

Définition

L'astronomie

(définition Larousse)

Science qui étudie les positions relatives, les mouvements, la structure et l'évolution des astres.

Ensemble des connaissances astronomiques d'un peuple ou d'un individu.

Observer le ciel, à quoi ça sert ?

Activité : faire réfléchir les enfants à ce qui pousse les hommes à observer le ciel.

> comprendre l'alternance du jour et de la nuit, les différences entre les régions du globe, définir les fuseaux horaires



Photo : cadran solaire de la mosquée de Damas, Syrie, Epoque omeyyade

> comprendre les changements climatiques d'un point à un autre du globe terrestre, selon les saisons, le phénomène de l'effet de serre et du réchauffement climatique et ainsi adapter les cultures, développer les activités agricoles et humaines adaptées

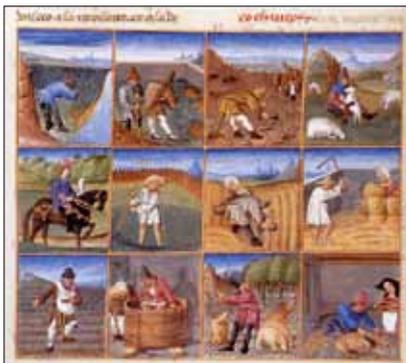
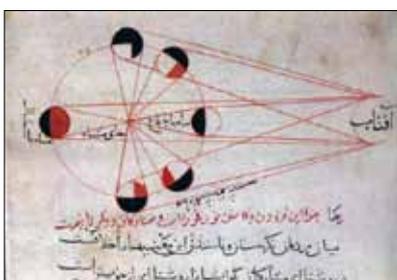


Photo : calendrier agricole, Pietro Di Crescenzi (1233-1321) Epoque Moyen-Âge

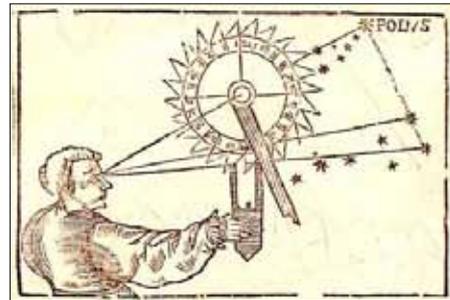
> comprendre les éclipses, les étoiles filantes, les météorites qui tombent sur Terre



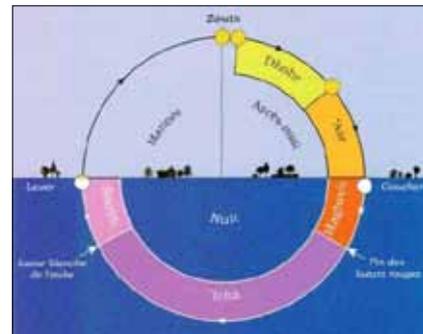
> comprendre comment explorer l'espace



> se diriger en mer, dans la nuit, trouver la qiblah



> définir le calendrier annuel, les dates du ramadan, des 2 fêtes du 'Id, définir les horaires de salât, etc.



Allâh (qu'il soit exalté) dit : « C'est Lui qui, pour vous, a édifié les étoiles afin que vous vous guidiez d'après elles dans les ténèbres de la terre et de la mer. Nous détaillons ainsi Nos signes pour ceux qui savent. » (Coran 6 : 97).

> connaître notre Créateur en apprenant à comprendre Sa création.

Les Constellations

Les hommes observent les étoiles depuis très longtemps, et ils ont appris très tôt à vivre avec les astres. Comme ils ne savaient pas bien expliquer ce qu'étaient les étoiles et les planètes, ils les ont souvent pris pour des manifestations de leurs dieux, et ont donné aux groupes d'étoiles qui semblent proches (les constellations) des noms leur rappelant les histoires de ces dieux, histoires que l'on appelle la mythologie. Les constellations sont donc des choses tout à fait imaginaires, qui ont été inventées par des astronomes, des poètes et des paysans de l'Antiquité pour mieux retrouver les étoiles. Les plus anciennes des constellations datent ainsi de plus de 6 000 ans. Elles empruntent leur nom à des figures mythologiques, comme Orion, Persée, Andromède ou Hercule.



Dans le Qur'an, Allâh nous parle de constellations, dans la sourate Al-Burûj, 85 – Les Constellations, du ciel, des planètes et des étoiles dans plusieurs versets (comme dans la sourate an-najm (53),

Activité : faire chercher quelques versets concernant le ciel, les étoiles, les planètes, le soleil, la lune aux enfants et les faire réfléchir sur ce qu'Allâh nous apprend à leur sujet et à propos de Lui-même.

Sourates 2, 6, 7, 10, 15, 21, 22, 24, 25, 36, 37, 41, 51, 53, 55, 56, 67, 71, 78, 81, 85, 86, 91, 92.

Il existe 88 constellations reconnues internationalement, dont les noms et les limites ont été fixés en 1922 par l'Union astronomique internationale. Les constellations visibles dans l'hémisphère céleste Nord et de l'hémisphère céleste Sud visibles en Europe et en Orient, portent des noms d'origine gréco-babylonienne. En revanche, les constellations visibles dans les régions les plus méridionales de l'hémisphère Sud portent des noms empruntés au domaine de la technologie, comme Machine pneumatique, Télescope ou Fourneau, soit des noms d'animaux considérés alors comme exotiques : Paon, Toucan ou Poisson volant.

Attention ! Ne pas confondre : Astronomie et Astrologie

ASTROLOGIE (wikipédia)

C'est l'ensemble de traditions et de croyances qui soutiennent que la position des planètes dans le système solaire ou des constellations, visibles dans le ciel dans certaines directions, à certaines dates ou à certaines heures, apporte des informations permettant d'analyser ou de prédire des événements humains, collectifs ou individuels.

Les astrologues utilisent la position des constellations dans le ciel pour prédire ce qui arrivera aux gens selon leur date et heure de naissance.

L'astrologie c'est donner du pouvoir aux astres en eux-même. Ce qui est haram.

Seul Allâh connaît ce qui est arrivé, ce qui arrive et qui est caché et ce qui va arriver. Ceux qui disent qu'ils savent sont des menteurs. De plus, aucun prophète ne s'est jamais basé sur l'astrologie.

L'Imâm Ibn Abî Zayd Al Qayrawânî (RA) a dit à ce sujet : *« On observera les astres uniquement dans le but d'en tirer la direction de la qiblah ainsi que les divisions de la nuit, et on ne s'en servira pas pour d'autres choses que cela. »* [Ar Risâlah].

Et le Shaykh Sâlih Al Âbî Al Azharî (RA) a dit en commentant la parole de l'Imâm Ibn Abî Zayd mentionnée plus haut : *« Une troisième raison est autorisée, c'est de les utiliser pour se diriger lorsque l'on voyage, car Allâh (qu'Il soit exalté) dit : « Et c'est Lui qui vous a assigné les étoiles, pour que, par elles, vous vous guidiez dans les ténèbres de la terre et de la mer. » (Coran 6 : 97). « Autres choses »*

signifie des choses comme l'astrologie. » [Thamr Ud Dâni Fî Taqrîb Il Mânî].

C'est ainsi que Sayyidunâ Mu'âwiyah Ibn 'Abd Il Hakâm (RA) a dit au Prophète (saws) : *« Ô Messenger d'Allâh, il y a des gens parmi nous qui vont visiter les voyants ! »* C'est alors que le Prophète (saws) lui dit : *« N'y allez pas. »* [Muslim].

Le Messenger d'Allâh (saws) a même dit : *« La prière de celui qui visite un voyant et l'interroge sur quoique ce soit ne sera pas acceptée durant 40 jours et 40 nuits. »* [Muslim].

Quand on regarde ce qu'il y a dans le ciel, on parle d'objets

On distingue :

1. LES OBSERVATIONS PLANÉTAIRES

C'est tout ce qui fait partie du système solaire. Ces objets sont tous petits à l'échelle de l'Univers, leur taille s'exprime en kilomètres (la distance qui les sépare de la Terre ne dépasse pas 5 milliards de km).

Il s'agit principalement des neuf astres : Mercure, Vénus, Mars, Jupiter, Saturne, Uranus, Neptune, la Lune et le Soleil (tempête de poussière sur Mars, croissant de Vénus, inclinaison variable des anneaux de Saturne, etc.)

