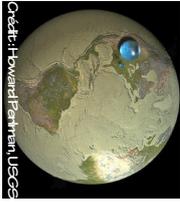




Vue d'artiste d'une pluie de météorites tombant sur la Terre il y a 3,8 milliards d'années (crédit: NASA).



Volcans éteints en France (Parc du Massif Central).



Crédit: Howard Fernan USGS

Bien que les océans couvrent 70% de la surface de la Terre, l'eau ne représente que 0,1% de son volume, car les océans n'ont en moyenne qu'une profondeur d'environ 5 km (par rapport aux 6400 km du rayon de la Terre).  
Le volume d'eau salée par rapport au volume de la Terre est comme le volume d'un petit pois par rapport à celui d'un melon. Le volume de l'eau douce est encore plus petit.

## L'Univers dans ma poche



**TUIMO**  
n° 25  
THE UNIVERSE IN MY POCKET

**Julieta Fierro**  
Instituto de Astronomia  
UNAM, México

**Grażyna Stasińska**  
Observatoire de Paris



## Quiz

Peux-tu organiser les images de ces animaux dans l'ordre de leur apparition sur Terre ?

Réponse au verso

## L'eau sur la Terre

La surface de la Terre présente des dépressions, vers lesquelles l'eau s'écoule. C'est là que se trouve la vie. Tous les êtres vivants sont composés de 60 à 90 % d'eau. L'eau maintient la structure des cellules et permet de transporter les nutriments d'un endroit à l'autre ainsi que d'éliminer les déchets.  
Mais d'où vient l'eau ? Juste après sa formation la Terre était si chaude que l'eau s'évaporait. Quand la Terre s'est refroidie, les volcans et les geysers ont craché de la vapeur d'eau dans l'atmosphère. Par ailleurs, un grand nombre de comètes faites de glace d'eau sont tombées sur la Terre. Une grande partie de l'eau de la Terre vient probablement de l'espace.

## La Terre : un point bleu pâle

En pensant à l'image de la Terre prise par Voyager 1, Carl Sagan écrivit : « Regarde ce point. C'est ici. C'est notre maison. C'est nous. Sur ce point ont vécu tous ceux que tu aimes, tous ceux que tu connais, tous ceux dont tu as entendu parler, tous les êtres humains qui ont existé. [...] tous les héros et les lâches, [...] tous les rois et les paysans, tous les jeunes couples amoureux [...]. On a dit que l'astronomie est une science qui rend humble et forge le caractère. Il n'y a peut-être pas de meilleure démonstration de la folie des vanités humaines que cette image lointaine de notre petit monde. Pour moi, elle souligne notre devoir d'être meilleurs les uns envers les autres, et de préserver et chérir ce point bleu pâle, le seul foyer que nous ayons jamais connu. »

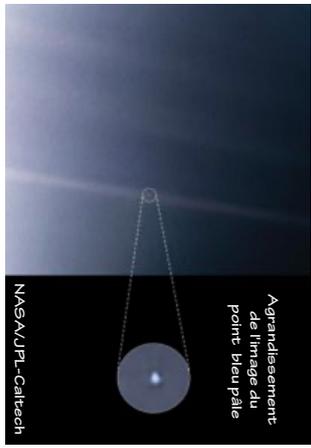


Image prise par la sonde Voyager 1 en 1990 à une distance de 6,06 milliards de kilomètres de la Terre, dans laquelle la Terre est vue comme un point bleu pâle. Cette image fait partie d'une série de photos prises à la suggestion de Carl Sagan lorsque la mission principale de Voyager 1 était déjà arrivée à son terme, après avoir pris des photos de Jupiter, Saturne et leurs satellites. Cette série a révélé la Terre et les autres planètes du système solaire sous une perspective sans précédent.

