Fiche d'exercices

Écriture scientifique

Quatrième

Exercice n° 1 : Compter jusqu'à un milliard

On se demande combien de temps il faudrait pour compter jusqu'à un milliard !
Dire certains nombres prend du temps, par exemple 978 797 469 : neuf-cent-soixante-dix-huit-millions-sept-cent-quatre-vingt-dix-sept-mille-quatre-cent-soixante-neuf, doit bien prendre quelques secondes pour être nommé.
Imaginons que vous décidiez de compter jusqu'à un milliard en passant 16 h par jour à cette activité (il faut bien manger, dormir...). On peut considérer qu'il faut environ 2 s pour chaque nombre.
Combien de temps allez-vous passer à cette tâche ? (en secondes, minutes, heures, jours, mois, années)

Exercice n° 2 : Une goutte d'eau dans l'océan

Le volume d'une goutte d'eau est généralement estimé à 0,05 mL.

1. Exprimer le nombre de gouttes d'eau dans 1 L d'eau sous la forme d'une écriture scientifique.

2. On sait que $1\,\text{m}^3 = 1000\,\text{L}$. Une piscine olympique a un volume de $2500\,\text{m}^3$.
Calculer le nombre de gouttes d'eau dans une piscine olympique et donner le résultat sous forme scientifique.

3. L'ensemble des océans de la planète ont un volume d'environ $1\,300\,000\,000\,\text{km}^3$.
On sait que $1\,\text{km}^3 = 1\,000\,000\,000\,\text{m}^3$.

À combien peut-on estimer le nombre de gouttes d'eau dans tous les océans ? Donner la réponse sous forme scientifique.

Exercice n° 3 : Balade dans les étoiles

Le Soleil, l'étoile la plus proche de la Terre, se situe en moyenne à 150 000 000 km, cette distance s'appelle une Unité Astronomique (au). Plus précisément, 1 au=149 597 870 700 m.

1. Écrire cette distance en kilomètres, en mégamètres et en gigamètres.

2. Donner l'écriture scientifique de la distance Terre Soleil en mètres.

La lumière ne se déplace pas de manière instantanée. Elle parcoure environ 300 000 km chaque seconde.

3. Quelle distance en kilomètres parcoure la lumière en une minute ? Donner la réponse sous forme scientifique.

4. Combien de temps en secondes met, en moyenne, la lumière du Soleil pour nous parvenir ?

Bételgeuse est une étoile, une supergéante rouge, dans la constellation d'Orion. Elle se situe à environ 647 al de la terre.

5. Donner une écriture scientifique de la distance entre Bételgeuse et la Terre en kilomètres.

Bételgeuse est une étoile jeune, elle a environ 8×10^6 a (a désigne le préfixe pour année). Elle devrait disparaître dans les jours qui viennent ou plus surement dans une centaine de milliers d'années au maximum. Les scientifiques surveillent cette étoile qui pourrait devenir une supernova ce qui illuminerait le ciel nocturne et diurne de la Terre.
Toutes les étoiles finissent par disparaître, par manque de carburant, l'hydrogène. Le Soleil a déjà 5×10^9 a, il en est à la moitié de son existence. Il deviendra ensuite une géante rouge et englobera une partie du système solaire, dont la Terre

6. Comparer les durées d'existence du Soleil et de Bételgeuse et déterminer combien de fois plus longtemps va durer le Soleil.

Après le Soleil, l'étoile la plus proche de la Terre est Proxima du Centaure. Elle se situe à environ 4,244 al de la Terre.
Le véhicule spatial le plus rapide pouvant transporter des humains se déplace au maximum à la vitesse de 11 km par seconde.
Quand Mars est au plus près de la Terre, elle se situe à 54 600 000 km (elle est à 401 000 000 km au plus loin).

7. Combien de temps faut-il au minimum pour se rendre sur Mars ? Exprimer la réponse en jours.

8. Combien de temps faut-il pour se rendre sur Proxima du Centaure ? Exprimer la réponse en années.

Exercice n° 4 : Le corps humain est un écosystème

Un corps humain en bonne santé est constitué d'environ 30 000 000 000 000 cellules. On y trouve environ 100 000 000 000 000 bactéries, dont 50 000 000 000 se trouvent dans notre bouche. On trouve aussi environ 1 000 000 000 000 000 virus dans notre corps.

1. Écrire chacun des nombres ci-dessus sous la forme scientifique.

Il y a environ 8 262 666 600 humains vivants sur Terre en décembre 2025.

