

Nombre de boucle : $\delta=4-4+1=1$

Hyperstatisme : $H=0 \rightarrow$ isostatique

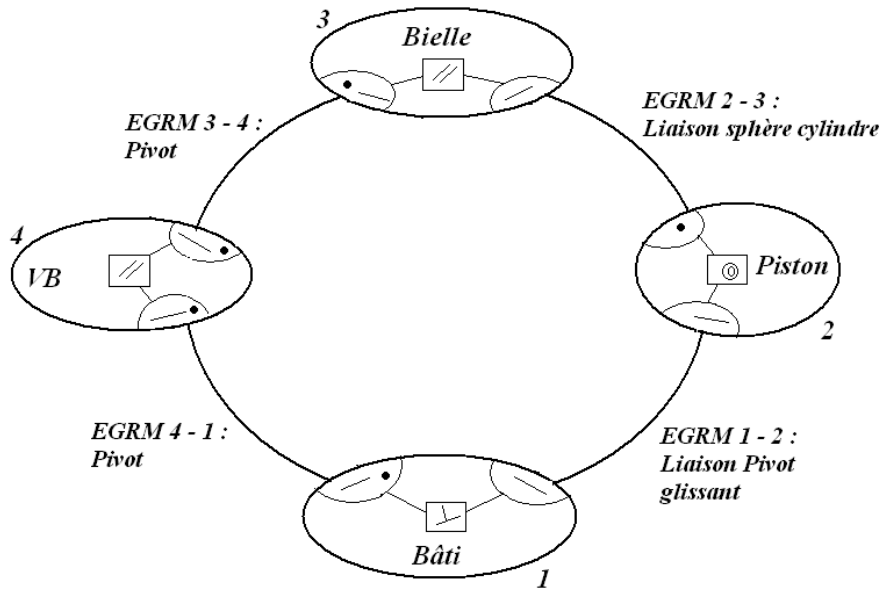


Figure 1 Définition des EGRM

1-liaisons pivot « bâti-vilebrequin »

Traitement des liaisons minimales :

Choix cinématique des réalisations:

Le pivot peut être décomposé. Nous choisissons une modélisation de type « linéaire annulaire-rotule »

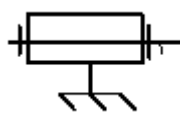


Figure 3 modèle cinématique minimal

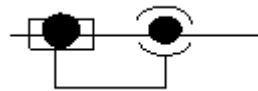
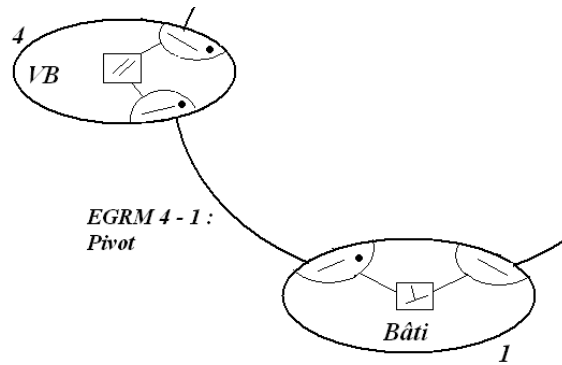
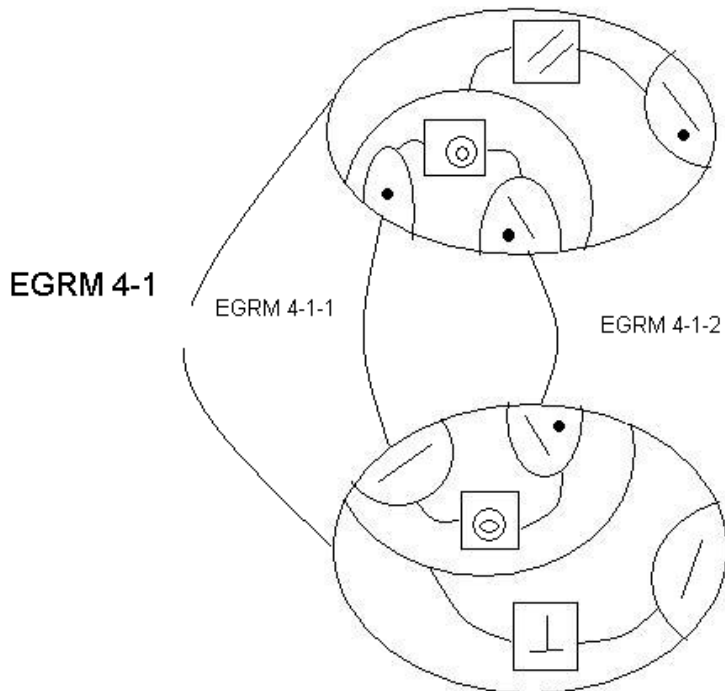


Figure 2 Choix de la modélisation

Définitions des EGRM de la liaison élémentaire :



- EGRM associés à la rotule : couple d'un point et d'un axe.
- EGRM associés au linéaire annulaire : un point et un axe.