2. LES OBSERVATIONS DU CIEL PROFOND

Elles s'intéressent à tout le reste > nébuleuses, étoiles, galaxies. Ici les distances et les dimensions sont gigantesques. Les objets les plus proches sont rarement à moins d'une dizaine d'années lumière soit plusieurs centaines de milliers de milliards de km. Ils doivent donc être très grands ou très lumineux pour être visibles.

(Source : Guide l'astronome débutant de Vincent Jean Victor aux Editions Eyrolles)

Quelques versets du Coran

C'est Lui qui vous a fait la terre pour lit, et le ciel pour toit; qui précipite l'eau (la pluie) du ciel et par elle, fait surgir toutes sortes de fruits pour vous nourrir : ne donnez donc pas des égaux à Dieu, alors que vous savez.

(Coran, 2 Al Baqarah : 22)

C'est Lui qui a créé pour vous tout ce qui est sur la terre, puis Il a orienté Sa volonté vers le ciel et en fit sept cieux. Et Il est Omniscient.

(Coran, 2 Al Baqarah : 29)

Il est le Créateur des cieux et de la terre à partir du néant...

(Coran, 6 Al-'An'âm : 101)

Votre Seigneur, c'est Allah, qui a créé les cieux et la terre en six jours, puis S'est établi «'istawâ» sur le Trône. Il couvre le jour de la nuit qui poursuit celui-ci sans arrêt. (Il a créé) le soleil, la lune et les étoiles, soumis à Son commandement. La création et le commandement n'appartiennent qu'à Lui. Toute gloire à Allah, Seigneur de l'Univers !

(Coran, 7 Al-'Ar'âf : 54)

C'est Lui qui a fait du Soleil une clarté et de la Lune une lumière et Il en a déterminé les phases afin que vous sachiez le nombre des années et le calcul [du temps]. Dieu n'a créé cela qu'en toute vérité. Il expose les signes pour les gens doués de savoir.

(Coran, Yunûs 10 : 5)

Et même si Nous ouvrions pour eux une porte du ciel, et qu'ils pussent y monter, ils diraient: «Vraiment nos yeux sont voilés. Mais plutôt, nous sommes des gens ensorcelés». Certes Nous avons placé dans le ciel des constellations et Nous l'avons embellie pour ceux qui regardent. Et Nous l'avons protégé contre tout diable banni. A moins que l'un d'eux parvienne subrepticement à écouter, une flamme brillante alors le poursuit.

(Coran 15 Al Hijr : 14-18)

Nous n'avons créé les cieux, la terre et ce qu'ils contiennent que par l'entremise de la vérité, et l'heure n'est plus éloignée [liit.: va (bientôt) se produire], pardonne donc de la belle manière.

(Coran, 15 Al Hijr : 85)

Il possède ce qu'il y a dans les cieux, sur la terre, ce qui se situe entre les deux et même le sous-sol [ou : les entrailles de la terre].

(Coran, 20 Tâ Hâ : 6)

Ce n'est pas par jeu que Nous avons créé le ciel, la terre et tout ce qu'ils contiennent.

(Coran, 21 Al-Anbiyâ : 16)

Ceux qui ont mécré, n'ont-ils pas vu que les cieux et la terre formaient une masse compacte ? Ensuite Nous les avons séparés et fait de l'eau toute chose vivante. Ne croiront-ils donc pas ?

(Sourate 21, Al-Anbiyâ : 30)

Nous avons fait du ciel une voûte protégée, et pourtant ils se détournent de Nos signes. C'est Lui qui a créé la nuit et le jour, le Soleil et la Lune, chacun évoluant sur une orbite propre.

(Coran, 21 Al-Anbiyâ : 32-33)

Le jour où Nous plierons le ciel comme on plie le rouleau des livres. Tout comme Nous avons commencé la première création, ainsi Nous la répéterons ; c'est une promesse que Nous accomplissons.

(Coran, 21 Al-Anbiyâ : 104)

N'as-tu pas vu que Dieu vous a soumis tout ce qui est sur la terre ainsi que le vaisseau qui vogue sur la mer par Son ordre ? Il retient le ciel de tomber sur la terre, sauf quand il le permettra. Car Dieu est plein de bonté et de miséricorde envers les hommes.

(Coran, 22 Al-Hajj : 65)

Allah est la Lumière des cieux et de la terre.

(Coran, 24 An-Nûr : 35)

N'as-tu pas vu qu'Allah est glorifié par tous ceux qui sont dans les cieux et la terre; ainsi que par les oiseaux déployant leurs ailes? Chacun, certes, a appris sa façon de L'adorer et de Le glorifier. Allah sait parfaitement ce qu'ils font.

(Coran, 24 An-Nûr : 41)

Allah fait alterner la nuit et le jour. Il y a là un sujet de réflexion pour ceux qui ont des yeux.

(Coran, 24 An-Nûr : 44)

C'est à Allah, vraiment, qu'appartient tout ce qui est dans les cieux et sur la terre. Il sait parfaitement l'état dans lequel vous êtes, et le Jour où les hommes seront ramenés vers Lui, Il les informera alors de ce qu'ils œuvraient. Allah est Omniscient.

(Coran, 24 An-Nûr : 64)

Celui à qui appartient la royauté des cieux et de la terre, qui ne S'est point attribué d'enfant, qui n'a point d'associé en Sa royauté et qui a créé toute chose en lui donnant ses justes proportions.

(Coran, 25 Al-Furqân : 2)

Et le Soleil court vers un gîte qui lui est assigné ; telle est la détermination du Tout-Puissant, de l'Omniscient. Et la Lune, Nous lui avons déterminé des phases jusqu'à ce qu'elle devienne comme la palme vieillie. Le Soleil ne peut rattraper la Lune, ni la nuit devancer le jour ; et chacun vogue dans une orbite.

(Coran, 36 Yâ Sîn : 38-40)

Il a créé les cieux et la terre en toute vérité. Il enrôle la nuit sur le jour et enrôle le jour sur la nuit.

(Coran, 39 Az-Zumar : 5)

Ils n'ont pas évalué Dieu à sa juste valeur : Il saisira la terre tout entière au Jour de la Résurrection et les cieux seront ployés dans Sa dextre. Gloire à Lui et exalté soit-Il au-delà de ce qu'ils lui associent !

(Coran, 39 Az-Zumar : 67)

Il S'est ensuite adressé au ciel qui était alors fumée, et lui dit, ainsi qu'à la terre : «Venez tous deux, bon gré, mal gré.» Tous deux dirent : «Nous venons obéissants.»

(Coran, 41 Fussilât : 11-12)

Le ciel, Nous l'avons construit par Notre puissance et Nous l'étendons [constamment] dans l'immensité.

(Coran, 51 Ad-Dâriyât : 47)

L'Heure approche et la Lune s'est fendue.

(Coran, 54 Al-Qamar : 1)

Le soleil et la lune [évaluent] selon un calcul [minutieux]. Et les étoiles et les arbres se prosternent

(Coran, 55 Ar-Rahmâne : 5-6)

Seigneur des deux Levants et Seigneur des deux Couchants!

(Coran, 55 Ar-Rahmâne : 17)

Ceux qui sont dans les cieux et la terre L'implorent. Chaque jour, Il accomplit une œuvre nouvelle.

(Coran 55 Ar-Rahmâne : 29)

Ô peuple de djinns et d'hommes! Si vous pouvez sortir du domaine des cieux et de la terre, alors faites-le. Mais vous ne pourrez en sortir qu'à l'aide d'un pouvoir [illimité].

(Coran 55 Ar-Rahmâne : 33)

C'est Dieu qui a créé sept cieux et autant de terres. Entre eux [Son] commandement descend, afin que vous sachiez que Dieu est en vérité Omnipotent et que Dieu a embrassé toutes choses de [Son] savoir.

(Coran, 65 At-Talâq : 12)

Celui qui a créé sept cieux superposés sans que tu voies de disproportion en la création du Tout Miséricordieux. Ramène [sur elle] le regard. Y vois-tu une brèche quelconque ? Puis retourne ton regard par deux fois : le regard te reviendra humilié et frustré.

(Coran, 67 Al-Mulk : 3-4)

N'avez-vous pas vu comment Dieu a créé sept cieux superposés ? Et y a fait de la Lune une lumière et du Soleil une lampe ?

(Coran 71 Nûh : 15-16)

Nous avons construit au-dessus de vous sept [cieux] renforcés. [Y] avons placé une lampe [le Soleil] très ardente.

(Coran, 78 An-Naba' : 12-13)

Non !... Je jure par les planètes qui gravitent, qui courent et disparaissent !

