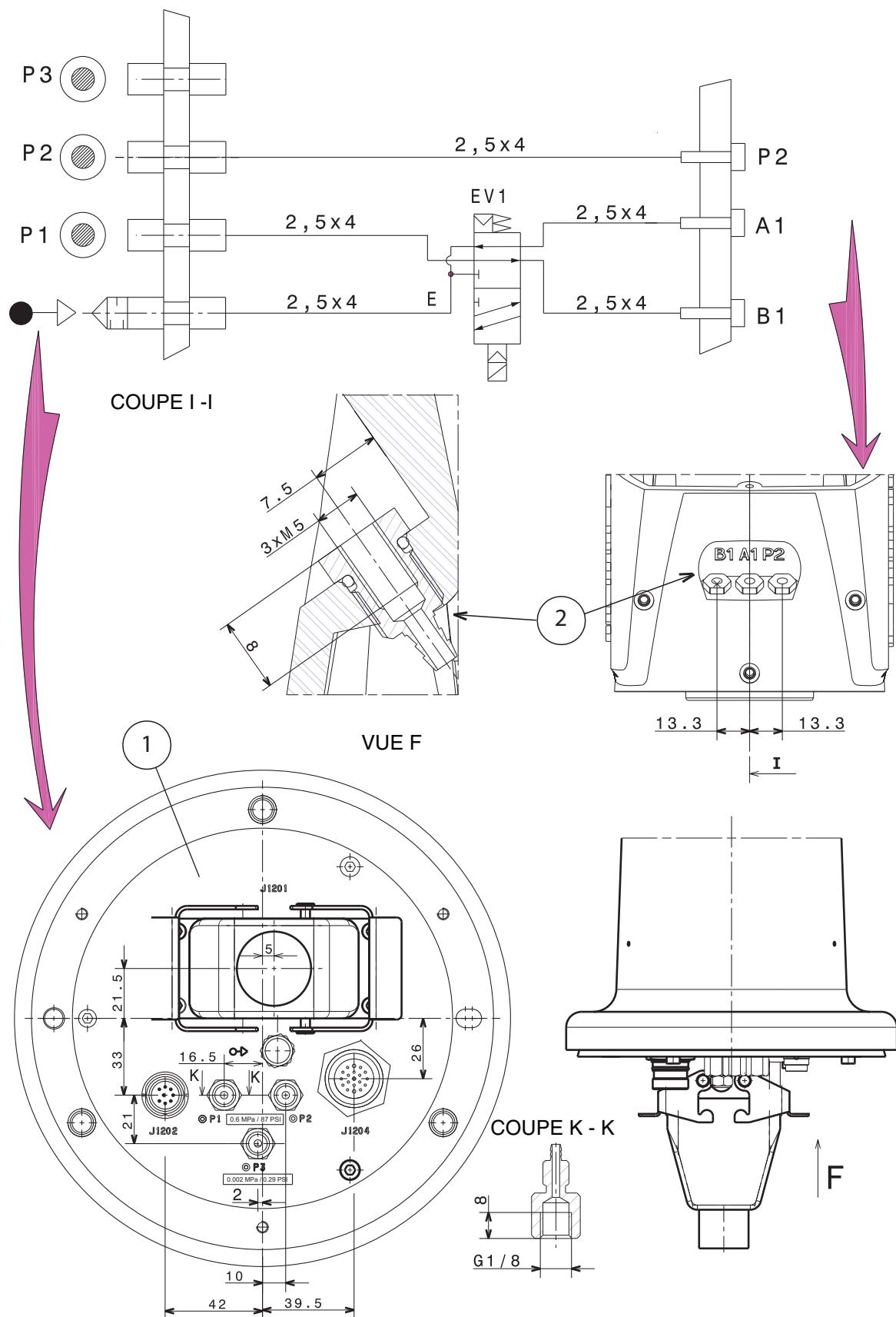
### ATTENTION :

Ne pas utiliser cet orifice à d'autres fins.





**Figure 2.15**  
Bras - Sortie câbles arrière



**Figure 2.16**  
Bras - Sortie câbles verticale

## 2.8.2. CIRCUIT PNEUMATIQUE AVEC ÉLECTRODISTRIBUTEUR POUR UTILISATION AIR COMPRIMÉ (OPTION)

**Descriptif (figure 2.15) : Bras - Sortie câbles arrière**

**Descriptif (figure 2.16) : Bras - Sortie câbles verticale**

① Plaque fixée sur le pied

② Avant-bras

**Electrodistributeur (EV1).**

- 5/2 monostable.
- A commande électrique (24 VDC).
- Pression d'utilisation : 1.5 à 7 bar (21.75 à 100 psi.).
- 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.

**Descriptif (figure 2.15) :**

- Le raccordement du bras au réseau d'air comprimé (6 bar (87 psi) maxi lubrifié ou non) s'effectue sur le pied **P1**.



**ATTENTION :**

La propreté de l'air aspiré doit être équivalente à de l'air filtré à 10 µm.

- Une canalisation relie le pied à l'avant-bras en ligne directe (**P2**).

- L'échappement centralisé de l'électro-distributeur est dirigé vers le pied et s'évacue au travers d'un silencieux → .



**ATTENTION :**

Utiliser de préférence des effecteurs double effet : un effecteur simple effet (avec ressort de rappel faible) peut être actionné intempestivement par l'échappement d'air du second électro-distributeur.

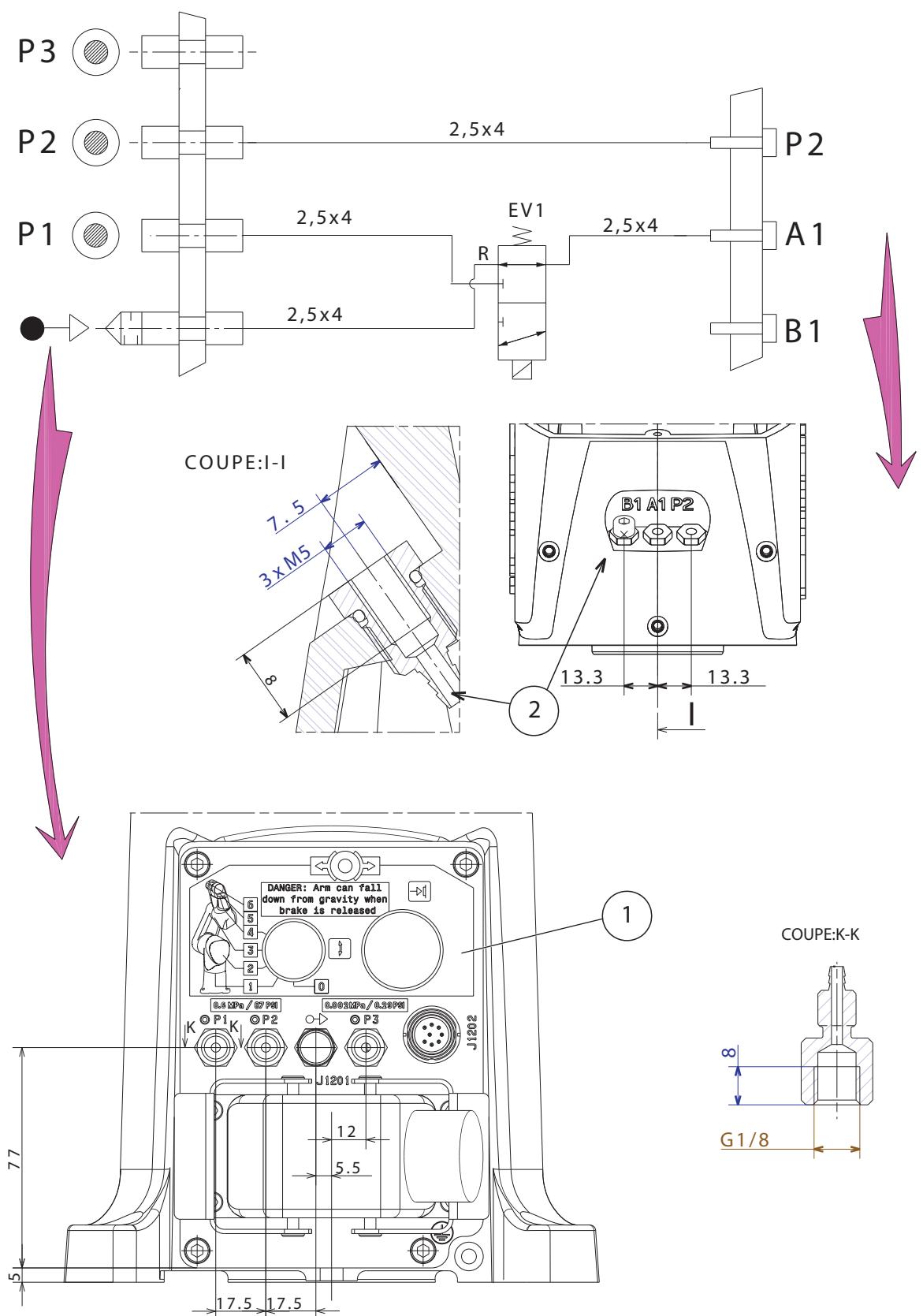
- Un orifice (**P3**) est prévu pour raccorder, en cas d'utilisation, l'appareil de pressurisation au pied du robot.