2. Combien de virus et de bactéries transportent l'ensemble de la population mondiale. Donner la réponse sous forme d'écriture scientifique en arrondissant le nombre d'humains au milliard près.

Un virus mesure en moyenne 0,000 000 01 m et une bactérie 0,000 001 m.

3. Écrire ces deux mesures en millimètres, en micromètres puis en nanomètres.

4. Une bactérie est combien de fois plus grande qu'un virus ? Effectuer le calcul en écriture scientifique.

Le VIH, le virus du SIDA, a une vitesse de réplication très rapide. Chez une personne non traitée, il est capable de produire 10 000 000 000 nouveaux virus chaque jour.

5. Combien de virus sont produits chez un patient non traité en 10 jours. Donner le résultats sous forme scientifique.

Le VIH, mesure environ 0,000 000 1 m.

6. Si on pouvait aligner tous les virus obtenus après 10 jours d'infection pour former une ligne droite, quelle distance mesurerait-on ?

Exercice n° 5 : Les molécules

Un atome d'hydrogène est constitué d'un noyau constitué d'un seul proton et d'un electron qui circule dans le nuage électronique autour du noyau. Le proton a un rayon d'environ $8,5 \times 10^{-16}$m soit 0,85 fm (fentomètre).
Le rayon total de l'atome d'hydrogène vaut environ $5,3 \times 10^{-11}$m soit 53 pm (picomètre).

1. L'atome d'hydrogène est combien de fois plus grand que son noyau. Donner un ordre de grandeur sous forme d'une puissance de 10.

2. Si le noyau avait un rayon de 1 mm quel serait le rayon de l'atome d'hydrogène ?

Un atome d'hydrogène, de symbole atomique H, a une masse d'environ $1,67 \times 10^{-27}$kg.
Un atome d'oxygène, de symbole atomique O, a une masse d'environ $2,66 \times 10^{-26}$ kg.

3. L'atome d'oxygène est combien de fois plus lourd que l'atome d'hydrogène. Donner une valeur approchée entière.

Une molécule d'eau, H_2O, est constituée de deux atomes d'hydrogène pour un atome d'oxygène.

4. Quelle est la masse d'une molécule d'eau ?

Un litre d'eau a une masse de 1 kg à 4°C, (environ 0,998 kg à 20°C).

5. Déterminer un ordre de grandeur du nombre de molécules d'eau dans un litre d'eau.

Exercice n° 6 : Nos ancètres et nos cousins éloignés

Chaque être humain a deux parents. Chacun de ses parents à aussi deux parents. En moyenne, on estime qu'il y a 25 ans d'écart entre deux générations.
Partons d'un enfant né en 2025.

1. Combien cet enfant a-t-il de parents, de grands parents, d'arrière grands parents et d'arrière arrière grands parents ?

2. En quelle année sont nés ces arrière arrière arrière grands parents ?

3. Combien cet enfant a-t-il d'ancêtres en 1789 au moment de la révolution française ?
Et en 1400, au moyen-âge en pleine guerre de cent ans ?
Et en 800, quand Charlemagne devient empereur ?
Et en -52 avant notre ère quand Vercingétorix perd la bataille d'Alésia ?

On estime que depuis le début de l'humanité, 100 milliards d'êtres humains ont vécu sur Terre.

4. Écrire ce nombre sous forme scientifique.

5. Comparer le nombre d'ancêtres de cet enfant et le nombre d'humains qui ont vécu sur Terre. Que peut-on en conclure.

Fiche d'exercices—Correction

Exercice n° 1 : Compter jusqu'à un milliard

Correction

Puissance de 10 et grands nombres

On se demande combien de temps il faudrait pour compter jusqu'à un milliard !
Dire certains nombres prend du temps, par exemple 978 797 469 : neuf-cent-soixante-dix-huit-millions-sept-cent-quatre-vingt-dix-sept-mille-quatre-cent-soixante-neuf, doit bien prendre quelques secondes pour être nommé.
Imaginons que vous décidiez de compter jusqu'à un milliard en passant 16 h par jour à cette activité (il faut bien manger, dormir...). On peut considérer qu'il faut environ 2 s pour chaque nombre.
Combien de temps allez-vous passer à cette tâche ? (en secondes, minutes, heures, jours, mois, années)

Exercice n° 2 : Une goutte d'eau dans l'océan

Correction

Puissance de 10 et grands nombres

Le volume d'une goutte d'eau est généralement estimé à 0,05 mL.