(Coran, 81 At-Takwîr : 15-16)

Je jure par les cieux et par Saturne. Et qui te donnera une idée de Saturne? Je jure par l'étoile qui transperce ses anneaux que chaque âme a un ange gardien

(Coran 86 At-Tariq : 1-2)

C'est une étoile scintillante !

(Coran, 86 At-Tariq : 3)

«Je jure par le ciel doté de retour»

(Coran, 86 At-Tariq : 11)

(«retour» : selon plusieurs Tafsirs il s'agit du le ciel qui renvoie l'eau sur la Terre)

Par la nuit quand elle enveloppe tout! Par le jour quand il éclaire!

(Coran, 92, Al-Layl : 1-2)



Le 1^{er} homme a marché sur la Lune en 1969, lors de la mission Apollo 11.

Ce qu'Allâh nous permet

L'observation du ciel s'est longtemps faite depuis la Terre seulement. Les réponses que les hommes ont trouvées ont donc été limitées à ce qu'ils percevaient à l'oeil nu puis avec des lunettes astronomiques. La curiosité des hommes les a poussés à chercher des solutions pour explorer l'espace.

Les satellites et l'exploration spatiale ont permis d'améliorer nos connaissances et notre compréhension de l'Univers. Dans la limite toujours de ce que nous pouvons atteindre ou percevoir. Comme Allâh l'a voulu.

En effet, l'immensité de l'univers nous reste inaccessible car physiquement il est impossible de voyager pendant des millions d'années, ce qui serait nécessaire pour voyager entre 2 galaxies.

Qu'est-ce qu'un astronome ?

Les astronomes étudient l'astronomie et les astres de l'univers. Ils essayent de comprendre l'univers, comment se forment les planètes, les étoiles, les galaxies, ils analysent la lumière des étoiles variables ou des quasars, ils cherchent les planètes en dehors du système solaire ou des trous noirs au cœur des galaxies, ils étudient le spectre du Soleil ou des étoiles filantes pour connaître leur état et leur composition, ils analysent les pierres lunaires, cherchent des météorites ou des traces de vie dans l'espace. Ils travaillent avec des astronautes, des ingénieurs, des astrobiologistes, des mathématiciens, des astrophysiciens, etc.

<https://marinedunand.wordpress.com/>

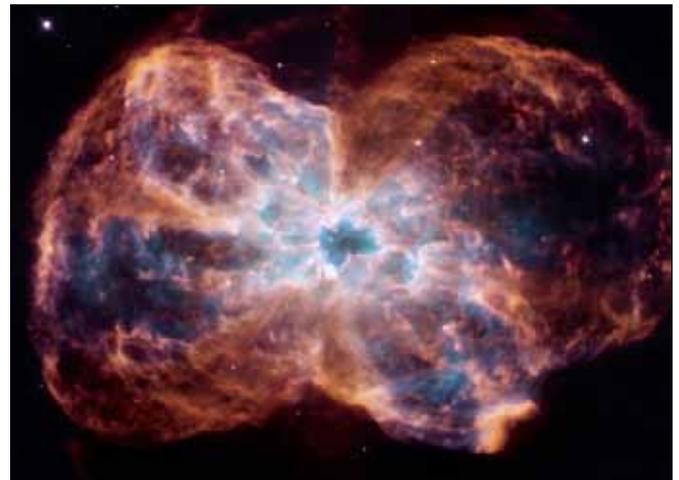
Qu'est-ce que l'univers ?

QUELLE EST LA DIFFÉRENCE ENTRE ESPACE ET UNIVERS ?

On désigne par *Univers* tout ce qui existe. L'*espace* est l'étendue qui nous sépare des astres, et qui, plus généralement, sépare les astres entre eux. Il se situe, de notre point de vue de Terriens, au-delà de notre atmosphère terrestre.

Certains scientifiques pensent que l'Univers est infini. D'autres qu'il est comme l'intérieur d'une sphère immense et qu'on a l'impression qu'il est infini parcequ'on ne peut jamais cesser d'en faire le tour.

<https://marinedunand.wordpress.com/>



LA CRÉATION DE L'UNIVERS

L'origine de l'Univers est décrite dans le Coran dans le verset suivant:

«Lui qui est à l'origine des cieux et de la terre...» (Coran 6, Al-An`âm, v.101)

Selon les scientifiques actuels, l'Univers tout entier, ainsi que l'Espace et le temps, sont apparus à la suite d'une grande explosion qui a eu lieu hors du temps. Cet événement, connu sous le nom de «Big Bang», aurait produit l'Univers tout entier il y a environ 15 milliards d'années. Avant le Big Bang, il n'existait rien et à l'origine de l'Univers il y aurait eu une sorte de fumée composée de toutes petites particules, qui sous l'effet d'une force particulière se seraient assemblées en ce que nous connaissons du ciel et de ses objets. Allâh nous parle de cette fumée dans le Coran. Mais nous savons qu'Il est à l'origine de Tout.

« Il S'est ensuite adressé au ciel qui était alors fumée ... » (Coran 41:11)

L'EXPANSION DE L'UNIVERS

Il est reconnu scientifiquement aujourd'hui que l'Univers est en expansion. Cela ne veut pas dire que les planètes ou que les galaxies s'étendent. La gravitation les en empêche. C'est la distance entre les galaxies qui grandit. Cette théorie est vérifiée par le Coran.

«Le ciel, Nous l'avons construit par Notre puissance et Nous l'élargissons constamment. » (Sourate adh-Dhâriyât, 47)

Petite histoire de l'astronomie

Depuis très longtemps, l'homme cherche à connaître ce qui compose notre univers et à l'expliquer.

Quoi de mieux, pour savoir ce qui s'y cache, que d'explorer l'infiniment grand ? Les hommes sont et ont toujours été très curieux. c'est cette curiosité qui les a poussé à découvrir les différents composants de l'univers. Mais à la découverte de multiples corps célestes a succédé la volonté de les comprendre ; comprendre leur forme, leur couleur, leur composition, et même connaître l'origine de leur création et déterminer leur âge. Ainsi les astronomes sont souvent à la recherche du plus vieil élément jamais observé, afin de déterminer de façon toujours plus précise l'âge de l'univers lui-même.

Dès l'aube de l'humanité, les hommes furent intrigués par les phénomènes célestes. ils remarquèrent le caractère périodique des phénomènes, l'alternance des jours, des nuits, des saisons. Pendant longtemps, tout cela fut attribué aux divinités, ce qui évitait de se poser trop de questions.

Cependant, l'exploration commença non pas avec la volonté d'expliquer la régularité de ces phénomènes, mais dans le but de pouvoir les prédire à l'avance, ce qui

pouvait s'avérer bien utile. l'arrivée des saisons notamment était importante à connaître pour survivre et organiser des réserves de nourriture ou des abris.

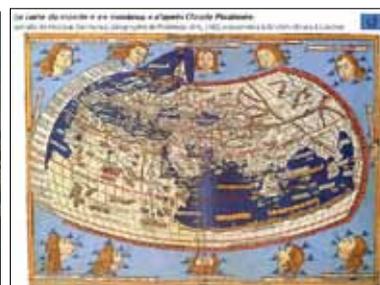
<https://marinedunand.wordpress.com/>

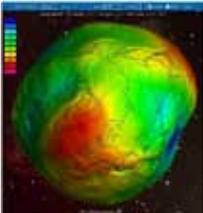
Allâh (qu'il soit exalté) dit : « C'est Lui qui, pour vous, a édifié les étoiles afin que vous vous guidiez d'après elles dans les ténèbres de la terre et de la mer. Nous détaillons ainsi Nos signes pour ceux qui savent. » (Coran 6 : 97).