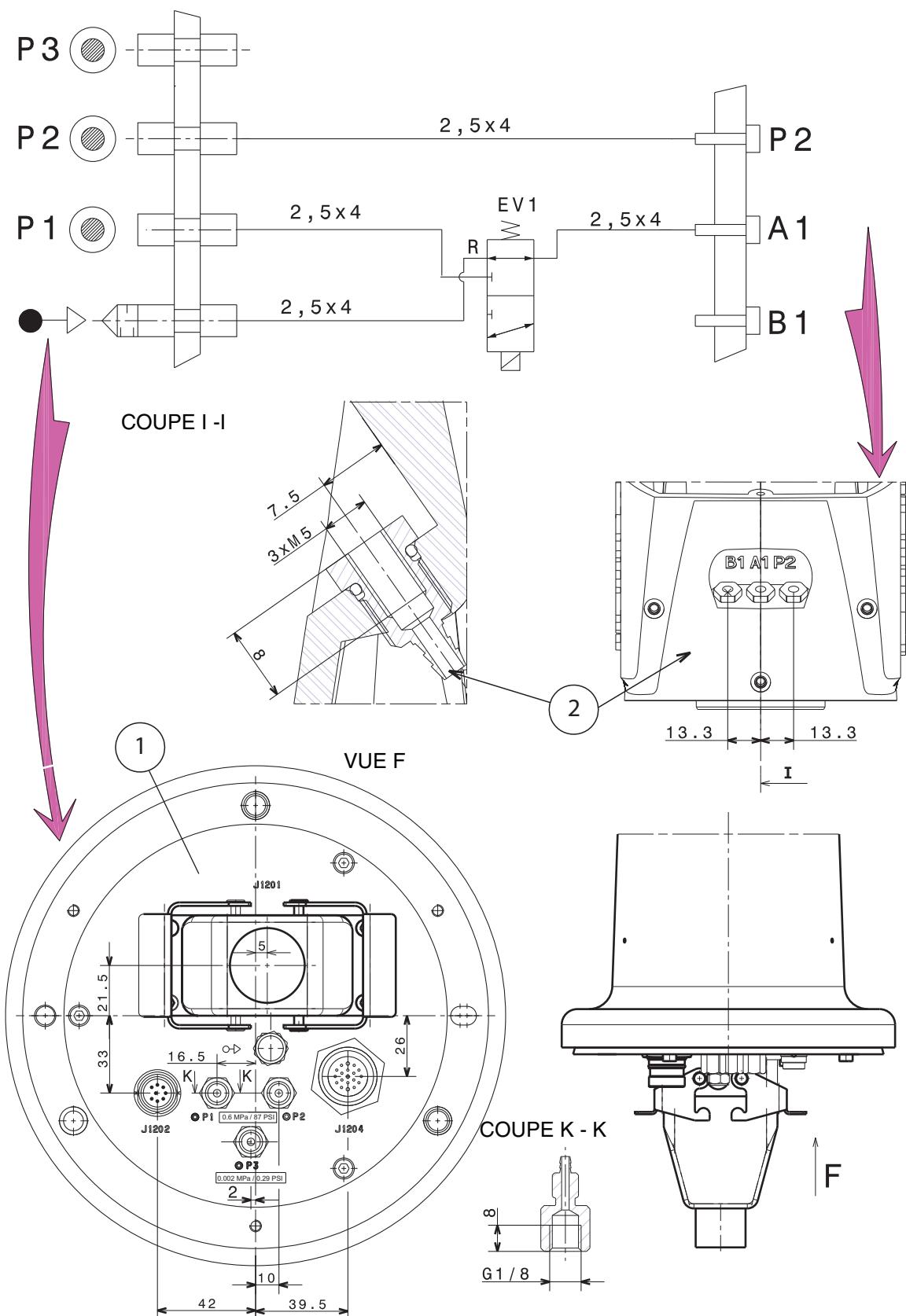
**ATTENTION :**

Ne pas utiliser cet orifice à d'autres fins.





**Figure 2.17**  
Bras - Sortie câbles arrière



**Figure 2.18**  
Bras - Sortie câbles verticale

## 2.8.3. CIRCUIT PNEUMATIQUE AVEC ÉLECTRODISTRIBUTEUR POUR UTILISATION AU VIDE (OPTION)

**Descriptif (figure 2.17) : Bras - Sortie câbles arrière**

**Descriptif (figure 2.18) : Bras - Sortie câbles verticale**

① Plaque fixée sur le pied

② Avant-bras

**Electrodistributeur (EV1).**

- 3/2 monostable.
- A commande électrique (24 VDC).
- Pression d'utilisation : vide uniquement  $\leq -1$  bar (-14.5 psi).
- Coefficient de débit :  $K_v = 2.86 \text{ S} = 3.6 \text{ mm}^2$ .
- Connecteur encliquetable.

**Descriptif (figure 2.17) :**

- Le raccordement du bras au réseau vide s'effectue sur le pied **P1**.



**ATTENTION :**

La propreté de l'air aspiré doit être équivalente à de l'air filtré à 10µm.

- Une canalisation relie le pied à l'avant-bras en ligne directe (**P2**).
- L'échappement centralisé de l'électro-distributeur est dirigé vers le pied et s'évacue au travers d'un silencieux →.



**ATTENTION :**

Utiliser de préférence des effecteurs double effet : un effecteur simple effet (avec ressort de rappel faible) peut être actionné intempestivement par l'échappement d'air du second électro-distributeur.

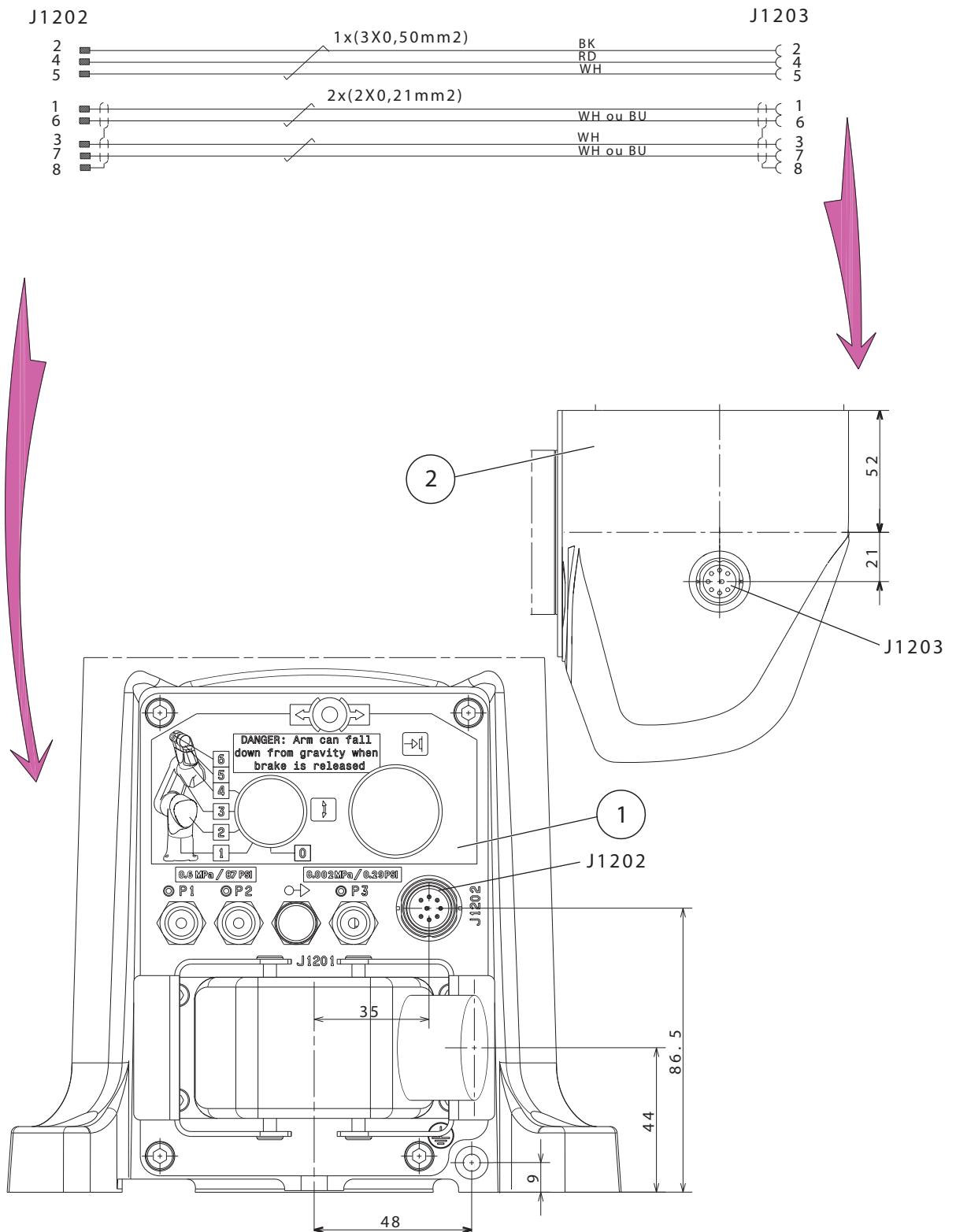
- Un orifice (**P3**) est prévu pour raccorder, en cas d'utilisation, l'appareil de pressurisation au pied du robot.



