

MANUEL D'UTILISATION n°ARDoctech v1.0 Guide de montage et d'entretien des axes rotatifs (système SWING)



Ce document est une notice relative à nos axes rotatifs forte charge. Elle est destinée à l'utilisateur et au personnel de maintenance. Il est essentiel d'en prendre connaissance avant installation car elle contient des informations primordiales concernant les consignes de sécurité à respecter afin de ne pas mettre en danger le personnel ainsi que la marche à suivre pour l'installation de l'axe LUCAS. Cette notice détaille aussi les informations nécessaires au maintien du produit en bon état de fonctionnement.

Version du document :

ARDoctech Version n°	Date de révision / par	Modification apportées
V1.0	Le 16/10/2017 Modification par QCH	
V1.1	Le 00/00/0000 Révision par	

Produits concernés :

Tous les axes rotatifs (identifiables par le type commençant par « AR ») produits entre le 01 janvier 2017 et le 22/05/2020 sont concernés par le présent document. Vous pouvez les identifier en regardant l'étiquette signalétique.

Exemple d'identification de produit.

Type de produits commençant par « AR »

Désignation	Type	N° Série
Axe Rotatif	ARxxxxxxxx	00xxPyy
	Année	Marque
Fabriqué en FRANCE	2017	LUCAS

N° OF	Code Machine	Série
Contrôleur	Date	Visa

Sommaire

DECLARATION D'INCORPORATION	4
I. PARTIE I : GENERALITES	8
A. Présentation de l'axe rotatif.....	9
B. Caractéristiques principales.....	11
C. Dimensions utiles du plan de pose Robot.....	13
D. Capacités de charges du bras.	13
II. PARTIE II : MANUTENTION.....	14
III. PARTIE III : INSTALLATION SUR SITE.....	16
A. Sol en béton	17
B. Structure mécano-soudée en acier.....	17
IV. PARTIE IV : RACCORDEMENT DES ENERGIES.....	19
V. PARTIE V : MISE EN SERVICE.....	21
V. II - Mise En Route	22
A. Suppression Du Bridage	22
B. Motorisation et système d'entraînement.....	23
C. Montage du robot/ de la charge sur le bras.....	32
D. Initialisation	32
1. Initialisation standard de la position du bras.....	32
2. Vérifications à l'arrêt avant mise en mouvement du bras.....	35
3. Vérifications à vitesse lente avant utilisation de l'axe rotatif.....	36
VI. PARTIE VI : LUBRIFICATION.....	37
A. Principe de lubrification.....	38
1. Situation.....	38
2. Spécifications des lubrifiants à utiliser	38
VII. PARTIE VII : MAINTENANCE	39
VIII. PARTIE VIII-Entretien Et Contrôles.....	40
IX. PARTIE IX-Annexes	42
Transport, démontage et montage de la couronne.....	42
Scellement	44



DECLARATION D'INCORPORATION

Le fabricant : LUCAS FRANCE
Zone d'activités de Guillème,
33430 BAZAS
FRANCE

Personne autorisée à constituer
la documentation technique pertinente : LUCAS FRANCE
Zone d'activités de Guillème,
33430 BAZAS
FRANCE

Déclare que la quasi-machine neuve désignée ci-après :

MARQUE : **LUCAS**
TYPE / Désignation : **ARSPTC02103X1500Z1200RZ190 / Axe Rotatif LUCAS - Course 190°**
N° de SERIE : **6529 P 1582**
ANNEE : **2017**

Est un sous-ensemble destiné à être incorporé dans une machine ou à être assemblé avec d'autres sous-ensembles en vue de constituer une machine à laquelle s'applique la directive n° 2006/42/CE.

Le fabricant s'engage à transmettre, à la suite d'une demande dûment motivée des autorités nationales, les informations pertinentes concernant la quasi-machine.

Avertissements : La quasi-machine ne doit pas être mise en service avant que la machine finale dans laquelle elle doit être incorporée ait été déclarée conforme aux dispositions pertinentes de l'annexe 1 de la directive européenne 2006/42/CE.

Cet ensemble nécessite notamment une protection périphérique afin d'être en conformité avec la norme NF EN ISO13857.

Fait à BAZAS, Le 27/11/2017.

Le Président,

Jean-Jacques LUCAS.

GENERALITES

Avant toute mise en service, nous vous recommandons de lire attentivement ce manuel d'utilisation.

Notre responsabilité ne saurait être engagée pour tous dommages, incidents de fonctionnement ou accidents corporels résultant d'un non-respect des instructions contenues dans ce manuel.

Toute utilisation en-dehors du cadre des applications décrites dans ce manuel d'utilisation sera considérée comme non-conforme aux préconisations prévues du produit. Le fabricant ne pourra être tenu pour responsable de tout dommage causé par une mauvaise utilisation. L'exploitant seul, en assurera pleinement la responsabilité et les conséquences.

Nous nous réservons le droit d'apporter à tout moment et si nécessaire, des modifications techniques aux illustrations et indications présentes dans ce manuel. Les droits d'auteur de ce manuel d'utilisation restent la propriété de la société LUCAS FRANCE. Ce manuel d'utilisation est destiné aux personnels d'installation, opérateurs et personnels de maintenance.

Il contient des prescriptions et illustrations de nature technique qui ne doivent pas être distribuées, utilisées ou communiquées, complètement ou en partie, sans autorisation à des tierces personnes pour des raisons de concurrence.

SECURITE

Ce manuel d'utilisation contient des instructions fondamentales qui doivent être observées lors du montage, de l'utilisation et de l'entretien. Il est absolument nécessaire pour le monteur et le personnel qualifié/ l'exploitant compétent de lire attentivement ce manuel avant le montage et la mise en service. Le manuel doit être consultable à tout moment sur le lieu d'utilisation.

Les instructions doivent être rangées dans un endroit propre et être accessibles à toutes les personnes intervenant sur la machine. Le personnel de la machine doit être informé de toutes les mises à jour des instructions.

Pour la sécurité relative à des actions particulières, les lignes de texte sont imprimées en rouge dans la documentation.

TOUT MANQUEMENT AUX PRESCRIPTIONS PEUT CAUSER DES BLESSURES GRAVES AU PERSONNEL D'INSTALLATION ET DE CONDUITE DU MATERIEL.

- *Qualification et formation du personnel*

Le personnel d'exploitation, d'entretien, d'inspection et de montage doit présenter les qualifications correspondantes pour ces travaux. Les domaines de responsabilité, de compétence et de surveillance du personnel restent à la charge de l'exploitant. Si le personnel n'a pas toutes les compétences, il doit être instruit et formé. Cette formation/instruction peut être effectuée si nécessaire, sur demande de l'exploitant de la machine, par le fabricant/fournisseur.

Il est de la responsabilité de l'exploitant de s'assurer que le personnel a bien assimilé le contenu du manuel d'utilisation.

- *Dangers en cas de non-respect des instructions de sécurité*

Le non-respect des consignes de sécurité peut avoir pour conséquence la mise en danger du personnel et de l'environnement et la détérioration du matériel. **Le non-respect des consignes de sécurité peut entraîner la perte de tous droits de dommages et intérêts.**

Ce non-respect peut entraîner les dangers suivants par exemple :

- Défaillance des fonctions importantes de la machine/de l'installation
- Défaillance liée à un entretien et/ou réparation non conforme aux règles prescrites

- *Dispositifs de sécurité*

L'usure et la rupture de pièces de la machine peuvent entraver le fonctionnement correct des dispositifs de sécurité. Pour cette raison, une personne qualifiée et spécialement désignée doit contrôler régulièrement tous les dispositifs de sécurité, en se référant à la documentation fournie à la livraison. Une attention particulière sera portée sur les dispositifs d'arrêt en fin de course, à savoir les butées élastomères et les équerres liées au châssis.

- *Consignes de sécurité pour les travaux de maintenance, d'inspection et de montage*

L'exploitant doit veiller à ce que tous les travaux d'entretien, de révision et de montage soient effectués par un personnel qualifié et autorisé, renseigné et ayant étudié le manuel d'utilisation.

La machine doit toujours être arrêtée et libre de toutes entraves avant d'effectuer de quelconques travaux. Le chariot, et le cas échéant le robot, doivent être stoppés de façon sûre et les accès à la zone consignés.

Observer rigoureusement les procédures fixées par l'exploitant pour l'arrêt de la machine. Nous conseillons vivement que la procédure soit accessible directement au niveau de la zone d'accès à la machine (porte, barrière immatérielle ...)

- *Modification et confection de pièces de rechange non autorisées*

Toute reconstruction ou modification de l'équipement doivent être soumises à l'accord préalable du fabricant. L'utilisation de pièces de rechange et d'accessoires d'origine autorisée par le fabricant est la seule garantie de sécurité. L'utilisation de toute autre pièce libère le fabricant de toutes responsabilités et des conséquences pouvant en résulter.

- *Indications relatives à la protection de l'environnement et à l'élimination des déchets.*

En raison du fonctionnement avec des lubrifiants, les composants sont soumis aux exigences particulières de la législation sur la protection de l'environnement.

Les exigences générales auxquelles sont soumis les lubrifiants, sont définies dans les fiches respectives de données de sécurité disponibles en annexe.

- *Ordre et propreté*

L'ordre et la propreté autour de la machine sont des mesures aussi importantes pour la sécurité du personnel que les règles de sécurité. Il faut nettoyer régulièrement le sol autour de la machine.

Les taches de graisse, d'huile ou d'autres matières glissantes sont dangereuses et doivent être immédiatement éliminées. Des outils ou autres pièces ne doivent pas se trouver sur le sol, ou autres emplacements de travail.

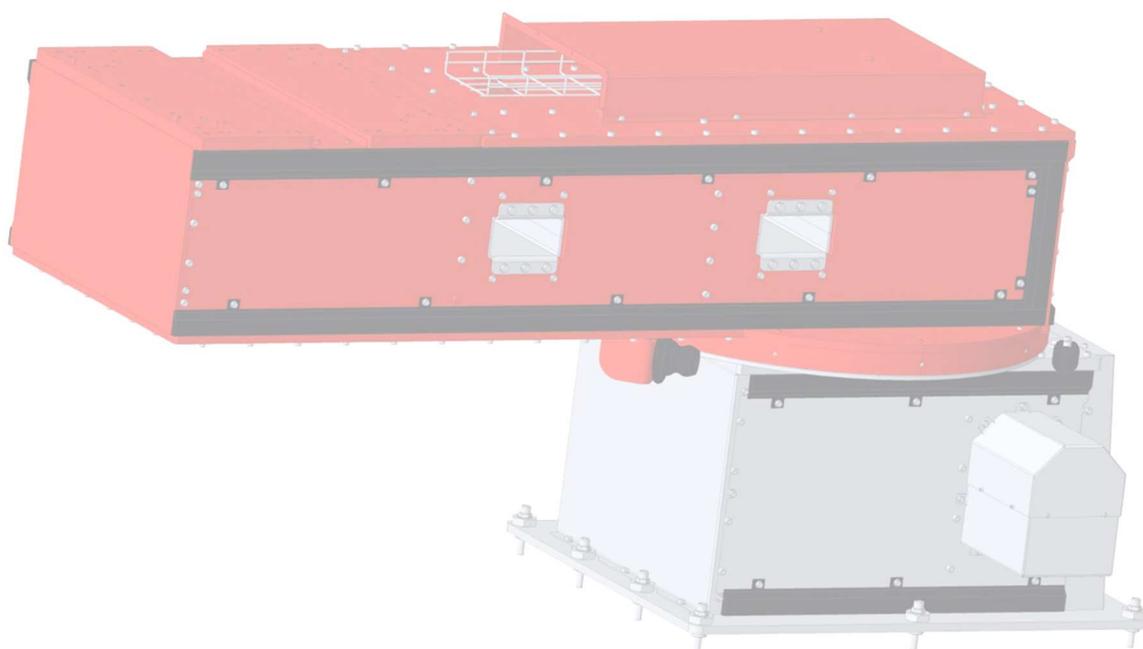
Si la zone de travail autour de la machine n'est pas propre ou en ordre, quelqu'un peut glisser et tomber dans des parties de machine en mouvement et, de ce fait, se blesser sérieusement.

- *Avertissements*

La quasi-machine ne doit pas être mise en service avant que la machine finale dans laquelle elle doit être incorporée ait été déclarée conforme aux dispositions pertinentes de l'annexe 1 de la directive européenne 2006/42/CE.

Avant la mise en service s'assurer d'avoir correctement assemblé les éléments en respectant les documentations relatives à chaque sous-ensemble.