EPOQUE	LIEU	EVENEMENTS	
-6700 av. J.C.	France, Carnac	Alignement de menhirs	
-4600 av. J.C.	Angleterre, Stonehenge	Alignement de pierres	
-4300 av. J.C.	Mésopotamie, Irak	Relèvés sur la Lune, les comètes, les conjonctions des planètes (lorsque 2 astres semblent très proches vus de la Terre)	
Entre -2500 avant J.C. et -400 av J.C.	Amérique du Sud	Les civilisations Zapothèques, Toltèques et Mayas ont développé une observation poussée du Ciel. Dont on a trouvé des traces dans les édifices de leurs temples et d'observatoires astronomiques, tels que des calendriers et des études sur les phases et les éclipses de Vénus.	
-2000 av. J.C.	Babylone	Etudes et relevés astronomiques	
-1000 av. J.C.	Inde	La culture Indus décrit une vie cosmologique élaborée avec la divinisation des puissances célestes : à l'origine du monde, il y aurait eu un œuf cosmique: la coquille serait la Terre primitive et le ciel étoilé et l'intérieur est rempli d'air.	
-625 av J.C.	Grèce	Thalès de Millet	C'est aux philosophes et savants grecs qu'on doit les bases de l'astronomie, bien que leurs théories n'aient jamais été vérifiées par l'expérimentation et remises en cause depuis
-500 av J.C.	Grèce	Pythagore de Samos	
-400 av J.C.	Grèce	Aristote et Platon	
-146 av J.C.	Grèce	Hipparque de Nicée visualisa la position de milliers d'étoile, calcula une nouvelle distance entre la Lune et le Soleil, découvrit la précession des équinoxes (lent changement de direction de l'axe de rotation de la Terre) et la lente dérive de l'axe de rotation de la Terre.	
-140 av J.C.	Egypte, Alexandrie	Ptolémée reprend la théorie d'Hipparque et corrige les théories d'Aristote. Il est l'auteur de l'Almageste et défend la théorie du géocentrisme d'Aristote selon laquelle la Terre est immobile et au centre de l'univers. Tout tourne autour d'elle.	

Jusqu'au XIII^e siècle on ne note aucun progrès majeur en Occident où certains savants défendent encore la théorie selon laquelle la Terre est plate.



EPOQUE	LIEU	EVENEMENTS
VI ^e et VII ^e siècles	Chine	Les savants chinois défendent l'idée que le ciel tourne autour de l'étoile Polaire, inventent le calendrier de 365 jours pour une année solaire, et découvrent les taches solaires, avant l'invention du télescope.
	Inde	Le savant Aryabhata invente le nombre « zéro » qui permet de gros progrès dans les mathématiques notamment l'invention des plus grands nombres qu'on puisse concevoir. Les savants décrivent les comètes, les météores, les formes rondes de la Terre et de la Lune, les éclipses, les occultations d'étoiles et de la Lune, les phénomènes météo...
À partir du VIII ^e siècle	Monde arabo-musulman	Au Moyen-Âge, les astronomes arabes notèrent la position des principales étoiles, de la Voie Lactée, ainsi que les mouvements de 5 étoiles errantes – les 5 premières planètes, l'inclinaison du plan de l'écliptique sur l'équateur céleste et quantités d'autres phénomènes astronomiques. Parmi eux, le savant Al-Battani (855-923), astronome et mathématicien du sud de l'Anatolie (Turquie) a travaillé principalement en Syrie et à Antioche. Son livre le plus célèbre Kitâb Az-Zîj a considérablement influencé le travail des astronomes européens notamment Nicolas Copernic.
		
1543	Italie	Nicolas Copernic, chanoine, médecin et astronome polonais. Il est célèbre pour avoir développé et défendu la théorie de l'héliocentrisme selon laquelle le Soleil se trouve au centre de l'Univers et la Terre tourne autour de lui.
1630	Italie	Galilée (Galileo Galilei) reprend le travail de Copernic et défend la théorie de l'héliocentrisme. Il se heurte aux critiques des partisans d'Aristote et de l'Eglise Catholique et se voit obligé de renier ses théories en 1633.
		Il a perfectionné la lunette astronomique inventée en Hollande en 1608. Avec cet outil, il découvre la nature de la Voie lactée, dénombre les étoiles de la constellation d'Orion et constate que certaines étoiles visibles à l'œil nu sont en fait des amas d'étoiles. Il étudie également les taches solaires sur le soleil.
XVIII ^e siècle	Angleterre	Isaac Newton (1643-1727) qui est un philosophe, mathématicien, physicien, alchimiste, astronome et théologien anglais, naquit le jour de la mort de Galilée. Il fut le premier à utiliser les formules mathématiques pour expliquer les phénomènes astronomiques. C'est lui qui découvrit les lois de la gravitation universelle qui gouverne tout l'univers et il expliqua grâce à elle pourquoi la Lune ne tombe pas sur la Terre. Il expliqua également les propriétés de la lumière, comment se forme l'arc en ciel et inventa le télescope, qui porte encore son nom.
		Remarque : On parle de la Terre plate et sphérique alors qu'elle n'est ni l'un ni l'autre, Newton parlait déjà d'une Terre géoïde, boursouflée et aplatie aux pôles. Mais pour simplifier les calculs on considère que la Terre est sphérique.
Au XIX ^e siècle et début du XX ^e siècle		Maxwell puis Lorentz inventèrent la théorie du Champ électromagnétique et expliquèrent que la lumière peut se propager dans l'espace sans aucun support. En 1905 Planck, Bohr et Dirac inventèrent la physique quantique et en 1915 Albert Einstein découvrit pratiquement seul la théorie de la relativité et inventa la théorie de l'espace temps courbe.
1958, 1975 et 1992		Création en 1975 de l'Agence spatiale Européenne. À ce jour, 22 pays membres qui mettent en commun leurs ressources pour développer les lanceurs, les véhicules spatiaux et les installations sol dont l'Europe a besoin pour être autonome dans le domaine spatial. Ils concurrencent ainsi la NASA (créée en 1958).
Depuis 1990		Le télescope spatial Hubble (HST) est un télescope spatial développé par la NASA avec une participation de l'Agence spatiale européenne qui est opérationnel depuis 1990. Les données collectées par Hubble ont contribué à des découvertes de grande portée dans le domaine de l'astrophysique telles que la mesure du taux d'expansion de l'Univers, la confirmation de la présence de trous noirs supermassifs au centre des galaxies ou l'existence de la matière noire et de l'énergie noire.

Quelques instruments d'observation du Ciel



La sphère armillaire

Inventée par Hipparque la sphère armillaire est constituée de cinq cercles métallique.

Ces différents cercles représentent l'écliptique, le méridien, l'équateur, des positions d'astres et le cinquième cercle mobile porte deux pinnules aux extrémités d'un diamètre pour effectuer des visées. En son centre, une petite sphère représente la Terre. L'observateur peut ainsi représenter le mouvement apparent du ciel selon toutes les latitudes. Ptolémée utilisa de plus grandes sphères pour faire des mesures.



L'astrolabe

C'est un ancien instrument astronomique. Outil aux fonctions multiples, il permet notamment de mesurer la hauteur des astres et de lire l'heure en fonction de la position des étoiles ou du soleil. L'astrolabe existe depuis l'Antiquité (II^e siècle avant JC).

Il a été conçu par Hipparque. Ptolémée l'étudia 3 siècle plus tard.

L'astrolabe est une représentation plane de la sphère armillaire. Il est construit pour une latitude donnée. Il permet de repérer la position des astres.



Le télescope spatial Hubble

Lancé en 1990 et plusieurs fois réparé, le télescope Hubble a permis de découvrir les premières planètes autour d'autres étoiles que le soleil, de préciser les dimensions et l'âge de l'univers, de cerner les contours de la «matière sombre», de découvrir des milliers d'objets inconnus jusqu'alors (principalement des galaxies), de surveiller l'atmosphère de Jupiter...

Mais Hubble n'est pas le seul télescope spatial existant : Il en existe en fait 88 !



Le sextant

Instrument utilisé pour déterminer la position géographique de l'observateur. Il était particulièrement utilisé pour la navigation.

Il a été inventé vers 1730, en même temps en Amérique et en Angleterre, par le mathématicien anglais John Hadley (1682-1744) et par l'inventeur américain Thomas Godfrey (1704-1749).

Il comporte une lunette fixée horizontalement sur le cadre et plusieurs miroirs mobiles. Sa construction repose sur les lois de la réflexion de la lumière.



La station spatiale

Une station spatiale, dans le domaine de l'aéronautique, est une installation spatiale en orbite ou déposée sur un astre, ne disposant pas de moyens de propulsion autonomes ou ne disposant que de moyens de propulsion réduits, et destinée à assurer une ou plusieurs missions déterminées avec une certaine permanence.



Le télescope

Un télescope est un instrument d'optique permettant d'augmenter la luminosité ainsi que la taille apparente des objets à observer. Son rôle de récepteur de lumière est souvent plus important que son grossissement optique, il permet d'apercevoir des objets célestes ponctuels difficilement perceptibles ou invisibles à l'œil nu.

Son ancêtre, la lunette astronomique a été développée à partir de la fin du XVI^e siècle. Elle est utilisée et améliorée à partir de 1609 pour faire des observations systématiques du ciel par Galilée.



