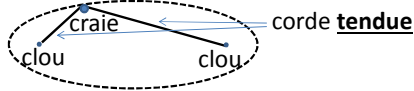
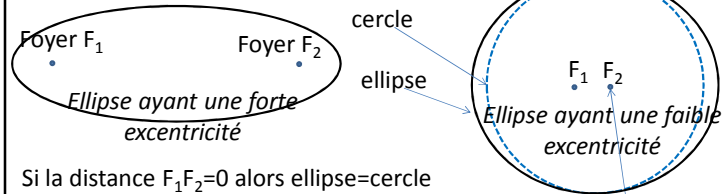


### Les 3 lois de Képler

*Remarque préliminaire: Tracer une ellipse sur un tableau avec une craie: On imagine 2 clous – reliés par une corde beaucoup trop lâche – plantés sur un tableau. Avec la craie, on tend la corde. Puis on déplace la craie (corde constamment tendue), l'ellipse se forme. On appelle foyers les 2 points où sont plantés les clous.*



#### 1<sup>ère</sup> loi de Képler: Loi des trajectoires

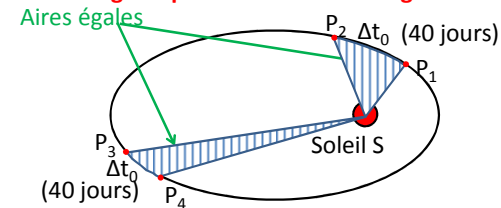


Si la distance  $F_1F_2=0$  alors ellipse=cercle

**Dans le référentiel héliocentrique, la trajectoire du centre de gravité d'une planète est une ellipse dont le centre de gravité du Soleil est l'un des foyers.**

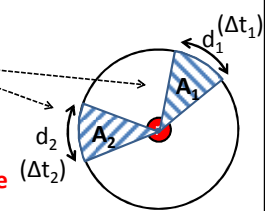
#### 2<sup>ème</sup> loi de Képler: Loi des aires

**Le segment reliant les centres de gravité du Soleil et de la planète P balaie des aires égales pendant des durées égales.**



Csq 1: la vitesse moyenne de la planète entre  $P_1$  et  $P_2$  est supérieure à celle entre  $P_3$  et  $P_4$ .

**Csq 2: On choisit 2 aires  $A_1$  et  $A_2$  identiques donc d'après la loi des aires  $\Delta t_1 = \Delta t_2$ . D'autre part, si la trajectoire est circulaire alors  $d_1 = d_2$ . Conséquence: si un corps est animé d'un mouvement circulaire autour d'un astre alors le mouvement est uniforme ( $v=cste$ ).**

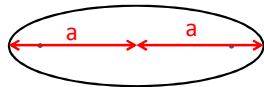


#### 3<sup>ème</sup> loi de Képler: Loi des périodes.

Pour tout corps C gravitant autour d'un astre:  $\frac{T^2}{a^3} = \text{constante}$

T: période de révolution du corps C autour de l'astre.

a: demi-grand axe de l'ellipse



Exemple avec les planètes du système solaire:

$$\frac{T_{\text{Mercure}}^2}{a_{\text{Mercure}}^3} = \frac{T_{\text{Venus}}^2}{a_{\text{Venus}}^3} = \frac{T_{\text{Terre}}^2}{a_{\text{Terre}}^3} = \dots$$