



Photo : Arlene Wechezak / <http://www.atlantico.fr/pepites/decouverte-infiniment-petit-plus-belles-photos-organismes-vivants-realisees-au-microscope-584944.html>

L'infiniment petit

Expression utilisés pour exprimer l'idée d'objets si petits qu'il n'y a pas moyen de les voir ou de les mesurer.

(Wikipédia)

Infiniment grand et infiniment petit

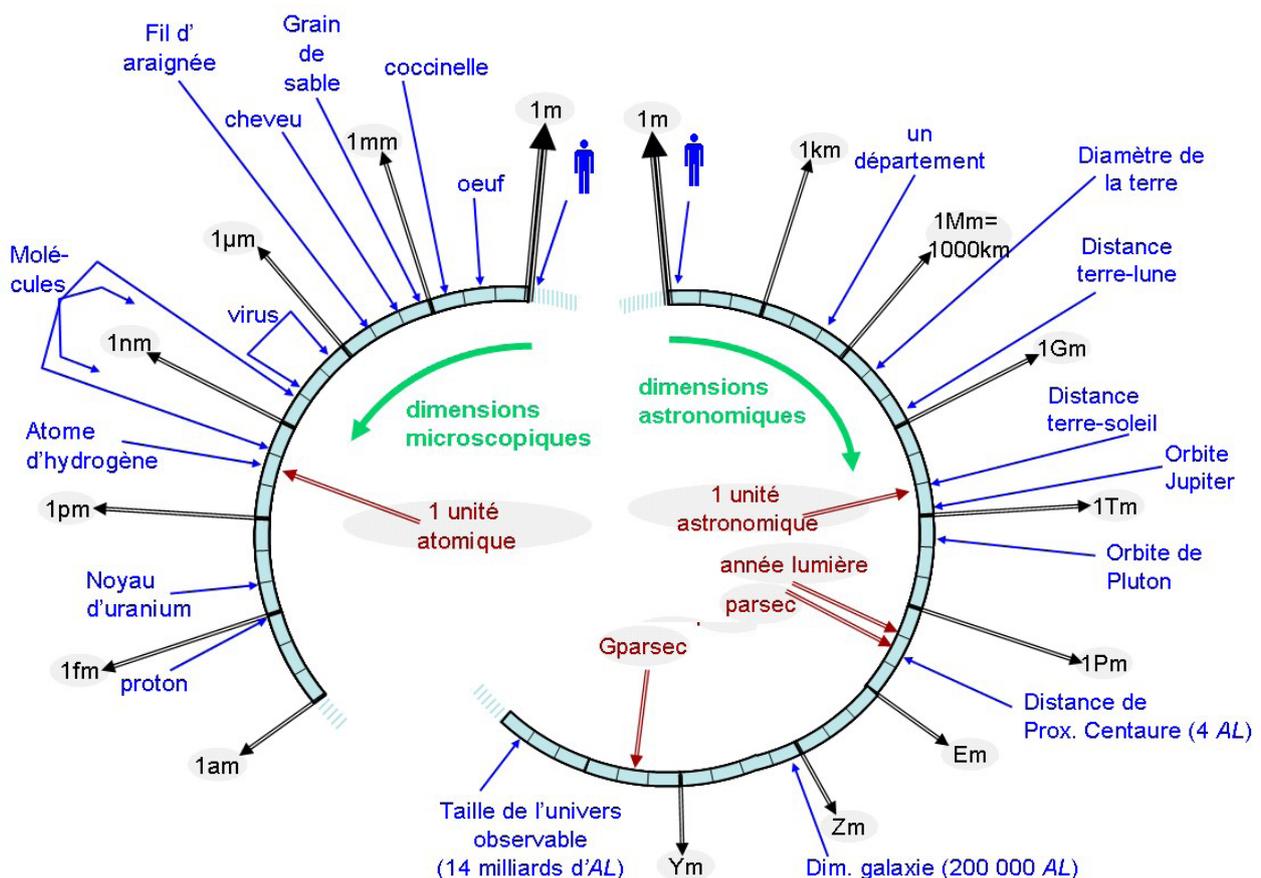
L'infiniment grand désigne la partie macroscopique de notre Univers tels que les planètes, le soleil, les galaxies.

L'infiniment petit désigne la partie de notre univers, contenant les particules les plus petites de la matière et invisibles à l'œil nu (l'atome). On ne peut l'observer qu'au microscope.

Des liens existent entre l'infiniment grand et l'infiniment petit, puisque les planètes, les étoiles, etc. sont constituées de matière et cette matière est elle-même constituée de molécules et d'atomes...

L'infiniment grand et l'infiniment petit s'entendent par rapport à l'échelle humaine.

On prend donc l'être humain comme point de départ de nos observations.