PARTIE I : GENERALITES

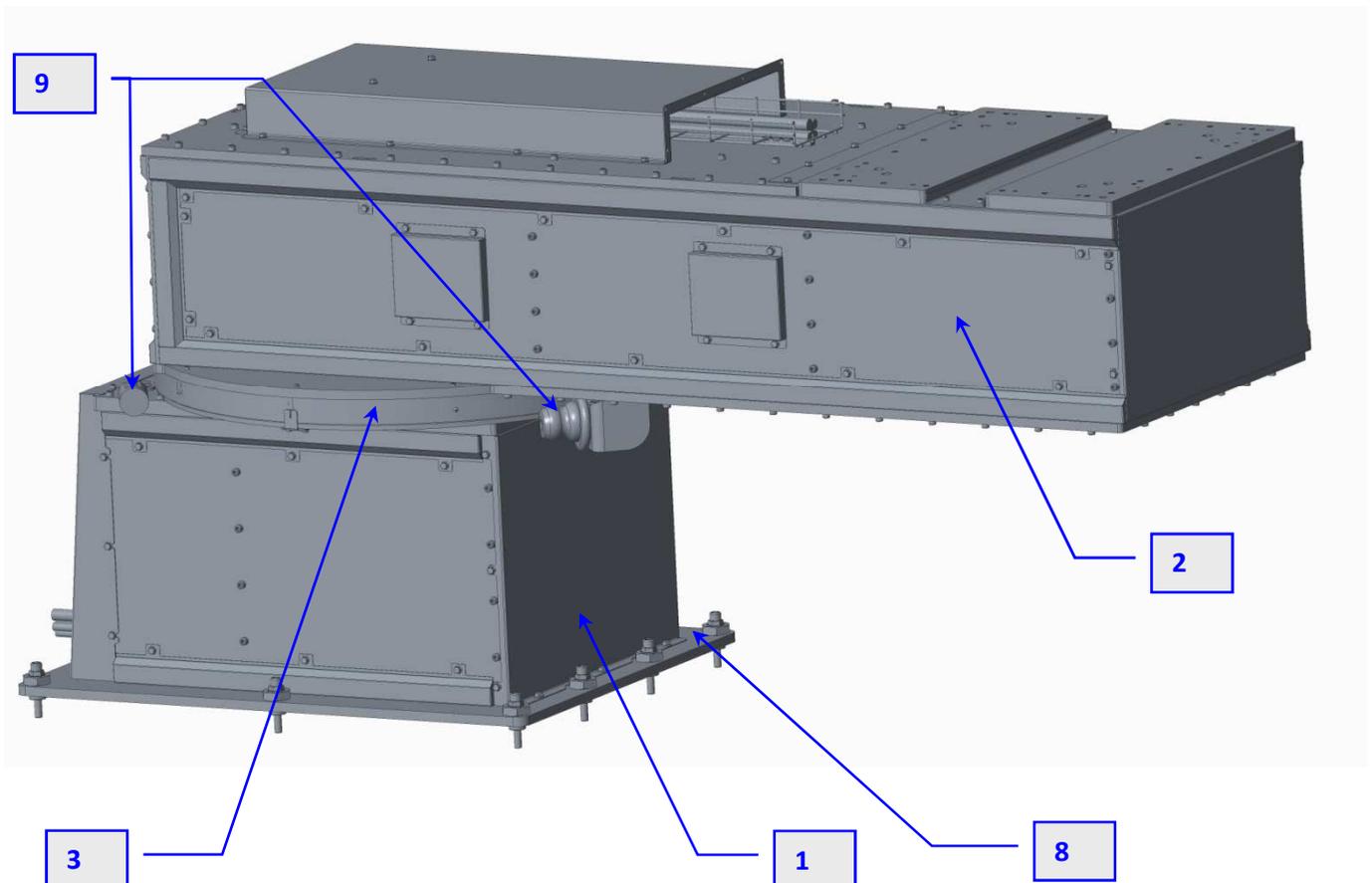


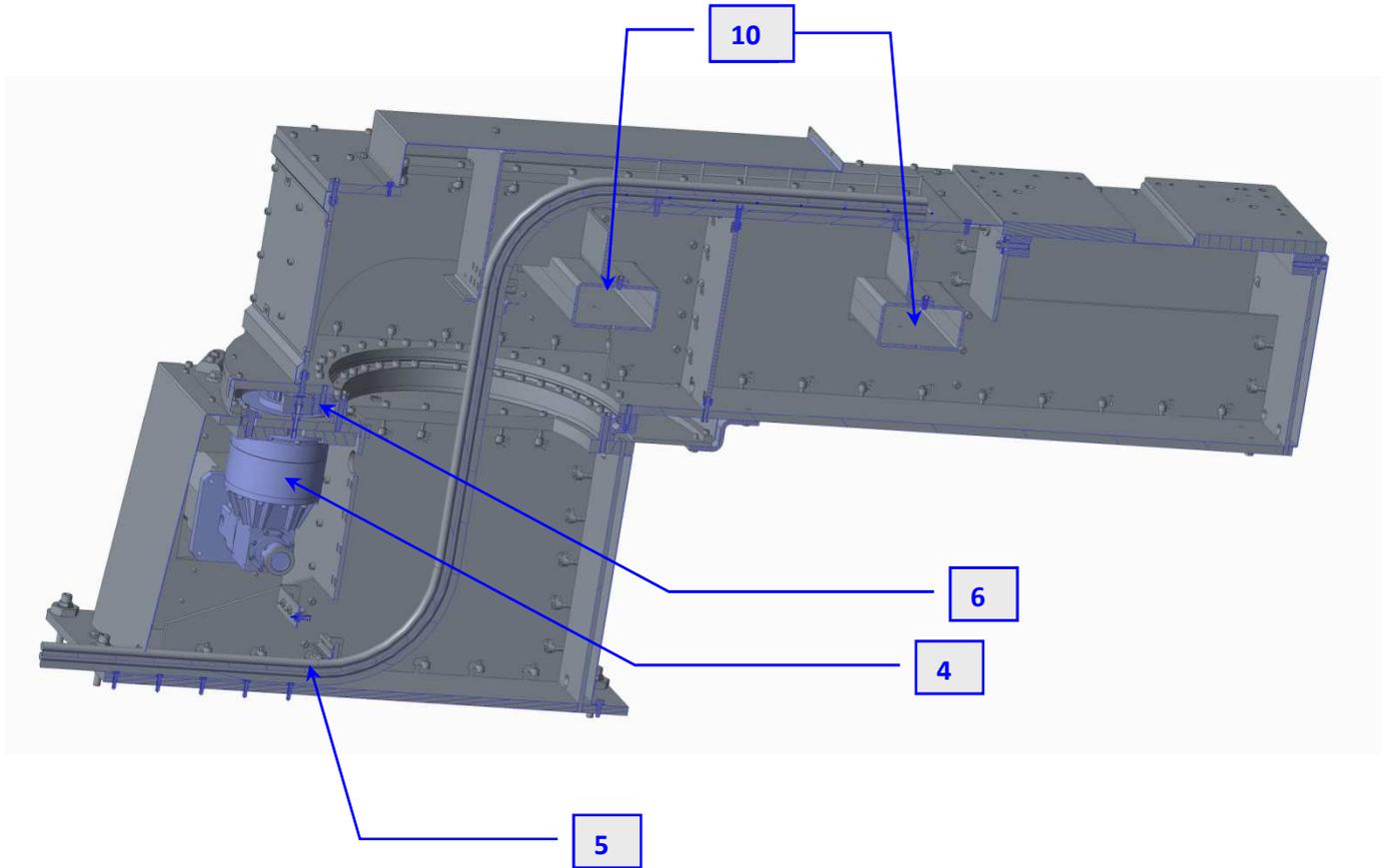
A. Présentation de l'axe rotatif.

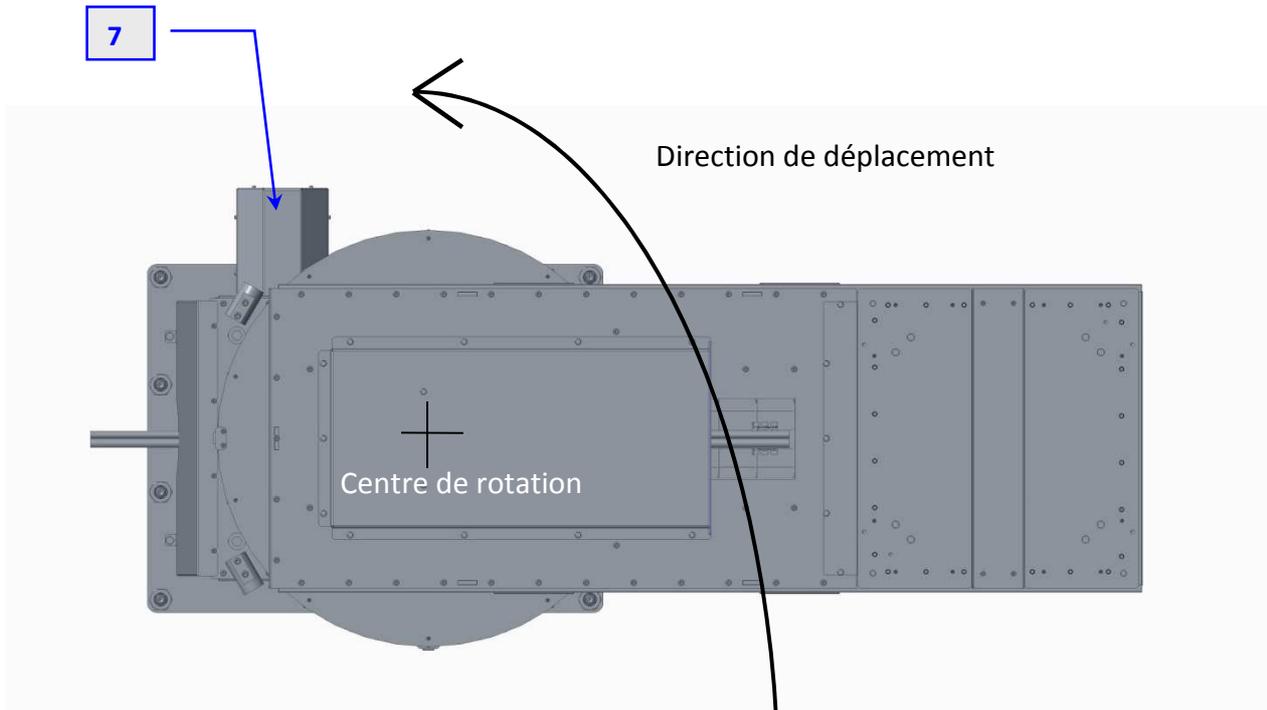
L'axe rotatif a été conçu afin de déplacer une charge ou un robot poly-articulé, de charge et de dimensions déterminées en début d'étude.

La plate-forme se déplace en rotation autour d'un axe normal au sol, qui est piloté et asservi soit par la baie du robot poly-articulé (c'est le cas ici) ou par une commande externe.

Repère	Désignation de l'article
1	SOCLE FIXE
2	BRAS MOBILE
3	COURONNE POUR ROTATION DU BRAS
4	DOUBLE REDUCTEUR A RATRAPAGE DE JEU
5	CABLES
6	ENTRAINEMENT PIGNON COURONNE
7	MOTEUR CARTERISE
8	SEMELLE DE REGLAGE
9	BUTEES QUI DEFINISSENT L'ANGLE DE ROTATION MAXIMUM A 200°
10	PASSAGES DE FOURCHE POUR MANUTENTION







B. Caractéristiques principales.

- Hauteur de plan de pose Robot standard : **1200mm**
- Rayon d'action du bras : **1500mm**
- Accélération : **1.333 rad/s²**
- Vitesse : **0.023 rad/s**
- Répétabilité :

Ce critère correspond à la variation maximale de position réelle atteinte par le bras avec une dynamique constante et une consigne de position identique ; seuls les paramètres mécaniques sont considérés.

Qualité Couronne	Précision Réducteur	Répétabilité (mm)
Q8	Standard	+/- 0.05
Q6	Jeu Réduit	+/- 0.05

- Couleurs standard :

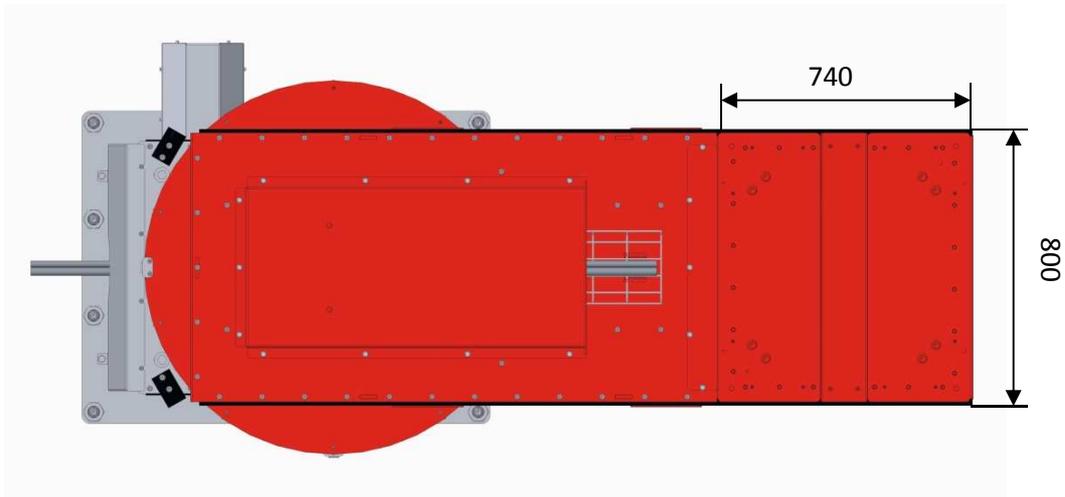
Éléments machine	Couleur	Teinte RAL
------------------	---------	------------

Bâti du socle	Gris sablé	9006
Carters de poutre	Noir sablé	9005
Bâti du bras	Rouge sablé	3020
Pièces de manutention	Gris lisse	7035 avec scotch « élingage »

- Niveau sonore de l'unité : Inférieur à 75dB(A) à 1 mètre
- Température de fonctionnement : de 0° à +40°C comme standard.
- Durée vie attendue : 10000km*

Organes mécaniques	Caractéristiques
Pièces (bâti socle et bras)	Acier S235 / S355 peint vissé
Couronne	Couronne à denture droite qualité 8
Réducteur	D_KRP2R_S_MF2N200_22-38_43-80
Moteur	FANUC αiF 22-B à arbre lisse

C. Dimensions utiles du plan de pose Robot



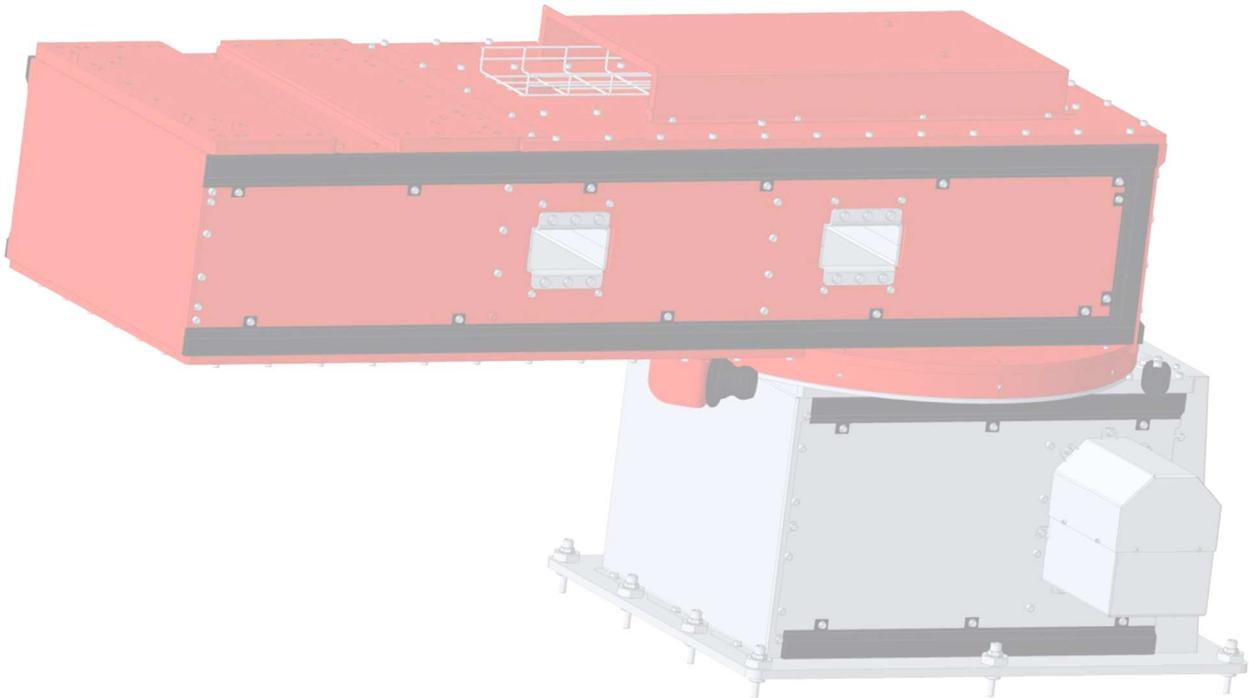
Dimensions du plan de pose Robot au bout du bras de la machine.

D. Capacités de charges du bras.

La capacité de charge d'une catégorie d'axe rotatif dépend de la vitesse, de l'accélération et de la position du centre de gravité du robot par rapport au bras.

Ici, la charge admissible pour le swing est de **1500 Kg**.