1. Exprimer le nombre de gouttes d'eau dans 1 L d'eau sous la forme d'une écriture scientifique.

2. On sait que $1\,\text{m}^3 = 1000\,\text{L}$. Une piscine olympique a un volume de $2500\,\text{m}^3$.
Calculer le nombre de gouttes d'eau dans une piscine olympique et donner le résultat sous forme scientifique.

3. L'ensemble des océans de la planète ont un volume d'environ $1\,300\,000\,000\,\text{km}^3$.
On sait que $1\,\text{km}^3 = 1\,000\,000\,000\,\text{m}^3$.

À combien peut-on estimer le nombre de gouttes d'eau dans tous les océans ? Donner la réponse sous forme scientifique.

Exercice n° 3 : Balade dans les étoiles

Correction

Puissance de 10 et grands nombres

Le Soleil, l'étoile la plus proche de la Terre, se situe en moyenne à 150 000 000 km, cette distance s'appelle une Unité Astronomique (au). Plus précisément, 1 au=149 597 870 700 m.

1. Écrire cette distance en kilomètres, en mégamètres et en gigamètres.

2. Donner l'écriture scientifique de la distance Terre Soleil en mètres.

La lumière ne se déplace pas de manière instantanée. Elle parcoure environ 300 000 km chaque seconde.
3. Quelle distance en kilomètres parcoure la lumière en une minute ? Donner la réponse sous forme scientifique.

4. Combien de temps en secondes met, en moyenne, la lumière du Soleil pour nous parvenir ?

Bételgeuse est une étoile, une supergéante rouge, dans la constellation d'Orion. Elle se situe à environ 647 al de la terre.

5. Donner une écriture scientifique de la distance entre Bételgeuse et la Terre en kilomètres.

Bételgeuse est une étoile jeune, elle a environ 8×10^6 a (a désigne le préfixe pour année). Elle devrait disparaître dans les jours qui viennent ou plus surement dans une centaine de milliers d'années au maximum. Les scientifiques surveillent cette étoile qui pourrait devenir une supernova ce qui illuminerait le ciel nocturne et diurne de la Terre.
Toutes les étoiles finissent par disparaître, par manque de carburant, l'hydrogène. Le Soleil a déjà 5×10^9 a, il en est à la moitié de son existence. Il deviendra ensuite une géante rouge et englobera une partie du système solaire, dont la Terre

6. Comparer les durées d'existence du Soleil et de Bételgeuse et déterminer combien de fois plus longtemps va durer le Soleil.

Après le Soleil, l'étoile la plus proche de la Terre est Proxima du Centaure. Elle se situe à environ 4,244 al de la Terre.
Le véhicule spatial le plus rapide pouvant transporter des humains se déplace au maximum à la vitesse de 11 km par seconde.
Quand Mars est au plus près de la Terre, elle se situe à 54 600 000 km (elle est à 401 000 000 km au plus loin).

7. Combien de temps faut-il au minimum pour se rendre sur Mars ? Exprimer la réponse en jours.

8. Combien de temps faut-il pour se rendre sur Proxima du Centaure ? Exprimer la réponse en années.

Exercice n° 4 : Le corps humain est un écosystème

Correction

Puissance de 10, petits et grands nombres

Un corps humain en bonne santé est constitué d'environ 30 000 000 000 000 cellules. On y trouve environ 100 000 000 000 000 bactéries, dont 50 000 000 000 se trouvent dans notre bouche. On trouve aussi environ 1 000 000 000 000 000 virus dans notre corps.

1. Écrire chacun des nombres ci-dessus sous la forme scientifique.

Il y a environ 8 262 666 600 humains vivants sur Terre en décembre 2025.

2. Combien de virus et de bactéries transportent l'ensemble de la population mondiale. Donner la réponse sous forme d'écriture scientifique en arrondissant le nombre d'humains au milliard près.

Un virus mesure en moyenne 0,000 000 01 m et une bactérie 0,000 001 m.

3. Écrire ces deux mesures en millimètres, en micromètres puis en nanomètres.

4. Une bactérie est combien de fois plus grande qu'un virus ? Effectuer le calcul en écriture scientifique.

Le VIH, le virus du SIDA, a une vitesse de réplication très rapide. Chez une personne non traitée, il est capable de produire 10 000 000 000 nouveaux virus chaque jour.

5. Combien de virus sont produits chez un patient non traité en 10 jours. Donner le résultats sous forme scientifique.

Le VIH, mesure environ 0,000 000 1 m.