Les unités de distances

Petit rappel des unités de mesure connues et exploration

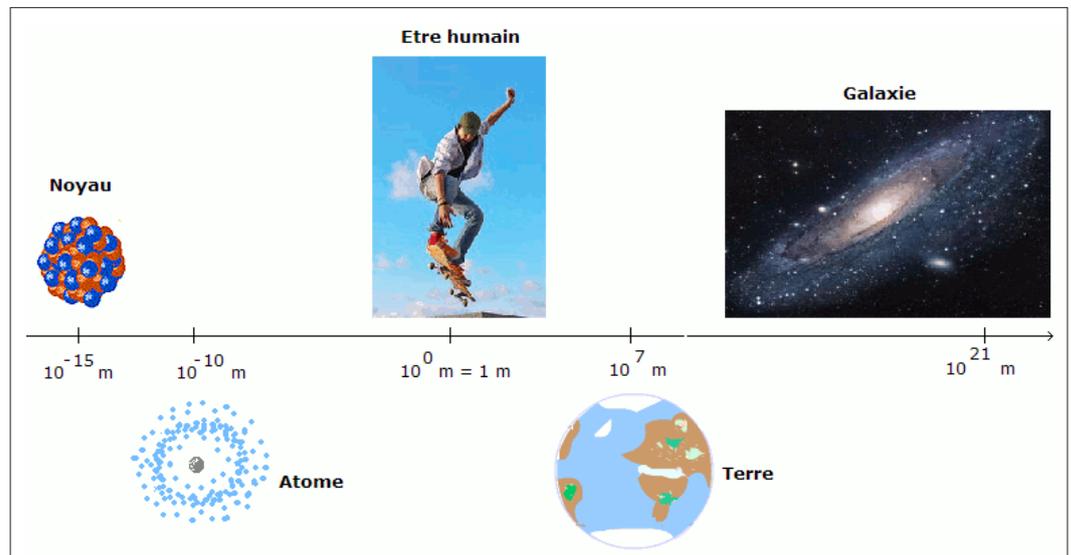
On rappelle qu'il existe plusieurs unités de mesure selon qu'on mesure la masse, la contenance, la distance, la vitesse, etc.

Ce qui nous intéresse aujourd'hui ce sont les unités de mesure des distances.

Activité : Comment mesure-t-on les distances ? Les enfants indiquent où ils vivent, où vivent leurs grand-parents, dans quels pays ils ont déjà voyagé, et nous le situons ensemble sur une carte du monde en parlant des distances en km. Ensuite nous mesurons la distance à l'intérieur de la pièce entre les objets en mètre, puis la taille de quelques objets courants de plus en plus petits en cm et en millimètres (stylo, gomme, clou, épingle, grain de riz, grain de sucre...). Nous finissons l'exploration avec des photos d'objets encore plus petits.

Pour récapituler :

- le kilomètre ;
- le mètre ;
- comme subdivision du mètre :
 1. le cm ;
 2. le millimètre ;
 3. le micromètre ;
 4. le nanomètre ;
 5. le picomètre.



Unités microscopiques

Le millimètre mm (millième de mètre, 10^{-3} m). Il est difficile de manipuler avec ses doigts un objet plus petit que 1 mm.

Le micromètre ou micron μ m (millième de mm, 10^{-6} m) : l'épaisseur des bulles de savon, quand elles font de jolies couleurs, est de quelques microns.

Le nanomètre nm (millième de μ m, 10^{-9} m) : c'est la taille d'une petite molécule comme la molécule d'octane.

Le picomètre pm (millième de nm, 10^{-12} m) : Une dizaine de pm c'est l'amplitude de vibration typique du tympan de l'oreille humaine pour un son à la limite d'audibilité (c'est beaucoup plus petit que la taille de l'atome d'hydrogène, pourtant le plus petit des atomes !).

Le femtomètre fm (millième de pm, 10^{-15} m) : l'échelle de taille des noyaux atomiques. On dit aussi « 1 fermi », du nom du physicien italien.

<https://artemis.oca.eu/fr>

Quelques exemples de matière



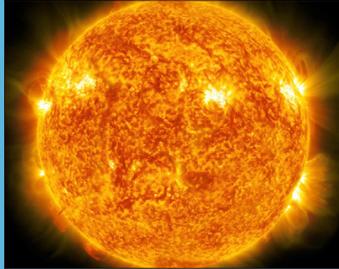
du bois



de l'eau



de l'air



le soleil



du fer



de l'or

La matière

Qu'est-ce que la matière

On désigne par le terme de matière tout ce qui compose les corps qui nous entourent, tout ce qui a une masse et un volume.