PARTIE II : MANUTENTION



MISE EN GARDE

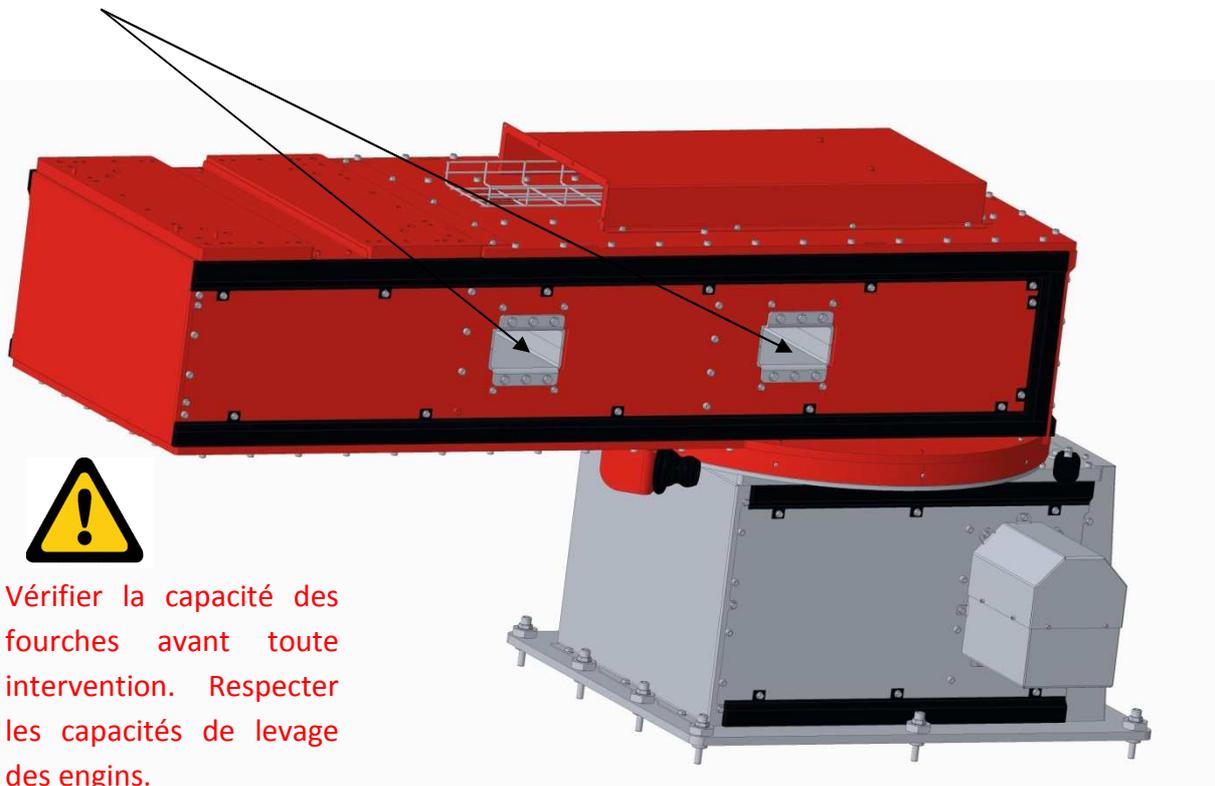
Le matériel qui compose les axes rotatifs constitue des charges importantes. Il ne doit être déplacé que par des personnes formées à la manipulation de charges lourdes et des moyens de manutention correspondants. La zone de manutention doit être dégagée et isolée de toutes personnes non concernées par le travail de manutention.

Il convient, avant toute manipulation de ces éléments, de porter les équipements réglementaires (casque, chaussures de sécurité, ...) et de respecter les consignes.

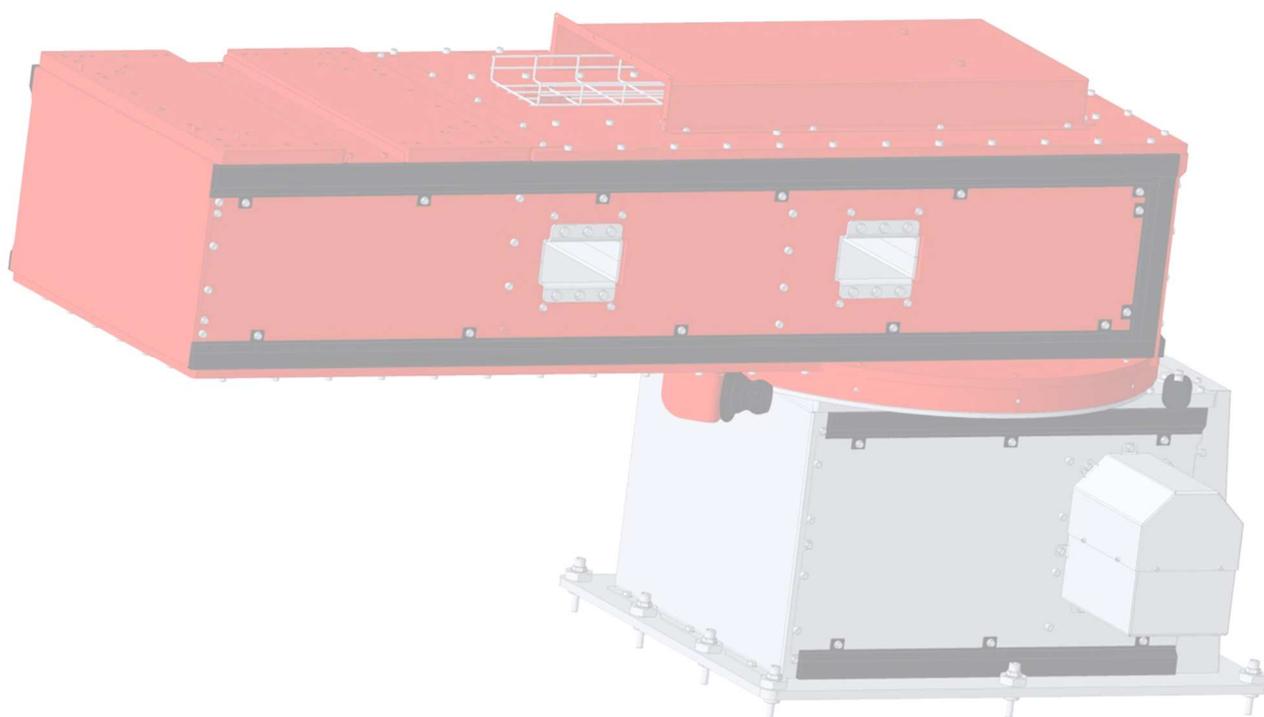
En standard et pour des livraisons intervenant en Europe, l'axe rotatif est livré sans emballage mais simplement protégé par un film plastique anti-poussières. Il y a généralement un colis additionnel sur palette Europe dans lequel les pièces d'ancrage au sol, s'il y a lieu, sont présentes ainsi que les manuels utilisateurs.

Sur demande, ou pour des axes nécessitant un transport par bateau ou avion, LUCAS peut réaliser des emballages en caisses bois aux normes en vigueur et adaptés à un éventuel stockage prolongé.

La manutention de l'ensemble s'effectue par un chariot élévateur grâce aux **passages de fourche** situés dans le bras.



PARTIE III : INSTALLATION



Ci-dessous sont décrites les opérations nécessaires à une installation correcte sur site.
En premier lieu il convient de s'assurer de la tenue mécanique du support.

Nous distinguons 2 cas de figure, à savoir des supports en béton massif (corps plein) et des structures en acier de type mécano-soudées.

A. Sol en béton

La zone où est installé l'axe rotatif doit être en béton taloché propre ayant les caractéristiques minimales ci-dessous :

- Béton non fissuré
- Résistance à la compression : > 200 MPa / béton C20/25 (ENV 206).
- Epaisseur de la chape : > 160 mm.

B. Structure mécano-soudée en acier.

Dans certains cas, l'axe rotatif ne peut être fixé directement sur le sol mais sur une structure acier dédiée. L'utilisateur doit s'assurer de la tenue mécanique de la structure et notamment de sa stabilité dimensionnelle, c'est-à-dire l'absence de vibrations sous des sollicitations normales d'utilisation (accélération du robot) et la résistance mécanique dans les conditions d'arrêt d'urgence.

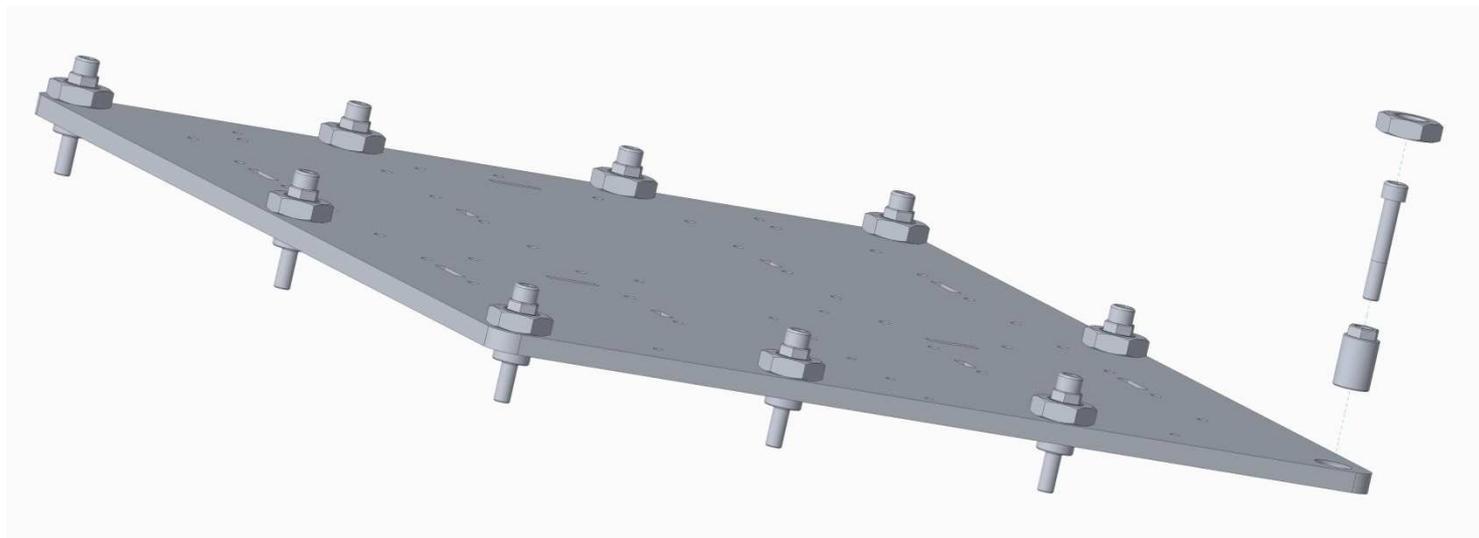
En cas de besoin, notre bureau d'études peut fournir des précisions sur les descentes de charges propres aux applications des clients.

Dans le cadre d'utilisation de structures en acier, l'axe rotatif peut être soit vissé directement sur la structure, soit soudé sur cette dernière. Dans les 2 cas, nous préconisons des platines d'épaisseur minimale 25mm sous la semelle de l'axe rotatif.

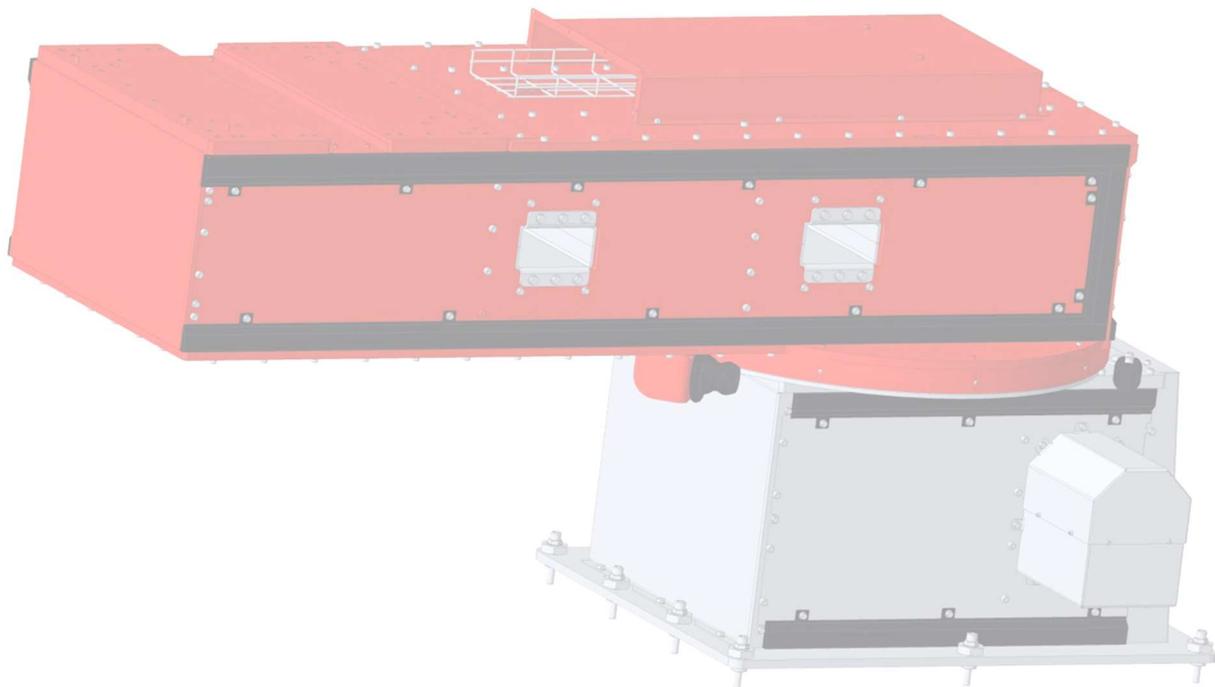
Avant soudure sur le support, il convient de s'assurer que celui-ci possède une planéité au moins équivalente à celle requise pour un support béton (voir partie A) ; à défaut, il est nécessaire de réaliser un calage permettant de compenser les défauts.

Les opérations de soudage doivent être réalisées uniquement par du personnel qualifié et en prenant soin de ne pas générer de projections sur l'axe rotatif (protéger le matériel avec un dispositif ignifugé spécialement prévu pour la fonction).