## La naissance de la Terre

Le système solaire s'est formé il y a 4,6 milliards d'années à partir d'un nuage de gaz et de poussières. Le centre condensé du nuage est devenu le Soleil. Le reste, en rotation autour du Soleil, a formé des grumeaux qui sont entrés en collision les uns avec les autres, générant beaucoup de chaleur et formant des grumeaux plus gros. L'un d'eux est devenu la Terre. Au début, la Terre était en fusion, comme de la lave. Au fil du temps, elle s'est mise à se refroidir et ses éléments minéraux ont commencé à se séparer. Les plus légers sont venus flotter à la surface et ont formé une fine croûte. Les plus lourds ont coulé vers le centre de la Terre. Ainsi, plusieurs couches se sont formées : le noyau, fait de fer et de nickel, le manteau, fait de roches fondues comme la lave, et la croûte, la couche externe qui forme les continents. L'eau et l'air se trouvent dans la couche externe.

La Terre s'est formée, ainsi que l'ensemble du système solaire, à partir d'un nuage de gaz et de poussières interstellaires semblable à celui-ci (Télescope Spatial Hubble).

Le Système solaire avant la formation des planètes. (Interprétation artistique de Don Dixon)

Des grumeaux de matière entrant en collision pour former la Terre. (Interprétation artistique de Don Dixon, cosmographica.com)

Pour imaginer la structure de la Terre, imagine un melon. La zone des graines serait le noyau, et la chair serait l'intérieur fondu, et l'écorce serait la croûte terrestre, où se trouvent les océans et les continents.

La Terre est la planète sur laquelle nous vivons. Sa caractéristique remarquable est qu'elle abrite la vie - sous les formes les plus variées.

Il existe des planètes semblables à la Terre dans le Système solaire et d'autres autour d'étoiles plus lointaines, mais la vie n'a encore été découverte sur aucune d'entre elles.

La Terre a la forme d'une sphère. Elle est enveloppée d'une fine couche de gaz appelée atmosphère, qui est l'air que nous respirons et où volent les oiseaux et les avions. L'atmosphère nous protège des radiations nocives, empêche l'eau des océans de s'évaporer dans l'espace et la Terre de se refroidir et de geler.

Les océans recouvrent environ les trois quarts de la Terre. C'est là que l'on trouve la plupart des formes de vie, car les ingrédients nécessaires (eau, énergie, oxygène et nutriments) y sont tous présents.



TUMWP Creative Commons



Pour en savoir plus sur cette collection et les sujets présentés dans ce mini-livre, consultez le site <http://www.tumwp.org>

### L'Univers dans ma poche n° 25

Julietta Fierno de l'Institut d'Astronomie de la UNAM à Mexico et Grazyyna Stasishka de l'Observatoire de Paris ont écrit ce mini-livre en 2022.

**Image de couverture:** La première photographie de la Terre dans son ensemble, prise le 7 décembre 1972 par Harrison Schmitt, un membre de l'équipage d'Apollo 17 en route pour accomplir la dernière des missions de la NASA pour se poser sur la Lune. La Terre ressemble à une belle bille bleue.

### La Terre : une planète où existe la vie

La Terre est la planète sur laquelle nous vivons. Sa caractéristique remarquable est qu'elle abrite la vie - sous les formes les plus variées.

Il existe des planètes semblables à la Terre dans le Système solaire et d'autres autour d'étoiles plus lointaines, mais la vie n'a encore été découverte sur aucune d'entre elles.

La Terre a la forme d'une sphère. Elle est enveloppée d'une fine couche de gaz appelée atmosphère, qui est l'air que nous respirons et où volent les oiseaux et les avions. L'atmosphère nous protège des radiations nocives, empêche l'eau des océans de s'évaporer dans l'espace et la Terre de se refroidir et de geler.



Geysir, le **geyser** islandais qui a donné son nom à tous les autres (Viator)



La Terre est un énorme **aimant** qui provoque l'orientation des aiguilles vers le pôle nord ou le pôle sud. (Tech Explorerist)



Les **tremblements de terre** sont fréquents sur Terre. Les plus fortes causent beaucoup de dégâts, comme celui-ci en Haïti (Scientific American)



Photo : Thrainn Kolbeinsson  
Le 19 mars 2021, après plusieurs milliers de petits tremblements de terre, un nouveau **volcan** est apparu en Islande, nommé Geldingadalir.

