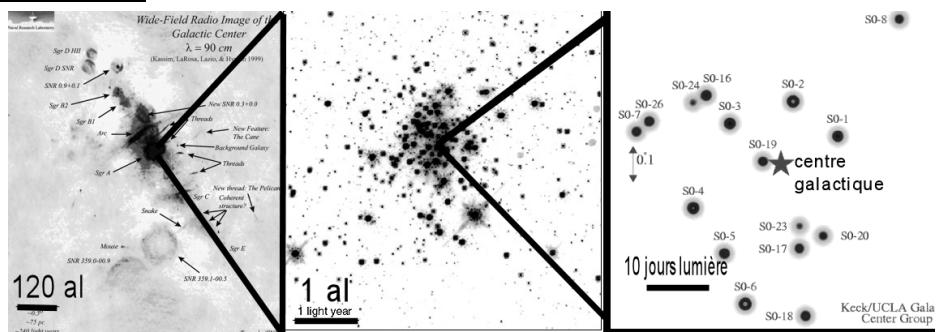


LE CENTRE GALACTIQUE Γαλαξίας

- 1- Le Centre de notre Galaxie se trouve à $d = 27800$ al de la Terre, mais il est invisible à cause de gigantesques nuages de gaz et de poussière. Seuls, les rayonnements radio, X ou infrarouges permettent d'en observer la structure.



- a. Calculer la distance d du centre galactique à la Terre en m et en utilisant la notation scientifique avec 3 chiffres significatifs sachant qu'une année lumière vaut 9.47×10^{12} km

3pts

- b. Exprimer ce résultat en Zm sachant que le préfixe Z (zeta) signifie $\times 10^{21}$

1pts

- c. Une autre unité utilisée par les scientifiques est le Parsec (pc). La distance au centre galactique est alors $d = 7.6$ kpc (kiloparsecs). Trouver combien un parsec vaut d'al avec 2 chiffres significatifs

2pts

- 2- Dans un rayon d'1 al autour du centre galactique il y a environ 10000 étoiles alors que dans la région du Soleil il y en a moins de 10 dans un rayon de 10 al. Au centre géométrique de la Galaxie se trouve un trou noir supermassif nommé Sgr A* dont l'horizon fait 6 millions de km de diamètre et ayant une masse Mt de 3.7 millions de fois celle du Soleil.

- a. La masse du Soleil est de $M_s = 1,98892 \times 10^{30}$ kilogrammes. Exprimer ce résultat avec 2 chiffres significatifs

2pts

- b. Quelle est la masse Mt du trou noir en kg. Exprimer ce résultat avec 2 chiffres significatifs.

2pts

- 3- Le schéma suivant montre les orbites des étoiles géantes les plus proches autour du trou noir Sgr A* relevés entre 1995 et 2004. L'échelle est indiquée en jours-lumière.

- a. Mesurer en cm sur le schéma le diamètre de l'orbite de l'étoile SO-20. A l'aide de l'échelle trouver la valeur de ce diamètre en jour lumière puis en km

4pts

- b. En 1 tour SO-20 parcours $x = 1400$ milliards de km. Sa période de révolution T (durée pour faire un tour complet) est de 43 ans. Exprimer la distance x sous forme d'une notation scientifique, exprimer la durée T en secondes (s). Exprimer littéralement puis calculer ensuite la vitesse de cette étoile en km/s

4pts

- c. L'étoile SO-16 est celle qui passe le plus près du trou noir Sgr A* soit 90 ua. Calculer cette distance en km pour vérifier qu'elle ne s'approche pas suffisamment de l'horizon du trou noir pour y être avalée. (rappel : 1ua = 150 millions de km)

2pts

