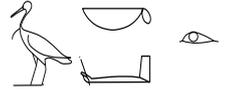




# THÈME UNIVERS PHYSIQUE

## TP2-1 : Nébuleuse du CRABE



Ouvrir mes espaces/logiciels reseau/phy/seconde-phy/pulsar/index.htm

La Nébuleuse du Crabe, remplie de filaments mystérieux, est le résultat d'une étoile qui a explosé et a été observée en 1054.



### 1. SUPERNOVA

A l'aide des renseignements dans la rubrique SUPERNOVAE , répondre aux questions suivantes :

- 1- Qu'est-ce qu'une supernova ?
- 2- Une étoile comme le Soleil peut-elle évoluer en supernova.
- 3- Si une étoile proche comme  $\alpha$  centauri située à 4.2 al pouvait exploser en supernova, le système solaire pourrait-il y survivre ?
- 4- Trouver les renseignements suivants sur la Nébuleuse du Crabe : distance au système solaire, diamètre actuel de la nébuleuse, âge, vitesse d'expansion.
- 5- Que reste-t-il au centre à la place de l'étoile ?
- 6- Vocabulaire : qu'appelle-t-on rémanent d'une supernova ?

★★★★★★★★★★

### 2. Mesure de la vitesse d'expansion du rémanent

Nous allons déterminer l'âge de cette nébuleuse et sa vitesse d'expansion en comparant la position de nodules de gaz particuliers sur 2 photographies. La première date du 11 février 1956 et la deuxième du 10 novembre 1999.

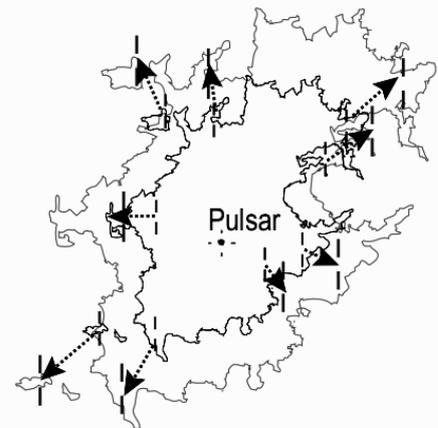
#### A- date de l'explosion

- 1- Rubrique : mesure de la vitesse d'expansion : faire les mesures proposées puis compléter le tableau de mesures dans Excel. (fichier crabe.xls)( les mesures doivent être précises, 1 pixel représente environ 100 milliards de km).
- 2- Compléter la colonne  $\Delta X$  : accroissement de distance en pixel de 1956 à 1999
- 3- Quelle est la durée  $\Delta t$  qui s'est écoulée entre les 2 photos ?
- 4- Compléter la colonne  $\Delta x$  : accroissement de distance par an (en pixels/an)
- 5- Trouver comment compléter la colonne DUREE qui permet de connaître la durée depuis l'explosion de la supernova. Faire la moyenne de ces durées pour avoir un résultat fiable.
- 6- En déduire la date de l'explosion et comparer à la date d'observation par les chinois.

position	X1956 (pixels)	X1999 (pixel)
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		

#### B- vitesse d'expansion de l'explosion.

- 1- Faire une mesure sur l'écran pour déterminer l'échelle en al/pixel puis en sachant que le diamètre de cette nébuleuse est d'environ 10 al . Transformer ce résultat en km/pixel sachant que 1 al =  $10^{13}$  km.
- 2- Faire la moyenne des  $\Delta x$  (accroissement de distance en pixels par an). Transformer ce résultat en km.
- 3- En déduire la vitesse d'expansion des gaz de la nébuleuse du crabe. Comparer avec la question 1-4 .



*As the gas in the Crab expands, it moves away from the central pulsar.*

★★★★★★★★★★