Fixation semelle/sol par vissage : Réglage avec tiges de réglage, vis, et écrou pour garantir la bonne planéité de l'ensemble et compenser les éventuels défauts. Il n'y a pas de résine de scellement pour cette machine

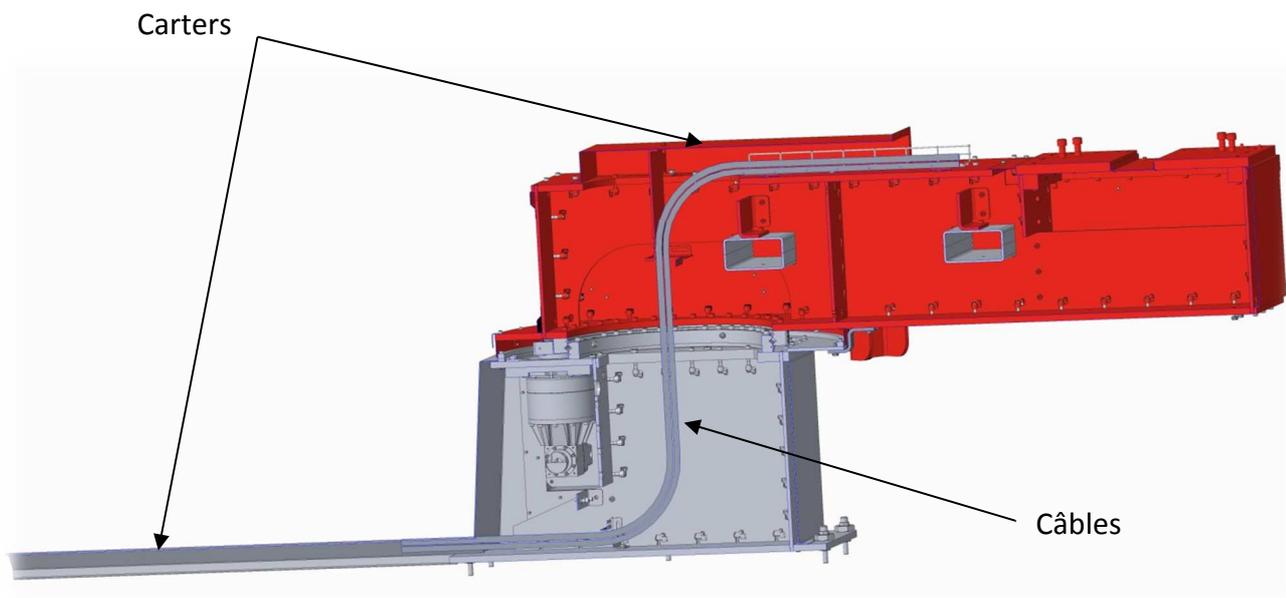


PARTIE IV : RACCORDEMENT DES ENERGIES

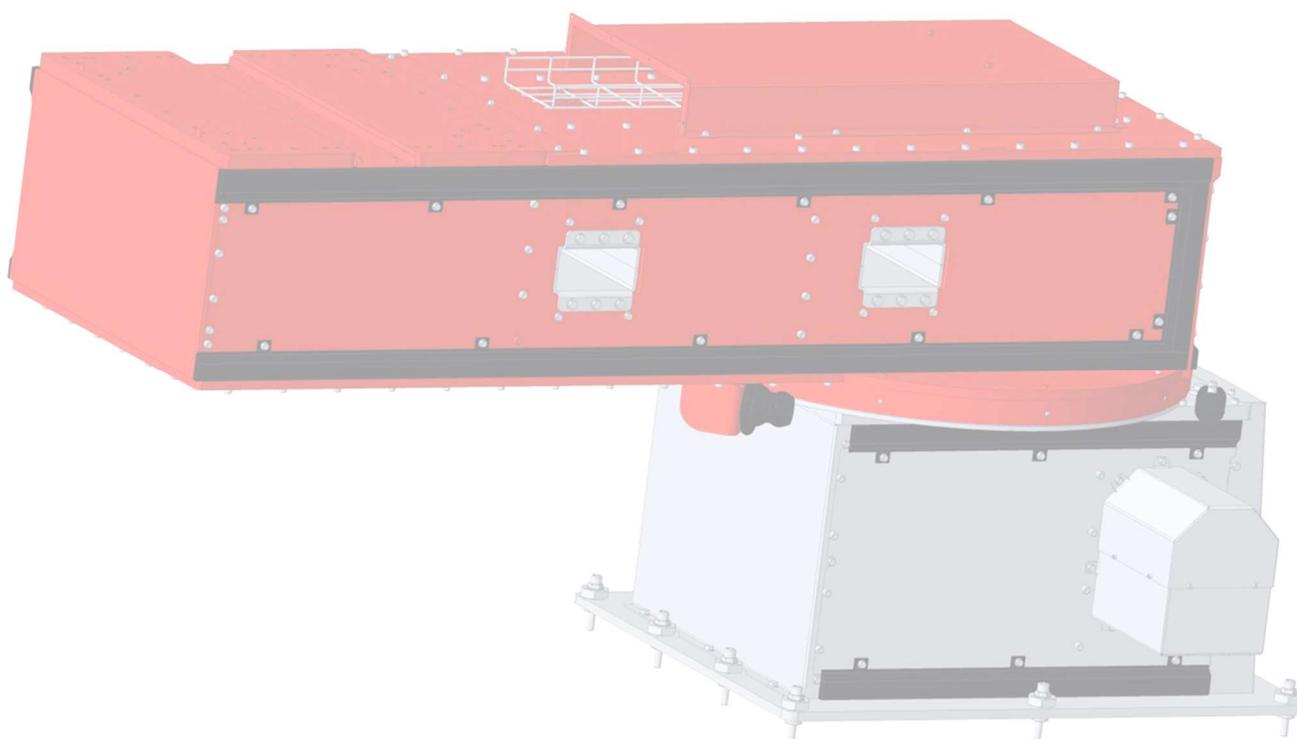


Il n'y a pas de chaîne porte câbles pour ce type d'axe. Les câbles passent à l'intérieur de la machine et sont protégés par des carters. Il s'agit ici de câbles adaptés à une utilisation en torsion.

Les câbles ne sont pas tendus pour leur permettre d'accepter la rotation de 180° que peut effectuer le bras, et sans que la torsion qu'ils subissent ne pose problème au fonctionnement de la machine.



PARTIE V : MISE EN SERVICE

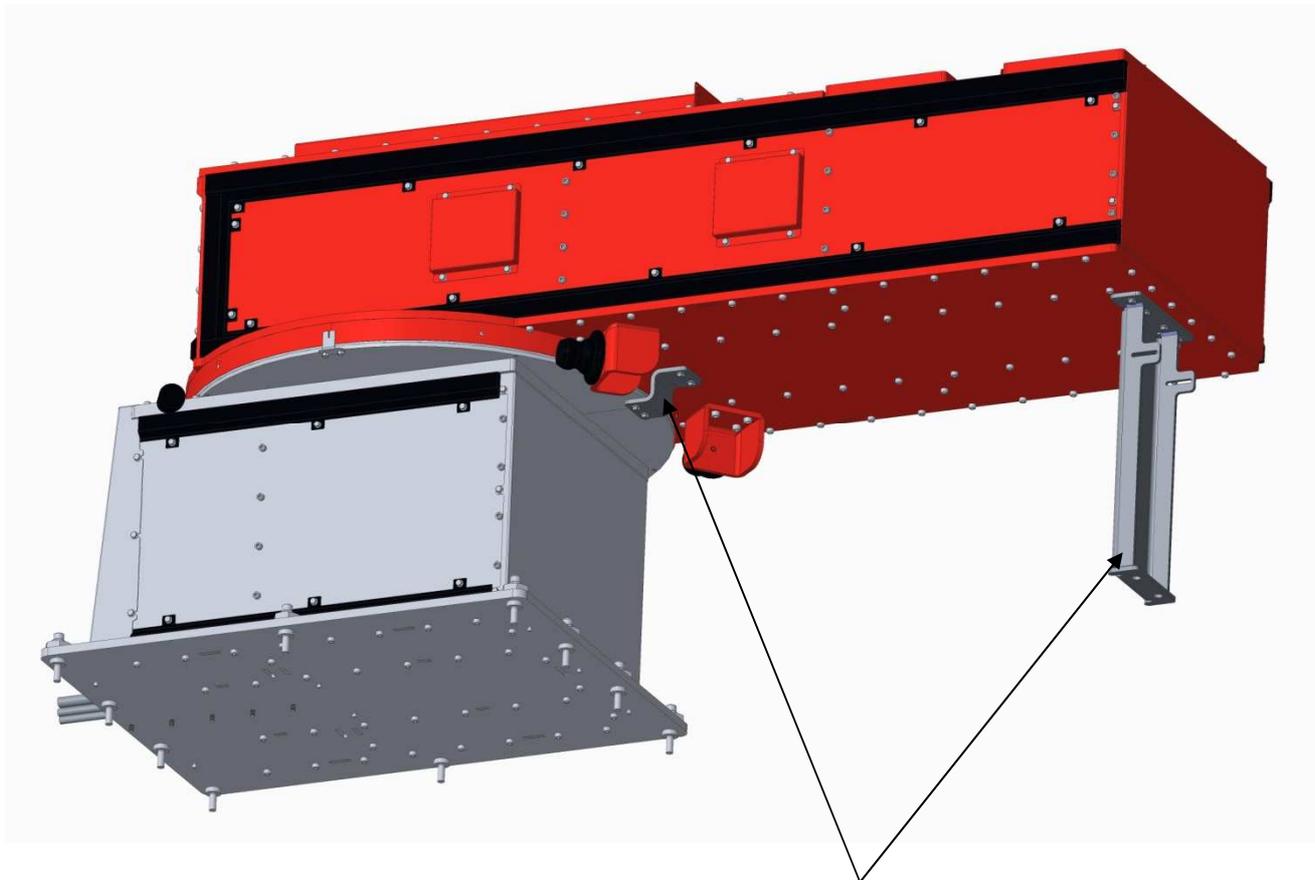


V. I - Mise En Route

A. Suppression Du Bridage

Afin d'éviter d'endommager l'axe rotatif lors des phases de manutention et transport, le bras est immobilisé sur le socle et maintenu à son extrémité par une béquille.

IMPORTANT : Le bras est immobilisé en rotation par un système de bridage entre le socle et le bras, qu'il faudra enlever avant utilisation de la machine.



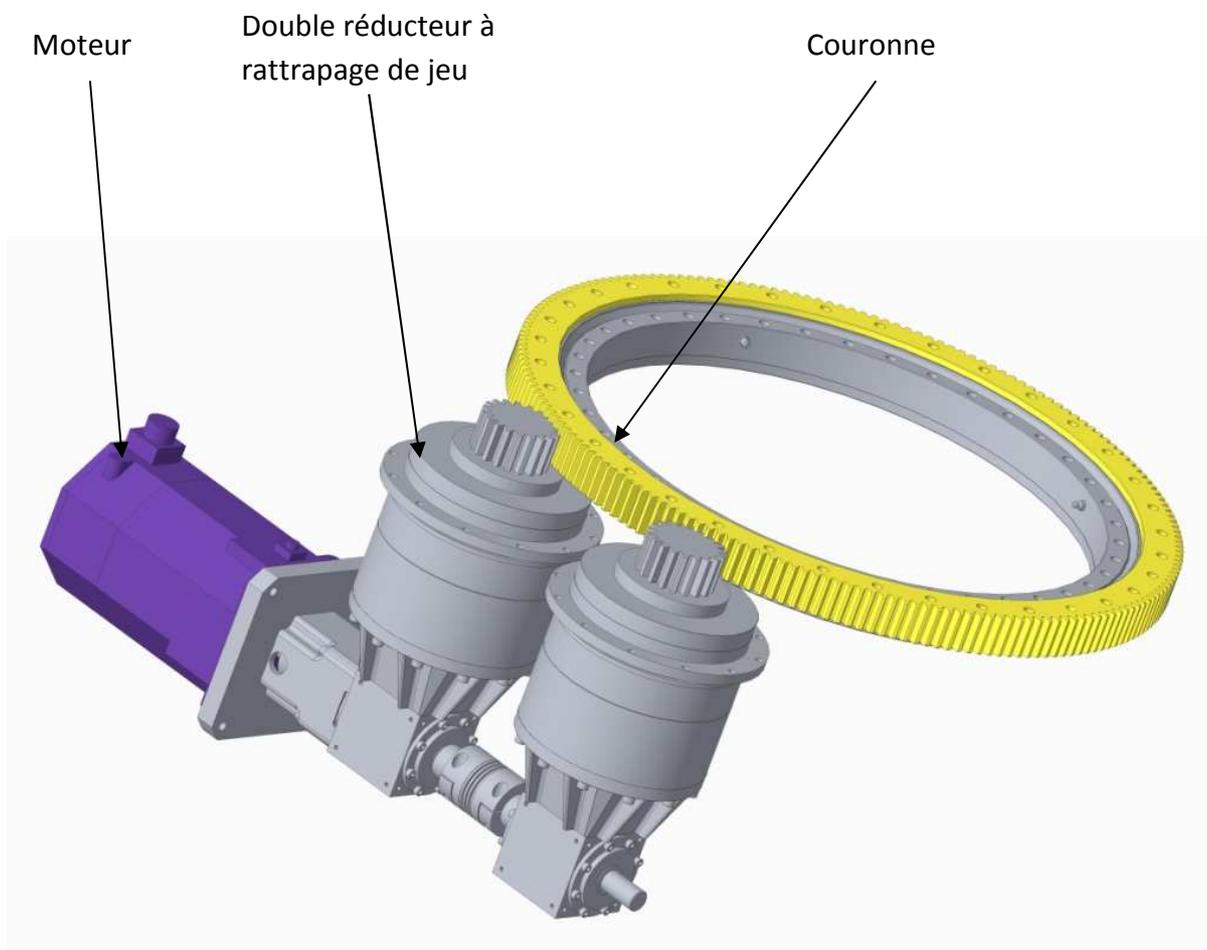
Bride et béquille de maintien à enlever avant la mise en route de la machine.

B. Motorisation et système d'entraînement

ROTATION DU BRAS >>> moteur > double réducteur à rattrapage de jeu > couronne

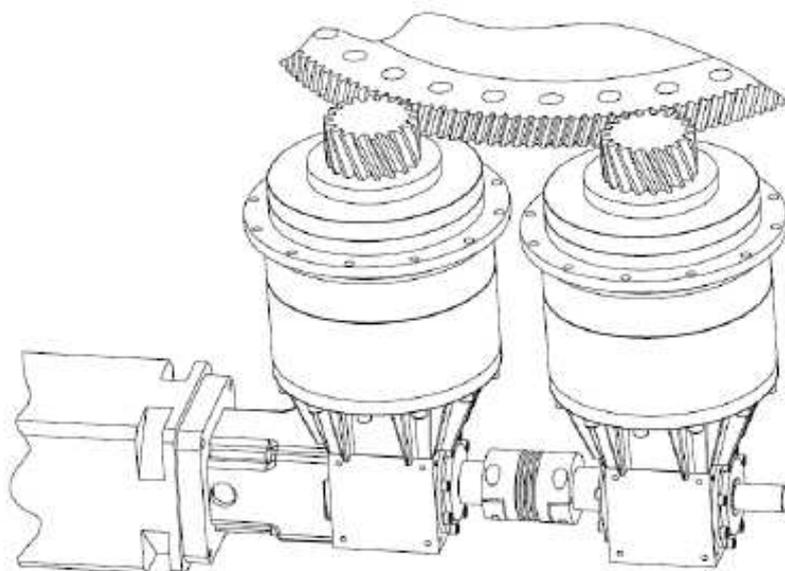
Le moteur est un **FANUC αiF 22-B**. L'arbre moteur cylindrique est un arbre lisse $\varnothing 35$ mm.

Le couple maximum du moteur est de **27 Nm**, la limite étant de **32 Nm**.



Voici sur les pages ci-après la marche à suivre extraite de la documentation REDEX pour l'installation et le réglage du système d'entraînement sur la machine.

Mis en œuvre de la précharge – systèmes rotatifs



Dans le cas d'une application rotative, suivre la procédure suivante.



Installation sur la machine

Tolérances de montage de la couronne : vérifier le faux-rond de la couronne avec une pige toutes les 20 dents. Comparer les valeurs avec la norme ISO1328-2. Pour la qualité des couronnes : nous consulter.

Tolérances de parallélisme du KRP, d'engrènement, de contact des dents

Suivre la procédure du chapitre 4.

Mise en œuvre de la précharge

Voir § 6.4.