La fusée spatiale

Une fusée, en astronautique, est un véhicule qui se déplace dans l'espace grâce à un moteur-fusée en emportant à la fois le combustible et le comburant nécessaires à son fonctionnement. Une fusée comprend plusieurs étages pour maximiser sa capacité d'empport. Les plus grosses fusées construites, comme Saturn V, permettent de placer jusqu'à 150 tonnes en orbite basse.

Sur la photo, la fusée Ariane, fusée européenne.



VLT et observatoires

Les observatoires du Mauna Kea (à Hawaï), sont un ensemble unique de télescopes construits par différentes nations, perchés à 4200 m d'altitude ! Installé par l'Europe au Chili dans le désert d'Atacama à 2635 mètres d'altitude, le Very Large Telescope est un ensemble de 8 grands télescopes montés sur rails et déplaçables.



La navette spatiale

Une navette spatiale est un véhicule spatial pouvant revenir sur Terre en effectuant un atterrissage contrôlé à la manière d'un avion ou d'un planeur et pouvant être réutilisé pour une mission ultérieure. Ce concept s'oppose à celui des vaisseaux spatiaux, tels que Soyouz ou Apollo effectuant une rentrée quasi balistique et atterrissant grâce à des parachutes.

Sur la photo, navette spatiale de la NASA, navette américaine, arrêtée depuis 2011.



Les satellites

En astronautique, on appelle satellite artificiel un objet d'origine humaine mis en orbite autour de la Terre ou d'un autre astre. On distingue en fonction de leur usage ou de leur taille : les satellites scientifiques, d'astronomie, de télécommunications, de télédétection, espions, de positionnement et de navigation, les stations et les sondes spatiales.



La sonde spatiale

C'est un véhicule spatial sans équipage utilisé pour étudier différents objets célestes : Soleil, planètes, petits corps, satellites, milieu interplanétaire ou interstellaire. La sonde spatiale se distingue des autres engins spatiaux non habités qui restent en orbite terrestre, car elle peut prendre un grand nombre de formes : orbiteur placé en orbite autour du corps observé, atterrisseur qui explore in situ le sol de la planète cible, impacteur, etc.

Quelques objets que l'on trouve dans le Ciel

Planète



PLUTON © NASA/JHUAPL/SwRI

Pour qu'un astre soit qualifié de planète dans notre système solaire, il doit répondre à trois conditions : se trouver en orbite autour du soleil, c'est à dire qu'il doit tourner autour. La lune, par exemple, est en orbite autour de la Terre et son orbite est soumise à sa gravité. Ensuite, la planète doit être de forme sphérique. Enfin, pour être considéré comme une planète, l'astre doit être assez gros pour attirer vers lui par sa gravité les astres plus petits qui se trouvent dans son orbite et ainsi opérer une sorte de nettoyage orbital. Les petits corps célestes attirés font grossir l'astre.

En savoir plus sur : <https://jeretiens.net/ordre-des-planetes-du-systeme-solaire/>

Satellite naturel



© NASA/NOAA

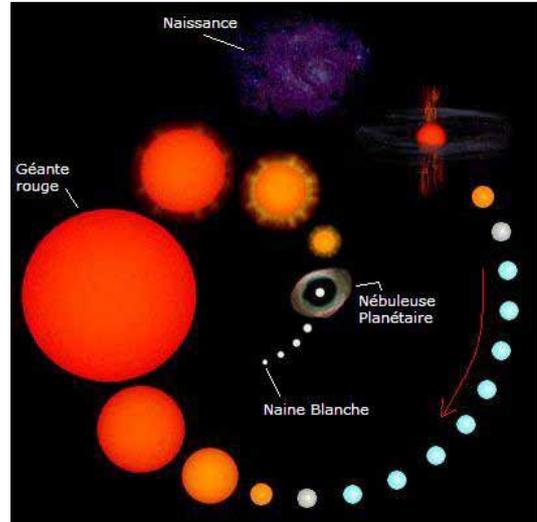
Un satellite naturel est un astre en orbite autour d'un autre corps céleste, plus grand que lui-même : une planète ou une planète naine. Par exemple la Lune pour la Terre.

Etoile

Une étoile est une boule massive et lumineuse de plasma liée par sa propre gravité dont le diamètre et la densité sont tels que le cœur, atteint une température de plusieurs millions de degrés. Elle libère de l'énergie lumineuse. L'étoile la plus proche de la Terre est le Soleil, qui fait partie des naines jaunes. Le Soleil est une étoile assez ordinaire. Son diamètre est d'environ un million et demi de kilomètres, modeste par rapport à certaines étoiles, comme Antarès ou Bételgeuse, qui ont un diamètre des centaines de fois supérieur.

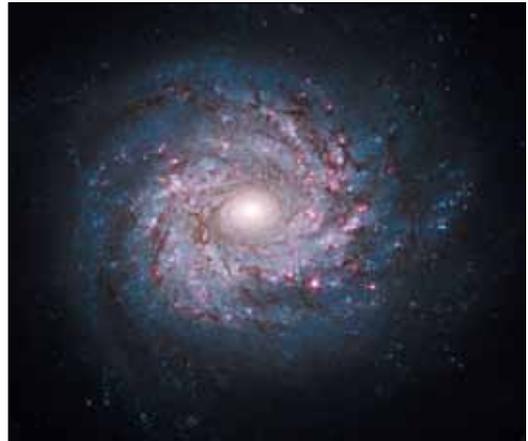
<http://www.futura-sciences.com/sciences/definitions/univers-etoile-3730/>

Les étoiles naissent et passent par différents stades avant de mourir. Selon leur stade d'évolution on parle (dans le désordre) de nébuleuse planétaire, géante rouge, super nova, naine blanche, naine jaune, etc.



Galaxie

Selon le Dictionnaire Larousse, la galaxie est un vaste ensemble d'étoiles et de matière interstellaire dont la cohésion est assurée par la gravitation.



Oui, notre galaxie, que nous voyons autour de nous dans le ciel sous la forme de la Voie lactée, n'est qu'une des très nombreuses galaxies de l'Univers. Autour de nous, on compte plusieurs dizaines de galaxies qui, avec la nôtre, forment ce que l'on appelle le Groupe local.

La galaxie d'Andromède qui est visible à l'oeil nu dans un ciel noir en fait partie, tout comme le Petit et le Grand nuage de Magellan. A une échelle encore plus grande que le Groupe local, on trouve d'autres amas de galaxies, comme l'amas de la Vierge, qui peuvent réunir des milliers de galaxies.

A une échelle encore plus grande, les astronomes ont identifié des superamas de galaxies qui regroupent des dizaines d'amas de galaxies. Celui auquel nous appartenons vient d'être baptisé Laniakea. A une échelle toujours plus grande, etc. A l'heure actuelle, on ne peut pas dire combien il y a de galaxies dans l'Univers, mais il y en a probablement des milliards de milliards, contenant chacune des centaines de millions d'étoiles... et autour de l'une de ces étoiles tourne notre petite planète bleue.

Guillaume Cannat

<http://www.etoile-des-enfants.ch/article2055.html>

Super Galaxie

Les chercheurs de la NASA ont découvert 53 super-galaxies spirales gigantesques dont les paramètres excèdent toutes les informations à disposition de la science concernant ces objets spatiaux. La découverte a été faite sur la base des archives du rapport de l'étude SDSS (Sloan Digital Sky Survey). Les résultats de la recherche effectuée sont publiés dans la revue The Astrophysical Journal et également annoncés par la NASA.

Les super-galaxies découvertes se trouvent à des distances extrêmement éloignées de la Terre, de 1,2 à 3,5 milliards d'années-lumière. Chacune d'elles est plus de dix fois plus massive que la Voie Lactée, et la dépasse par ses dimensions. Le diamètre du système le plus grand atteint 440.000 années-lumière. Pour la Voie Lactée, ce chiffre est égal à 100.000 années-lumière.

Nébuleuse



Une nébuleuse est un nuage interstellaire de gaz et de poussières. Les nébuleuses brillantes rayonnent la lumière du gaz qui les compose (nébuleuse à émission) ou reflètent la lumière des étoiles (nébuleuse à réflexion), voire les deux. Les nébuleuses sombres sont des nuages de gaz et de poussières qui ne sont pas illuminés. Les nébuleuses planétaires sont des coquilles de gaz éjectées par les étoiles en fin de vie.

