



LIAISON ENCASTREMENT

Mémo

Réf. Programme: S241-Liaisons mécaniques
Compétences visées: A3-25, E1-02, E2-07

v1.1

Lycée Richelieu – 64, rue George Sand – 92500 Rueil-Malmaison - Académie de Versailles

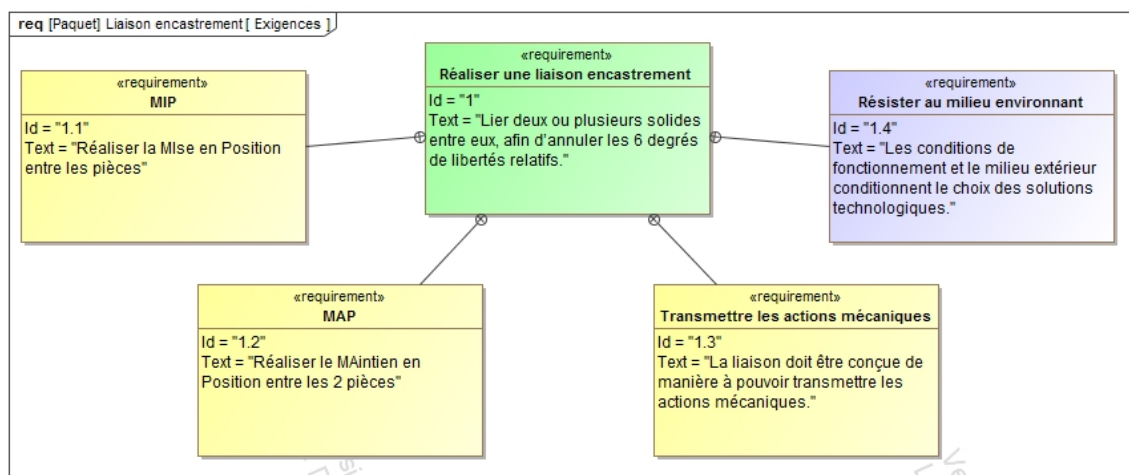
1 Introduction

Du point de vue du modèle cinématique, une liaison encastrement n'autorise aucun degré de liberté entre deux pièces constitutives d'un mécanisme. Le langage courant (mais inadapté) utilise « liaison complète ».

Une liaison complète étant une liaison encastrement, son torseur cinématique relatif est nul. Nous savons d'autre part que le torseur des actions mécaniques transmissibles par cette liaison est complet et de la forme :

$$\{\mathcal{T}_{2 \rightarrow 1}\} = \begin{Bmatrix} X_{21} & L_{21} \\ Y_{21} & M_{21} \\ Z_{21} & N_{21} \end{Bmatrix}_b$$

2 Exigences relatives à la liaison encastrement

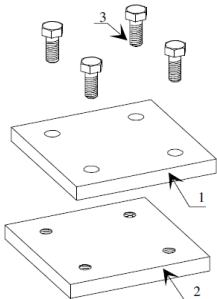
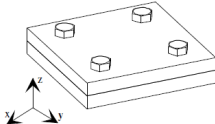
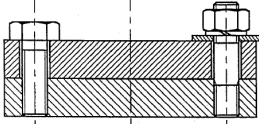
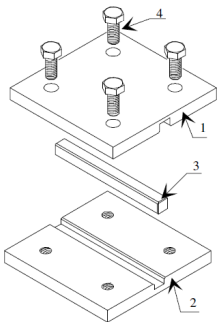
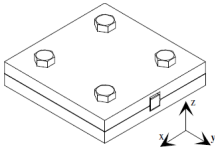
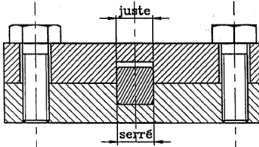
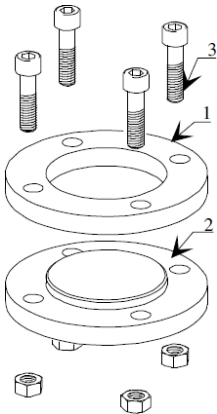
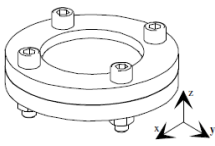
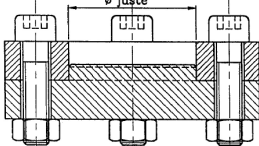
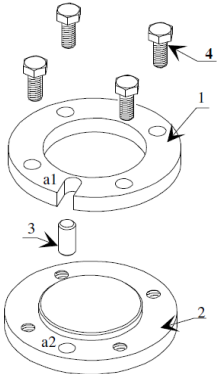
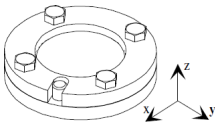
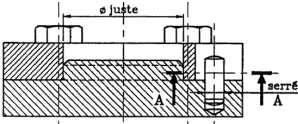


