

Le wondergraphe

manuel.luque27@gmail.com

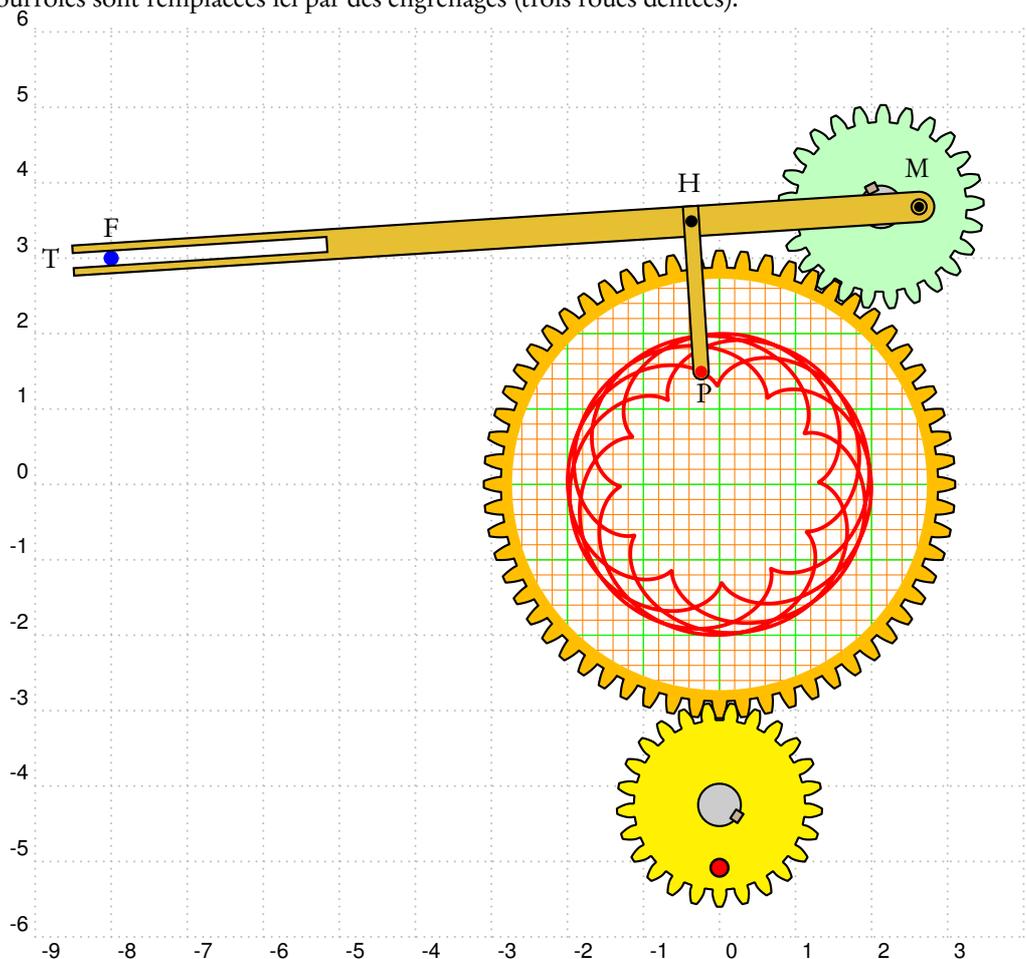
25/06/2020

1 Présentation

Le wondergraphe, le campylographe sont des appareils qui permettaient de dessiner des courbes variées comme des cycloïdes, des épicycloïdes etc. par un système de roues, courroies et engrenages. Le wondergraphe est le plus simple des deux appareils et c'est celui-ci qui fait l'objet d'une simulation avec PSTricks. On trouvera quelques renseignements sur ces 2 appareils d'abord dans le livre de Louis-Frédéric-Gustave Jacob : "Cinématique appliquée et mécanismes"(1912)¹, sur cette vidéo où deux amis réalisent la construction de cet appareil² et enfin Alain Esculier qui en propose une simulation avec Maple³. Le campylographe, qui fera peut-être l'objet d'une adaptation avec PSTricks, a été étudié de façon très détaillée par François Apéry dans le numéro 100 de la revue Quadrature⁴.

2 La commande `\pst-wondergraph[options]`

Roues et courroies sont remplacées ici par des engrenages (trois roues dentées).