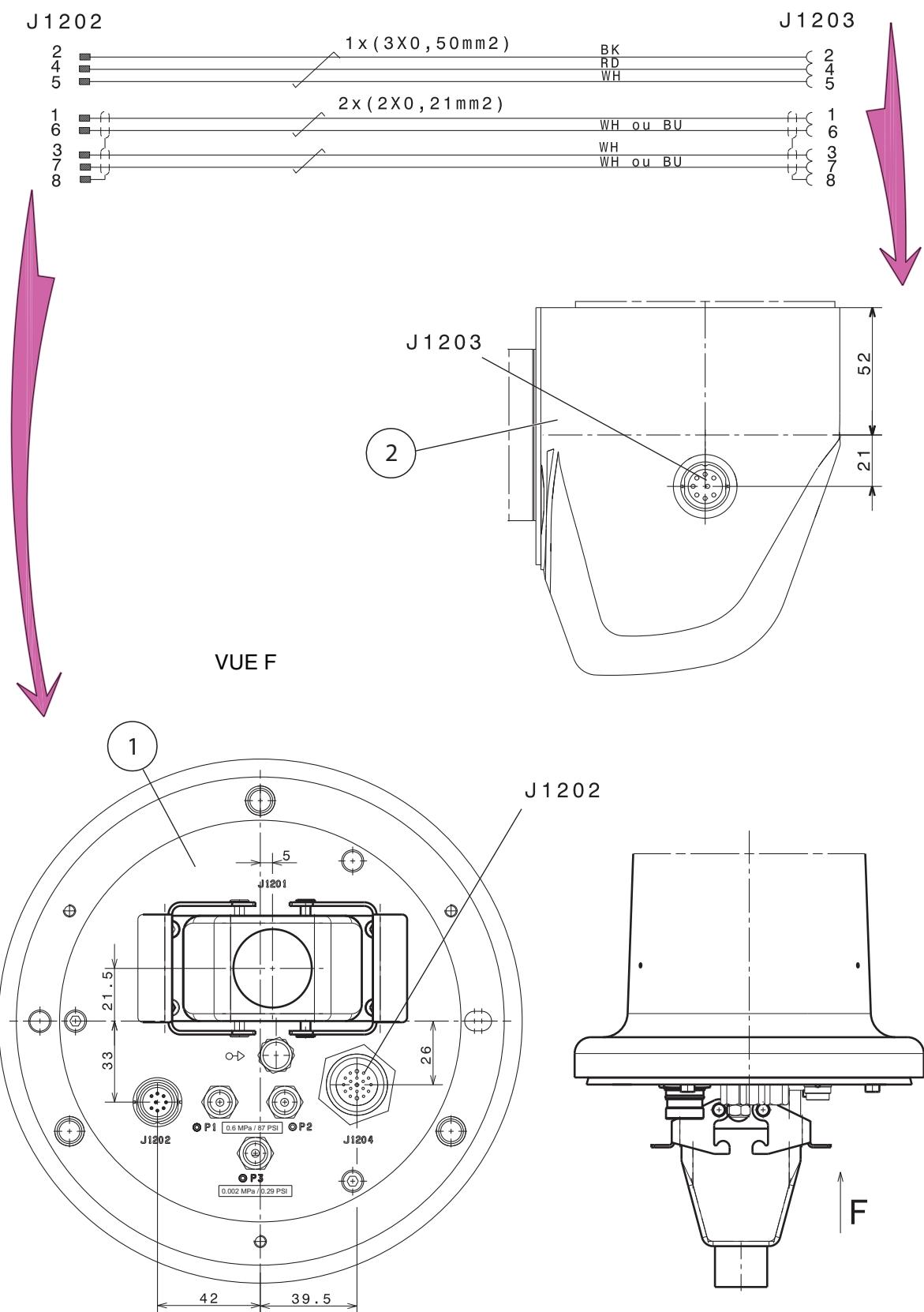
**ATTENTION :**

Ne pas utiliser cet orifice à d'autres fins.





**Figure 2.19**  
Bras - Sortie câbles arrière



**Figure 2.20**  
Bras - Sortie câbles verticale

## 2.8.4. CIRCUIT ÉLECTRIQUE

**Descriptif (figure 2.19) : Bras - Sortie câbles arrière**

**Descriptif (figure 2.20) : Bras - Sortie câbles verticale**

(1) Plaque fixée sur le pied

(2) Coude

Le circuit électrique est composé de :

- Une embase mâle 8 contacts au pied du bras.
- Une embase femelle 8 contacts sur l'avant-bras.

Ces 8 contacts comprennent 3 contacts de puissance et 5 contacts de commande.

Les 3 contacts de puissance de chaque embase sont reliés par une tierce de section AWG20 (contacts 2-4-5).

Les 5 contacts de commande de chaque embase sont reliés de la façon suivante :

- 2 paires torsadées blindées de section AWG24 reliant les contacts 1-6-8 et 3-7-8 de chaque embase.

Tension d'alimentation : 60 VDC - 25 VAC.

Courant admissible :

- Tierce AWG20 : 4 A par contact.
- Paires blindées AWG24 : 2 A par contact.

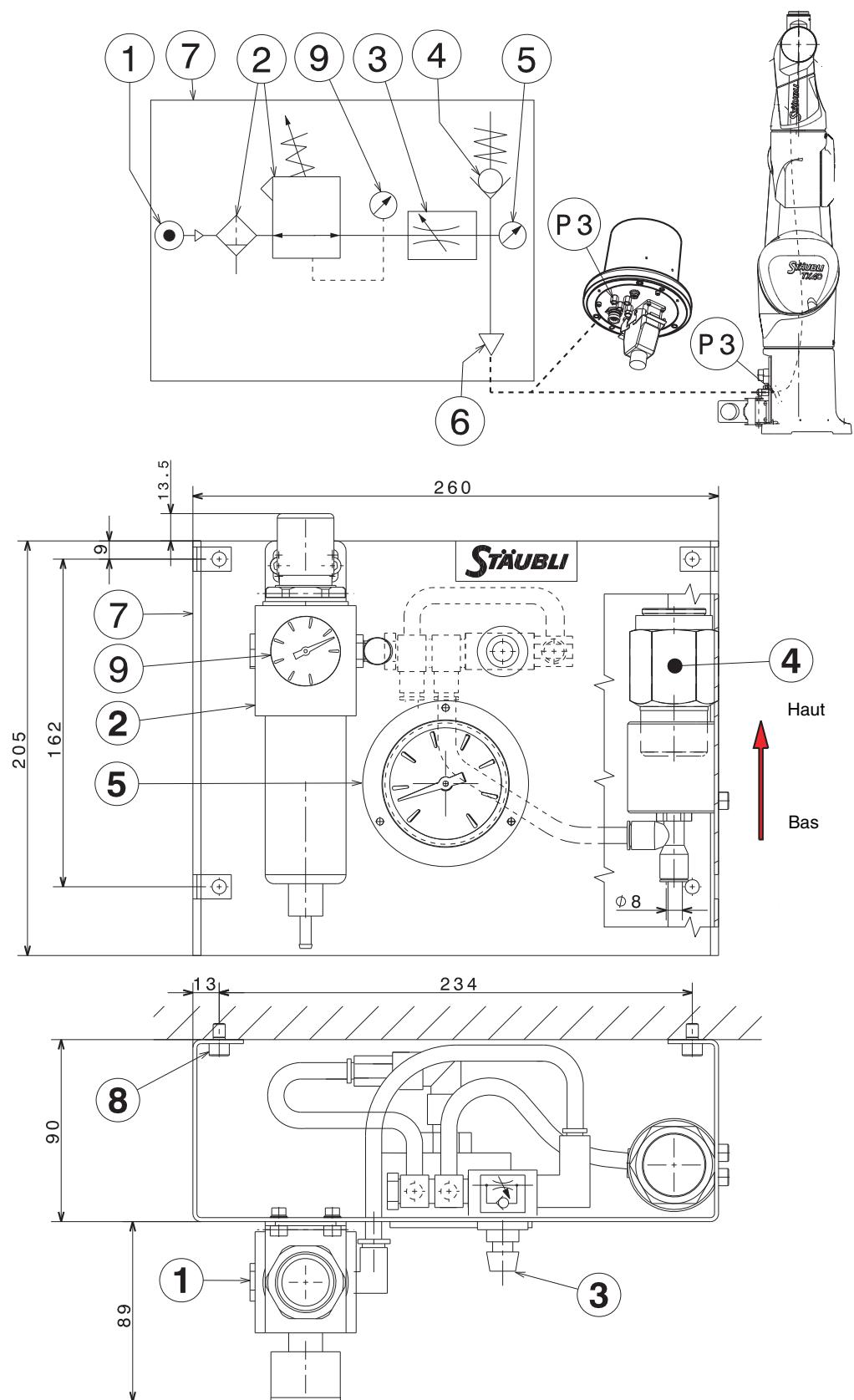


**ATTENTION :**

Les blindages ne doivent pas être utilisés comme fil conducteur.

---

- Raccordement sur le coude (**J1203**) par connecteur cylindrique mâle coudé.
- Raccordement sur le pied (**J1202**) par connecteur cylindrique femelle droit.



**Figure 2.21**

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

### 2.9.1. 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 50 mbar (0.73 psi).

### 2.9.2. MONTAGE

(figure 2.21)

- Utiliser l'orifice (**P3**) pour relier l'appareil de pressurisation au pied du robot.
- Fixer le coffret à l'aide de 4 vis ( $\varnothing$  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 (couvercles fermés, bouchons dans le taraudage du bras, etc.).
  - Installer un tuyau  $\varnothing$  8 extérieur entre l'appareil (sortie **6**) et le bras (entrée **P3** ou **P2** ou raccord ajouté). En **P3/P2**, le trou est taraudé G1/8.
- 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 **9**).



