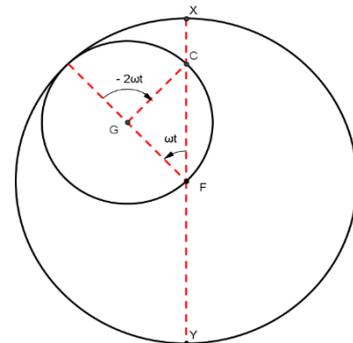
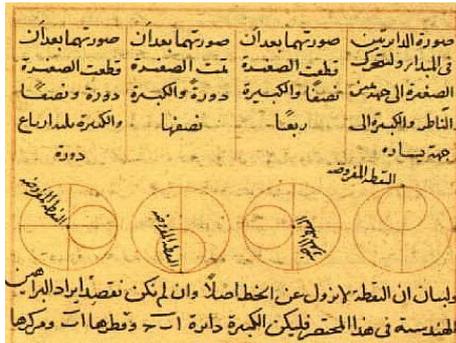




Le couple d'Al-Tusi

« Si 2 cercles coplanaires, le diamètre du premier étant égal au demi-diamètre du second, sont tangents côté intérieur en un point et si le points est pris sur le petit cercle, prenons le au point de tangence, et si les 2 cercles bougent avec des mouvements simples de directions opposées de manière que le mouvement du petit cercle est double de celui du grand, de sorte que le petit effectue 2 rotations quand le grand n'en fait qu'un, alors ce point sera vu en mouvement sur le diamètre du grand cercle qui passait initialement au point de tangence, en oscillant entre les 2 extrémités. »



En langage moderne :

Soit un cercle  $\Gamma$  de rayon  $R$  et  $\gamma$  un cercle, tangent intérieurement à  $\Gamma$  et de rayon  $\frac{R}{2}$ , les deux cercles tournant en sens contraire. Soit  $\omega$  la vitesse de  $\Gamma$  et  $2\omega$  celle de  $\gamma$ .

Soit  $X$  le point  $\Gamma$  et  $C$  celui de  $\gamma$  coïncidant à l'instant initial avec  $X$ .

Au cours de la rotation,  $C$  oscillera entre  $X$  et  $Y$ .

En effet : À l'instant initial,  $C_0GC = 2\omega t$  donc  $\widehat{CGF} = \pi - 2\omega t$

Considérons le triangle  $GFC$ , isocèle en  $G$ .

À l'instant  $t$ , on a :  $\widehat{CFG} = \widehat{GCF} = \omega t$  et donc

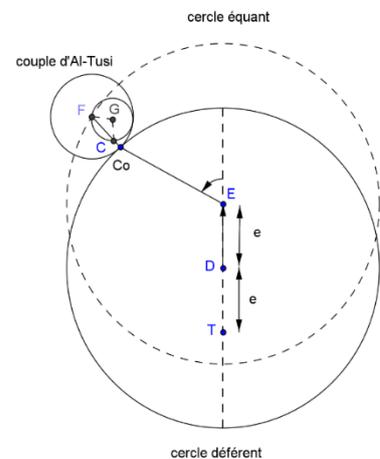
$$\widehat{CGF} = \widehat{CFG} = \frac{1}{2} [\pi - (\pi - 2\omega t)] = \omega t$$

Donc  $\widehat{CFG} = \widehat{XFG}$ . Le point  $C$  est donc bien aligné avec  $X$  et  $F$

Ainsi la planète ne tourne plus autour de  $C_0$  mais autour de  $C$

qui oscille entre  $F$  et  $C$  et l'on a :  $\vec{TP} = \vec{TE} + \vec{EF} + \vec{FG} + \vec{GP}$

Dans cette somme vectorielle, seul le premier vecteur est fixe.



D'autres astronomes arabes tels **al-Shirazi**, **al-Shatir**, **al-Urdi**

proposèrent des versions de ce système tentant de corriger ses imperfections.

**Copernic** s'est rendu régulièrement en Italie où les manuscrits de ses prédécesseurs arabes étaient conservés et de nombreux indices montrent qu'il a pris connaissance de leurs travaux et s'en est inspiré lors de la conception de son système.

RÉFÉRENCES :

- « L'astronomie des anciens » Yaël Nazé, éditions Belin
- Le cours d'histoire de l'astronomie de l'observatoire de Paris : [http://media4.obspm.fr/public/AMC/pages\\_antiquite-moyen-age/introduction-antiquite-moyen-age.html](http://media4.obspm.fr/public/AMC/pages_antiquite-moyen-age/introduction-antiquite-moyen-age.html)