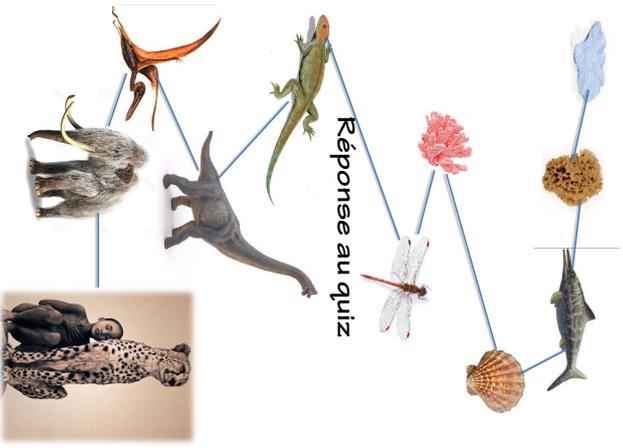
### Les débuts de la vie sur Terre

D'après l'âge des roches et des fossiles les plus anciens, les scientifiques pensent que la vie sur Terre a commencé il y a environ 3,5 milliards d'années.

Au début se sont formés les organismes primitifs, à partir des éléments chimiques les plus abondants comme l'hydrogène, l'oxygène, l'azote et le carbone, qui peuvent se lier facilement et former des molécules.

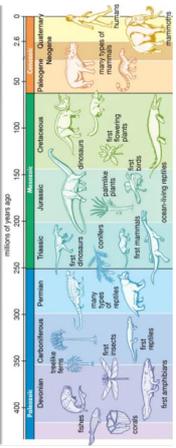
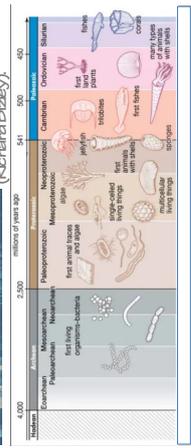
Au fil des millénaires, des organismes plus compliqués se sont peu à peu formés, comme les plantes et les animaux. D'abord sont apparus les animaux primitifs, comme les mollusques, puis les poissons et les oiseaux, et enfin les mammifères.

L'homme moderne est apparu en Afrique il y a environ 300 000 ans. Tous les êtres humains sont descendants d'Africains.



### Réponse au quiz

Vision artistique de la formation des premières cellules dans les profondeurs sous-marines de la Terre.



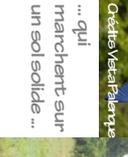
Représentation simplifiée de l'évolution de la vie sur Terre. (Encyclopédie Britannica)



La Terre a la forme d'une sphère et est enveloppée d'une fine couche gazeuse : l'atmosphère. L'atmosphère est cruciale pour la vie.



... et qui nagent dans la mer.



Il y a des animaux qui volent...



... qui marchent sur un sol solide ...

La vie sur Terre est présente sous de nombreuses formes !

### Au centre et à la surface

La croûte terrestre consiste en « plaques » qui s'emboîtent comme les pièces d'un puzzle. Les plaques se déplacent sur le manteau visqueux, le « magma ». Un **tremblement de terre** se produit quand une plaque en heurte une autre.

Lorsque le magma trouve un moyen de s'échapper par une fissure pour atteindre la surface de la Terre, il se forme un **volcan**. À certains endroits, la croûte terrestre contient de profondes cavernes avec de l'eau. Près du fond, le magma chauffe l'eau. Lorsque l'eau bout, la vapeur monte à la surface et est expulsée sous forme de colonne d'eau chaude : c'est un **geyser**.

Le noyau métallique de la Terre tourne et crée un **champ magnétique**, qui agit comme un énorme aimant. Certaines espèces d'animaux, comme les oiseaux migrateurs et les dauphins, utilisent ce champ magnétique pour s'orienter.