#### Information :

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 40 mbar  $\pm$ 10% (0.58 psi  $\pm$ 10%) et reste stable, le réglage est considéré comme correct.



#### ATTENTION :

Un dépassement (au delà de 60 mbar (0.87 psi)) rend inutilisable le manomètre de pression (**5**).

- Si toutefois la vanne (**3**) est complètement dévissée et qu'il est impossible d'atteindre 40 mbar, s'assurer que :
  - Le circuit est bien étanche (coffret, bras, tuyau...).
  - Le manomètre (**5**) n'est pas hors d'usage (endommagé par une pression supérieure à 60 mbar (0.87 psi)).

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 (29 psi).

## 2.10. LIBÉRATION DU FREIN D'UNE ARTICULATION

**ATTENTION :**

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

Le contrôleur doit être sous tension.

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

En appuyant sur le bouton poussoir de libération des freins, le frein de l'articulation considérée est libéré et le moteur mis en court circuit sur l'amplificateur pour freiner la vitesse de la chute du bras.

**ATTENTION :**

- En cas de panne d'un amplificateur, la limitation de vitesse de chute du bras créée par l'amplificateur peut ne pas être effective. Dans ce cas, l'axe sera complètement libre et pourra tomber plus rapidement qu'à l'accoutumée.
- Pendant la phase de démarrage (boot) du contrôleur, le mécanisme de freinage de l'axe par les amplificateurs n'est pas constamment opérationnel. Il est donc recommandé d'attendre la fin de la phase de démarrage du contrôleur pour utiliser la fonction de relâchement manuel des freins.

**DANGER :**

Le bras peut tomber par gravité lorsque les freins sont libérés.

**Information :**

La libération du frein d'une articulation peut servir dans tous les cas où un déplacement manuel du robot doit être effectué, par exemple pour libérer un équipement ou une personne bloquée dans la cellule.

## 2.11. SÉCURITÉ

### 2.11.1. RISQUES PRÈS DU BRAS

Pour la version UL, un témoin lumineux jaune (1) est implanté sur le bras du robot pour signaler qu'il est sous puissance, que des mouvements sont possibles et qu'il présente un danger potentiel pour l'opérateur (figure 2.22).



#### ATTENTION :

- Dans la mesure du possible, le mode manuel de fonctionnement doit être activé avec toutes les personnes à l'extérieur de l'espace protégé.
- S'il est nécessaire de se tenir à l'intérieur de la cellule en mode manuel, l'opérateur doit être averti des risques résiduels inhérents à cette situation. Les risques résiduels typiques dans la cellule sont décrits au chapitre 1.3.5.2.

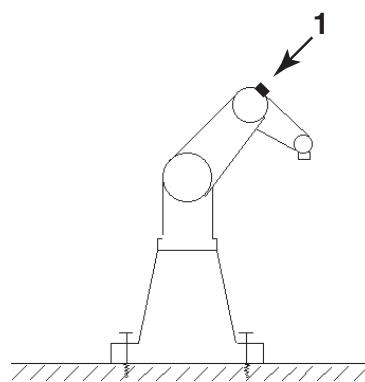


Figure 2.22

### 2.11.2. SYSTÈME D'ÉQUILIBRAGE

Aucun des axes n'est équipé de système d'équilibrage.



#### DANGER :

Lors de la libération d'un frein, seul une mise en court circuit du moteur limite la vitesse de chute (voir chapitre 2.10).

## 2.11.3. TEMPS ET ANGLES D'ARRÊT

### 2.11.3.1. Conditions d'arrêt

Définition des catégories d'arrêt (selon EN 60204-1) :

Catégorie 0 : Coupure immédiate de l'alimentation des moteurs et activation des freins.

Catégorie 1 : Arrêt contrôlé avec maintien de l'alimentation du bras suivi de la coupure de l'alimentation et de l'activation des freins.

La catégorie d'arrêt appliquée par le contrôleur dépend de la situation : Voir chapitre 5.1. du manuel d'instruction du contrôleur.

### 2.11.3.2. Arrêt catégorie 1

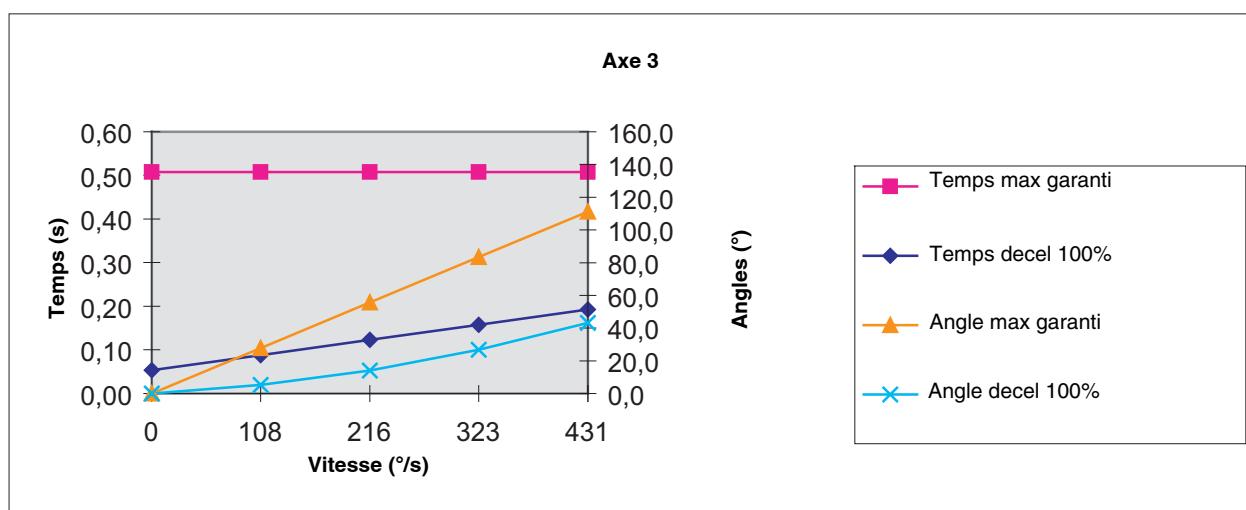
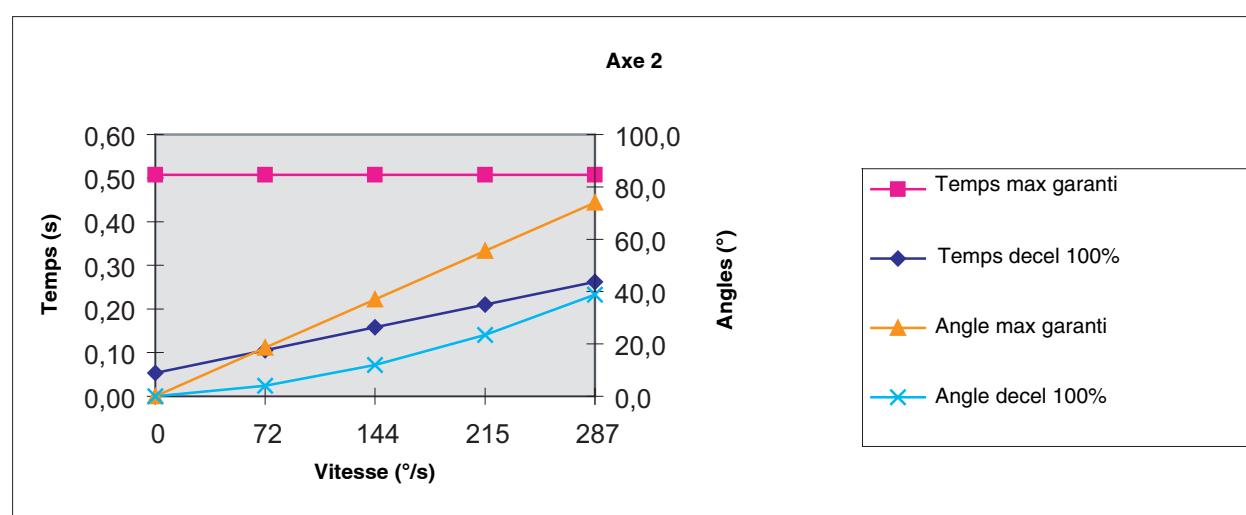
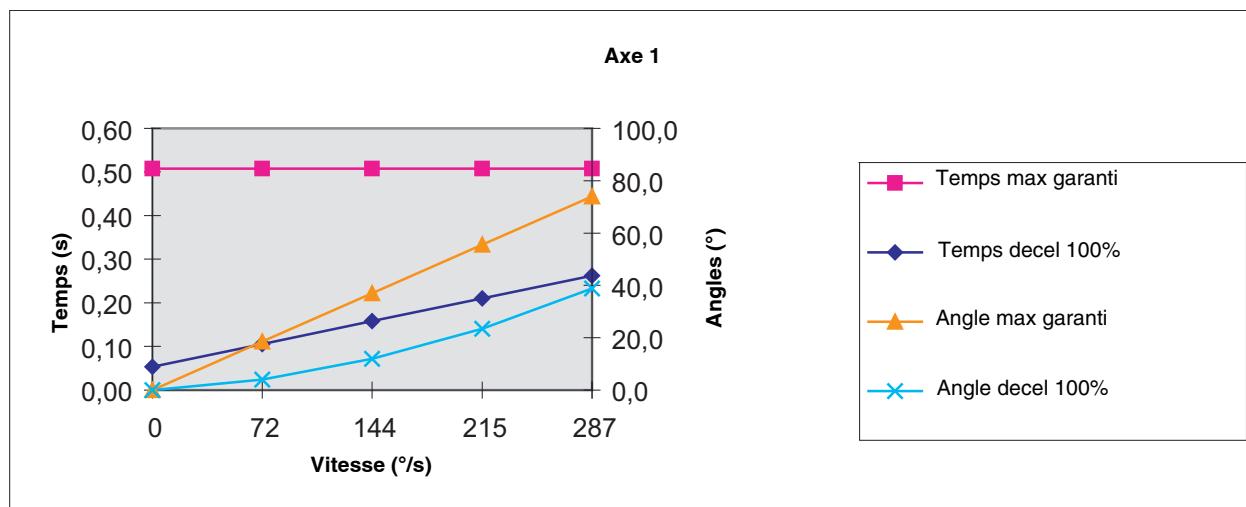
Il s'agit d'un arrêt sur trajectoire qui ne dépend pas de la charge.