4 INSTALLATION SUR LA MACHINE

	<p>ATTENTION ! MANUTENTION DU KRP+. Le KRP+ peut être manipulé par le carter, les arbres des renvois d'angle, les trous du flasque de fixation ou, à l'aide d'anneaux de levage, par le trou taraudé du pignon.</p>
---	--

4.1 Tolérance de montage de la crémaillère

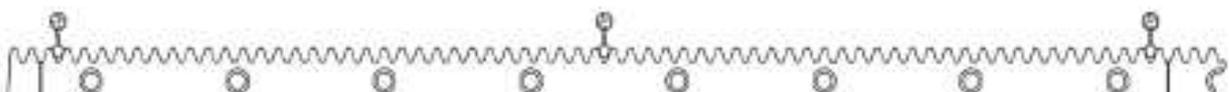
Parallélisme entre la surface de référence de la crémaillère et le guidage linéaire

Il est impératif que la crémaillère soit montée sur la machine conformément à la procédure de montage du constructeur de crémaillères ainsi qu'en respectant les tolérances suivantes :

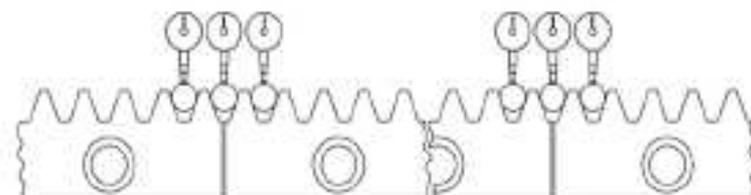


TAILLE	Erreur maximum de parallélisme entre la crémaillère et le guidage linéaire		
	Diamètre de goupille	Pour une section de crémaillère	Pour la longueur complète
KRP1+	6 mm	0.02 mm / m	0.05 mm
KRP2+	8 mm	0.02 mm / m	0.05 mm
KRP3+	10 mm	0.02 mm / m	0.05 mm
KRP4+	12 mm	0.04 mm / m	0.07 mm
KRP5+	16 mm	0.06 mm / m	0.08 mm
KRP6+	20 mm	0.06 mm / m	0.08 mm

Nous recommandons de mesurer l'erreur de parallélisme en 3 points pour chaque segment de crémaillère, comme le montre le schéma suivant. Cette topographie de la crémaillère sera utilisée lors de la vérification du contact des dents et l'établissement de la précharge (voir chapitres suivants).



Pour contrôler l'erreur de pas, nous recommandons également d'effectuer 3 mesures à chaque jonction de segments de crémaillère, comme le montre le schéma ci-dessous.

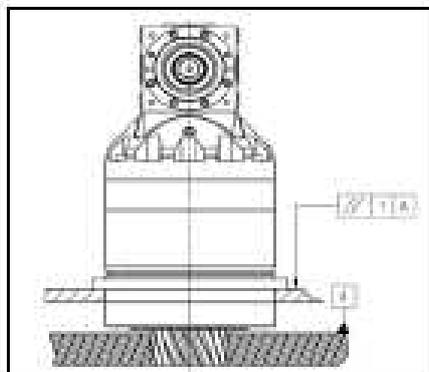


L'écart entre les 3 comparateurs ne doit pas excéder pour chaque jonction :

- 0.015 mm pour une crémaillère module 3,
- 0.020mm pour une crémaillère module > 3.

4.2 Tolérances de parallélisme et de perpendicularité du KRP+

Parallélisme entre le flasque du KRP+ et l'axe de la crémaillère

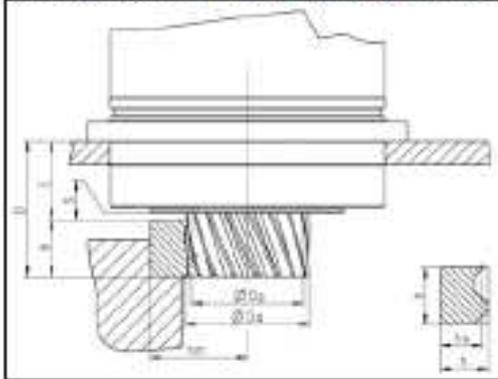


Taille	Tolérance Maximum de montage
	y: parallélisme de la face de fixation par rapport à la crémaillère
KRP1+	0,02 mm
KRP2+	0,02 mm
KRP3+	0,025 mm
KRP4+	0,025 mm
KRP5+	0,03 mm
KRP6+	0,03 mm

4.3 Tolérances d'engrènement

Déterminer et respecter la hauteur de montage :

Respecter la cote hm qui inclut le jeu d'entraxe de denture tb_1 .



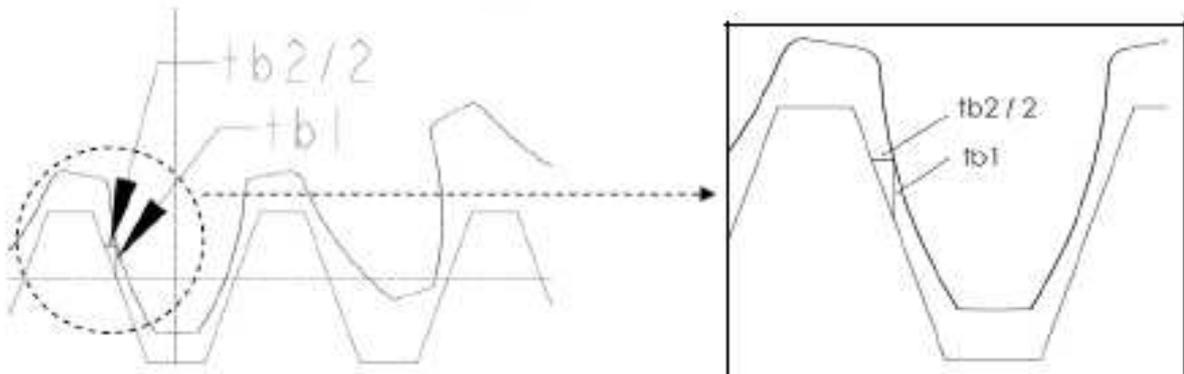
Size	Mo	Z	Dp	Da	E	D	S	tb_1	b	h	ho*	hm
KRP1+	3	18	57.30	63	42	71	4	0.1	29	29	28	55.1 +0.025 -0.025
KRP2+	4	18	76.39	88	55	94	5	0.15	39	39	35	75.9 +0.025 -0.025
KRP3+	5	18	95.49	108	72	121	6	0.2	49	39	34	83.2 +0.05 -0.05
KRP4+	6	18	114.59	128	82	141	7	0.2	59	49	43	101.7 +0.075 -0.075
KRP5+	8	15	127.32	147	99	178	9	0.3	79	79	71	137.8 +0.1 -0.1
KRP6+	10	14	148.54	177	126.5	225.5	11	0.4	99	99	89	168.9 +0.1 -0.1

* D'après les fabricants de crémaillères standards (Güdel, Atlanta, etc...)

Remarque:

Le bâti machine supportant le réducteur doit permettre l'ajustement de la distance hm.

Le jeu d'entraxe de denture tb_1 (tout comme le jeu de battement de denture t_{b2} , mentionné dans les chapitres suivants) est détaillé sur le schéma suivant:

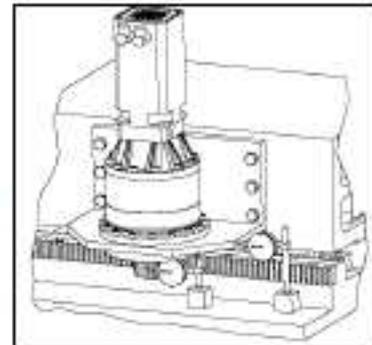


4.4 Vérification de la qualité de l'engrènement

S'assurer que les deux pignons engrènent correctement avec la crémaillère en vérifiant le jeu de battement de denture (t_{b2})



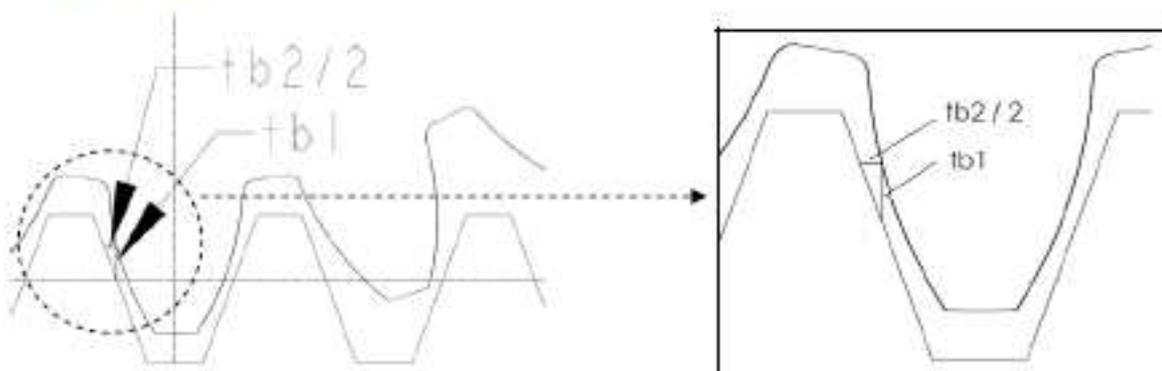
1. Placer deux comparateurs comme suit:
 - un entre le bâti du KRP+ et une référence fixe.
 - un entre la denture du pignon (au diamètre primitif) et une référence fixe.
2. Déplacer le chariot ou le portique dans un sens choisi en tournant l'arbre d'entrée.
3. Mettre les 2 comparateurs à "0".
4. Tourner ensuite l'arbre d'entrée dans la direction opposée jusqu'à ce que les 2 comparateurs se déplacent.



La différence entre les 2 comparateurs donne le jeu de battement de denture pignon / crémaillère (t_{b2}). Comparer la valeur obtenue avec les valeurs du tableau suivant :

Taille	t_{b2} jeu minimum de battement de denture pignon crémaillère		
KRP1+	0.070	+0.015	mm
		-0.015	mm
KRP2+	0.100	+0.015	mm
		-0.015	mm
KRP3+	0.135	+0.035	mm
		-0.035	mm
KRP4+	0.135	+0.05	mm
		-0.05	mm
KRP5+	0.205	+0.070	mm
		-0.070	mm
KRP6+	0.275	+0.070	mm
		-0.070	mm

Explication de t_{b2} :

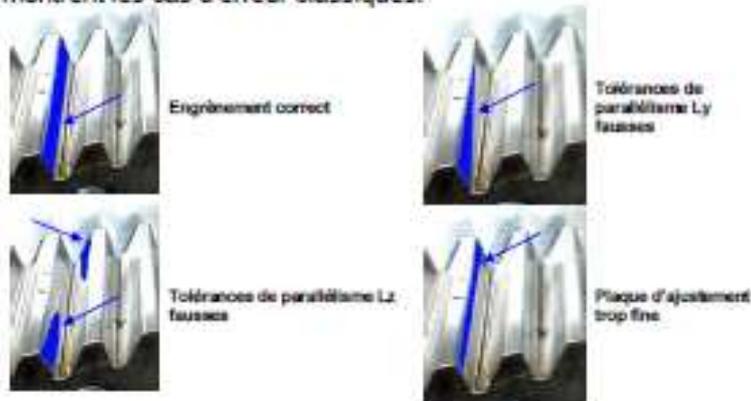


Dans le cas d'un montage en Dual ou Twin (2 KRP+ préchargés) cette opération doit être répétée indépendamment pour chacun des deux pignons. Il est vivement conseillé de répéter cette opération aux points le plus haut et le plus bas de la topographie de la crémaillère (voir § 4.1).

4.5 Vérification du contact des dents

Vérification du contact des dents en effectuant une portée au bleu.

Il est impératif de vérifier la portée au bleu pour finaliser l'installation. Lorsque le pignon et la crémaillère engrenent correctement, la couleur bleu recouvre 70 à 80% de surface de contact. Les figures ci-dessous montrent les cas d'erreur classiques.



4.6 Fixation finale du KRP+

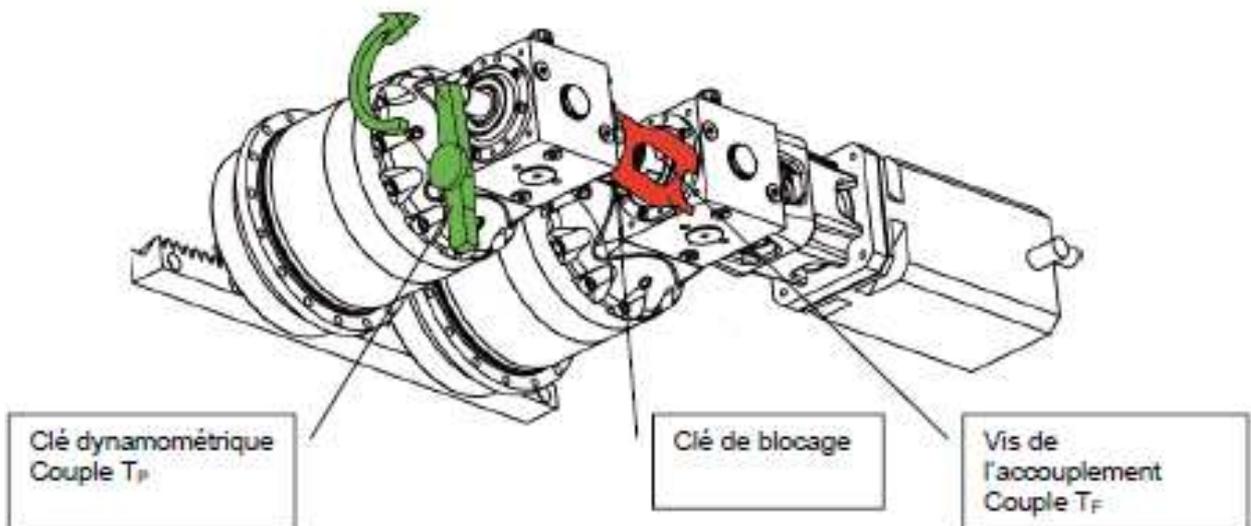
Pour fixer définitivement le KRP+ sur la machine, utiliser toutes les vis prévues à cet effet et les serrer au couple:

Taille	Vis de fixation (classe 8.8 min)	Couple
KRP1+	12 x M8	10 Nm
KRP2+	12 x M8	25 Nm
KRP3+	16 x M12	86 Nm
KRP4+	16 x M12	86 Nm
KRP5+	12 x M16	210 Nm
KRP6+	12 x M20	410 Nm

6.4 Mis en œuvre de la précharge – systèmes linéaires



8. Déplacer le KRP+ à l'endroit où la topographie de la crémaillère est à une valeur médiane (voir chapitre 4.1).
9. Dégraissier les bouts d'arbres et les alésages de l'accouplement.
10. **Côté moteur** : serrer les vis de l'accouplement au couple T_F en veillant à répartir le serrage entre les vis.
11. **Côté opposé au moteur** : les vis de l'accouplement doivent être desserrées.
12. **Côté opposé au moteur** : bloquer la clé de blocage dans l'accouplement et l'appuyer contre le bâti (voir ci-dessous).
13. Exercer à l'aide d'une clef dynamométrique le double du couple de précharge T_p (pour rattraper tous les jeux d'engrainement) puis faire décroître lentement le couple jusqu'à une valeur proche de 0 et appliquer le couple de précharge T_p .
14. Tout en maintenant cette précharge, serrer les vis de l'accouplement en plusieurs opérations successives jusqu'au couple de serrage T_F . Veillez à ce que le serrage de l'accouplement soit équilibré et bien réparti sur les deux vis.



