

## Correction de l'activité 3 page 469 – (énoncé en page 2)

1/ L'année lumière est une unité de longueur.

2/ Pour nous parvenir depuis proxima du centaure, la lumière met 4,22 années.

3/ Une année-lumière de symbole "al" est la distance parcourue par la lumière en 1 année.

Pour connaître sa valeur en kilomètres il suffit d'utiliser la formule  $d = v \times t$  appliquée à la définition de l'année-lumière ci-dessus.

On sait que pour l'année-lumière :

- la vitesse  $v = 300\,000 \text{ km/s} = 3 \times 10^5 \text{ s}$
- le temps  $t = 1 \text{ an} = 1 \times 365 \times 24 \times 60 \times 60$   
 $t = 1 \text{ an} = 31\,536\,000 \approx 3,15 \times 10^7 \text{ s}$



Il faut convertir  
1 an en seconde

$$d = v \times t = 3 \times 10^5 \times 3,15 \times 10^7$$

$$= 3 \times 3,15 \times 10^5 \times 10^7$$

$$= 9,45 \times 10^{12} \text{ km} = 9\,450\,000\,000\,000 \text{ km}$$

L'année-lumière vaut avec l'arrondi 9450 milliards kilomètres.

### Rappel mathématique sur l'opération avec les puissances de 10

$$10^m \times 10^n = 10^{m+n}$$

Exemples

$$10^3 \times 10^2 = 10^{3+2} = 10^5$$

4/ Cela permet d'avoir une unité de distance plus pratique, de plus, cela nous renseigne sur le temps en année que la lumière met pour nous parvenir à nous terriens, depuis l'étoile considérée.

5/ Non, d'après le document, la galaxie d'Andromède est située à 2,5 millions d'années-lumière. Cela signifie que les astronomes la voient telle qu'elle était il y a 2,5 millions d'années.

6/ Plus une étoile est éloignée et plus la lumière provenant de celle-ci met du temps à nous parvenir. Lorsqu'on observe une étoile, la lumière arrivant au télescope correspond donc à une émission de lumière parfois très ancienne.

### 3 La lumière, messenger du passé

Des télescopes de plus en plus performants, comme Hubble, nous permettent d'explorer l'Univers le plus loin possible.

► **Quelle information nous apporte la lumière provenant des étoiles ?**



#### Doc. 1

##### L'année-lumière

L'Univers est essentiellement constitué de vide et les distances séparant les astres sont gigantesques. Au lieu de les exprimer en kilomètre, les astronomes préfèrent utiliser des unités beaucoup plus grandes comme l'année-lumière.

L'année-lumière (al) est une unité de longueur égale à la distance parcourue par la lumière dans le vide en une année.

**Remarque** Dans le vide, la vitesse de la lumière est constante et égale à environ 300 000 km/s.



La galaxie d'Andromède est située à 2,5 millions d'années-lumière de la Terre.

#### Doc. 2

##### Voir loin pour voir le passé



Proxima du centaure.

Proxima du Centaure, l'étoile la plus proche de la Terre après le Soleil, est située à 4,22 al de la Terre. Cela signifie que la lumière provenant de cette étoile met 4,22 ans pour arriver jusqu'à nous. Ainsi, observer cette étoile aujourd'hui avec un télescope, c'est la voir telle qu'elle était il y a 4,22 ans ! Voir loin, c'est donc voir dans le passé...

Le télescope spatial Hubble, situé à 600 km d'altitude au-dessus de la Terre depuis 1990, a réussi

à capter des lumières qui ont mis quelque 13,2 milliards d'années à nous parvenir. Les astronomes ont ainsi vu une partie de l'Univers tel qu'il était il y a 13,2 milliards d'années. Il n'était alors âgé que de quelques centaines de millions d'années, puisque le Big Bang a eu lieu il y a environ 13,8 milliards d'années.

**Rappel** 1 année = 365,25 jours • 1 jour = 24 h • 1 h = 3 600 s

#### Questions

##### Comprendre

1. L'année-lumière est-elle une unité de temps ou de longueur ?
2. Combien de temps la lumière met-elle pour nous parvenir depuis Proxima du Centaure ?

##### Raisonnement

3. Montre qu'une année-lumière est environ égale à 9 467 milliards de kilomètres.
4. En astronomie, quel est l'intérêt d'utiliser comme unité l'année-lumière plutôt que le kilomètre ?
5. En observant la galaxie d'Andromède, les astronomes la voient-ils telle qu'elle est aujourd'hui ? Justifie ta réponse.

##### Conclure

6. Explique pourquoi la lumière provenant des étoiles les plus éloignées permet d'avoir des informations sur l'histoire de l'Univers.