#### ATTENTION :

- Les temps et angles d'arrêt changent en fonction du paramètre de décélération du descripteur du mouvement (voir le paragraphe "Type mdesc" du manuel de référence VAL 3).
- Les courbes de valeurs max. correspondent aux cas extrêmes par exemple grande vitesse et faible décélération.
- Si la décélération est supérieure à 100 %, les temps et angles d'arrêts seront plus faibles que ceux indiqués sur les graphes.

## TX40



### 2.11.3.3. Arrêt catégorie 0

Les défauts courants typiques sont coupure secteur et enveloppe erreur.

Les temps et angles d'arrêt sont du même ordre que pour les arrêts de catégorie 1 mais l'arrêt se fait axe par axe et non pas sur trajectoire.

### 2.11.3.4. Arrêt sur défaut exceptionnel

Sur défaut exceptionnel (par exemple certaines défaillances de l'amplificateur), l'arrêt de l'axe en défaut se fait uniquement sur les freins. Les autres axes suivent alors un arrêt de catégorie 0.

La distance et le temps d'arrêt sur l'axe en défaut est mesurée bras tendu, charge nominale et vitesse nominale.

	Distance d'arrêt (degrés d'axe)		Temps d'arrêt (seconde)	
	Axe 1	Axe 2	Axe 1	Axe 2
TX40	35	64	0.22	0.40

### 2.11.4. ENERGIE MAXIMALE GÉNÉRÉE PAR LE ROBOT LORS D'UN CHOC

Cette énergie est calculée bras tendu, charge nominale et vitesse nominale.

Energie maximale	
TX40	65 J

### 2.11.5. NIVEAU SONORE

Le bruit généré par le robot dépend des conditions d'utilisation. Dans le cas de l'utilisation combinée de plusieurs axes à vitesse nominale et charge nominale, le niveau sonore mesuré à 1.60 m de haut et 1 m de distance de l'amplitude maximale de travail peut atteindre 66 dBa.

Des précautions correspondantes au niveau de bruit généré doivent être prises quant au poste de travail comme la mise en place d'avertissements, la mise à disposition de protections auditives, etc.

Niveau sonore	
TX40	66 dBa

## 2.11.6. TEMPÉRATURE EXTÉRIEURE DU BRAS



### DANGER :

La température de surface du bras peut atteindre 80°C (176°F) dans des conditions sévères de fonctionnement.

## 2.11.7. ACCÉLÉRATIONS, DÉCÉLÉRATIONS

Le robot est capable de fortes accélérations et décélérations. Vérifier dans l'application que :

- Le préhenseur et l'outil sont correctement dimensionnés et fixés.
- Le préhenseur est conçu pour maintenir la charge avec les accélérations programmées et en cas de défaillance électrique ou pneumatique de son alimentation.
- Le bras est correctement fixé (voir chapitre 3.2).

## 2.11.8. LIMITATION DES AMPLITUDES D'AXES

Le bras est monté de manière à obtenir les amplitudes angulaires maximales définies au chapitre 2.5.1.

L'amplitude des axes peut être limitée, suivant les axes :

- par logiciel.
- par limiteur d'amplitude mécanique (sur certains axes).

Les limiteurs d'amplitude mécaniques ne sont jamais atteints lors de l'utilisation normale du robot (limite d'amplitude par logiciel).



### ATTENTION :

Si toutefois les limiteurs d'amplitude mécanique venaient à être heurtés, le remplacement des pièces fixes et mobiles est obligatoire (consulter les services STÄUBLI).



### ATTENTION :

La limitation des amplitudes par logiciel, par limiteur électrique ou mécanique n'a pas le niveau de performance de sécurité demandé par le standard ISO 10218-1 pour les systèmes de contrôle de sécurité. Elle ne doit être utilisée que pour la protection du matériel et non pas pour de la sécurité fonctionnelle dans la cellule.

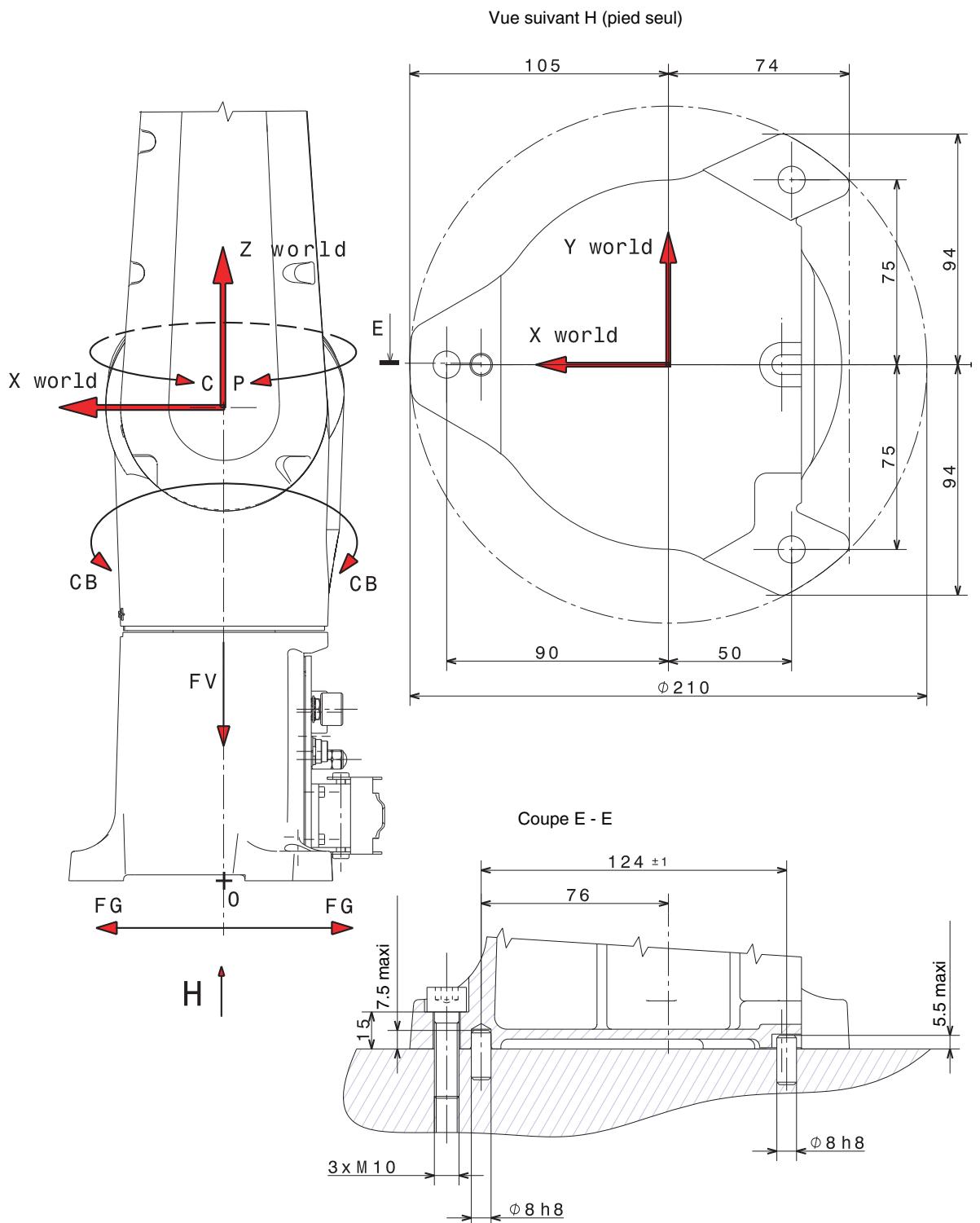
Il est possible de limiter volontairement l'amplitude des articulations par 'logiciel' (voir le chapitre relatif à la configuration logicielle du contrôleur).



