Changement de coordonnées - Trigonométrie sphérique

Coord. origine	Coordonnées locales	Coordonnées horaires	Coordonnées équatoriales	Coordonnées écliptiques
Coordonnées locales		$\sin\delta=\sin\varphi.\cos z-\cos\varphi.\sin z.\cos a$ $\cos\delta.\sin H=\sin z.\sin a$ $\cos\delta.\cos H=\cos\varphi.\cos z+\sin\varphi.\sin z.\cos a$		
Coordonnées horaires	$\cos z=\sin\varphi.\sin\delta+\cos\varphi.\cos\delta.\cos H$ $\sin z.\sin a=\cos\delta.\sin H$ $\sin z.\cos a=-\cos\varphi.\sin\delta+\sin\varphi.\cos\delta.\cos H$		$\alpha = T - H$	
Coordonnées équatoriales		$H = T - \alpha$		$\sin b=\cos\varepsilon\ .\ \sin\delta-\sin\varepsilon\ .\ \cos\delta\ .\ \sin\alpha$ $\cos b\ .\ \cos l=\cos\delta\ .\ \cos\alpha$ $\cos b\ .\ \sin l=\sin\varepsilon\ .\ \sin\delta+\cos\varepsilon\ .\ \cos\delta\ .\ \sin\alpha$
Coordonnées écliptiques			$\sin\delta=\cos\varepsilon\ .\ \sin b+\sin\varepsilon\ .\ \cos b\ \sin l$ $\cos\delta\ .\ \cos\alpha=\cos b\ .\ \cos l$ $\cos\delta\ .\ \sin\alpha=-\sin\varepsilon\ .\ \sin b+\cos\varepsilon\ .\ \cos b\ .\ \sin l$	

Changement de coordonnées - Matrices de rotation

Coord. origine	Coordonnées locales	Coordonnées horaires	Coordonnées équatoriales	Coordonnées écliptiques
Coordonnées locales		rotation Oy : φ $\begin{bmatrix} \cos\varphi & 0 & -\sin\varphi \\ 0 & 1 & 0 \\ \sin\varphi & 0 & \cos\varphi \end{bmatrix}$		
Coordonnées horaires	rotation Oy :- φ $\begin{bmatrix} \cos\varphi & 0 & \sin\varphi \\ 0 & 1 & 0 \\ -\sin\varphi & 0 & \cos\varphi \end{bmatrix}$		rotation Oz : T $\begin{bmatrix} \cos T & \sin T & 0 \\ -\sin T & \cos T & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$	
Coordonnées équatoriales		rotation Oz : -T $\begin{bmatrix} \cos T & -\sin T & 0 \\ \sin T & \cos T & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$		rotation Oy : ε $\begin{bmatrix} \cos\varepsilon & 0 & -\sin\varepsilon \\ 0 & 1 & 0 \\ \sin\varepsilon & 0 & \cos\varepsilon \end{bmatrix}$
Coordonnées écliptiques			rotation Oy : -ε $\begin{bmatrix} \cos\varepsilon & 0 & \sin\varepsilon \\ 0 & 1 & 0 \\ -\sin\varepsilon & 0 & \cos\varepsilon \end{bmatrix}$	

φ Latitude du lieu ε Inclinaison de l'équateur sur l'écliptique T temps sidéral du lieu

● coordonnées équatoriales (,) ⇒ coordonnées galactiques (l,b)

Avec un centre galactique situé à : 17h 45,7 min ; 29° 00' (coordonnées 1950) et le pôle galactique à 12h 51,4 min ; 27° 08' (coordonnées 1950) , on a une inclinaison i du plan galactique sur l'équateur de 62°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 α'et l'

$$\alpha' = \alpha + 77{,}1° \quad l = l'+29{,}0°$$

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

$$\sin b = \cos i \,.\, \sin \delta - \sin i \,.\, \cos \delta \,.\, \sin \alpha'$$
$$\cos b \,.\, \cos l' = \cos \delta \,.\, \cos \alpha'$$
$$\cos b \,.\, \sin l' = \sin i \,.\, \sin \delta + \cos i \,.\, \cos \delta \,.\, \sin \alpha'$$

● coordonnées galactiques ⇒ coordonnées équatoriales

$$\sin \delta = \cos i \,.\, \sin b - \sin i \,.\, \cos b \sin l'$$
$$\cos \delta \,.\, \cos \alpha' = \cos b \,.\, \cos l'$$
$$\cos \delta \,.\, \sin \alpha' = - \sin i \,.\, \sin b + \cos i \,.\, \cos b \,.\, \sin l'$$