ATTENTION !
Pour assurer correctement la précharge, il est indispensable de respecter les instructions précédentes (vis serrées côté moteur, outillage spécial placé côté opposé au moteur) et d'avoir préalablement dégraissé les parties concernées.

ATTENTION !
CLE DYNAMOMETRIQUE PARTICULIERE REQUISE !
Une clé dynamométrique à cadran est obligatoire pour la mise en œuvre de la précharge. On doit pouvoir lire le couple appliqué sur le cadran.

Le couple de précharge optimal (T_p) pour votre application figure dans les spécifications techniques jointes à notre sélection.

Le couple de précharge maximum admissible par le réducteur est donné dans le tableau suivant :

Taille	Couple de précharge maximum & rapport de réduction (Nm)								Hx**	
	5	7	10	21	31	46	61	91	5 à 7	21 à 91
KRP1	37.8	27.2	11.8	6.4	6.8	3.4	2.6	2.0	8	6
KRP2	101.0	72.4	34.0	16.7	18.7	8.2	6.7	4.8	8	6
KRP3	-	-	-	34.1	36.3	16.4	14.1	10.0	-	8
KRP4	-	-	-	63.5	60.6	30.3	25.8	18.1	-	8
KRP5	-	-	-	115.9	110.5	63.8	49.1	34.2	-	14
KRP6	-	-	-	243.6	-	90.3	-	48.4	-	14

** Taille du 6 pans creux.



ATTENTION !
Le couple de précharge peut être augmenté mais ne doit jamais dépasser le couple maximum indiqué dans le tableau ci-dessus. Un couple de précharge trop important réduit le rendement global de la transmission ainsi que son espérance de vie.

Le tableau suivant indique le couple de serrage des vis de l'accouplement T_F .

Taille	Rapport de réduction	Couple T_F (Nm)
KRP1	5, 7, 10	50
	21, 31, 46, 61, 91	15
KRP2	5, 7	120
	10	110
	21, 31, 46, 61, 91	50
KRP3	21, 31, 46, 61, 91	50
KRP4	21	120
	31, 46, 61, 91	110
KRP5	21, 31, 46, 61, 91	120
KRP6	21, 31, 46, 61, 91	M12 – 145 M16 - 180

Cas retenu pour l'axe rotatif présenté ici

Pour 1 tour moteur, le pignon fait 1/91 tour. Pour 1 tour pignon (19dents), la couronne (184 dents) fait 19/184 tour. On a donc un rapport de réduction total qui vaut $1/91 \times 19/184 = 19/16744$.

C. Montage du robot/ de la charge sur le bras.

Avant dépose du robot sur le bras, s'assurer qu'il ne peut translater (moteur-frein assemblé ou bridage transport en place) et respecter les consignes de manutention préconisées par le constructeur du robot.

L'assemblage du robot sur le bras se fait tout d'abord par la mise en référence du robot à l'aide de goupilles ou par canons. Une fois le robot positionné parfaitement sur le bras, son maintien se fait par serrage à l'aide de vis de classe 12.9 de taille M10 à M24, selon la taille du robot, en y ajoutant un système de collage (frein filet).

Les vis doivent avoir une longueur suffisante afin d'assurer un ancrage efficace sur le bras. Un dépassement de 30 mm sous la charge garantit un bon serrage.

Ci-dessous le couple de serrage à appliquer aux vis en fonction de la taille de filetage :

Diamètre Filetage	Couple de Serrage (Nm)
M10	79
M12	136
M14	217
M16	333
M18	463
M20	649
M22	874
M24	1120

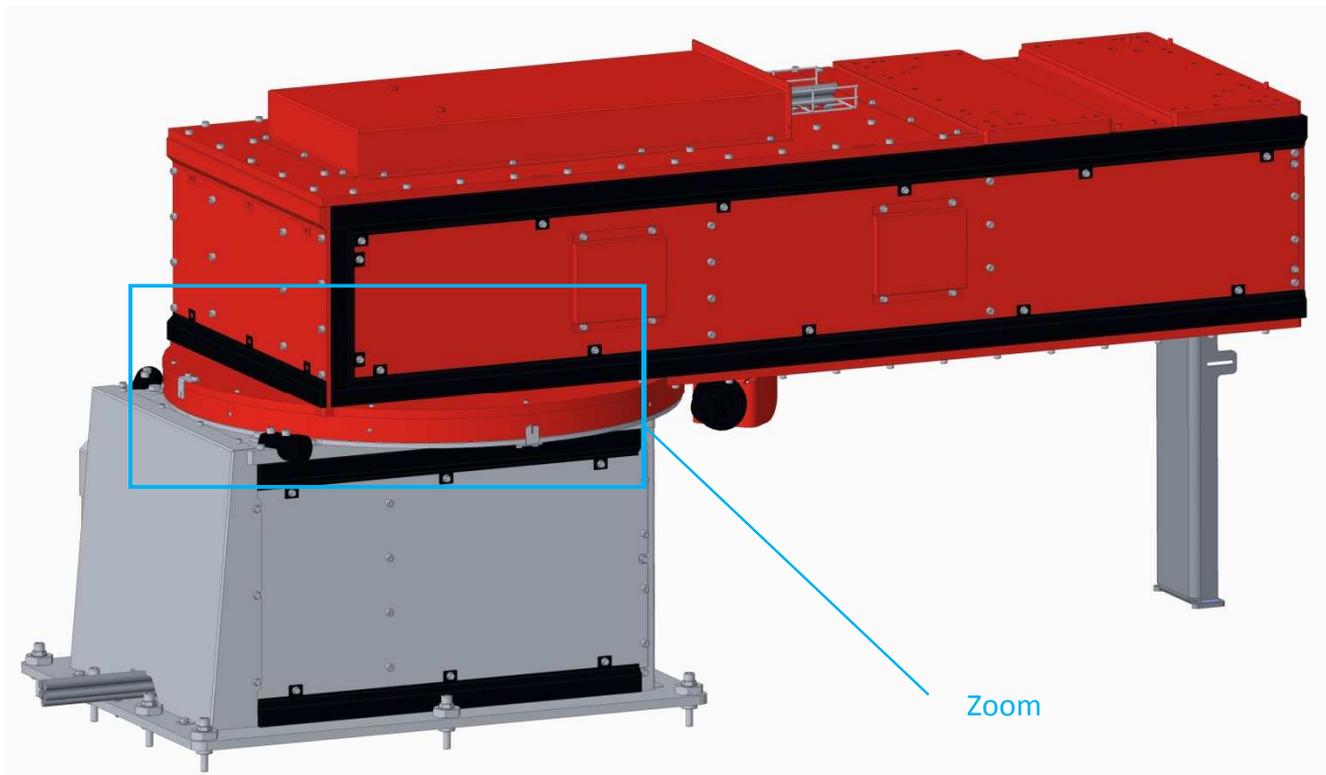
Les couples indiqués correspondent au serrage de vis en acier de classe 12.9 brutes et sans lubrification.

D. Initialisation

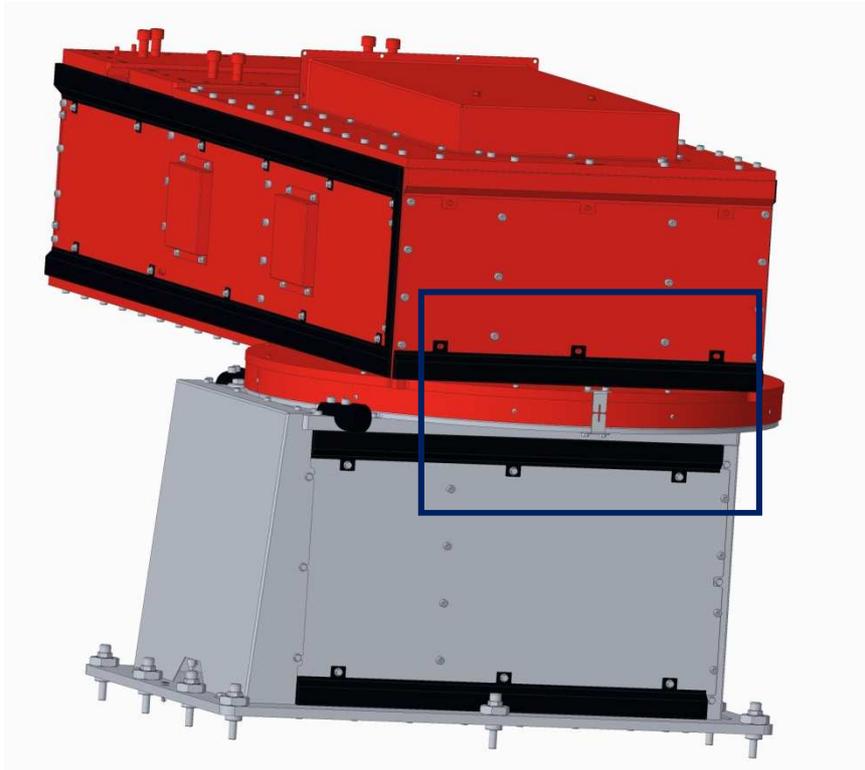
1. Initialisation standard de la position du bras

Un repère visuel est prévu sur le socle et sur le bras de la machine pour définir sa position d'initialisation. D'autres dispositifs peuvent être réalisés en option.

L'initialisation représentée ci-après consiste à amener le bras dans une position connue, et d'aligner les deux repères de calibration visuelle.



Repères visuels à aligner pour
définir la position d'initialisation
de la machine.



Zoom



Les deux repères sont alignés, l'opérateur peut rentrer le "zéro" de la machine.

Avant la mise en service et après paramétrage de l'axe rotatif, il convient d'effectuer les vérifications suivantes afin d'éviter des casses immédiates ou des usures prématurées.

2. Vérifications à l'arrêt avant mise en mouvement du bras.

Les éléments suivants doivent être vus un par un avant toute mise en marche du robot et ainsi éviter toute détérioration du produit.

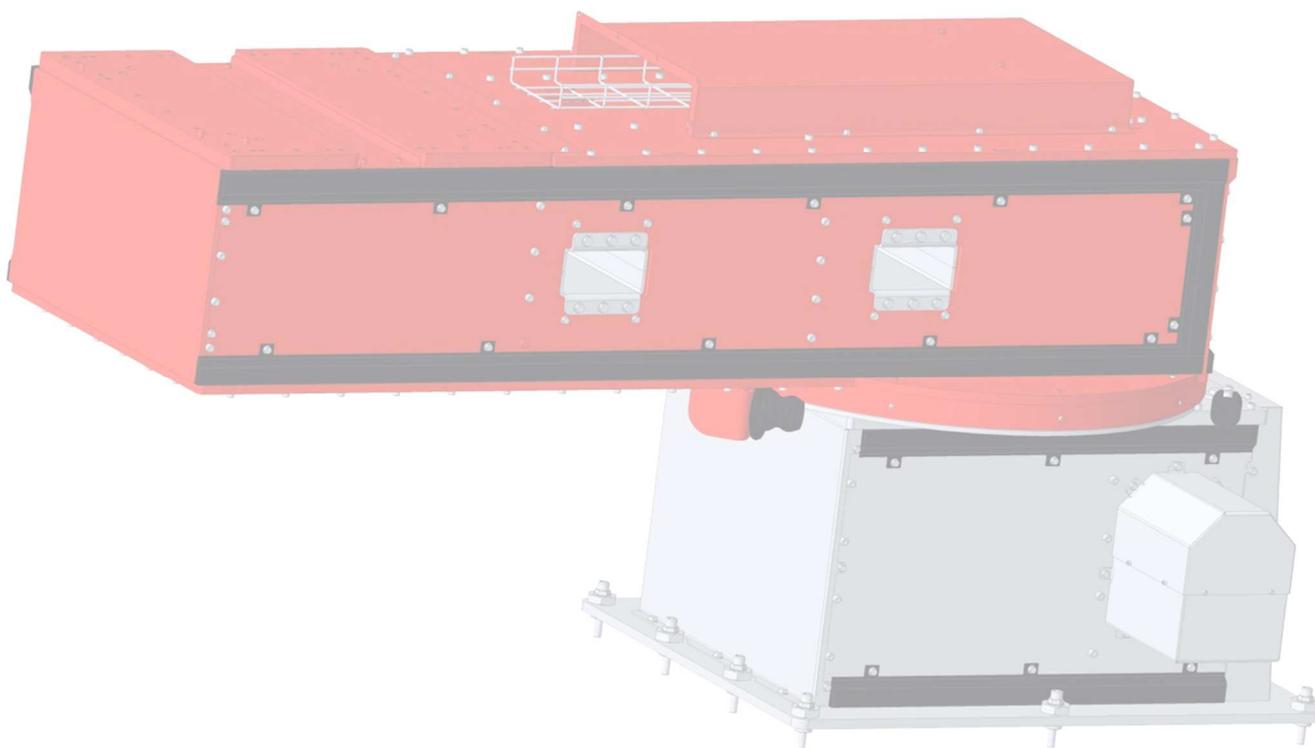
Éléments à vérifier	Informations Supplémentaires	Nom du contrôleur	Commentaire
Serrage	Vérifier le serrage des vis sur les éléments de l'ensemble.		
Bridage	Vérifier que les pièces présentes pour le transport ont été retirées : <ul style="list-style-type: none">- Bride de maintien du bras sur le socle- Béquille de transport		

3. Vérifications à vitesse lente avant utilisation de l'axe rotatif.

Les contrôles énumérés dans le tableau ci-dessous doivent être effectués en vitesse lente avant la mise en service.

Éléments à vérifier	Informations Supplémentaires	Nom du contrôleur	Commentaire
Position Initiale	Vérifier que la position « 0 » de l'axe est correctement apprise.		
Course	Vérifier que la course requise est atteinte en conservant une garde de distance bras/butée.		
Paramétrage mécanique	Comparer l'angle réel parcouru par le bras à la consigne demandée. Si un écart est constaté, vérifier le rapport de réduction et le développé pignon (angle parcouru par révolution moteur).		
Butée	S'assurer que vous avez défini des butées logicielles compatibles avec la course disponible (avant d'être en contact contre les butées mécaniques).		
Bruit	Vérifier l'absence de bruit anormal qui pourrait provenir d'un mauvais montage du produit.		
Courant Moteur	Vérifier que le courant moteur est constant tout au long de la course angulaire du bras afin de vérifier qu'il n'y ait pas de point dur.		