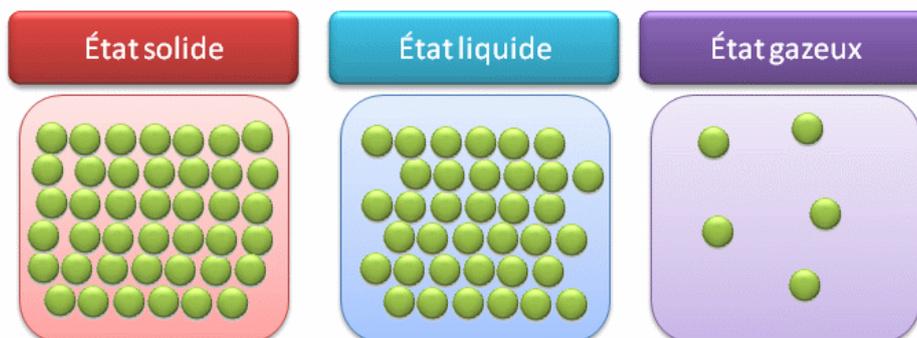
Il existe différentes familles comme :

- la matière organique (êtres vivants) ;
- la matière azotée (résultat de la transformation de l'azote) ;
- etc.

Dans la vie de tous les jours, nous avons affaire à trois états de la matière :

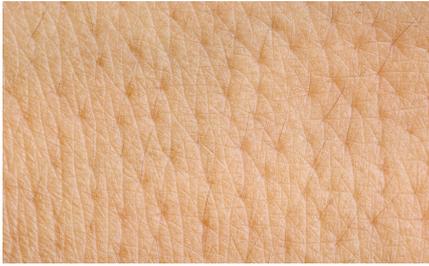
- l'état solide ;
- l'état liquide ;
- l'état gazeux.

<https://www.futura-sciences.com/sciences/definitions/matiere-matiere-15841/>

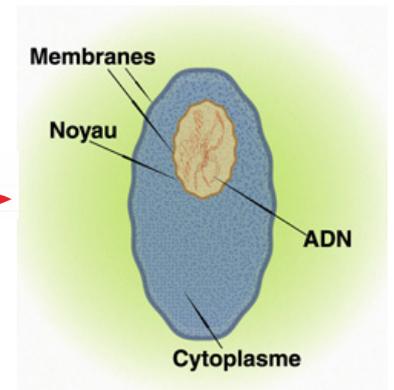
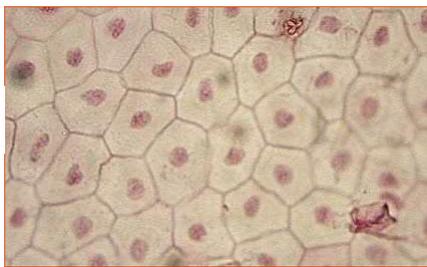
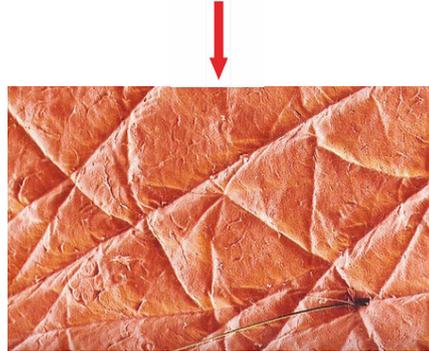


Observation de la matière au microscope

Activité : Observation de plusieurs objets et matières à la loupe grossissante > ce qui existe et qu'on ne voit pas à l'oeil nu.



Exemple : la peau humaine, du tissu à la cellule



De la matière à l'atome

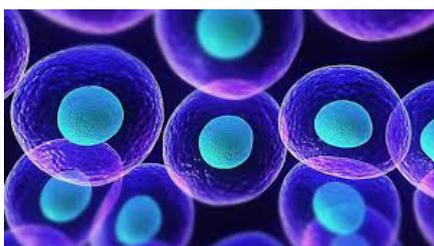
La matière est composée de molécules, elles-mêmes composées d'atomes. La matière organique est composée de cellules, composées de molécules d'atomes.

La cellule

Ordre de grandeur : 10 à 100 micromètres (0,000 01 à 0,000 1 m)
Tout être vivant est composé d'au moins une cellule. Une cellule est délimitée par une membrane et contient un liquide nommé cytoplasme. Selon les espèces, les cellules peuvent contenir ou non un noyau.

La présence d'au minimum 1 cellule chez tous les êtres vivants est la preuve que tous les êtres vivants ont le même Créateur.

