# Devoir surveillé – Description de l'Univers : ordres de grandeur et échelles

Notations scientifiques, unités et échelles de l'infiniment grand à l'infiniment petit — approfondissement pour la 2nde (lycée général)

Durée : 60 min – Calculatrice interdite – Sur 20 points · Physique-Chimie (2nde) 2nde

Nom : _____ Date : _____ Note : _____ / 20

*Tous les calculs doivent figurer sur la copie. Les résultats seront donnés sous la forme la plus simple possible.*

---

## Exercice 1 – Notation scientifique et calculs *(4 pts)*

a) Écrire 0,000 905 m en notation scientifique.

b) Écrire 71 400 000 m en notation scientifique.

c) Calculer $(9 \times 10^{-5}) \times (7 \times 10^{9})$.

d) Calculer $\dfrac{8 \times 10^{6}}{2 \times 10^{-3}}$.

## Exercice 2 – Du plus petit au plus grand *(4 pts)*

a) Une cellule de peau mesure $2{,}2 \times 10^{-5}$ m. Donner son ordre de grandeur.

b) Le diamètre de la Voie lactée vaut $9{,}5 \times 10^{20}$ m. Donner son ordre de grandeur.

c) Combien de puissances de dix séparent ces deux tailles ?

d) Montrer que le diamètre de la Voie lactée vaut environ $10^{5}$ al ($1\ \text{al} = 9{,}46 \times 10^{15}$ m).

## Exercice 3 – Dans le Système solaire *(4 pts)*

a) La planète naine Cérès est à $4{,}14 \times 10^{11}$ m du Soleil. Exprimer cette distance en ua ($1\ \text{ua} = 1{,}50 \times 10^{11}$ m).

b) Combien de temps la lumière du Soleil met-elle pour atteindre Cérès ($c = 3{,}00 \times 10^{8}$ m/s) ?

c) Pluton est en moyenne à 39,5 ua du Soleil. Exprimer cette distance en mètres.

d) Exprimer la distance Soleil–Pluton en années-lumière et expliquer pourquoi cette unité n'est pas adaptée.

## Exercice 4 – L'atome d'aluminium *(4 pts)*

a) Le rayon d'un atome d'aluminium vaut $1{,}25 \times 10^{-10}$ m, celui de son noyau $3{,}5 \times 10^{-15}$ m. Calculer le rapport des rayons.

b) Si le noyau était un grain de sable de 0,8 mm de diamètre, quel serait le diamètre de l'atome ?

c) Calculer le rapport du volume de l'atome à celui du noyau.

d) Un élève affirme : « le noyau étant $3{,}57 \times 10^{4}$ fois plus petit, il occupe $\dfrac{1}{3{,}57 \times 10^{4}}$ du volume de l'atome. » Expliquer l'erreur.

## Exercice 5 – Regarder loin, regarder le passé *(4 pts)*

a) La galaxie du Triangle est à $2{,}73 \times 10^{6}$ al. Combien de temps sa lumière met-elle pour nous parvenir ?

b) Exprimer cette distance en mètres ($1\ \text{al} = 9{,}46 \times 10^{15}$ m).

c) Une étoile est à $1{,}9 \times 10^{17}$ m. En quelle année environ est partie sa lumière reçue en 2026 ?

d) Expliquer pourquoi les galaxies les plus lointaines nous montrent un Univers plus jeune.

*Bon courage !*

*Ce document est la propriété intellectuelle de Ben, professeur particulier (benprofparticulier.fr), protégée par le Code de la propriété intellectuelle (art. L. 111-1 et L. 122-4). Il est mis à disposition pour un usage personnel de révision. Toute reproduction, diffusion, mise en ligne ou revente, totale ou partielle, sans autorisation écrite est interdite et constitue une contrefaçon (art. L. 335-2).*