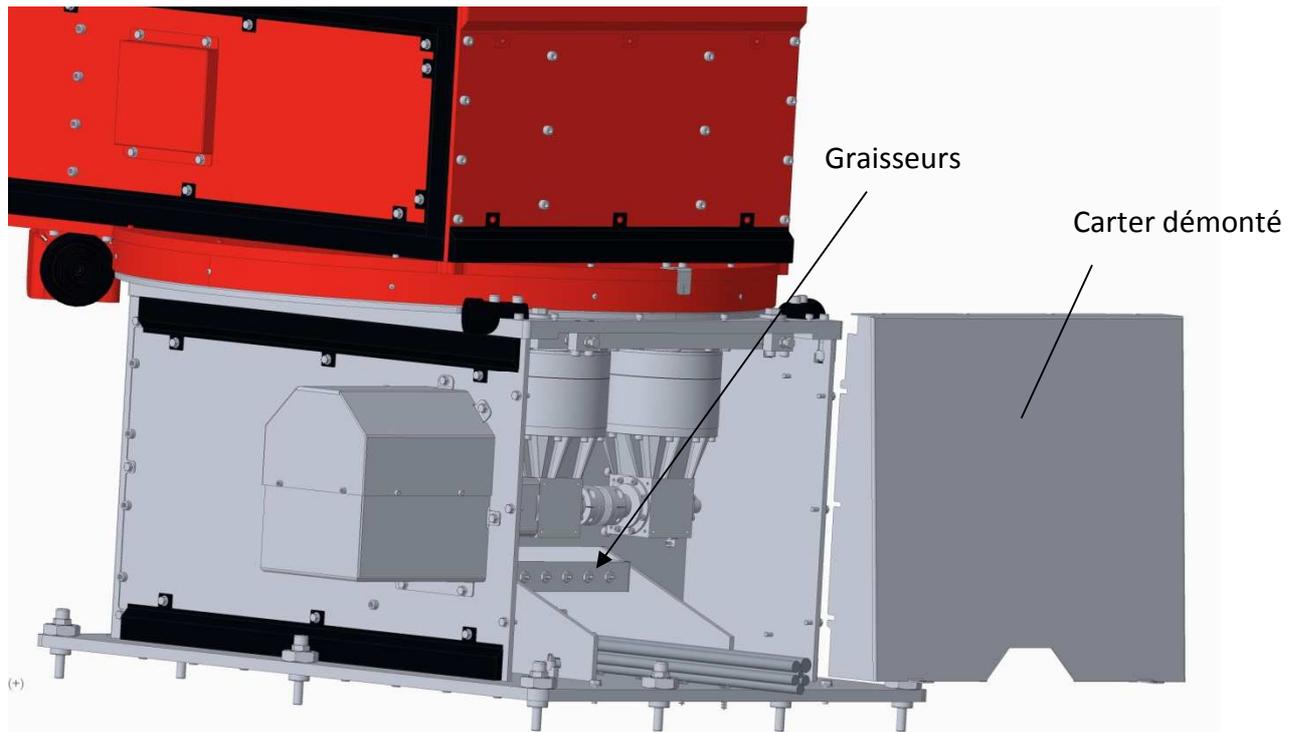
PARTIE VI : LUBRIFICATION



A. Principe de lubrification

1. Situation

Il s'agit ici d'un graissage manuel. Il faut démonter le carter de la face avant pour pouvoir accéder aux graisseurs sur lesquels sont fixés des tuyaux qui remontent jusqu'à la couronne et au pignon graisseur qui permet de graisser l'environnement.



Une cartouche de graisse tous les 6 mois ou 300 heures est nécessaire au bon fonctionnement de la machine.

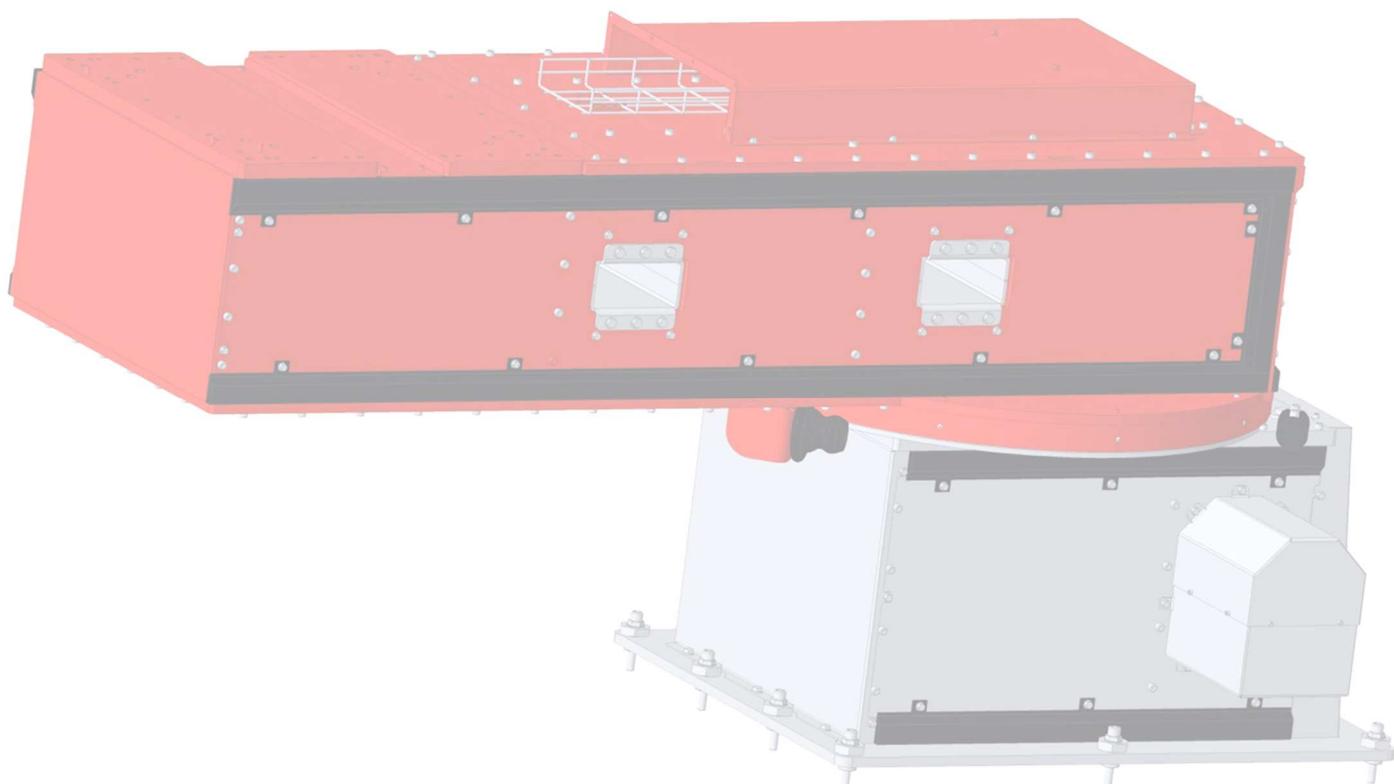
2. Spécifications des lubrifiants à utiliser

LUCAS préconise de la graisse de grade 1 au savon de lithium et huile minérale. Une graisse fortement additivée est recommandée. L'apport initial de graisse effectué par Lucas est réalisé avec de la graisse : **SHELL GADUS S5 T460 1.5**.



Attention à la miscibilité des graisses si vous changer de fournisseur. Nous déclinons toute responsabilité en cas de dommage lié à l'utilisation de graisse non conforme.

PARTIE VII : MAINTENANCE



VIII. PARTIE VIII-Entretien Et Contrôles

Entretien/maintenance préventive



Toute opération d'entretien ou de maintenance doit être réalisée uniquement par du personnel qualifié.

Document destiné au service de maintenance (à photocopier)

Tâche	Où ? organe	Périodicité	Personnel habilité	Commentaire
Inspecter le sol	Autour de l'axe rotatif	Quotidien		
Vérifier câbles	Câbles	Trimestriel		
Entraînement pignon Couronne	Pignon	Trimestriel		
	Couronne	Trimestriel		
Contrôler absence de jeu	Denture pignon/couronne	Annuel		
Contrôler serrage vis	Vis ancrage sol	Annuel		
	Ecrous pieds/bâti	Annuel		
Vérifier abs fuite	Réducteur	Annuel		
Vidange huile réducteur	Réducteur	Première vidange après 1000 heures puis toutes les 10000 heures		

La documentation REDEX du double réducteur à rattrapage de jeu KRP+ recommande d'effectuer la première vidange après **1000 heures** de fonctionnement, et ensuite toutes les **10000 heures**.

Afin d'éliminer toute particule résiduelle dans l'huile, ne pas hésiter à :

- Faire fonctionner le réducteur avant la vidange pour réduire la viscosité de l'huile.
- Rincer l'appareil à l'huile avant de faire le remplissage.

ATTENTION !
Le KRP+ est livré SANS huile. Faire le plein d'huile avant usage.
Tout dommage dû à une mauvaise lubrification entraînera la suppression de la garantie.

ATTENTION !
La crémaillère et les pignons de sortie doivent être lubrifiés avant la mise en fonctionnement du KRP+.

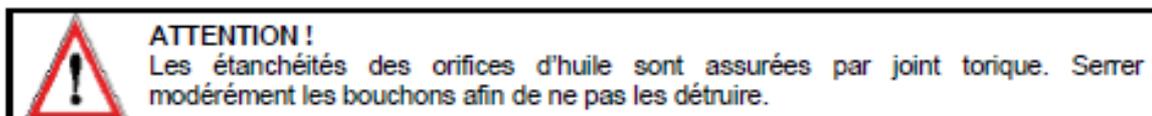
REDEX recommande l'usage d'une huile synthétique de base PAO et de viscosité **150 Cst à 40°C** pour la lubrification du KRP+, comme celles présentées ci-dessous (ou un équivalent).

Fabricant	Référence
KLUBER	KLUBERSYNTH EG4-150
MOBIL	MOBILGEAR SHC XMP 150 or MOBIL SHC629 (Attention : durée de vie limité 7500 heures)
TOTAL	CARTER SH150
SHELL	OMALA HD150
LUBCON	TURMOSYNTHOIL 150
CASTROL	OPTIGEAR SYNTHETIC X150 SEAU 16KG

LUCAS utilise l'huile CASTROL OPTIGEAR SYNTHETIC X150 SEAU 16KG. La référence LUCAS de cette huile est F1306060.

Le KRP+ est livré avec des niveaux visibles et des reniflards dans une pochette plastique. Ils devront être correctement installés suivant la procédure ci-dessous.

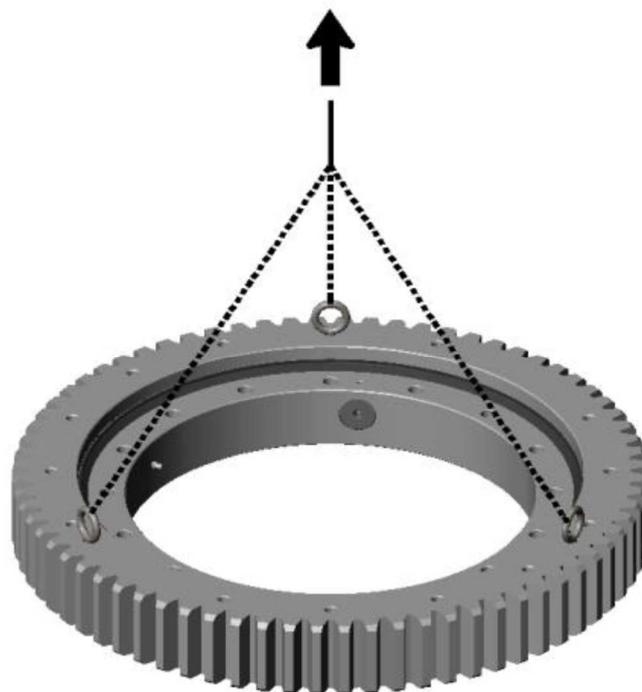
1. Mettre le niveau visible à la bonne position.
2. Enlever le bouchon de remplissage du KRP+R (sur la face supérieure du renvoi d'angle).
3. Remplir le KRP+R doucement jusqu'à ce que le niveau d'huile atteigne le milieu du niveau visible. Attention, prenez note que le niveau d'huile met un certain temps à se stabiliser.
4. Remettre le bouchon de remplissage.
5. Installer le reniflard sur la face supérieur du renvoi d'angle à la place du bouchon rouge (sauf pour la lubrification forcée).
6. Mettre en marche jusqu'à obtention de la température stabilisée. Arrêter le réducteur, vérifier et ajuster le niveau.



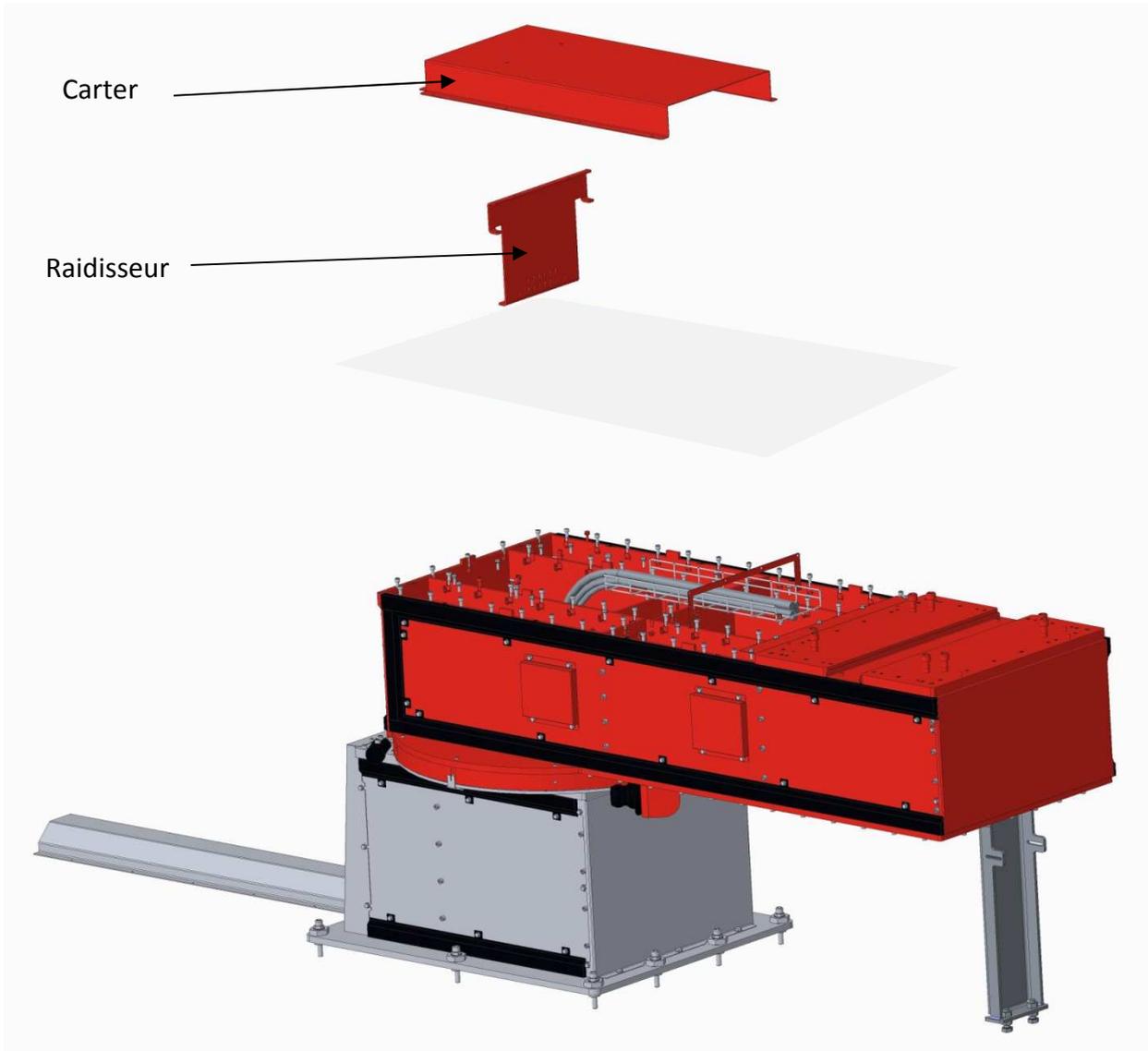
IX. PARTIE IX-Annexes

Transport, démontage et montage de la couronne

TRANSPORT

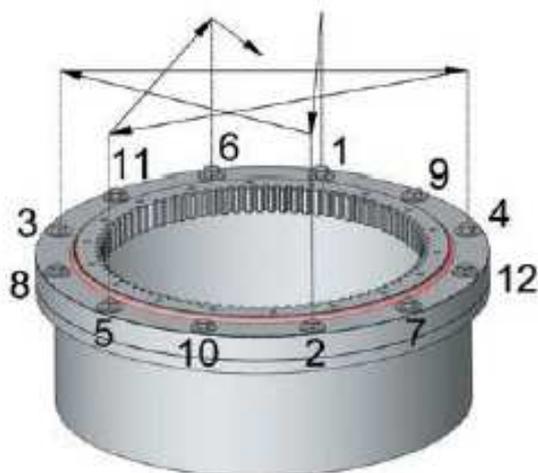


Transport seulement en position horizontale. Les impacts doivent être évités. Porter des gants de travail lorsque l'on manipule les anneaux d'orientation. Les anneaux d'orientation sont généralement pourvus de trous filetés dans lesquels des boulons à œil peuvent être fixés. Mais pas dans tous les cas, le client doit le demander dans la commande. Ceci permet une manipulation sécurisée sur un appareil de levage. Les anneaux d'orientation doivent être transportés avec le dispositif de levage connecté à trois points de levage répartis uniformément autour du périmètre.