Attention

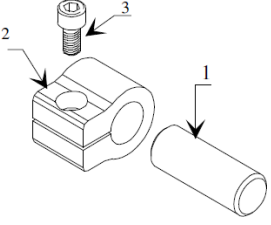
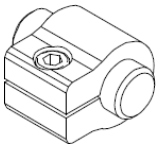
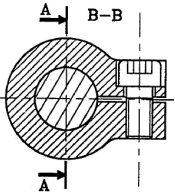
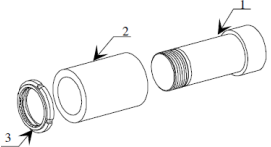
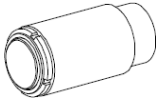
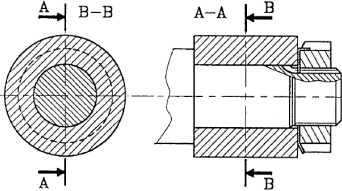
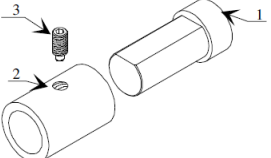
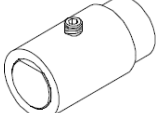
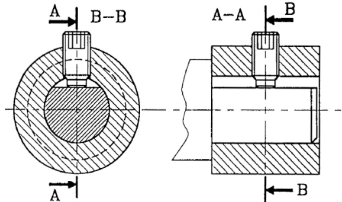
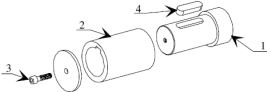

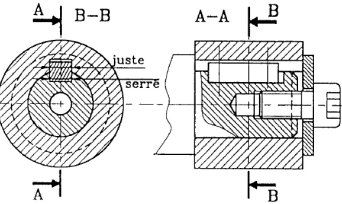
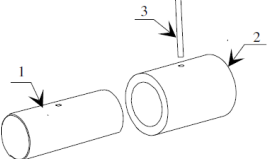
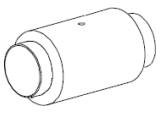
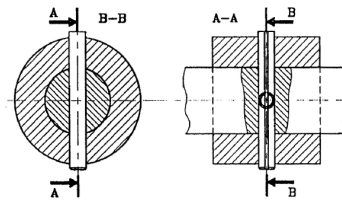
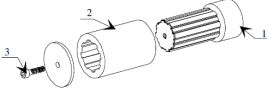

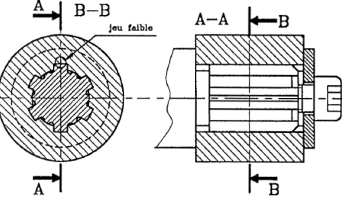
Dans le cadre du programme de TSI, les connaissances relatives à l'étanchéité (exigence 1.4) ne sont pas évaluable. L'étanchéité ne sera donc pas abordée dans ce mémo.