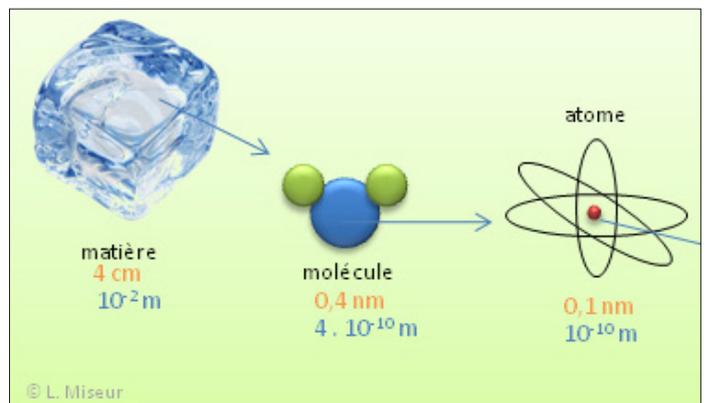
Le noyau : il contient l'ADN et donc toutes les informations génétiques que possède la cellule.



La cellule est elle-même constituée de molécules. (Par exemple, des molécules appelées acides gras, associées à des protéines s'assemblent pour former la membrane plasmique).

Les cellules qui assurent la même fonction forment un tissu. Les cellules de ce tissu, semblables les unes aux autres, sont la plupart du temps « soudées » entre elles. Ex : tissu épithélial, tissu musculaire.

Activité : Représentation d'une cellule et légendes.



La molécule

Ordre de grandeur : le nanomètre

La molécule est la plus petite quantité d'une substance chimique donnée : si on veut réduire encore la quantité, on est obligé de couper la molécule, et on obtient alors deux substances qui sont différentes de la première.

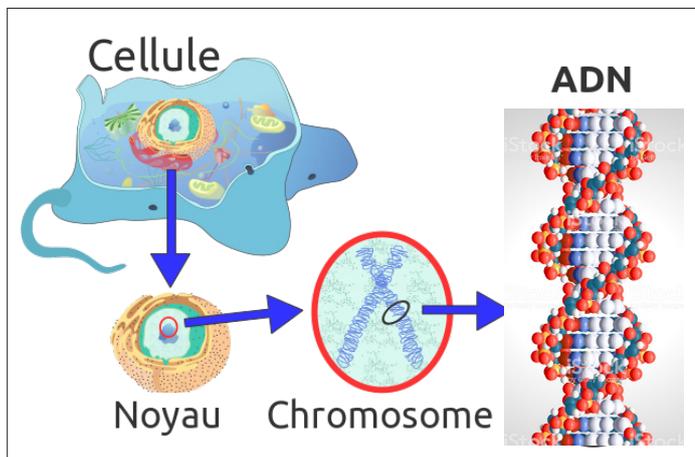
La molécule est un corps composé par des atomes reliés entre eux selon un ordre précis. Les propriétés de la molécule sont dues à la nature des atomes qui la constituent, ainsi qu'à l'ordre dans lequel ils s'enchaînent.

Tous les atomes ne peuvent pas se combiner entre eux, et pas n'importe comment. Par exemple, l'oxygène accepte deux liaisons ; le carbone quatre...

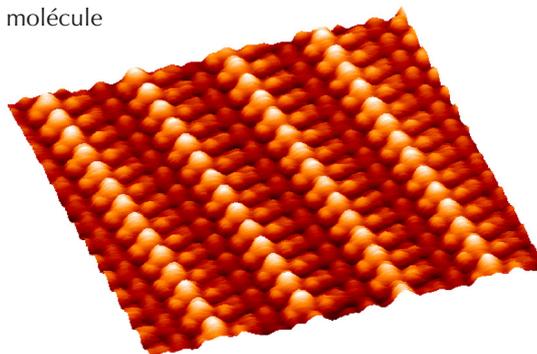
Toutes les règles qui gouvernent la manière dont les molécules se forment constituent la discipline scientifique appelée chimie.

<https://fr.vikidia.org/wiki/Molécule>

La plupart des atomes n'existent pas à l'état libre, ils sont liés chimiquement à d'autres atomes. On nomme « molécule » un tel ensemble de plusieurs atomes unis par des liaisons chimiques.



Ex : molécule



L'atome

Ordre de grandeur : le nanomètre (0,000 000 001 m)