DEMONTAGE

uniforme (ne s'applique pas aux dispositifs de verrouillage à boulon avec adhésif).

- Pré-charger les boulons, y compris les rondelles, si nécessaire, en croix en 3 étapes avec 30%, 80%, 100% du couple de serrage ou de la précontrainte hydraulique.
- Tournez l'anneau non ouvert plusieurs fois. Répétez la procédure pour la bague de la couronne qui n'a pas encore été boulonnée.

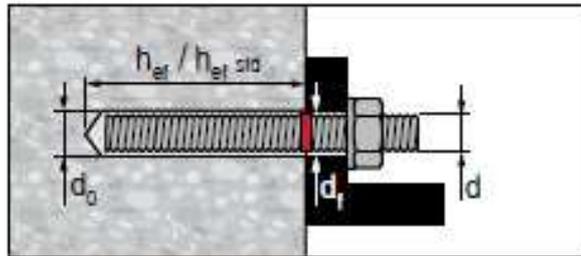


Lors de l'application d'un dispositif de fixation hydraulique, les forces de serrage pour le pré-chargement ne doivent pas dépasser 90% de la limite d'élasticité. Les valeurs données dans DIN 13 correspondent à 85% de la limite d'élasticité.

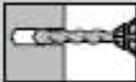
Scellement

Si le scellement chimique est fourni par LUCAS, les caractéristiques et données de sécurité sont détaillées ci-suivant.

HIT-V



		$\varnothing d$ [mm]	$\varnothing d_0$ [mm]	$h_{ef\ std}$ [mm]	h_{ef} [mm]	T_{max} [Nm]
	M8	10	80	60...96	10	
	M10	12	90	60...120	20	
	M12	14	110	70...144	40	
	M16	18	125	80...192	80	
	M20	22	170	90...240	150	
	M24	28	210	96...288	200	

d_1 [mm]	HIT-V	M8	M10	M12	M16	M20	M24
d_{11}		11	14	16	20*	24*	30*
d_{12}		9	12	14	18	22	26



HIII HIT-HY 170

 HIT-HY 170			
		HIT-V  HIS-N  Rebar 	
[°C]	[°F]	 t _{work}	 t _{cure}
-5...0	23...32	10 min	12 h
> 0...5	> 32...41	10 min	5 h
> 5...10	> 41...50	8 min	2.5 h
> 10...20	> 50...68	5 min	1.5 h
> 20...30	> 68...86	3 min	45 min
> 30...40	> 86...104	2 min	30 min

		HIT-V  HIT-IC  HIT SC 	
[°C]	[°F]	 t _{work}	 t _{cure}
-5...0	23...32	10 min	12 h
> 0...5	> 32...41	10 min	5 h
> 5...10	> 41...50	8 min	2.5 h
> 10...20	> 50...68	5 min	1.5 h
> 20...30	> 68...86	3 min	45 min
> 30...40	> 86...104	2 min	30 min

		HIT-V  HIT-IC 	
[°C]	[°F]	 t _{work}	 t _{cure}
5...10	41...50	8 min	2.5 h
> 10...20	> 50...68	5 min	1.5 h
> 20...30	> 68...86	3 min	45 min
> 30...40	> 86...104	2 min	30 min

5

HIT-V
HIT-IC

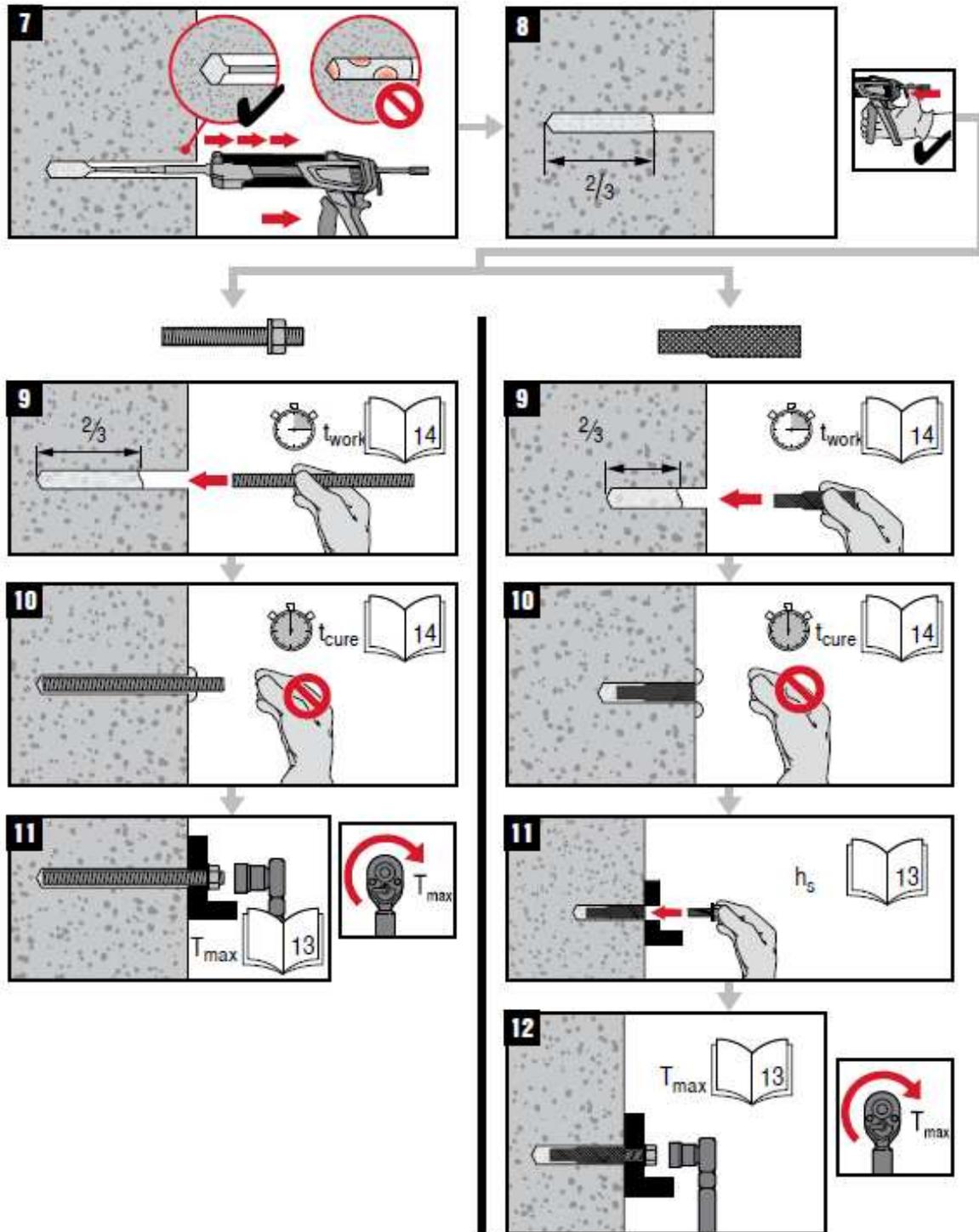
2 **3** **4**

5

HDM
HDE 500-A

6

330 ml / 11.1 fl.oz: 2x
500 ml / 16.9 fl.oz: 3x



Hilti HIT-HY 170

Information produit

- Le présent mode d'emploi doit toujours être conservé avec le produit, même s'il est confié à une autre personne.
- Avant toute utilisation, prendre connaissance de la **fiche de données de sécurité**.
- **Contrôler la date de péremption** (mois/année) imprimée sur le raccord de la cartouche. Ne plus utiliser le produit lorsque la date de péremption est dépassée.
- **Température des cartouches souples en cours d'utilisation :** entre +5 °C et 40 °C/41 °F et 104 °F.
- **Température du matériau support en cours d'utilisation :** entre -5 °C et 40 °C/23 °F et 104 °F.
Exception dans de la brique pleine en argile : entre +5 °C et 40 °C/41 °F et 104 °F.
- **Conditions de transport et de stockage :** dans un endroit frais, sec et à l'abri de la lumière à une température de +5 °C à 25 °C/41 °F à 77 °F.
- En cas d'applications qui ne sont pas décrites dans le présent mode d'emploi ou hors plage de valeurs spécifiées, s'adresser à Hilti.
- **Les cartouches souples entamées doivent rester dans le porte-cartouches** et être réutilisées dans les **quatre semaines**. Laisser la buse mélangeuse vissée et stocker la cartouche souple **dans le porte-cartouches** conformément à la réglementation. Avant réutilisation, visser une nouvelle buse mélangeuse et jeter le mortier extrudé lors des premières pressions.

⚠ AVIS**⚠ En cas de manèment non conforme, il y a risque de projection du mortier:**

- Lors du travail, porter une protection des yeux, des gants et des vêtements de protection!
- Ne jamais commencer l'extrusion si la buse mélangeuse n'est pas vissée!
- Avant de commencer l'extrusion d'une nouvelle cartouche souple, visser une nouvelle buse mélangeuse. Vérifier qu'elle est bien en place.
- Utiliser exclusivement le type de buse fourni avec le mortier (HIT-RE-M). Ne modifier la buse mélangeuse en aucun cas.
- Ne jamais utiliser de cartouches souples endommagées ni de porte-cartouches endommagés ou très encrassés.

⚠ Mauvaise fixation/défaillance du chevillage à cause d'un nettoyage insuffisant du trou:

- Avant de procéder à l'injection, s'assurer que le trou de perçage est exempt de débris de perçage, poussières, eau, glace, huile, graisse ou autres contaminants. S'il y a de l'eau stagnante à l'intérieur du trou, il faut l'évacuer en rinçant le trou avec de l'eau jusqu'à ce qu'elle soit claire et puis passer 3 coups de brosse métallique. Ensuite, rincer une nouvelle fois avec de l'eau jusqu'à ce que l'eau qui s'écoule soit claire. Enfin, évacuer toute eau résiduelle (aspirateur eau) et injecter de l'air comprimé sans huile pendant 1 minute.
- Soufflage du trou foré – avec de l'air exempt d'huile jusqu'à ce que l'air sortant soit exempt de toute poussière.
- Brossage du trou foré – uniquement avec un écouvillon en acier adapté. Une résistance doit se faire sentir lors de l'insertion de l'écouvillon dans le trou – si ce n'est pas le cas, l'écouvillon est trop petit et doit être remplacé.

⚠ Remplissage du trou foré dans un matériau de maçonnerie plein et béton:

- Veiller à ce que le remplissage se fasse à partir du fond du trou foré pour éviter la formation de bulles d'air.
- Si nécessaire, utiliser des prolongateurs pour atteindre le fond du trou.
- Si une cavité est rencontrée lors du forage dans un matériau de maçonnerie plein, utiliser l'accessoire HIT-SC.
- En cas d'applications au plafond, utiliser l'accessoire HIT-SZ et faire particulièrement attention lors de l'introduction de l'élément de fixation. L'excédent de mortier peut ressortir du trou foré. Veiller alors à ce que celui-ci ne goutte pas sur l'opérateur.

⚠ Remplissage du trou de perçage dans un matériau support creux: Utilisation de la douille-tamis HIT-SC. Remplir la douille-tamis à partir du capuchon de centrage jusqu'à ce que du mortier sorte du capuchon (contrôle de remplissage).**⚠ Remarque :** Hilti HIT-HY 170 n'est pas homologué pour des utilisations d'échafaudages. Ces applications sont par conséquent sous la seule responsabilité de l'utilisateur.**⚠ Le non-respect des instructions peut entraîner une défaillance du chevillage!**

Hilti HIT-HY 170

Mortier de scellement universel pour ancrages dans du béton, des matériaux de maçonnerie creux et pleins en pierres de béton, béton poreux, brique ou brique silico-calcaire.

Hilti HIT-HY170		Contient: hydroxypropyl methacrylate(A), peroxyde de dibenzoyl(B)	
	(A, B)		(B)
Attention			
			
H317	Peut provoquer une allergie cutanée. (A,B)		
H319	Provoque une sévère irritation des yeux.(A)		
H400	Très toxique pour les organismes aquatiques.(B)		
P262	Éviter tout contact avec les yeux, la peau ou les vêtements.		
P280	Porter des gants de protection/des vêtements de protection/un équipement de protection des yeux/du visage.		
P302+P352	EN CAS DE CONTACT AVEC LA PEAU: laver abondamment à l'eau et au savon.		
P305+P351+P338	EN CAS DE CONTACT AVEC LES YEUX: rincer avec précaution à l'eau pendant plusieurs minutes. Enlever les lentilles de contact si la victime en porte et si elles peuvent être facilement enlevées. Continuer à rincer.		
P333+P313	En cas d'irritation ou d'éruption cutanée: consulter un médecin.		
P337+P313	Si l'irritation oculaire persiste: consulter un médecin. Le produit		

Indications de recyclage

Emballages vides :

- ▶ Laisser la buse mélangeuse vissée et procéder à l'élimination par le biais du système de collecte national "Point Vert". 
- ▶ ou code déchets EAK : 150102 Emballages en plastique

Emballages pleins ou à moitié vides :

- ▶ Les apporter à un centre de collecte des matières dangereuses conformément aux dispositions administratives.
 - Code déchets EAK : 08 04 09* Résidus de colles et composants pour joints, contenant des solvants organiques ou d'autres substances dangereuses.
 - ou code déchets EAK : 20 01 27* Peintures, encres d'impression, colles et résines artificielles, contenant des substances dangereuses.

Contenu : 330 ml/11.1 fl.oz. 500 ml/16.9 fl. oz **Poids :** 540g/19.0oz 820g/28.9oz

Hilti rejette toute responsabilité en cas de dommages dus :

- à des conditions de stockage et de transport non conformes aux consignes
- au non-respect du mode d'emploi et des données de pose, à une erreur d'utilisation
- à un dimensionnement insuffisant de l'ancrage, à une capacité de charge insuffisante du matériau support
- ou à tous autres facteurs non connus de Hilti ou indépendants de sa volonté, par exemple en cas d'utilisation de produits d'autres marques.

