

## Où est donc Elnath ?

En recherchant les informations sur l'étoile **Elnath** dans SIMBAD, trouver les deux noms de cette étoile qui sont associés à des constellations.

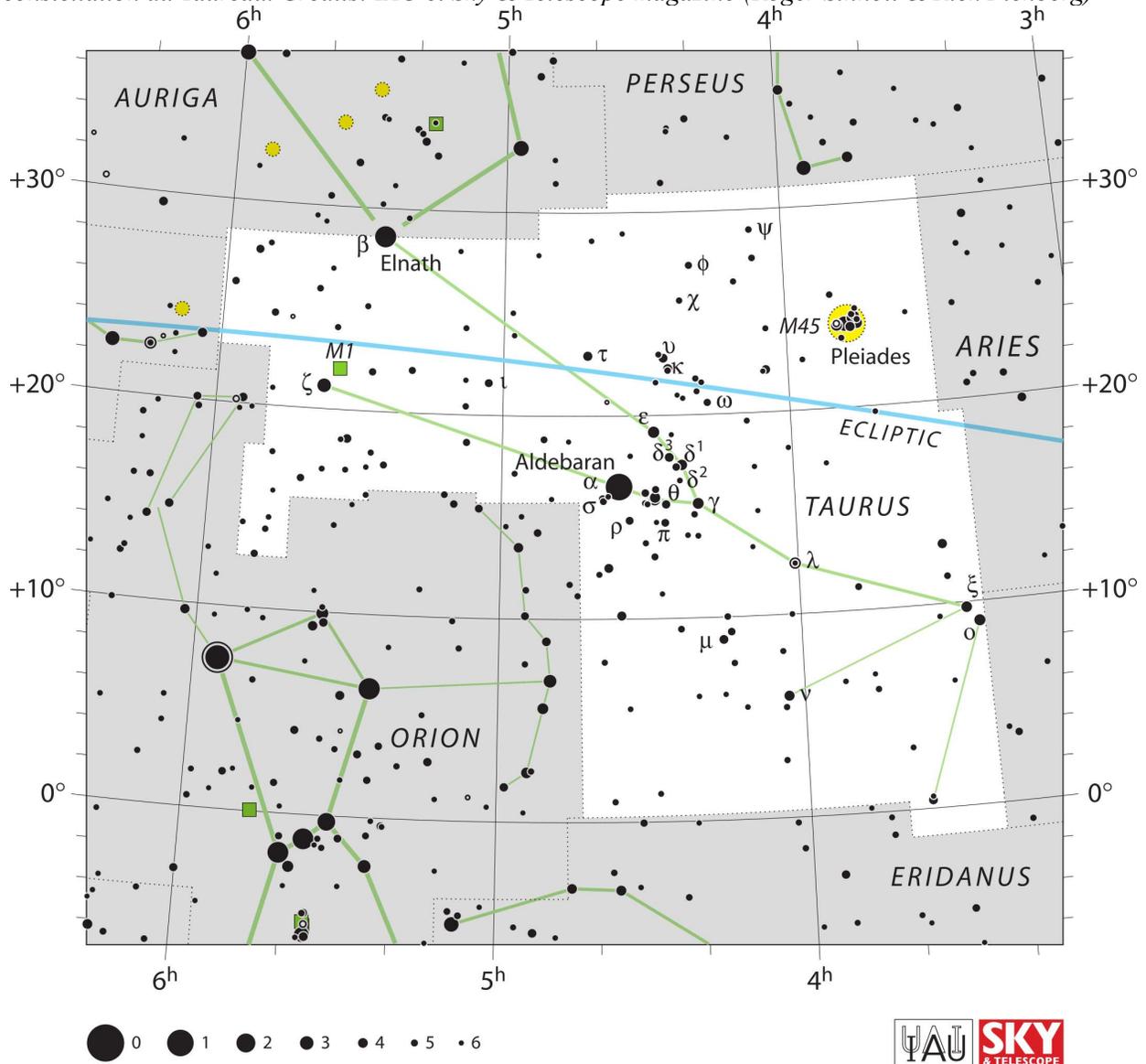
Depuis la page <https://cds.unistra.fr/fr/data-access/services/>

une interrogation rapide de SIMBAD pour « Elnath » renvoie une liste de noms (*Identifiers*), parmi lesquels figurent \* bet Tau (**β Tau**) et \* gam Aur (**γ Aur**).

Elle est donc associée au Taureau (*Taurus*) ou au Cocher (*Auriga*), et on peut constater sur les cartes de l'UAI qu'elle est située à la frontière entre ces deux constellations.

