

Problème technique

L'assemblage des pièces participant à la transmission du mouvement de rotation dans le mécanisme d'épaule du robot ERICC, nécessite la réalisation d'ajustements : mise en contact de surfaces de même nature (ici toutes cylindriques), de dimensions nominales communes (mêmes diamètres).

- Objectifs :**
- ☞ Analyser des indications d'ajustements.
 - ☞ Mesurer certaines cotes afin de **vérifier** la réalisation des ajustements.
 - ☞ Proposer des solutions d'ajustement.

Le système **Giroticc** constitue en fait l'articulation d'épaule du robot **Ericc2**. Un **module** de pièces permet d'assurer les cinq fonctions techniques suivantes :

- ⇒ **Positionner** le rotor du moto-réducteur sur l'arbre **10** et **fixer** son stator sur un support intermédiaire **2**,
- ⇒ **Entraîner** en rotation de la poulie **7** motrice grâce à l'arbre intermédiaire **10**,
- ⇒ **Guider** en rotation l'arbre **10** avec la poulie motrice par l'intermédiaire de deux roulements à billes **9**,
- ⇒ **Régler** la tension de la courroie crantée d'entraînement par rotation du support excentrique **2**,
- ⇒ **Immobiliser** le support **2** sur le bâti **6**, par l'intermédiaire d'une bride de fixation : bague **5**.

Les pièces qui constituent le module font partie de l'éclaté (DOC **T0**). Elles figurent aussi sur le plan d'ensemble (DOC.**T1**) et sont désignées sur la nomenclature (DOC.**T2**).

☞ Voir aussi l'éclaté tu **TP1 - Thème n°3 (doc.P)**

Un Kit de pièces détachées comprenant le moto-réducteur **1**, le support **2**, la bride **5**, la poulie **7**, la vis **8**, les roulements **9** et **9'**, l'arbre **10** et la vis **11** est fourni avec le système.

Les constructeurs de roulements produisent les roulements référencés 15 BC 00 en respectant les cotes tolérancées non normalisées suivantes :

- sur la bague extérieure : $\varnothing 32_{-8\mu\text{m}}^{+1\mu\text{m}}$
- sur la bague intérieure : $\varnothing 15_{-7\mu\text{m}}^{+2\mu\text{m}}$
- sur la largeur : $8_{-40\mu\text{m}}^0$

Problématique

Comment interpréter la nature d'un ajustement à partir d'informations identifiées sur un plan d'ensemble en 2D ?

I- Caractéristiques d'un ajustement.

On donne les **ajustements** ou les **cotes** suivants :

- 1- Ajustement entre les pièces **1** et **10** : $\varnothing 8 \text{ H7} / \text{h6}$ (jeu J1).
- 2- Ajustement entre les pièces **2** et **6** : $\varnothing 65 \text{ H8} / \text{h7}$ (jeu J2).
- 3- Ajustement entre les pièces **5** et **2** : $\varnothing 74 \text{ H8} / \text{f7}$ (jeu J3).
- 4- Ajustement entre les pièces **9** et **10** : Roulement $\varnothing 15_{-7\mu\text{m}}^{+2\mu\text{m}}$, arbre $\varnothing 15 \text{ js5}$ (jeu J4).
- 5- Ajustement entre les pièces **9'** et **2** : Support $\varnothing 32 \text{ H7}$, roulement $\varnothing 32_{-7\mu\text{m}}^{+1\mu\text{m}}$ (jeu J5).
- 6- Ajustement entre les pièces **7** et **10** : $\varnothing 15 \text{ H7} / \text{js5}$ (jeu J6).

1S-SI	THEME N° 4	TP N° 5	Epaule du robot Ericc - Giroticc	2/2
-------	------------	---------	----------------------------------	-----

✎ Pour chacun de ces ajustements (de 1 à 6) **compléter** le tableau (doc.P1) en réalisant le travail suivant :

A l'aide du document **R1** précisant la méthode de calcul d'un jeu fonctionnel, du livre de **SI** (p 213, 214), et du document **R2** ou du livre de **SI** (p 54) permettant le choix des ajustements des roulements ,

- a- **Calculer** les valeurs de J_{\max} et J_{\min} ,
- b- En **déduire** le type d'ajustement réalisé,
- c- **Vérifier** que ce type d'ajustement est réalisé sur le réel (pièces en main),
- d- **Justifier** l'utilisation de ce type d'ajustement par rapport aux fonctionnalités rencontrées dans le mécanisme,
- e- **Préciser** s'il y a possibilité de transmission d'une action mécanique suivant l'axe de la liaison (force suivant l'axe ou couple autour de l'axe).

Problématique

Comment valider par mesure directe sur les pièces, les ajustements identifiés ?

II -Vérification de cotes.

II-1 : Cote du diamètre d'une surface.

✎ **Mesurer** à l'aide du micromètre extérieur 0-25 (précision 0.01 mm) le diamètre de l'axe **10** au droit de la pièce **9**. **Effectuer** trois mesures successives en des points différents.

✎ **Proposer** une valeur moyenne. **Valider** la cote donnée au I-4.

✎ **Mesurer** à l'aide du micromètre extérieur 25-50 (précision 0.01 mm) le diamètre extérieur du roulement **9**. **Effectuer** trois mesures successives en des points différents.

✎ **Proposer** une valeur moyenne. **Valider** la cote du constructeur.

II-2 : Cote d'un logement.

✎ **Mesurer** à l'aide du micromètre intérieur 5-30 (précision 0.01 mm) le diamètre de l'alésage du roulement **9** (ou **9'**). A défaut de micromètre intérieur, **utiliser** le pied à coulisse (précision 0.02). **Effectuer** trois mesures successives en des points différents.

✎ **Proposer** une valeur moyenne. **Valider** la cote du constructeur.

✎ **Mesurer** à l'aide du pied à coulisse (précision 0.02 mm) le diamètre de l'alésage de la bague **5** au niveau du logement du support **2**. **Effectuer** trois mesures successives en des points différents.

✎ **Proposer** une valeur moyenne. **Valider** la cote donnée au I-3.

III- Proposition d'ajustements.

✎ **Proposer** une tolérance de la portée de roulements (surface cylindrique en contact avec la bague du roulement) de l'arbre **10** telle que les roulements **9** et **9'** ainsi que la poulie **7** soient montés légèrement serrés.

✎ **Proposer** une tolérance des portées de roulements du support **2** telle que les roulements **9** et **9'** soient montés légèrement serrés.