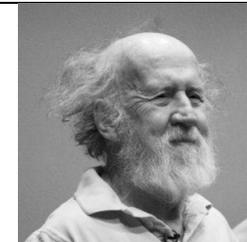


Hubert Reeves, astrophysicien québécois, dans son livre « *L'Univers expliqué à mes petits-enfants* » écrit :

« Touche ton front en regardant le ciel, croirais-tu que les **atomes** qui forment ton corps sont nés dans les étoiles ? [...] Comme je te l'ai déjà dit, au centre des **étoiles** il fait très chaud – des millions de degrés – et des **réactions nucléaires** ont lieu. Elles engendrent de **nouveaux atomes** qui s'accumulent dans le corps de l'astre. Plus tard, après la mort et le démembrement de chaque étoile, ces atomes errent dans l'espace. Un certain nombre vont se retrouver dans la matière qui constitue notre **planète**. Ils circulent dans le **sol** et les **océans** et un jour, ils entrent dans les **cycles de vie** de toutes les espèces. Depuis, ces atomes composent chaque individu et ta nourriture t'en apporte constamment. **On peut vraiment dire que nous sommes des poussières d'étoiles**. En ce sens, les étoiles sont les arrière-grands-mères de tous les humains de toutes les époques et de tous les êtres vivants au monde. »



COMMUNIQUER : Réaliser un commentaire argumenté

À partir des informations récupérées des documents fournis réalisez un commentaire argumenté permettant de :

- comparer les principaux constituants chimiques de la matière inerte (= minérale) à ceux de la matière vivante.
- entrevoir l'origine possible de la vie sur Terre.

Document 1 : Éléments chimiques les plus abondants du Soleil, de la Terre et de trois êtres vivants (en % de masse)

Planète Terre		Soleil		Bactérie		Végétal vert		Animal	
Fe	35	H	73,46	C	50	C	24	C	18
O	30	He	24,8	H	8	H	9	H	10
Si	15	O	0,77	O	20	O	64	O	65
Mg	13	C	0,29	N	14	N	0,8	N	3
Ni	2,4	Fe	0,16	P	3	Si	0,7	Ca	2
S, Ca, Al, C, H, N	< 2% chacun	Ne	0,12	K, S, Na, Mg, Ca	< 1% chacun	K, S, P, Na, Mg, Ca	< 1% chacun	K, S, P, Na, Mg	< 1% chacun



UTILISER DES TECHNIQUES : Logiciel de gestion de l'information : EXCEL

Activité 1 : Représentez sous forme d'un diagramme en secteur (« camembert ») les proportions des éléments sur la planète Terre, le Soleil et chez l'un des trois êtres vivants. Se servir du fichier EXCEL et de la fiche méthode fournis. Imprimez votre travail.

FICHE MÉTHODE

1. Construire un graphique

- Pour chacun des « objets », sélectionner l'ensemble des cellules contenant uniquement les **données chiffrées** du tableau en les surlignant
- Cliquer sur l'onglet « Insertion » puis sur « secteurs ». Choisir par exemple « Secteurs 3D ».



2. Mise en forme du graphique

Titre – Axes – Valeurs :

- Sélectionner le graphique puis cliquer sur l'onglet « Disposition » puis successivement sur les boutons d'action **Titre du graphique - Titre axes – Étiquettes des données** pour légender vos graphiques.

Colorer un objet par ex. pour attribuer une couleur commune aux mêmes éléments chimiques :

- Cliquer sur l'objet puis dans l'onglet « Mise en forme ». Choisir une couleur dans « Remplissage de forme »

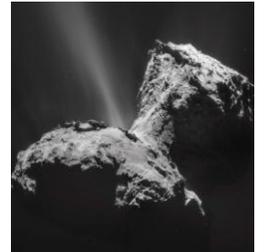
Document 2 : L'hypothèse de la Panspermie

Alors que nous nous sommes toujours demandé d'où provient la vie sur Terre, plusieurs théories sont soutenues par le monde de la science. **Que doit la vie sur Terre à l'espace ?** La **vie** est définie par le fait de pouvoir se reproduire à l'identique, l'aptitude à maintenir certains paramètres physico-chimiques, la présence d'eau, un métabolisme et la mémoire moléculaire que constitue l'hérédité.

2.a. La sonde Rosetta et l'exploration de la comète Tchouri

La **sonde Rosetta** a quitté la Terre en 2004 pour un long voyage de 10 ans vers l'objectif principal de sa mission : la comète 67P/Tchourioumov-Gerasimenko surnommée **Tchouri**.

La sonde qui a accompagné le noyau de la comète Tchouri durant deux ans nous a offert un regard sans précédent sur l'activité et la **composition** de l'un de ces astres glacés, considérés comme des fossiles de la formation du Système solaire. L'analyse par le spectromètre de masse de grains de poussières éjectés montre que « *la composition de tous ces grains est très similaire* » : **La matière organique** compose près de la moitié (**45 %**) de la matière cométaire solide.



« *La comète de Rosetta appartient aux corps les plus riches en **carbone** que nous connaissons dans le Système solaire* », a relevé Oliver Stenzel, l'un des membres de l'équipe. *Des ingrédients considérés comme cruciaux pour l'apparition de la vie sur Terre ont été découverts dans l'environnement de la comète. Ces éléments « sont la glycine, le plus simple des acides aminés, qui se trouve couramment dans les protéines, et le phosphore, un atome clé de l'ADN et des membranes cellulaires ».*

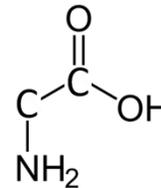
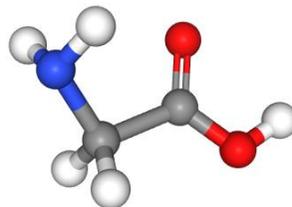
Et pour les **55 % restants**, de quoi s'agit-il ? Les recherches indiquent qu'il s'agit de minéraux non hydratés, essentiellement des **silicates**, éléments principaux de la croûte et du manteau terrestre.

Ces découvertes sont très intéressantes puisque la vie est vraisemblablement apparue sur Terre peu après le grand bombardement tardif, il y a -3,9 milliards d'années, durant laquelle elle a été frappée par de nombreux astéroïdes et comètes. <https://www.futura-sciences.com/sciences/>

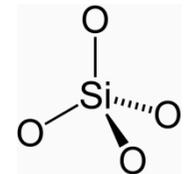
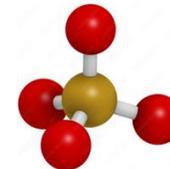
2.b. Éléments chimiques les plus abondants de la comète Tchouri

Comète Tchouri	
O	41
C	30
Si	13
Fe	7,5
H	2,5
Na, Mn, Ca, Cr, K, S, Mg	5,8

2.c. Formule chimique de la glycine



2.d. Le constituant fondamental des roches silicatées comme le quartz



POUR INFORMATIOPN : Une **molécule** est dite **organique** si elle composée essentiellement d'atomes de **carbone** et d'**hydrogène**.

Les atomes de carbone (**C**) y forment la chaîne principale, ils sont liés aux **hydrogènes** et éventuellement à d'autres atomes (souvent l'oxygène : **O**, l'azote : **N**, ou des halogènes : Cl, F...) qui constituent des fonctions chimiques