Au sein d'un même solide, les EGRM doivent être coaxiaux puisqu'ils définissent globalement un pivot.

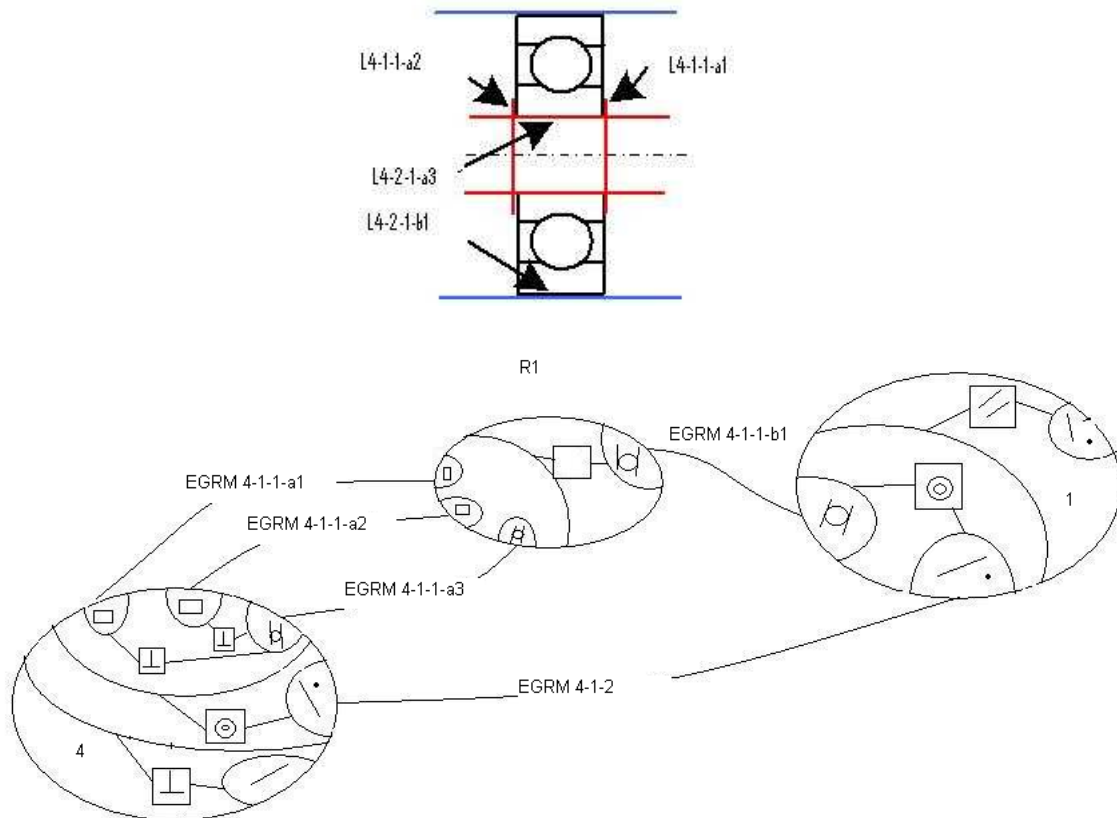
Hyperstatisme :

$H = m + 6 - \sum_{i=1}^6 7 = 0 \rightarrow$ isostatique \rightarrow nous n'avons aucune condition entre EGRM des classes de liaisons.