[Figure] Taurus\_IAU.png

La constellation du Taureau. Crédits: IAU et Sky & Telescope magazine (Roger Sinnott & Rick Fienberg)



Les limites des constellations ont été définies par l'UAI en fonction de la position du pôle nord céleste en 1875 ([http://clea-astro.eu/archives/cahiers-clairaut/CLEA\\_CahiersClairaut\\_125\\_06.pdf](http://clea-astro.eu/archives/cahiers-clairaut/CLEA_CahiersClairaut_125_06.pdf)). Au niveau d'Elnath, la frontière entre le Cocher et le Taureau se situe à une déclinaison  $\delta = +28.5$ .

Un catalogue VizieR décrit les frontières des constellations définies par l'UAI, et un formulaire en ligne permet de trouver dans quelle constellation se trouve un objet (<http://vizier.cds.unistra.fr/vizier/VizieR/constellations.htx>).

Dans quelle constellation se trouve Elnath ?

En demandant « Elnath » dans ce formulaire, on obtient **Tau**, ce nous indique que cette étoile se situe dans le Taureau.

Attention, le nom Elnath saisi dans le formulaire VizieR est interprété par SIMBAD, qui renvoie la position de l'étoile prise à l'époque 2000. VizieR recherche ensuite dans quelle constellation se trouve cette position. Or l'étoile Elnath possède un mouvement propre important, et donc ses coordonnées précises dépendent de l'époque d'observation.

Dans les *basic data* de SIMBAD, on trouve le mouvement propre mesuré par la mission HIPPARCOS :

**Proper motions *mas/yr* :                    22.76 -173.58**

Elnath se déplace donc en déclinaison de 0.17358 arcsec/an vers le sud.

On peut visualiser son déplacement en utilisant Aladin Desktop :

- Afficher la zone de Elnath en entrant son nom dans la ligne de Commande en haut de l'interface.
- Cliquer sur l'onglet SIMBAD pour afficher les sources. Les positions SIMBAD sont par défaut celles à l'époque 2000. Les objets dont le mouvement propre est connu dans SIMBAD ont une flèche indiquant le sens et l'amplitude du mouvement.
- Changer le référentiel de coordonnées en B1875 (les frontières des constellations UAI sont définies le long de ce système de coordonnées), et afficher depuis le menu Graphique la Grille de coordonnées. La frontière entre Cocher et Taureau est à une déclinaison constante +28:30 en B1875 au niveau d'Elnath.
- Dans les propriétés du plan SIMBAD, modifier l'époque pour recalculer les positions des objets à une époque différente de 2000, en tenant compte des mouvements propres.
- *En zoomant, on voit qu'Elnath est passée du Cocher au Taureau où elle se situe encore aujourd'hui.*

[Figure] betaTau.png

*Elnath dans Aladin Desktop : les données SIMBAD, recalculées à l'époque 1867 sont affichées sur une image DSS2. La grille de coordonnées correspond aux coordonnées équatoriales B1875.*

The screenshot shows the Aladin v12.0 interface. The main window displays a star field with a grid and a red arrow pointing to a star. The 'Propriétés' panel on the right shows settings for the 'CDS/Simbad' plan, including filters, coverage, and epoch settings.

En quelle année Elnath est-elle passée du Cocher au Taureau ?

On peut modifier les options de sortie SIMBAD (*Output Options*) pour demander le calcul des coordonnées dans le système correspondant à l'équinoxe 1875, mais à l'époque d'observation 2000.

The screenshot shows the SIMBAD 'Output Options' panel. The 'epoch' is set to J2000, 'equinox' is set to 1875, and 'format' is set to decimal.

Une fois ces préférences sauvegardées, on peut rafraîchir la page de résultat SIMBAD pour Elnath, et ces coordonnées sont calculées :

**FK4 coord. (ep=J2000 eq=1875) : 079.59861590 +28.49360546**

Donc pour l'année 2000 dans le système de coordonnées 1875,  $\delta_{2000} = +28.49360546$ .

Lors de l'année  $a$  où Elnath est passée du Cocher au Taureau,  $\delta_a = +28.5$  dans ce même système.

Le changement de déclinaison dû au mouvement propre est donné en première approximation\* par :

$$\delta_{2000} = \delta_a - 0.17358 (2000 - a) / 3600.$$

$$\text{Donc } a = 2000 - (\delta_a - \delta_{2000}) \times 3600 / 0.17358.$$

Ce qui donne  $a = 1867$ .

\* le calcul est approximatif car la composante du mouvement propre en déclinaison n'est pas dans le bon système de coordonnées, et un calcul rigoureux implique de prendre en compte également la distance et la vitesse radiale de l'étoile. Et il faut garder en tête que les frontières des constellations sont arbitraires !