

# Changements de systèmes de coordonnées

- Formules générales

Dans les triangles sphériques, le changement de système se fait par des relations trigonométriques. A cause de l'incertitude sur la valeur d'un angle dont on connaît seulement une ligne trigonométrique (sin, cos...), il faut deux relations pour déterminer les angles variant de 0 à  $2\pi$ .

- coordonnées horizontales  $\Upsilon$  coordonnées horaires  $\Upsilon$  coordonnées équatoriales

$$\begin{aligned}\sin \delta &= \sin n \cdot \cos z - \cos n \cdot \sin z \cdot \cos a \\ \cos \delta \cdot \sin H &= \sin z \cdot \sin a \\ \sin \delta \cdot \cos H &= \cos n \cdot \cos z + \sin n \cdot \sin z \cdot \cos a \\ \alpha &= T - H\end{aligned}$$

- coordonnées équatoriales  $\Upsilon$  coordonnées horaires  $\Upsilon$  coordonnées horizontales

$$\begin{aligned}H &= T - \alpha \\ \cos z &= \sin n \cdot \sin \delta + \cos n \cdot \cos \delta \cdot \cos H \\ \sin z \cdot \sin a &= \cos \delta \cdot \sin H \\ \sin z \cdot \cos a &= -\cos n \cdot \sin \delta + \sin n \cdot \cos \delta \cdot \cos H\end{aligned}$$

- coordonnées équatoriales  $\Upsilon$  coordonnées écliptiques

$$\begin{aligned}\sin b &= \cos g \cdot \sin \delta - \sin g \cdot \cos \delta \cdot \sin \alpha \\ \cos b \cdot \cos l &= \cos \delta \cdot \cos \alpha \\ \cos b \cdot \sin l &= \sin g \cdot \sin \delta + \cos g \cdot \cos \delta \cdot \sin \alpha\end{aligned}$$

- coordonnées écliptiques  $\Upsilon$  coordonnées équatoriales

$$\begin{aligned}\sin \delta &= \cos g \cdot \sin b + \sin g \cdot \cos b \sin l \\ \cos \delta \cdot \cos \alpha &= \cos b \cdot \cos l \\ \cos \delta \cdot \sin \alpha &= -\sin g \cdot \sin b + \cos g \cdot \cos b \cdot \sin l\end{aligned}$$

**Note :** *L'angle horaire* et *l'ascension droite* habituellement exprimé en heures d'angle doit être converti en degrés pour être utilisé dans les formules trigonométriques (1 heure =  $15^\circ$ ).

- coordonnées équatoriales  $\Upsilon$  coordonnées galactiques

Avec un centre galactique situé à : 17h 45,7 min ;  $29^\circ 00'$  et le pôle galactique à 12h 51,4 min ;  $27^\circ 08'$ , on a une inclinaison  $i$  du plan galactique sur l'équateur de  $62^\circ 86666$ .

Les décalages des origines des deux systèmes par rapport aux intersections des deux grands cercles - plan de l'équateur et plan galactique - font intervenir dans les formules, les angles  $\alpha'$  et  $l'$

$$\alpha' = \alpha + 77,1^\circ \quad l' = l + 29,0^\circ$$

Ces angles sont amenés à varier régulièrement à cause de la précession des équinoxes.

$$\begin{aligned}\sin b &= \cos i \cdot \sin \delta - \sin i \cdot \cos \delta \cdot \sin \alpha' \\ \cos b \cdot \cos l' &= \cos \delta \cdot \cos \alpha' \\ \cos b \cdot \sin l' &= \sin i \cdot \sin \delta + \cos i \cdot \cos \delta \cdot \sin \alpha'\end{aligned}$$

- coordonnées galactiques  $\Upsilon$  coordonnées

$$\begin{aligned}\sin \delta &= \cos i \cdot \sin b - \sin i \cdot \cos b \sin l' \\ \cos \delta \cdot \cos \alpha' &= \cos b \cdot \cos l' \\ \cos \delta \cdot \sin \alpha' &= -\sin i \cdot \sin b + \cos i \cdot \cos b \cdot \sin l'\end{aligned}$$