Comète



Une comète est un corps à peu près sphérique qui peut atteindre une dizaine de kilomètres de diamètre. Il est constitué de glaces et de poussières. Son nom vient du grec *coma* qui signifie « queue ». En effet, lorsqu'une « boule de neige sale » s'approche du Soleil, une partie de sa matière se sublime et l'astre développe une queue de poussières longue de plusieurs millions de kilomètres. Cette matière réfléchit la lumière du Soleil, ce qui rend le corps visible depuis la Terre, on parle alors de comètes.

- Les comètes non périodiques. Une comète issue du nuage de Oort ne passe qu'une seule fois près du Soleil,

on dira qu'elle est non périodique ;

- Les comètes périodiques. D'autres comètes sont périodiques, telle la comète de Halley, et passent régulièrement près du Soleil. Lors d'un passage, elles perdent une partie de leur masse et finissent donc par « s'éteindre », faute de matière à sublimer.

Albert

<http://www.etoile-des-enfants.ch/article128.html>

Les astéroïdes



Ce sont les plus anciens corps de notre système solaire, âgés, pour la plupart, de 4,55 milliards d'années. De toutes tailles, variant de quelques mètres à plus de mille kilomètres et d'une densité souvent très élevée (Gaspra, vingt-cinq kilomètres sur douze pèse cinq mille milliards de tonnes). Ils sont composés de roches ou métaux. Les petits astéroïdes ou les fragments résultant du choc de deux astéroïdes s'appellent des météorites.

On les trouve principalement sur la ceinture d'astéroïdes - à quatre cents millions de kilomètres du Soleil - située entre Mars et Jupiter. Certains voyagent en dehors de la ceinture : on en a déjà détecté cent cinquante, d'un diamètre supérieur à 500 mètres, susceptibles de croiser notre orbite et, éventuellement, d'entrer en collision avec la Terre.

Combien y en a-t-il ? Environ trente mille, de tailles variées, ont été déjà détectés.

Météorite



Une météorite est un corps solide naturel d'un système planétaire qui, en traversant l'atmosphère d'un autre corps, n'a pas perdu toute sa masse et qui atteint la surface de la Terre ou d'un autre astre (planète, exoplanète, satellite naturel, astéroïde) sans être complètement volatilisé lors de l'impact avec cette surface.

La majorité des météorites proviennent de petits corps célestes du Système solaire appelés météoroïdes (99,4 % des météorites analysées proviennent de fragments d'astéroïdes, quelques centaines de spécimens sont d'origine lunaire ou martienne), elles sont plus rarement produites par l'impact de gros astéroïdes.

La traînée lumineuse produite par l'entrée dans l'atmosphère du météoroïde à des vitesses de l'ordre de dizaines de km/s s'appelle un météore qui est soit une étoile filante (petit météoroïde dont la combustion illumine le ciel la nuit), soit un bolide (gros météoroïde brillant assez pour être visible même le jour).



«Nous avons embelli le ciel le plus bas avec des lampes, et avons fait de celles-ci des projectiles lancés contre les démons...» (Coran 67/5).

«Certes Nous avons placé dans le ciel des constellations et l'avons embelli pour ceux qui le regardent. Et Nous l'avons protégé contre tout démon banni. A moins que l'un d'eux cherche à entendre à la dérobée, alors une flamme transperçante le poursuit» (Coran 15/16-18).

Il existe deux espèces de météorites :

- il y a d'une part les météores dont on prévoit la rencontre avec la terre des années auparavant, comme, entre autres, les essaims de météores engendrés par les comètes, dont les orbites laissent derrière elles une traînée de poussière ; ceux-là surviennent à des époques fixes de l'année ;
- mais d'autre part il y a aussi les météores sporadiques : ceux-là peuvent survenir à n'importe quel moment.

Ce que de la terre nous voyons être des étoiles filantes

sont, pour certains, des météorites dont la trajectoire a rencontré celle de la Terre, et, pour d'autres, des projectiles lancés contre les démons, ceux-ci pouvant être des «météores sporadiques».

Trous noirs



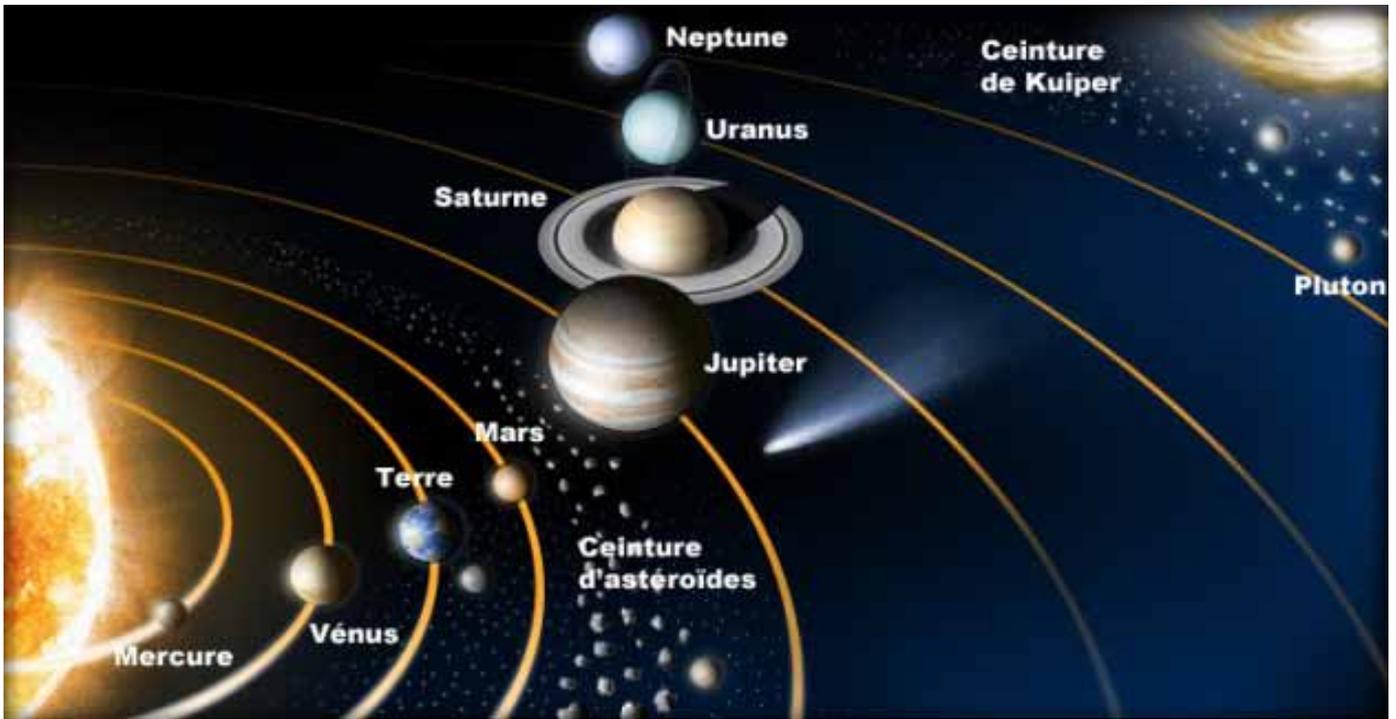
Le terme « trou noir » a été inventé par le physicien américain John Wheeler en 1967, pour décrire une concentration de masse-énergie si compacte que même les photons ne peuvent se soustraire à sa force gravitationnelle. Un trou noir est, d'abord et avant tout, caractérisé par l'existence d'un horizon : c'est la surface sphérique dont même la lumière ne peut sortir. Les trous noirs stellaires se forment à l'occasion de l'effondrement gravitationnel de certaines étoiles massives qui explosent en supernova. On sait qu'il existe des trous noirs dits supermassifs contenant de quelques millions à quelques milliards de masses solaires dans les galaxies, mais l'on ne comprend pas bien comment ils se forment.

Pour regarder des photos du Ciel prises à partir d'un télescope amateur, nous vous conseillons le site de Mr. Jean-Pierre Lees, directeur adjoint du Laboratoire d'Annecy de Physique des Particules du CERN

<http://jalbum.net/fr/browse/user/album/1582415>

Ces photos nous permettent de voir, depuis la Terre, la beauté et la diversité et de comprendre le verset d'Allâh :

« N'ont-ils donc pas observé le ciel au-dessus d'eux, comment Nous l'avons bâti et embelli; et comment il est sans fissures ? » (Coran 50 Qâf : 6)

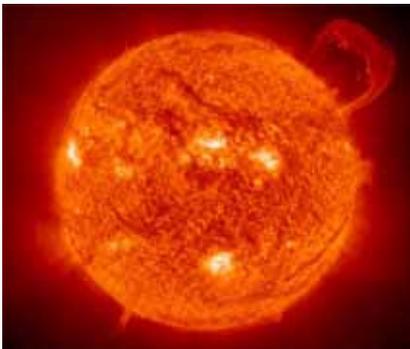


Le système solaire

Le système solaire est le nom donné à notre système planétaire, composé du Soleil et de l'ensemble des objets célestes qui l'accompagnent et tournent autour de lui. Ceci inclut les planètes, leurs satellites, les comètes, les astéroïdes...