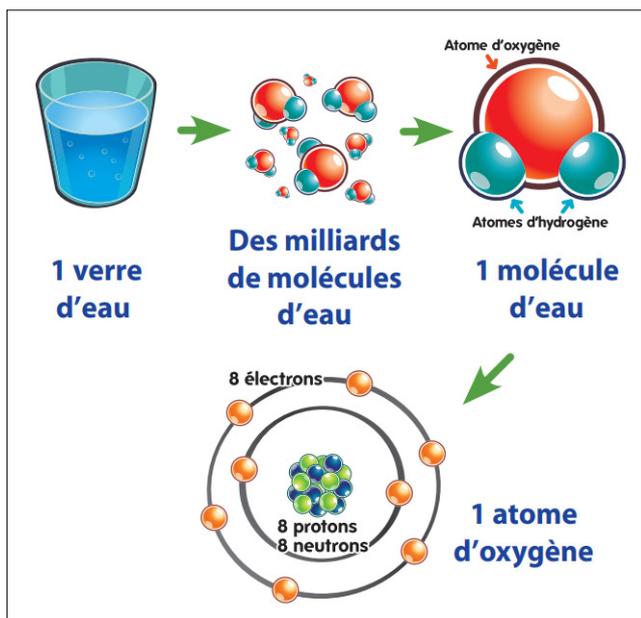
Le mot atome vient du mot grec « atomos » = indivisible : qu'on ne peut pas couper.

Un atome est un minuscule morceau de matière, une sorte de « brique » qui la constitue. Un atome contient un noyau (ensemble de protons et de neutrons), et autour de ce noyau, il y a des électrons. On distingue ces particules du fait qu'elles comportent des « charges » différentes : les neutrons n'ont aucune charge, les protons ont une charge positive, et les électrons une charge négative. Les différents atomes sont classifiés selon le nombre de protons et de neutrons dans le noyau.

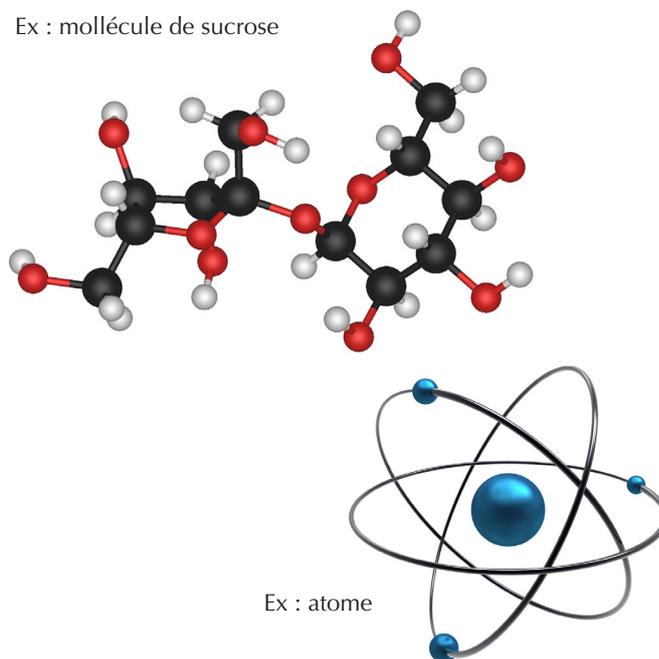
La matière (cet ordinateur, le corps humain, la Terre...) est formée d'atomes ! Quelques atomes reliés dans un ordre précis constituent une molécule. La chimie est la discipline scientifique qui étudie comment les atomes s'assemblent pour former ces molécules. Plusieurs molécules côte à côte vont donner la matière, et selon qu'elles sont proches ou éloignées, ce sera un solide, un liquide ou un gaz..

<https://fr.vikidia.org/wiki/Atome>

Activité : assemblage d'atomes pour constituer des molécules :
 H_2O , CO_2 , CH_4 , C_4H_{10} , H_2 , O_2 , etc.



Ex : molécule de sucrose



Ex : atome

Au sujet de l'invisible

« C'est Lui, Allâh. Nulle divinité autre que Lui, le Connaisseur de l'Invisible comme du visible. Lui le Tout Miséricordieux, le Très Miséricordieux » [Sourate Al-Hachr (59), verset 22]

Le Monde de l'Invisible c'est le *Ghayb*, c'est à dire tout ce que je ne peux pas savoir si Allâh et Son prophète, *'alayhi salam*, ne nous le disent pas.

Il y a plusieurs sortes d'informations :

- les histoires des gens d'avant;
- d'où on vient et où on va ; pourquoi on est sur Terre;
- l'existence des anges et ce qu'Il font;
- l'existence des *chayatin* et des *djinn* et ce qu'ils font;
- qui est Allâh, ce qu'Il a fait et ce qu'Il va faire;
- qu'est-ce que je dois faire pour être heureux;
- qu'est-ce qui va m'arriver après la mort...

Et à notre niveau d'être humain, il y a aussi l'invisible relatif : ce que nous ne pouvons pas voir avec nos yeux.

Même dans les différents états, où elle se présente sous une forme invisible à l'oeil nu, comme l'atome, les microbes ou les virus, la matière fait partie du monde du visible, car il nous est possible de les connaître avec des instruments tels que les microscopes.

Certains animaux possèdent des sens plus puissants que les nôtres. Ils peuvent voir des couleurs qui échappent à nos yeux, ou bien percevoir un objet par tous leurs sens, alors que nous n'avons connaissance de l'existence d'un objet que par ses effets, par exemple l'attraction Terrestre.