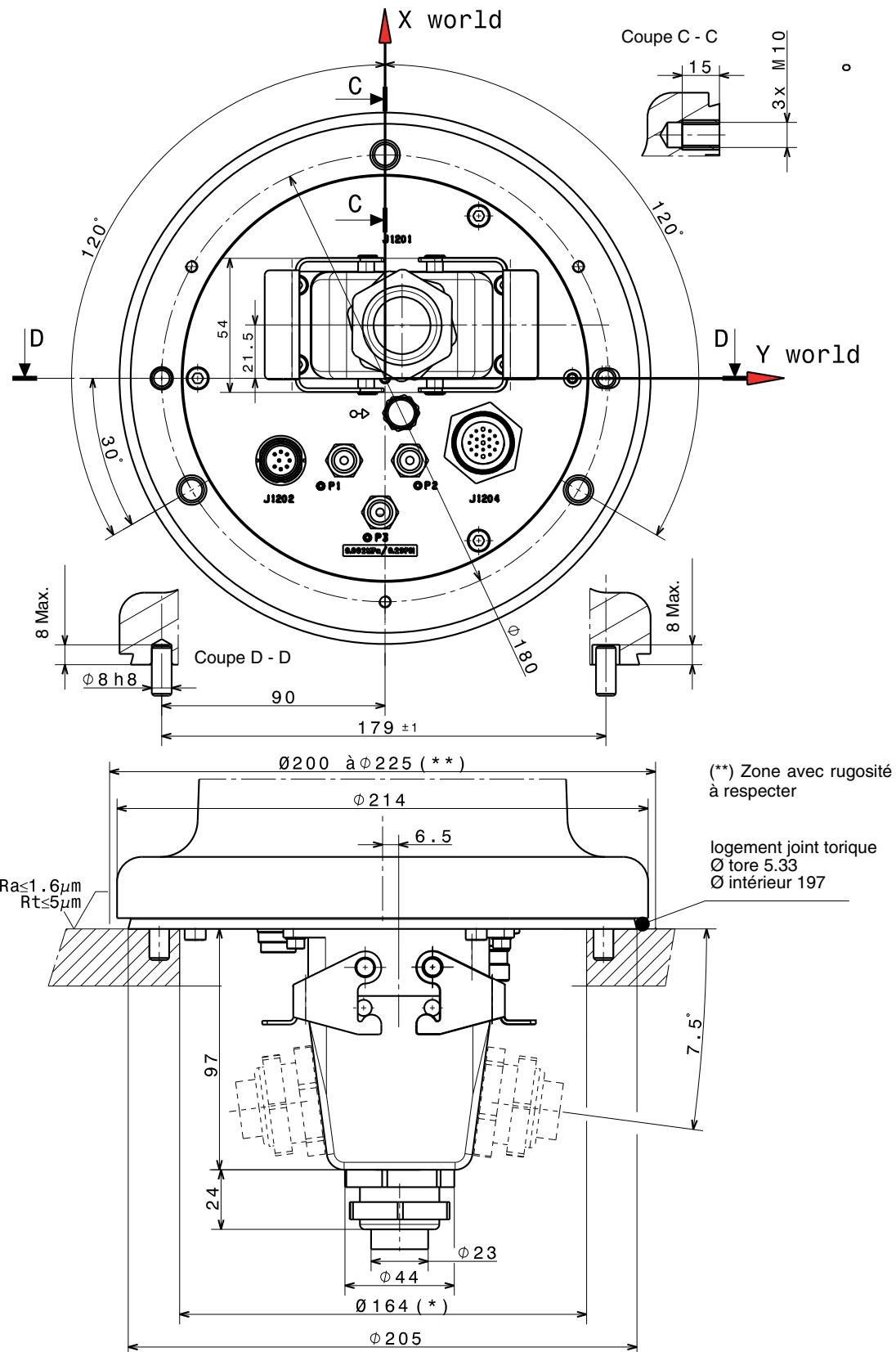
# **CHAPITRE**

## **3 - PRÉPARATION DU SITE**





**Figure 3.1**  
Bras - Sortie câbles arrière



(\*) Ouverture à prévoir pour passage connectique et démontage plaque porte prises

**Figure 3.2**  
Bras - Sortie câbles verticale

### 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).



#### ATTENTION :

Afin de rendre possible toutes les opérations de maintenance, il est impératif de prévoir un accès facile au robot (ex. : barrières de sécurité démontables...) ainsi que des points d'ancrage pour une manutention aisée des bras, notamment ceux dont le poids dépasse 70 kg / 154 lb.



#### 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.



#### ATTENTION :

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

## 3.2. FIXATION

Voir figure 3.1 : Sortie câbles arrière

Voir figure 3.2 : Sortie câbles verticale avec ouverture minimum à réaliser dans support pour passage et accès à la connectique. Etanchéité de la face d'appui du pied sur le support par joint statique pour les versions steri.

Le bras peut être installé dans n'importe quelle position sans modification mécanique. Dans tous les cas, il doit être fixé par 3 vis CHc M10, classe 12.9.



### ATTENTION :

Particularité des applications en "environnement bio-contaminé" (steri) (figure 3.2).

Rappel (voir aussi chapitre 2.4.2) :

La visserie de l'interface mécanique du poignet, la visserie de fixation du robot, le dessous du pied, la plaque porte prise ainsi que le matériel implanté dessus ne sont pas qualifiés pour un environnement bio-contaminé (steri), et doivent par conséquent être protégés de celui-ci.

Cette protection est à réaliser par le client, donc de sa responsabilité. Les dégâts éventuels ne sont pas garantis.

- Interface pied / support étanche par joint extérieur fourni :
  - . La face du support sur laquelle s'appuie le pied du robot doit avoir des caractéristiques de surface qui permettent l'étanchéité statique.
  - . Graisser et monter le joint extérieur.
  - . Le dessous du pied doit être protégé de l'environnement bio-contaminé.
- Protection de la plaque porte prise ainsi que du matériel implanté dessus :
  - . Protéger l'ensemble de l'environnement bio-contaminé.
- Protection de la visserie de l'interface poignet du robot :
  - . Le terminal doit être assemblé avec du mastic (Loctite Terostat 92) ou équivalent, de façon à protéger la visserie de l'interface poignet du robot de l'environnement bio-contaminé.



### ATTENTION :

Pour la version "sortie câbles verticale", il est important de prévoir une ouverture dans le support du robot la plus grande possible, sans dépasser les cotes indiquées sur le schéma, afin de faciliter l'accès à la connectique lors de l'installation et de l'entretien.



### ATTENTION :

Il est nécessaire de configurer le contrôleur en fonction de l'installation du robot. Pour cela, se reporter au chapitre "Configuration logicielle" du manuel contrôleur.

La surface de fixation sera plane et métallique. Un support déformable réduira, de façon très significative, les performances de vitesse et de précision du bras.

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

Bras fixé au sol ou au plafond

- $F_V = 696 \text{ N}$
- $F_G = 700 \text{ N}$
- $C_B = 470 \text{ Nm}$
- $C_P = 115 \text{ Nm}$

Dans les conditions de charge suivantes :

		Position charge (mm)			
Charge (kg)		Axe 5		Axe 6	
	kg	lb	mm	inch	mm
<b>Bras standard</b>	1.7	3.75	135	5.31	30
					1.18

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



## **CHAPITRE**

### **4 - STOCKAGE, TRANSPORT ET INSTALLATION**



## 4.1. CONDITIONNEMENT DU BRAS

**Position d'emballage du bras :**

	Axe 1	Axe 2	Axe 3	Axe 4	Axe 5	Axe 6
Position angulaire	0°	+93°	+87°	0°	0°	0°

**Emballage standard :**

<b>Bras standard</b>	
L x H x P Poids net	800 x 660 x 570 mm (32 x 26 x 23 in) 40 kg (88 lb)
Poids brut	43 kg (95 lb)

**Emballage international :**

<b>Bras standard</b>	
L x H x P Poids net	865 x 660 x 600 mm (34 x 26 x 24 in) 40 kg (88 lb)
Poids brut	54 kg (120 lb)

### 4.1.1. CONDITIONS DE STOCKAGE ET DE TRANSPORT

Température de stockage et de transport : -20°C à +60°C

## 4.2. MANUTENTION DE L'EMBALLAGE

Manutention de l'emballage par transpalette.

## 4.3. DÉBALLAGE ET INSTALLATION DU BRAS

- Déplacer la caisse d'emballage au plus près du site d'installation.
- Ouvrir la caisse.
- Sortir les différents calages.
- Sortir l'ensemble bras+support sur le sol.
- Déposer les 3 boulons M10 du bras tout en maintenant celui ci, et retirer le support et la housse de protection.

## 4.4. INSTALLATION DU BRAS

**ATTENTION :**

Le bras peut être fixé soit pied en bas (version fixation au sol) soit pied en haut (version fixation au plafond), soit pied au mur sans aucune modification mécanique. Cependant, il est nécessaire de configurer le contrôleur en conséquence. Pour cela, se reporter au chapitre "Configuration logicielle" du manuel contrôleur.

**ATTENTION :**

Durant toutes les opérations de manipulation et d'installation du bras, il est impératif que la protection du connecteur principal au pied du robot soit maintenue en place afin d'éviter d'endommager et de polluer les contacts électriques et optiques.

### 4.4.1. INSTALLATION DU BRAS

- Positionner le bras sur le support en ses points de fixation définitifs.
- Fixer le bras à l'aide de 3 vis CHC M10 classe 12.9, serrées au couple de 77 Nm ± 5 Nm.

### 4.4.2. QUALITÉ DU SOL D'IMPLANTATION

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.

**ATTENTION :**

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

### 4.4.3. MODIFICATION DES AMPLITUDES

Le bras est monté de manière à obtenir les amplitudes angulaires maximales définies au chapitre 2.5.1.

Il est possible de limiter volontairement l'amplitude des axes par logiciel (voir le chapitre relatif à la configuration logicielle du contrôleur).

