

# Quadrilatères articulés (Four-bar linkage) avec PSTricks

Jürgen Gilg et manuel.luque27@gmail.com

20 juin 2022

## Résumé

Jürgen Gilg avait suggéré la création d'un package (pst-fourbarlinkage), il avait commencé quelques calculs théoriques et créé un exemple. Nous avons décidé de nous mettre sérieusement au travail sur ce sujet après son déménagement, c'est-à-dire après le 15 mai. Son décès subit aurait du mettre un terme à ce projet, mais en souvenir de lui j'ai décidé de le poursuivre. L'exemple qu'il avait suggéré de prendre comme modèle, celui de Eric Constans :

[http://www.benchtrophybrid.com/FB/FB\\_Fourbar.html](http://www.benchtrophybrid.com/FB/FB_Fourbar.html)

m'a semblé très difficile, d'autant plus que Jürgen souhaitait y ajouter le lieu des centres instantanés de rotation (base - fixed centrode) et la roulante (ruleta - moving centrode). J'ai quand même essayé de satisfaire les souhaits de Jürgen, cependant la réalisation de Eric Constans est une référence indépassable. Pour la méthode de calcul adoptée, j'ai suivi celle recommandée par les auteurs Eric Constans, Karl Dyer et Shradha Sangelkar du document :

[A New Method for Teaching The Fourbar Linkage and its Application to Other Linkages](#)

Il se trouvera certainement des erreurs dans le package 'pst-fourbarlinkage' et les lecteurs intéressés, pour une étude plus complète, pourront consulter avec profit l'ouvrage publié par Karl B. Dyer et Eric Constans "*Introduction to mechanism design with computer applications* (CRC Press)".

## 1 Les options de la commande \psFourBarLinkage[...]

Ce sont les valeurs par défaut qui sont indiquées.

1. [barlengths=20 32 30 15] : longueur des barres [a b c d] en mm.
2. [N=360] : nombre de points, si l'une des barres a, b ou c fait un tour complet, cela correspond à 360 degrés.

3. [Nmax=360] : nombre de points maximal, si l'une des barres a, b ou c fait deux tours complets, on prendra 720.
4. [crossed=false] : booléen, voir l'article "*A New Method for Teaching The Fourbar Linkage and its Application to Other Linkages*" pour les deux configurations (Open et Crossed).
5. [connectedpoints=false] : booléen pour relier les points entre eux, par défaut le tracé est en pointillés.
6. [dmax=1] : distance maximale pour laquelle 2 points seront reliés, si on opte pour [connectedpoints], (pour éviter qu'une ligne traverse l'écran).
7. [centrodes=false] : booléen, représenter ou non le centre instantané de rotation.
8. [fixedcentrodes=false] : booléen, pour représenter à ensemble (base - fixed centrode) et roulante (rulleta - moving centrode).
9. [posM=0.5 01] : position du point lié à la bielle par deux barres plus fines en fraction de b, abscisse et ordonnée dans le repère lié à la barre(coupler) avec pour origine B. Par défaut le milieu de BC.

Le package affiche le type Grashof, Non-Grashof ou Special comme le fait Eric Constans dans :

[http://www.benchtophybrid.com/FB/FB\\_Fourbar.html](http://www.benchtophybrid.com/FB/FB_Fourbar.html), mais ne vérifie pas si la condition stipulant qu'un côté doit toujours être plus petit que la somme des 3 autres est respectée.

Ci-dessous deux exemples, Les autres exemples sont dans des fichiers séparés.

## 2 Examples

### 2.1 Exemple 1 : Grashof, class 3 [crossed]

```
\begin{animateinline}[controls,palindrome,
    begin={\begin{pspicture}[showgrid=](-6,-5.5)(7.5,9.5)},
    end={\end{pspicture}}]{5}% 5 images/s
\multiframe{73}{i=0+5}{
\psFourBarLinkage[unit=1.5,barlengths=16 7.5 15 10,crossed,N=\i,
    connectedpoints,centrodes,fixedcentrodes,dmax=5,posM=0.5 2]}
\end{animateinline}
```

### 2.2 Exemple 2 : Lemniscate Linkage

Le point M est le milieu de la bielle (barre b).

```

\begin{animateinline}[controls,palindrome,
    begin={\begin{pspicture}[showgrid=](-6,-5.5)(7.5,7.5)},
    end={\end{pspicture}}]{5}% 5 images/s
\multiframe{73}{i=0+5}{
\psFourBarLinkage[unit=2,barlengths=10 14 10 14,crossed,connectedpoints,centrodes,N=\i,
    fixedcentrodes,dmax=3.85]} % classe 19
\end{animateinline}

```