3 Liaisons démontables

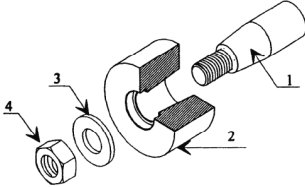
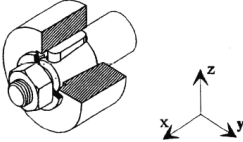
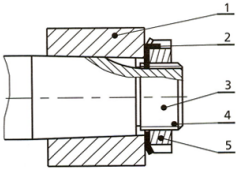
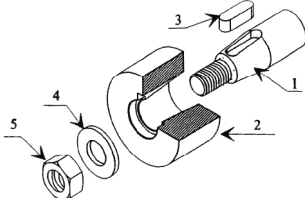
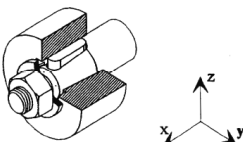
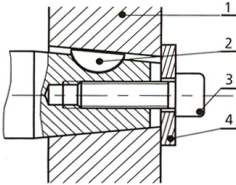
3.1 À partir de surfaces planes prépondérantes

Vue éclatée	Vue 3D	Vue en projection	Analyse
			<p>MIP : Appui plan</p> <p>MAP : Vis</p> <p>Les ddl restant (T_x, T_y, R_z) sont supprimés par adhérence.</p>
			<p>MIP : 2 appuis plans orthogonaux</p> <p>MAP : Vis</p> <p>Le ddl restant (T_y) est supprimé par adhérence.</p>
			<p>MIP : Appui plan + centrage court</p> <p>MAP : Vis/écrous</p> <p>Le ddl restant (R_z) est supprimé par adhérence.</p>
			<p>MIP : Appui plan + centrage court + localizing (isostatique)</p> <p>MAP : Vis</p>

3.2 À partir de surfaces cylindriques prépondérantes

Vue éclatée	Vue 3D	Vue en projection	Analyse
			<p>MIP : Centrage long</p> <p>MAP : Pincement (vis)</p> <p>Les ddl restant (T_x, R_x) sont supprimés par adhérence.</p>
			<p>MIP : Appui plan + centrage long</p> <p>MAP : Écrou à encoches (SKF)</p> <p>Le ddl restant (R_x) est supprimé par adhérence.</p>
			<p>MIP : Appui plan + centrage long + vis de pression (isostatique)</p> <p>MAP : Vis</p>
			<p>MIP : Appui plan + centrage long + clavette (isostatique)</p> <p>MAP : Vis</p>
			<p>MIP : Appui plan + centrage long + goupille (isostatique)</p> <p>MAP : Réalisé par la MIP</p>
			<p>MIP : Appui plan + cannelures ou dentelures (isostatique)</p> <p>MAP : Vis</p>

3.3 À partir de surfaces coniques prépondérantes

Vue éclatée	Vue 3D	Vue en projection	Analyse
			<p>MIP : Emmanchement conique</p> <p>MAP : Écrou à encoches (SFK)</p> <p>Le ddl restant (R_x) est supprimé par adhérence.</p>
			<p>MIP : Emmanchement conique + clavette (isostatique)</p> <p>MAP : Vis</p>

3.4 Bilan des dispositions constructives envisageables

- **MIP** : emboitement cylindrique, emboitement conique, emboitement rectangulaire, goupilles, entretoises, pions de positionnement,...
- **MAP** : éléments filetés (vis, écrou, boulon, goujon, vis pointeau...), anneaux élastiques (circlips), tampons tangeants, pincement, coincement conique, ajustement serré...
- **Transmission d'actions mécanique** : goupilles, clavettes, cannelures, dentelures, vis/pointeau. (ces éléments peuvent participer à la MIP). Dans le cas d'efforts peu importants, l'adhérence créée par le MAP peut-être suffisante.

4 Liaisons permanentes (non démontables)

Les solutions n'offrant pas de possibilité de démontage (sans destruction ou détérioration des organes) sont, entre autres :

- le soudage (ou brasage),
- le collage,
- le rivetage,
- le fretage (montage en force en refroidissant l'arbre ou en chauffant l'alésage),
- le clinchage (assemblage de 2 tôles par emboutissage).