**ATTENTION :**

La limitation des amplitudes par logiciel n'a pas le niveau de performance de sécurité demandé par le standard ISO 10218-1 pour les systèmes de contrôle de sécurité. Elle ne doit être utilisée que pour la protection du matériel et non pas pour de la sécurité fonctionnelle dans la cellule.

**CHAPITRE**  
**5 - MAINTENANCE PRÉVENTIVE**



## 5.1. RÈGLES À SUIVRE POUR LA MAINTENANCE

- 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, il est impératif lors du démontage d'un capot, de remplacer son joint d'étanchéité (voir chapitre 5.5).



### ATTENTION :

Utiliser un bracelet électrostatique et un tapis antistatique reliés au contrôleur ou au bras pour toute manipulation de carte, de composant électronique ainsi que du harnais électrique auquel il est relié.



### ATTENTION :

#### CAS PARTICULIER DU ROBOT STERI :

- Il est impératif, en cas de détérioration de la peinture (bras steri), afin d'assurer la protection contre la corrosion de la pièce concernée, d'effectuer au plus vite une retouche de peinture (voir chapitre 5.4).
- Il est très fortement conseillé de prendre contact avec le SAV **STÄUBLI** pour assurer au mieux cette réparation.
- En cas de dégradation, le non respect de cette consigne peut conduire à une altération des caractéristiques techniques du produit et, de fait, remettre en cause la responsabilité de la société **STÄUBLI** en terme de garantie.

## 5.2. DÉFINITION DES NIVEAUX D'INTERVENTION

**Niveau 1** : Opérations pouvant être effectuées par un technicien de maintenance sans formation spécifique **STÄUBLI**.

- Contrôle des niveaux d'huile (voir chapitre 5.6)
- Echange d'un électro distributeur
- Echange des joints de capotage (voir chapitre 5.5)
- Retouche de peinture

**Niveau 2** : Opérations pouvant être effectuées par un technicien de maintenance ayant suivi une formation spécifique **STÄUBLI**. La documentation correspondant à ces opérations sera fournie lors de la formation.

- Echange des joints toriques accessibles
- Echange des roues (réducteurs roue et vis sans fin)
- Réglage des jeux
- Echange d'un moteur d'axe 4
- Echange d'un moteur d'axe 5
- Echange d'un moteur d'axe 6
- Echange de la courroie d'axe 4
- Echange de cartes DSI

**Niveau 3** : Opérations devant être effectuées par le Service Après Vente **STÄUBLI**.

- Echange de stators, rotors, réducteurs de JCM
- Echange de joints à lèvres
- Echange de harnais et raccords pneumatiques orientables
- Echange de modules frein codeur
- Echange de codeurs



**DANGER :**

Le non respect des niveaux d'intervention peut entraîner un mauvais fonctionnement du robot et des risques pour l'utilisateur et l'environnement de la machine.

---

## 5.3. PÉRIODICITÉ D'ENTRETIEN

### 5.3.1. MAINTENANCE COURANTE

Tous les ans :

- Contrôler l'état général du bras.
- Contrôler le niveau d'huile pour les axes 1 à 6 (voir chapitre 5.6).
- Contrôler l'état du harnais (parties visibles).
- Contrôler la continuité du circuit de terre.

A 20 000 heures :

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

### 5.3.2. PARTICULARITÉ ROBOT STERI

Contrôler que rien n'agresse ni n'altère les éléments extérieurs du bras. Dans le cas contraire, il est impératif de contacter le service après vente **STÄUBLI**.

## 5.4. PROCÉDURE DE RETOUCHE PEINTURE ROBOT STERICLEAN

Pour préserver les surfaces des pièces peintes contre les agressions dues à l'environnement, il est impératif de procéder à une retouche lorsque la peinture est éraflée.

Un kit de retouche peinture est disponible. Pour le commander, prendre contact avec le service après vente **STÄUBLI**.

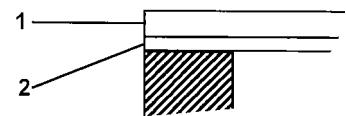
Ce kit inclut la peinture et la procédure à suivre pour effectuer la retouche.



## 5.5. PROCÉDURE DE CHANGEMENT DU JOINT PLAT

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

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



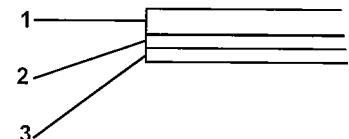
### 5.5.1. ENLEVER LE JOINT

- 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).

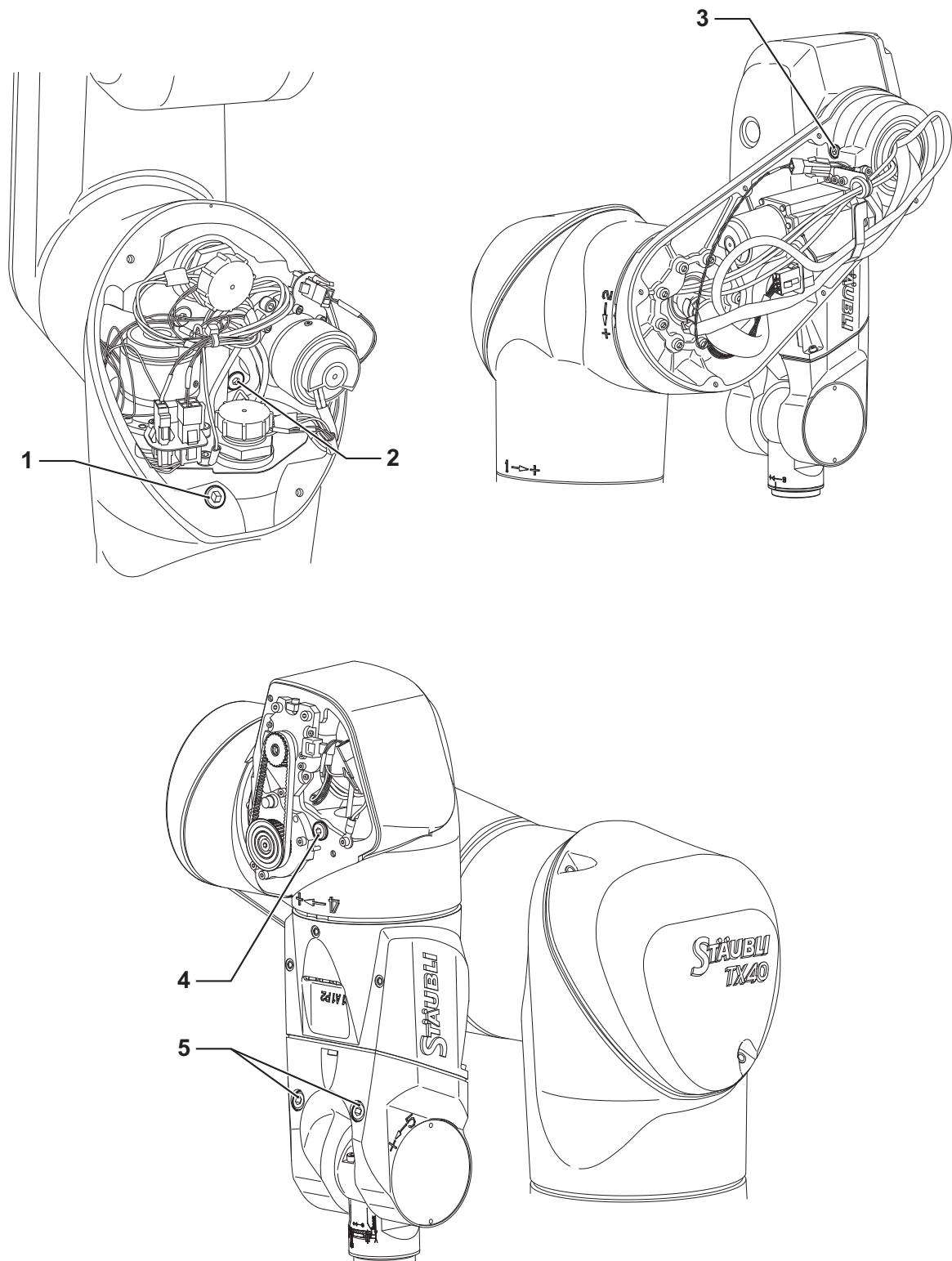
### 5.5.2. MONTAGE DU JOINT NEUF

**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.

**Figure 5.1**

## 5.6. CONTRÔLE DES NIVEAUX D'HUILE

### 5.6.1. BRAS POSITION SOL

(figure 5.1)

#### 5.6.1.1. Position angulaire logicielle des articulations pour le contrôle des niveaux

		Position				
		Articulation 1	Articulation 2	Articulation 3	Articulation 4	Articulation 5
Contrôle	Articulation 1	0°	0°	0°	0°	0°
	Articulation 2	0°	0°	0°	0°	0°
	Articulation 3	0°	-75°	-90°	180°	0°
	Articulation 4	0°	-75°	-90°	180°	0°
	Articulations 5 et 6	0°	-75°	-120°	180°	-60°