Quelques versets du Coran

« Certes, Allah ne lèse (personne), fût-ce du poids de la tête d'une fourmi. S'il est une bonne action, Il la double, et accorde une grosse récompense de Sa part. »

[Sourate An-Nisâ (4), verset 40]

« Tu ne te trouveras dans aucune situation, tu ne réciteras aucun passage du Coran, vous n'accomplirez aucun acte sans que Nous soyons témoin au moment où vous l'entreprenez. Il n'échappe à ton seigneur ni le poids d'une tête de fourmi sur terre ou dans le ciel, ni un poids plus petit ou plus grand qui ne soit déjà inscrit dans un livre évident »

[Sourate Yûnus (10), verset 61]

« Ceux qui ne croient pas disent : « L'Heure ne nous viendra pas ». Dis : « Par mon Seigneur! Très certainement, elle vous viendra. [Mon Seigneur] le Connaisseur de l'Inconnaissable. Rien ne Lui échappe fût-il du poids d'une tête de fourmi dans les cieux, comme sur la terre. Et rien n'existe de plus petit ni de plus grand, qui ne soit inscrit dans un Livre explicite »

[Sourate Saba (34), verset 3]

« Dis : « Invoquez ceux qu'en dehors d'Allah vous prétendez [être des divinités]. Ils ne possèdent même pas le poids d'une fourmi, ni dans les cieux ni sur la terre. Ils n'ont jamais été associés à leur création et Il n'a personne parmi eux pour Le soutenir » »

[Sourate Saba (34), verset 22]

« Quiconque fait un bien fût-ce du poids d'un atome, le verra, et quiconque fait un mal fût-ce du poids d'une tête de fourmi, le verra »

[Sourate Az-Zalzalah (99), versets 7-8]



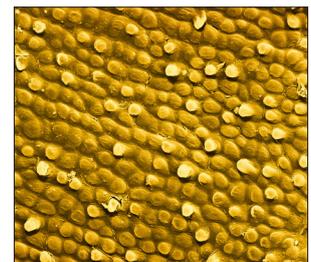
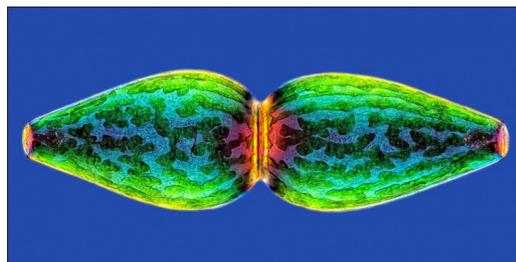
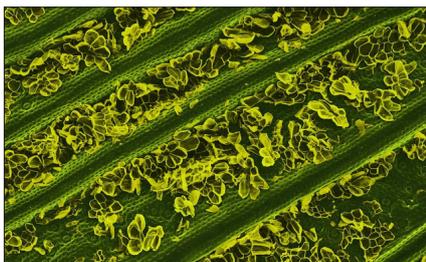
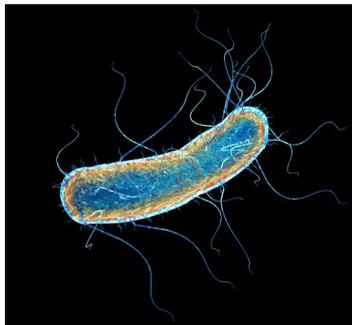
Le microscope



Un **microscope** est un instrument qui permet d'observer l'infiniment petit, tels les microbes, grâce à un système de lentilles optiques.

Dans les laboratoires pharmaceutiques et en recherche médicale, les microscopes sont beaucoup utilisés pour séparer des éléments avec précision, par exemple. Il sert aussi à voir ce que l'on ne peut pas voir à l'œil nu (ce qui est microscopique). Il peut grossir couramment 500x ou 1000x. À travers l'oculaire du microscope, les objets et les aliments dont nous nous servons et que nous mangeons tous les jours nous apparaissent de façon différente et inhabituelle.

<https://fr.wikidia.org/wiki/Microscope>



Photos : (de gauche à droite) bactérie, tête de mouche, magnésium & potassium, feuille tradescantia, agate, puce, pate de gecko, poussière domestique, aile de papillon, feuille d'ananas, micro algue, peau de banane.