6. Si on pouvait aligner tous les virus obtenus après 10 jours d'infection pour former une ligne droite, quelle distance mesurerait-on ?

Exercice n° 5 : Les molécules — Correction

Puissance de 10, petits et grands nombres

1. L'atome d'hydrogène a un rayon de $5,3 \times 10^{-11}$ m, son noyau $8,5 \times 10^{-16}$ m.

Il faut effectuer le quotient : $\dfrac{5,3 \times 10^{-11}\ \text{m}}{8,5 \times 10^{-16}\ \text{m}} = \dfrac{5,3}{8,5} \times \dfrac{10^{-11}}{10^{-16}} \approx 0,62 \times 10^{-11+16} \approx 0,62 \times 10^{5} \approx 62\,000.$

Le noyau est 62 000 fois plus petit que l'atome en entier.

2. Si le noyau avait un rayon de 1 mm alors l'atome serait 62 000 fois plus grand soit $62\,000 \times 1\,\text{mm} = 62\,000\,\text{mm} = 62\,\text{m}$.

Si le noyau mesurait 1 mm, l'atome mesurerait 62 m.

3. Il faut calculer $\dfrac{1,67 \times 10^{-27}\ \text{kg}}{2,66 \times 10^{-26}\ \text{kg}} = \dfrac{1,67}{2,66} \times \dfrac{10^{-27}}{10^{-26}} \approx 0,63 \times 10^{-27+26} \approx 0,63 \times 10 \approx 6,3.$

L'atome d'oxygène est environ 6 fois plus lourd que l'atome d'hydrogène.

4. Une molécule d'eau est constituée de deux atomes d'hydrogène et d'un atome d'oxygène.

Sa masse vaut : $2 \times 1,67 \times 10^{-27}\ \text{kg} + 2,66 \times 10^{-26}\ \text{kg} = 3,34 \times 10^{-27}\ \text{kg} + 26,5 \times 10^{-27}\ \text{kg} = 28,84 \times 10^{-27}\ \text{kg}$.

Une molécule d'eau a une masse de $28,84 \times 10^{-27}\ \text{kg} = 0,000\,000\,000\,000\,000\,000\,000\,028\,84\,\text{kg}$

5. Il faut calculer $\dfrac{1\,\text{kg}}{28,84 \times 10^{-27}\ \text{kg}} = \dfrac{1}{28,84} \times 10^{27} \approx 0,035 \times 10^{27} \approx 3,5 \times 10^{25}.$

Il y a, environ, $3,5 \times 10^{25} = 35\,000\,000\,000\,000\,000\,000\,000$ molécules d'eau dans 1 L d'eau.

Exercice n° 6 : Nos ancêtres et nos cousins éloignés — Correction

Puissance de 2

1. Cet enfant a $2 = 2^1$ parents, $4 = 2^2$ grands-parents, $8 = 2^3$ arrière-grands-parents et $16 = 2^4$ arrière-arrière-grands-parents.

2. Ses parents son nés vers 2000, ses grands-parents vers 1975, ses arrière-grands parents vers 1950, ses arrière-arrière-grands-parents vers 1925

3. Entre 2025 et 1789, comme $2025 - 1789 = 236$ et que $236 = 25 \times 9 + 11$, 9 générations se sont succédées.

En 1789, cet enfant aurait eu $2^9 = 512$ ancêtres.

De même $2025 - 1400 = 625$ et $625 = 25 \times 25$ soit 25 générations.

En 1400, cet enfant aurait eu $2^{25} = 33\,554\,432$ ancêtres.

De même $2025 - 800 = 1225$ et $1225 = 25 \times 49$ soit 49 générations.

En 800, cet enfant aurait eu $2^{49} = 562\,949\,953\,421\,312 \approx 5,6 \times 10^{14}$ ancêtres.

Enfin $2025 - (-52) = 2025 + 52 = 2077$ et $2077 = 25 \times 83 + 2$ soit 83 générations.

En -52, cet enfant aurait eu $2^{83} = 9\,671\,406\,556\,917\,033\,397\,649\,408 \approx 9,7 \times 10^{24}$ ancêtres.

4. $100\,000\,000\,000 = 10^{11}$

5. Cet enfant a environ 10^{13}, dix billions de fois plus d'ancêtres que d'habitants que la Terre n'ait jamais porté...

Il est absolument sûr que les ancêtres de cet enfant ne sont pas tous unique. Dit autrement, les branches de son arbres généalogique sont très emmêlées et identiques. On peut donc conclure que tous les humains sont des cousins plus ou moins éloignés les uns des autres.