Traitement des choix technologique de réalisation des liaisons élémentaires:

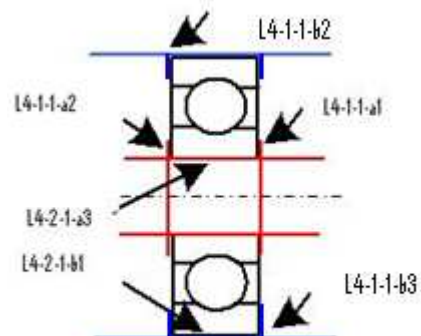
Choix technologique de la réalisation : le linéaire annulaire

Le choix se porte sur l'utilisation de roulement à billes



Choix technologique de la réalisation : la rotule (EGRM 4-1-2)

Le choix se porte sur l'utilisation de roulement à billes



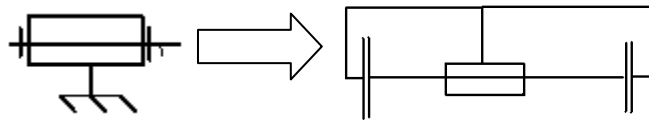
Remarque : on a un graphe similaire au précédent. A cela s'ajoute deux autres surfaces planes b2 et b3 qui sont perpendiculaires à b1.

2-liaisons pivot « bielle-vilebrequin »

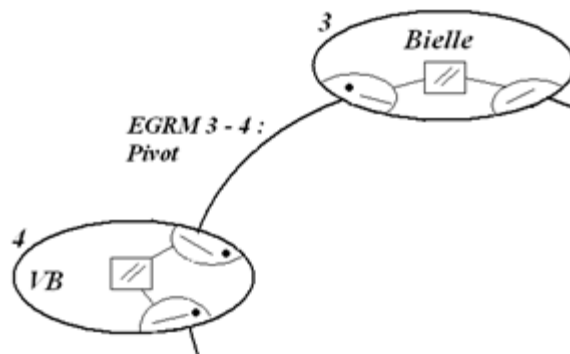
Traitement de la liaison minimale :

Choix cinématique des réalisations:

Nous décomposons ce pivot comme l'association de deux un appui-plan et d'un pivot glissant.

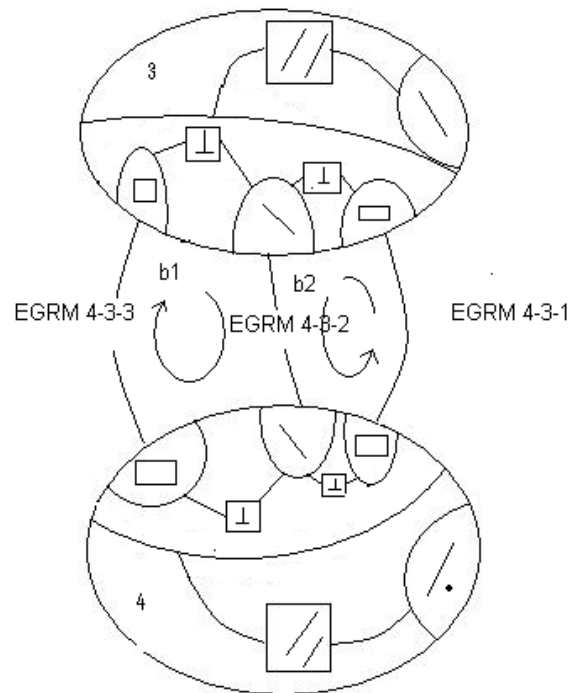


Définitions des EGRM de la liaison élémentaire :



- EGRM associés à l'appui-plan : deux plans.
- EGRM associés au pivot glissant : deux axes.

Au sein d'un même solide, les EGRM doivent être coaxiaux puisqu'ils définissent globalement un pivot.



Nombre de boucles indépendantes :

$$\delta = m - n + 1 = 3 - 2 + 1 = 2$$

Hyperstatisme :

Boucle b1 : $H = m + 6 - \sum_i 1 = 6 - 5 = 1 \rightarrow$ hyperstatique \rightarrow nous avons deux conditions angulaires entre EGRM des classes de liaisons. Elles sont prises en compte par la perpendicularité.

Fermeture géométrique :

Sur x : $\omega_{43_3} = W_{43_2}$; $U_{43_2} = 0$

Sur y : $\mathbf{0} = \mathbf{0}$; $V_{43_3} = 0$

Sur z : $\mathbf{0} = \mathbf{0}$; $W_{43_3} = 0$

Note : On considère que l'axe du pivot est suivant l'axe x. Le premier terme désigne la rotation et le deuxième désigne la vitesse

Boucle b2 : $H = 2 \rightarrow$ hyperstatique \rightarrow nous avons une condition entre EGRM des classes de liaisons. Nous avons la même fermeture géométrique que pour la boucle b1.

Boucle b3 : En considérant la dernière boucle entre les deux appui-plan, nous obtenons une condition de dimension entre les deux plans.

Traitement des choix technologiques de réalisation des liaisons élémentaires:

Choix technologique de la réalisation :

Nous utilisons un coussinet monté sur la bielle.