#### 5.6.1.2. Niveaux à respecter

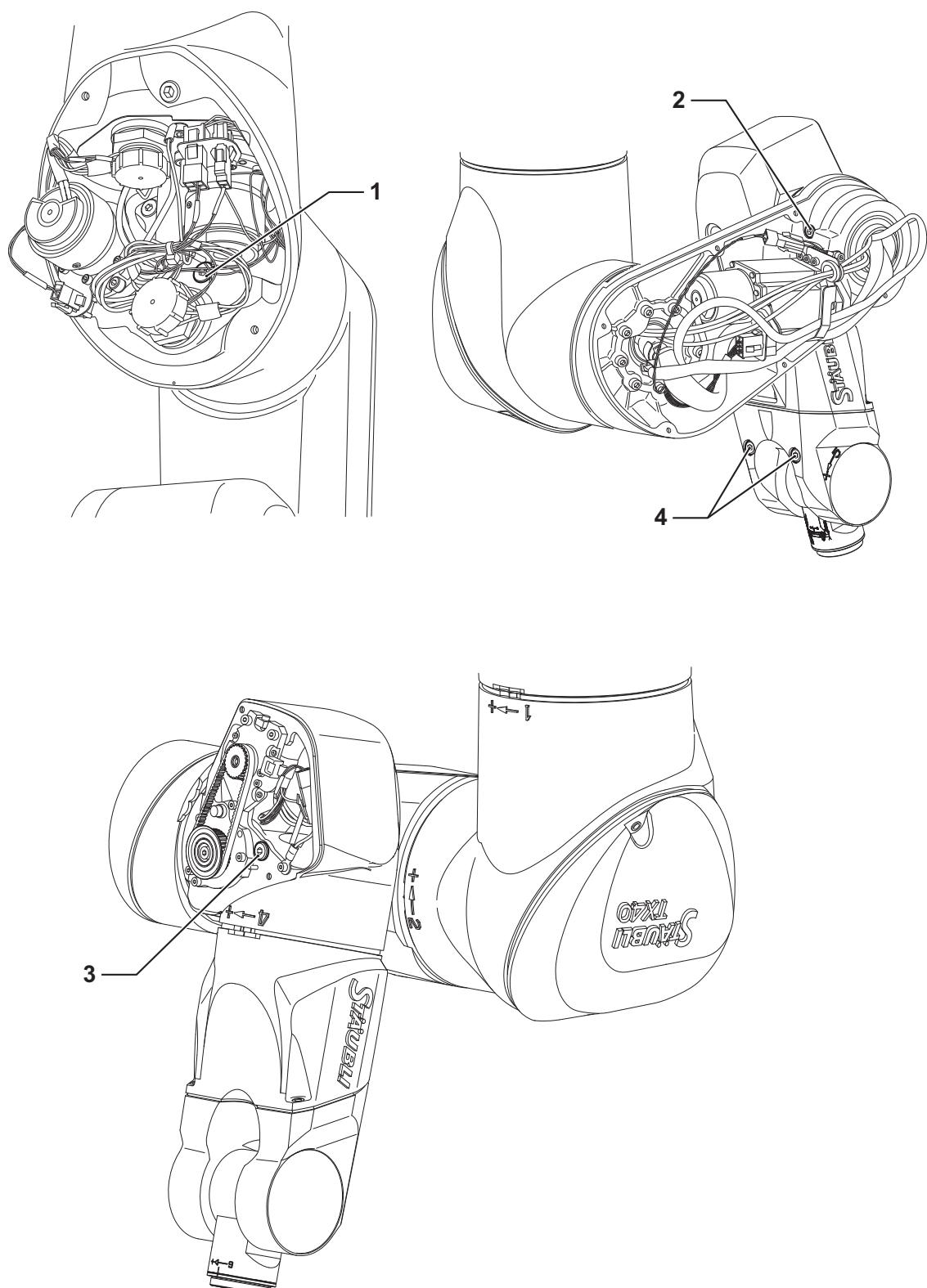
Le robot étant dans la position indiquée ci-dessus, les niveaux d'huile à respecter sont les suivants :

- Articulation 1 : Le niveau d'huile coïncide avec le bas du trou après démontage du bouchon (1).
- Articulation 2 : Le niveau d'huile coïncide avec le bas du trou après démontage du bouchon (2).
- Articulation 3 : Le niveau d'huile coïncide avec le bas du trou après démontage du bouchon (3).
- Articulation 4 : Le niveau d'huile coïncide avec le bas du trou après démontage du bouchon (4).
- Articulations 5 et 6 : Le niveau d'huile coïncide avec le bas des trous après démontage des bouchons (5).



#### ATTENTION :

Un manque ou un excès d'huile peut nuire au bon fonctionnement du robot.

**Figure 5.2**

## 5.6.2. BRAS POSITION PLAFOND

(figure 5.2)

### 5.6.2.1. Position angulaire logicielle des articulations pour le contrôle des niveaux.

	Position				
	Articulation 1	Articulation 2	Articulation 3	Articulation 4	Articulation 5
Contrôle	Articulation 1	0°	0°	0°	0°
	Articulation 2	0°	0°	0°	0°
	Articulation 3	0°	105°	-90°	0°
	Articulation 4	0°	105°	-90°	0°
	Articulations 5 et 6	0°	105°	-90°	0°

### 5.6.2.2. Niveaux à respecter

Le robot étant dans la position indiquée ci-dessus, les niveaux d'huile à respecter sont les suivants :

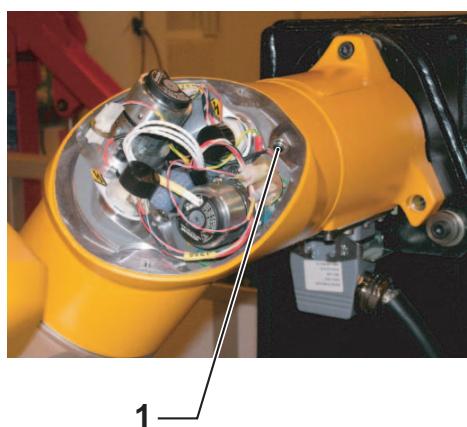
- Articulation 1 :
  - Déposer le bras de son support en suivant la procédure inverse de mise en place.
  - Mettre le bras en position au sol.
  - Suivre la procédure bras au sol.
- Articulation 2 : Le niveau d'huile coïncide avec le bas du trou après démontage du bouchon (1).
- Articulation 3 : Le niveau d'huile coïncide avec le bas du trou après démontage du bouchon (2).
- Articulation 4 : Le niveau d'huile coïncide avec le bas du trou après démontage du bouchon (3).
- Articulations 5 et 6 : Le niveau d'huile coïncide avec le bas des trous après démontage des bouchons (4)



#### ATTENTION :

Un manque ou un excès d'huile peut nuire au bon fonctionnement du robot.

## Articulation 1



Position axe 1 : -33°

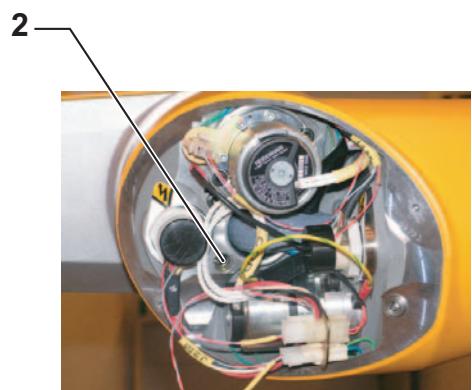


Position axe 1 : +72°

## Articulation 2



Position axe 1 : -8°

**Figure 5.3**

### 5.6.3. BRAS POSITION MUR

(figure 5.3)

#### 5.6.3.1. Position angulaire logicielle des articulations pour le contrôle des niveaux

	Position					
	Articulation 1	Articulation 2	Articulation 3	Articulation 4	Articulation 5	
Contrôle	Articulation 1	+33° ou 72°	0°	0°	0°	0°
	Articulation 2	0°	0°	0°	0°	0°
	Articulation 3	0°	+13,5°	0°	0°	0°
	Articulation 4	0°	+15°	-90°	0°	0°
	Articulations 5 et 6	0°	+15°	-120°	180°	0°

#### 5.6.3.2. Niveaux à respecter

Le robot étant dans la position indiquée ci-dessus, les niveaux d'huile à respecter sont les suivants :

- Articulation 1 : Le niveau d'huile coïncide avec le bas du trou après démontage du bouchon (1).
- Articulation 2 : Le niveau d'huile coïncide avec le bas du trou après démontage du bouchon (2).
- Articulation 3 : Le niveau d'huile coïncide avec le bas du trou après démontage du bouchon (3).
- Articulation 4 : Le niveau d'huile coïncide avec le bas du trou après démontage du bouchon (4).
- Articulations 5 et 6 : Le niveau d'huile coïncide avec le bas des trous après démontage des bouchons (5).



#### Information :

Pour les axes 3, 4, 5 et 6, se référer à la figure 5.2 pour le repère des bouchons.



#### ATTENTION :

Un manque ou un excès d'huile peut nuire au bon fonctionnement du robot.



## **CHAPITRE**

### **6 - PIÈCES DE RECHANGE PRÉCONISÉES**



- Electrovanne.
- Huile\* MOBIL SHC 626.
- Huile\* MOBIL SHC 639.
- Kit joints plats des capots.
- Kit de retouche peinture pour les robots steri.

\*Quantité d'huile à titre indicatif :

- Axe 1 : SHC 626 300 cm<sup>3</sup>
- Axe 2 : SHC 626 90 cm<sup>3</sup>
- Axe 3 : SHC 639 80 cm<sup>3</sup>
- Axe 4 : SHC 639 38 cm<sup>3</sup>
- Poignet (5 et 6) : SHC 639 75 cm<sup>3</sup>



**ATTENTION :**

Pour garantir un bon fonctionnement du robot, il est impératif d'utiliser en réparation les pièces d'origine **STÄUBLI**.

---

**STÄUBLI**