Ce que l'infiniment petit nous apprend sur ALLâh

Les noms d'Allâh

ALLÂH - (Celui qui est Le Dieu, le seul qui mérite l'adoration et à qui on se soumet si on ne veut pas être puni)

AL-ÂDHIM - Celui qui est immense et le plus important

AL-'ALÎM - Celui qui sait tout d'une manière parfaite

AL-ÂKÎR - Le dernier : Celui qui reste quand toutes les créatures ont disparu, qui ne disparaît jamais, qui ne meurt jamais

AL-AWWAL - Le premier : Celui qui a toujours existé, qui était là avant que les créatures soient créées

AR-RABB - Celui qui est le Maître de toute chose, qui possède, éduque et gère tout

AL-MÂLIK (MÂLIK-UL-MULK) - Celui qui possède Sa création et qui en fait ce qu'Il veut

AL-MALÎK - Celui qui crée et organise comme Il veut tout ce qui existe, de la plus petite à la plus grande créature

AL-KABÎR - Celui qui est le Très Grand

AL-KHÂLIQ - Celui qui crée

AL-FÂTIR - Celui qui crée les créatures qu'Il veut, comme Il veut, quand Il veut

AL-MUSAWWIR - Celui qui donne l'aspect et l'apparence à chaque créature de l'intérieur et de l'extérieur

AL-MUHÎT - Celui qui a une connaissance et une puissance qui englobent toutes Ses créatures

AL-MUHYÎ - Celui qui fait vivre, qui redonne la vie

AL-MUQTADIR - Celui qui est Très-Puissant sur toute chose, que rien ne peut affaiblir

AL-BADÎ' (BADÎ'-US-SAMÂWÂTYI WA-L-ARDH) - Celui qui crée des choses nouvelles, qui n'existaient pas avant

AL-AHAD - Celui qui est Unique

AL-MUHÎT - Celui qui a une connaissance et une puissance qui englobent toutes ses créatures

AR-RAHMÂNE - Celui qui est bon avec Sa créature

AS-SAYYID - Celui à qui appartient l'ensemble des créatures et à qui est leur maître à tous

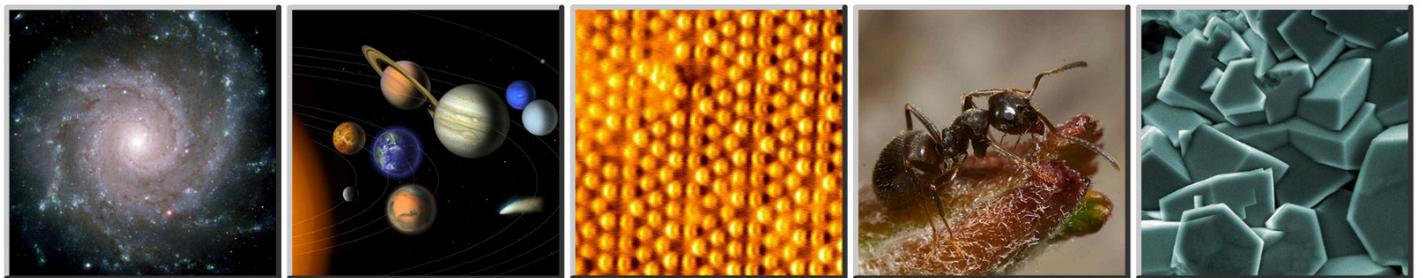
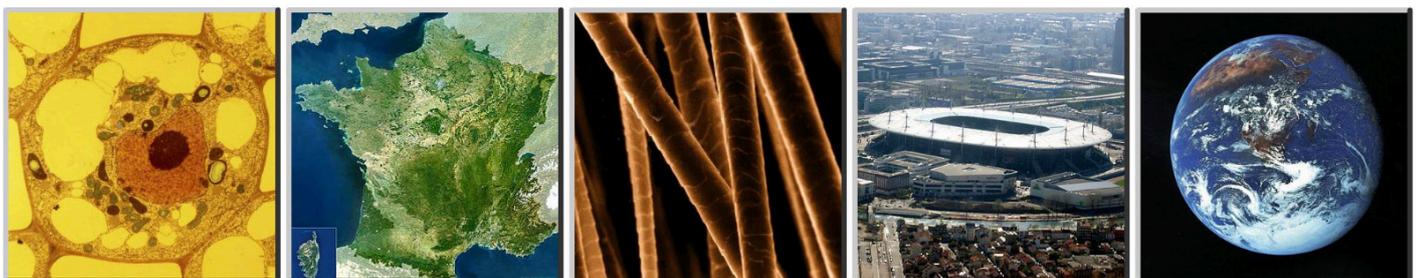
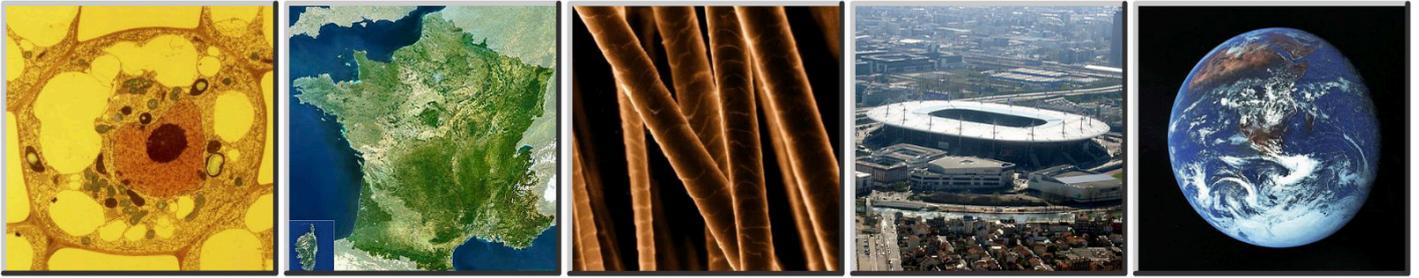
AL-BÂTIN - Celui est invisible aux yeux des hommes et qui rend les choses invisibles s'Il le veut