L'âge du système solaire est estimé à environ 4,5 milliards d'années.

LE SOLEIL



Le Soleil est l'étoile du système solaire, c'est une étoile dite «naine jaune». Les planètes du système solaire tournent autour du Soleil.

Le soleil est la source de lumière et de chaleur de notre planète. S'il n'était pas là, il n'y aurait pas de lumière et il ferait froid. Il n'y aurait donc pas de vie.

Le soleil est situé à 150 millions de kilomètres de la terre. La température à sa surface est entre 5 000 et 6 000 °C.

Le Soleil est l'une des étoiles, parmi les milliards de notre galaxie, la Voie lactée. Il est l'objet le plus volumineux. Son diamètre est de 1 392 000 km, soit 109 fois le diamètre de la Terre. Il est la principale source d'énergie, de lumière et de chaleur dans le Système solaire. Il influence aussi grandement le climat, les courants marins, les vents, les saisons, le cycle de l'eau, la production de nourriture etc.

La sourate 91 du Coran porte son nom [As-Shams](#).

LES LOIS DE KEPLER - LES ORBITES PLANÉTAIRES

Le mouvement des planètes obéit à des lois établies au XVII^e siècle par l'astronome allemand Johannes Kepler (1571-1630), et permettant de calculer la forme des orbites et les vitesses de révolution.

La première loi veut que les planètes tournent autour du Soleil suivant des orbites elliptiques dont le Soleil occupe l'un des foyers.

Selon la seconde loi, la vitesse d'une planète atteint son maximum au plus près du Soleil.

La troisième loi de Kepler explique qu'une planète se déplace d'autant plus lentement qu'elle est éloignée du Soleil.

Les orbites dans le Coran

Les versets du Coran évoquant le Soleil et la Lune soulignent que chacun se déplace dans une certaine orbite.

«C'est Lui qui a créé la nuit et le jour, le Soleil et la Lune, - chacun vogue dans une orbite ». (Sourate al-Anbiyâ', 33)

Un autre verset mentionne également que le Soleil n'est pas statique mais se déplace dans une certaine orbite:

«Et le Soleil court vers un lieu de séjour qui lui est propre: telle est la détermination du Tout-Puissant, de l'Omniscient ». (Sourate Yâ-Sîn, 38)

Ces faits, rapportés par le Coran, ont été découverts à notre époque par l'observation astronomique. Selon les calculs des experts en astronomie, le Soleil voyage à la vitesse extraordinaire de 720.000 kilomètres à l'heure en direction de l'étoile Véga, dans une orbite particulière appelée l'apex solaire. Cela signifie que le Soleil parcourt environ 17.280.000 kilomètres par jour. Les planètes et les satellites de son système gravitationnel parcourent aussi la même distance. De plus, toutes les étoiles de l'Univers effectuent le même genre de déplacement organisé.

On retrouve dans le Coran que l'Univers tout entier est traversé de chemins et d'orbites:

«Par le ciel aux voies parfaitement tracées! » (Sourate adh-Dhâriyât, 7)

Les 8 planètes du système solaire

Les huit planètes du système solaire diffèrent par la taille, l'aspect extérieur mais aussi par leur structure interne. On peut globalement les subdiviser en deux groupes : les planètes intérieures, dites aussi terrestres ou telluriques, et les planètes extérieures ou joviennes, également appelées planètes géantes ou gazeuses.

LES PLANÈTES TERRESTRES OU TELLURIQUES

Outre la Terre elle-même, les planètes terrestres comprennent Mercure, Vénus et Mars. Ces mondes les plus proches du Soleil gravitent à l'intérieur de la ceinture d'astéroïdes, et présentent des caractéristiques physiques proches à ce groupe de planète ce qui ne signifie pas pour autant qu'elles soient propices à la vie.

Comparées à la Terre, les autres planètes terrestres apparaissent comme de petits mondes rocheux dotés d'une mince atmosphère, se réduisant dans le cas de Mercure à quelques traces. Elles sont composées de plusieurs couches : croûte, manteau et noyau ; leur croûte est marquée par le volcanisme et l'érosion. Ces mondes ne sont entourés que de quelques lunes, ou ne possèdent même aucun satellite naturel.

LA TERRE



La terre, à une distance moyenne du Soleil d'un peu moins de 150.000.000 km, bénéficie de suffisamment, de son énergie lumineuse et thermique, sans risquer d'être calcinés comme l'est Mercure. Mais sans l'atmosphère terrestre, notre planète serait exposée à des rayonnements solaires extrêmement dangereux. D'où les dangers présentés, par la disparition de la couche d'ozone, qui intercepte bon nombre d'entre eux.

La Terre tourne autour du soleil en 365 jours 6 heures et environ 9 minutes. C'est ce qu'on appelle la révolution de la Terre autour du Soleil. Son orbite décrit une ellipse.



ET LE SATELLITE NATUREL DE LA TERRE, LA LUNE

La lune est le seul satellite naturel de la Terre. Elle est le 2e objet le plus brillant dans le Ciel après le Soleil. La lune effectue une rotation autour de la Terre en 29,5 jours. Elle n'a aucune atmosphère mais une sonde a révélé qu'il pourrait y avoir des traces d'eau vers son pôle sud.



Dans le coran, la sourate 54 porte son nom, *Al-Qamar*.

Il est question d'un des plus grands miracles qu'Allâh a accordé au Prophète Mohamed (saws).

« L'Heure approche et la lune s'est fendue. » (Coran 54 : 1).

La lune «fendue» est un miracle, un signe de l'Heure et de la fin des temps. Cet événement eu lieu avant l'émigration pour Madīnat Ul Munawwarah.

Al Hâfiz Ismâ'îl Ibn Kathîr (RA) a dit : « Allâh informe [par ceci] à propos de l'approche de la dernière heure, de la fin imminente et de la disparition de ce bas-monde, comme dans : « L'ordre d'Allah arrive ! Ne le hâtez donc pas ! » [Sûrah 16 – Âyah 1] ; « [L'échéance] du règlement de leur compte approche pour les hommes, alors que dans leur insouciance ils s'en détournent. » [Sûrah 21 – Âyah 1]. » [Tafsîr Ul Qur'ân Il 'Azîm].

On retrouve des preuves de cet événement dans de nombreux recueils tels que le Sahîh Al Bukhârî, le Sahîh Muslim, ou encore le Musnad de l'Imâm Ahmad. Ibn Kathîr (RA) a également dit : « L'intégralité des savants musulmans est d'accord pour dire que ce fut là un de ses plus grands miracles. » [Tafsîr Ul Qur'ân Il 'Azîm].

Al Imâm Muhammad Al Bukhârî (RA) rapporta également que Sayyidunâ 'Abdu Llâh Ibn Al 'Abbâs (RA) a dit : « Au temps du Messager d'Allâh (que Le Salut et La Paix d'Allah soient sur lui), la lune se fendit en deux morceaux, un morceau au-dessus de la montagne, et un autre en contre-bas. Alors le Messager d'Allâh (saws) nous dit : « Soyez témoins ! ». »

MERCURE

Mercure est la planète la plus proche du Soleil et la plus petite du système solaire. Elle doit son nom au dieu romain Mercure. Elle ne possède aucun satellite naturel.



Mercure est une planète difficile à observer, car elle est proche du Soleil, qui nous éblouit. Elle n'est donc observable, qu'au lever et au coucher de celui-ci, et seulement, à quelques moments dans l'année.

Mercure tourne 59 fois moins vite que la Terre. La période de rotation dure environ 58 jours terrestres.

L'atmosphère de Mercure est quasi-inexistante. Elle est extrêmement faible, à cause de la chaleur et de la faible gravité de la planète.

L'absence d'atmosphère a pour conséquence, une très grande différence de température, entre le jour et la nuit. Mercure est une planète très chaude. La tempéra-

ture moyenne à la surface est de 179 °C. A l'ombre, elle se stabilise vers -183 °C. Mais, elle monte jusqu'à 427 °C en plein soleil.