Informations légales

- **Auteur :** Fabrice ARNAUD
- **Web :** pi.ac3j.fr
- **Mail :** contact@ac3j.fr
- **Dernière modification :** 27 octobre 2026 à 10:01

Ce document a été écrit pour LaTeXavec l'éditeur VIM - Vi Improved Vim 9.1.2141
Il a été compilé sous Linux Ubuntu Resolute Raccoon (Le Raton Laveur résolu) 26.04 avec la distribution TeX Live 2025.20260124 et LuaTex 1.22.0

Le fichier source a été réalisé sous Linux Ubuntu avec l'éditeur Vim.

J'aimerais beaucoup rendre disponibles mes sources en TeX. Dans un monde idéal, je le ferai immédiatement. J'ai plusieurs fois constaté que des pilleurs du Net me volent mes fichiers pdf, retirent cette dernière page de licence, pour les mettre en ligne et parfois même les rendre payants. N'ayant pas les moyens de mettre un cabinet d'avocats sur cette contravention à la licence CC BY-NC-SA 4.0, je fais le choix de ne pas rendre mes sources disponibles.
La plupart des pdf proposés sur ce blog ne contiennent aucun filigrane, je ne les signe pas. Cela permet aux collègues, aux parents, aux élèves, de disposer d'un document anonyme dont chacun peut disposer en respectant la licence qui est particulièrement souple pour les utilisateurs non commerciaux. Je me suis contenté d'ajouter mes références sur cette dernière page. Seules les corrections d'examens contiennent un filigrane vertical. J'ai en effet constaté que certains sites peu scrupuleux, vendaient mes corrections alors qu'elles sont disponibles librement et gratuitement sur mon site. Cette solution est insatisfaisante, je n'ai pas trouvé mieux !
Les QR codes présents sur certains documents pointent vers le fichier pdf lui-même et sa correction. Ce lien ne pointe ni vers une page de mon blog ni vers une quelconque publicité. Vous pouvez le laisser si vous souhaitez que vos élèves accèdent au document en ligne avec sa correction.
Si vous êtes un enseignant et que vous diffusez ce document dans le cadre strict de votre établissement scolaire, inutile de vous poser des questions sur la licence ci-dessous ! Dans la mesure où vous limitez cette diffusion à votre classe ou un environnement numérique de travail privé, n'hésitez pas à vous servir !

Licence CC BY-NC-SA 4.0

Attribution
Pas d'Utilisation Commerciale
Partage dans les Mêmes Conditions 4.0 International

Ce document est placé sous licence CC-BY-NC-SA 4.0 qui impose certaines conditions de ré-utilisation.

Vous êtes autorisé à :

Partager — copier, distribuer et communiquer le matériel par tous moyens et sous tous formats
Adapter — remixer, transformer et créer à partir du matériel

L'Offrant ne peut retirer les autorisations concédées par la licence tant que vous appliquez les termes de cette licence.

Selon les conditions suivantes :

Attribution — Vous devez créditer l'Œuvre, intégrer un lien vers la licence et indiquer si des modifications ont été effectuées à l'Œuvre. Vous devez indiquer ces informations par tous les moyens raisonnables, sans toutefois suggérer que l'Offrant vous soutient ou soutient la façon dont vous avez utilisé son œuvre.

Pas d'Utilisation Commerciale — Vous n'êtes pas autorisé à faire un usage commercial de cette Œuvre, tout ou partie du matériel la composant.

Partage dans les Mêmes Conditions — Dans le cas où vous effectuez un remix, que vous transformez, ou créez à partir du matériel composant l'Œuvre originale, vous devez diffuser l'œuvre modifiée dans les même conditions, c'est à dire avec la même licence avec laquelle l'œuvre originale a été diffusée.

Pas de restrictions complémentaires — Vous n'êtes pas autorisé à appliquer des conditions légales ou des mesures techniques qui restreindraient légalement autrui à utiliser l'Oeuvre dans les conditions décrites par la licence.

Consulter : https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.fr

Comment créditer cette œuvre ?

Ce document, , a été crée par **Fabrice ARNAUD (contact@ac3j.fr)** le 27 octobre 2026 à 10:01.
Il est disponible en ligne sur **pi.ac3j.fr**, **Le blog de Fabrice ARNAUD**.
Adresse de l'article :