AL-MÛBIN - Celui qui donne des preuves claires qu'Il existe et qui montre la vérité

AL-MUQADDIM - Celui qui choisit comment Il crée, et ce qu'Il va créer avant d'autres créatures

AL-MU-AKHKHIR - Celui qui choisit comment Il crée, et ce qu'Il va créer après d'autres créatures

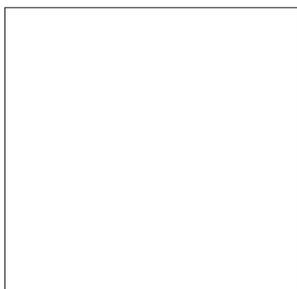
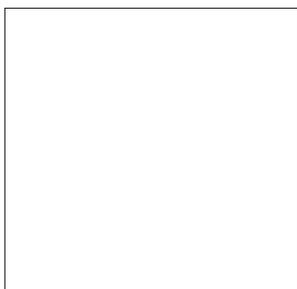
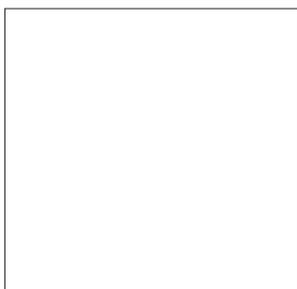
AL-MÛHSIN - Celui qui fait parfaitement tout ce qu'Il fait



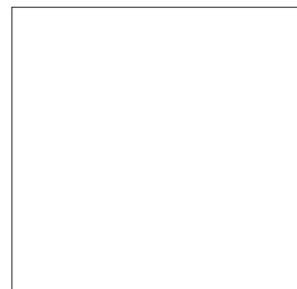
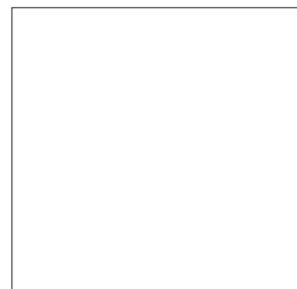
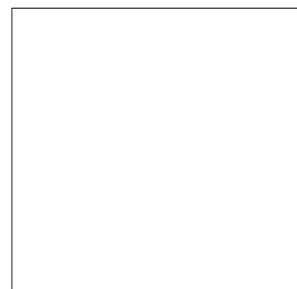
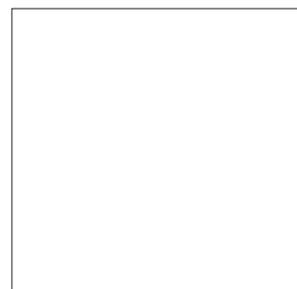
De l'infiniment petit à l'infiniment grand...

Classer ces images en fonction de la taille des objets qu'elles représentent, du plus petit au plus grand.

MONDE
MICROSCOPIQUE

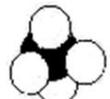


MONDE
MACROSCOPIQUE



Nom	Formule	Modèle moléculaire	Simple/composée
ozone (trioxygène)	O₃		simple
eau	H₂O		composée
dioxyde de carbone	CO₂		composée
dioxyde de soufre	SO₂		composée

Nom	Formule	Modèle moléculaire	Simple/composée
dihydrogène	H₂		simple
diazote	N₂		simple
dioxygène	O₂		simple
monoxyde de carbone	CO		composée

Molécule	Formule	Représentation
Dioxygène	O ₂	
Diazote	N ₂	
Eau	H ₂ O	
Dioxyde de carbone	CO ₂	
Méthane	CH ₄	

De l'infiniment petit à l'infiniment grand...

Mesurer des objets et des distances du quotidien.

Objet	Taille	Ordre
gomme		
canapé		
épingle		
tête d'épingle		
légo		
grain de riz		
salon		
couloir		
stylo		
bonbon		