Le système est entraîné par la roue dentée inférieure mue par une manivelle (cercle rouge). Elle entraîne la grande roue dont le nombre de dents est fixé par le paramètre [Z1], qui elle même entraîne la roue supérieure [Z2] dont le nombre

¹<https://gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k9818879n>

²<https://www.youtube.com/watch?v=9WqeA3eFQFg>

³<http://aesculier.fr/fichiersMaple/wondergraph/wondergraph.html>

⁴<https://www.quadrature.info/>

de dents est identique à la roue du bas. Dans la commande, il n'y a pas d'options pour changer les positions relatives des roues, ce qui serait bien sûr possible. La tige MT est liée à l'extrémité M à la roue dentée par un axe placé en M. La tige passe en couissant par un point fixe F. La tige HP supporte à son extrémité le crayon. Les options de la commande permettent de fixer le nombre de dents des roues, la position de M sur la roue dentée, la position du point fixe F et la position du crayon P par les distances MH et MP. Le rapport des nombres de dents étant rationnel, on aura une courbe fermée lorsque l'angle de rotation de la roue entraînée sera égal à $360 \frac{\text{LCM}(Z_1, Z_2)}{Z_2}$.

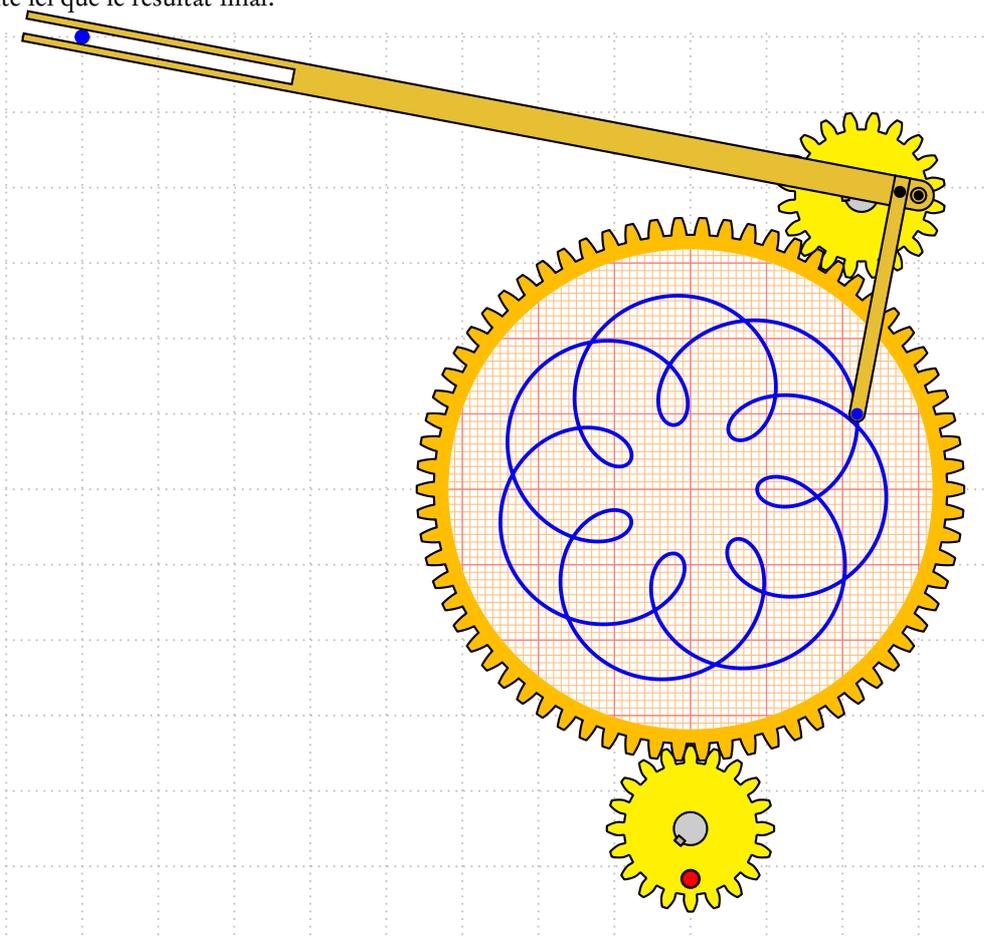
Voici les options de cette commande, dont les valeurs par défaut sont indiquées :

1. [F=-6 5] : coordonnées du point fixe ;
2. [P=2 3] : position du crayon, par rapport à la tige (voir le schéma).
3. [r=1] : distance de M au centre de la roue dentée ;
4. [tmax=360] : angle de rotation de roue entraînée ;
5. [curvecolor=red] : couleur de la courbe tracée ;
6. [curvewidth=0.8pt] : épaisseur de la courbe.

Les paramètres des roues (nombre de dents, couleur) se fixent avec ceux du package pst-gears.

3 Exemple

Les fichiers obtenus pour créer des animations sont très lourds, ils font l'objet de fichiers séparés contenus dans l'archive. On ne présente ici que le résultat final.



```
\begin{pspicture}(-9,-6)(4,6)
\psgrid[style=gridstyle,gridlabels=0]%
\psset{m=0.1,circles=false,Z1=70,Z2=20,fillstyle=solid,color1={[rgb]{1 0.75 0}},color2=blue!50}
\psWondergraph[r=0.75,F=-8 6,P=0.25 3,tmax=2520,curvecolor=blue,style=millimeterpaper2,curvewidth=0.05]
\end{pspicture}
```