Depuis sa surface, le Soleil apparaît quatre fois plus gros que sur Terre, et sa lumière est 9 fois plus intense.

La surface de Mercure est couverte de nombreux cratères. La planète ressemble beaucoup, en apparence, à la Lune.

Certaines portions de la surface de Mercure semblent lisses. Il s'agit de coulées de lave recouvrant un sol plus ancien. La lave, une fois refroidie, donne une surface lisse et blanchâtre.

La surface de Mercure a très peu changé, car il n'y a pas d'éléments, modifiant sa surface par érosion, comme le vent ou l'eau. La planète est constituée d'un noyau ferreux, très dense, recouvert d'un manteau et, d'une croûte rocheuse, de quelques kilomètres d'épaisseur.

VÉNUS



Vénus est la deuxième planète du système solaire. C'est la planète la plus proche de nous. Troisième objet le plus brillant du ciel, après le Soleil et la Lune, donc très facile à repérer parmi les étoiles. Vénus est nommée selon la déesse Vénus. Vénus est une planète tellurique. Elle est de taille comparable à celle de la Terre. Elle a longtemps été considérée comme sa sœur jumelle.. Leurs surfaces montrent un terrain diversifié de montagnes, plaines, plateaux, gorges, volcans, etc.

Sur Vénus, les jours sont plus longs que les années. Cette planète a la rotation la plus lente du système solaire. Sa vitesse est très faible, elle s'effectue en 243 jours, alors qu'il ne faut qu'un jour à la Terre pour effectuer sa rotation complète. Ainsi, la planète met 243 jours pour tourner sur elle-même contre 224 jours, pour tourner autour du Soleil.

Vénus possède une atmosphère dense, épaisse de 50 à 70 kilomètre, composée de dioxyde de carbone et, d'acide sulfurique dans les hautes altitudes. Elle est la planète la plus chaude, température moyenne au sol, 464 degré. Ceci à cause de son atmosphère épaisse et opaque, qui provoque un effet de serre et retient toute la chaleur reçue.

MARS

Mars est la quatrième planète du système solaire, et la deuxième plus petite, après Mercure. Elle est nommée, d'après le dieu romain de la guerre Mars. Elle est aussi souvent désignée sous le nom de planète rouge en raison de sa couleur caractéristique.

Mars peut être observée à l'œil nu, son diamètre, 6 794 kilomètre, vaut à peu près la moitié de celui de la Terre. Sa masse ne représente, qu'un dixième de celle de la Terre. Une personne, à sa surface, y pèserait presque, 3 fois moins que sur terre.

Le climat, martien, est de type glaciaire. Les températures sont très basses et les écarts thermiques énormes. + 22 °C, au maximum pendant le jour et, -73 °C, pendant

la nuit, à l'équateur. Les régions polaires sont recouvertes de calottes de glace et de neige. Elles sont visibles depuis la Terre, quand les conditions sont favorables. Elles s'étendent et diminuent en fonction des saisons.



A certaines époques, de violentes tempêtes se déclenchent sur de vastes régions. Les vents, dont la vitesse dépasse 200 kilomètres par heure, soulèvent alors d'énormes nuages de poussière, enveloppant toute la planète.

L'atmosphère martienne est très mince. Elle est composée principalement de gaz carbonique. La très faible pression atmosphérique ne permet pas la présence d'eau liquide, en surface. On trouve de l'eau à l'état solide, aux pôles. Mais d'importantes traces d'écoulement sur la surface, laissent à penser, qu'il y a eu jadis de l'eau liquide.

Mars possède le volcan le plus imposant du système solaire. C'est le mont Olympe, qui atteint 600 kilomètres de diamètre à la base, et se dresse à 26 kilomètres, au-dessus du niveau moyen de la planète.

Mars possède deux satellites, découverts en 1877 : Phobos et Deimos.

Ce sont des blocs rocheux de forme irrégulière, dont la plus grande dimension ne dépasse pas 27 km.

Phobos. A une distance de 9 400 kilomètres, Il est de tous les satellites du Système solaire, celui qui est le plus proche de sa planète. Sa révolution autour de Mars s'effectue en 7 heures 39 minutes.

Deimos. Distant de 23 500 kilomètre, il gravite autour de Mars en 30 heures et 18 minutes. Il est trois cents fois plus petit que la Lune.

LES PLANÈTES JOVIENNES OU GAZEUSES

Les lointaines planètes joviennes, Saturne, Uranus, Neptune et Jupiter elle-même diffèrent nettement des terrestres, ne serait-ce que par leur dimensions titanesques et leur énorme masse. Leur volume représente ainsi 56 fois (Neptune) à 1 246 fois (Jupiter) celui de la Terre.

A cela s'ajoutent des atmosphères épaisses très étendues, essentiellement constituées d'hydrogène et d'hélium ; les enveloppes gazeuses d'Uranus et de Neptune renferment aussi du méthane. Au-dessous se trouve un manteau de ces mêmes gaz en phase semi-liquide ou semi-solide, entourant un noyau solide de roches ou de glaces. Chez Jupiter et Saturne, ces couches sont composées d'hydrogène et d'hélium ; chez Uranus et Neptune elles sont surtout constituées d'eau, méthane et ammoniac gelés. Les géantes gazeuses sont entourées de nombreuses lunes, ainsi que de système annulaires de taille variable.

JUPITER

Jupiter est une planète géante gazeuse, la plus grosse planète du système solaire et la cinquième en partant du Soleil (après Mercure, Vénus, la Terre et Mars). Elle doit son nom au dieu romain Jupiter. Visible à l'œil nu dans le ciel, Jupiter est le quatrième objet le plus brillant. Comme

sur les autres planètes gazeuses, des vents violents, de près de 600 km/h, parcourent les couches supérieures de la planète. La célèbre et spectaculaire grande tache rouge est une zone de tempêtes qui est observée depuis plus de 300 ans.



La rotation de Jupiter est la plus rapide du système solaire: la planète effectue une rotation sur son axe en un peu moins de 10 heures. La distance moyenne entre Jupiter et le Soleil est de 778 000 000 km (environ 6 fois la distance moyenne entre la Terre et le Soleil) et la planète tourne autour du soleil en 12 ans.

En juin 2010, on connaissait 62 satellites naturels de Jupiter. Quatre sont de grands satellites, connus depuis plusieurs siècles. Les 58 autres satellites sont nettement plus petits de 1 à 12 kilomètres de diamètre.

L'atmosphère de Jupiter est d'une très grande épaisseur. On y retrouve principalement de l'hydrogène et de l'hélium. Le système météorologique de Jupiter est très dynamique avec ses nuages atmosphériques et ses tempêtes.

La grande tache rouge est une tempête persistante et stable. Elle est suffisamment grande pour être visible au travers des télescopes depuis la Terre. Elle présente une forme ovale, de 24 à 40 000 km de long sur 12 à 14 000 km de large, suffisamment grande pour contenir deux ou trois planètes de la taille de la Terre.

SATURNE



Saturne est la sixième planète du système solaire et c'est sûrement la plus belle. C'est une planète géante, gazeuse, la seconde en masse et en volume après Jupiter. Sa taille fait, 700 fois la dimension de la Terre. Saturne est majoritairement formé d'hydrogène. Son nom vient du dieu romain Saturne.

Son atmosphère est principalement constituée d'hydrogène, d'hélium, de méthane et d'ammoniac. Des vents violents peuvent atteindre 1800 kilomètre heure. La température, dans l'atmosphère saturnienne, est de moins 139 degré.

Saturne effectue une rotation sur elle-même en à peine 10 h 39 mn et 24 s et met 29 ans et demi pour faire un tour autour du Soleil.

Le plus gros de ses satellites est Titan, l'un des rares à avoir une atmosphère, une couche de gaz qui entoure la planète.

Toutes les planètes géantes possèdent des anneaux, mais les anneaux de Saturne, sont très brillants et, en font l'astre le plus spectaculaire du Système solaire. Depuis la

Terre, sept anneaux seulement semblent entourer Saturne. Mais les sondes Voyager en ont découvert plusieurs milliers. Ces anneaux sont très fins. Ils sont constitués de petits blocs de roche recouverts de glace. Ils ont commencé à se former, il y a très longtemps, à partir de la désagrégation d'une petite lune. Les morceaux se seraient ensuite éparpillés en anneaux.

URANUS



Uranus est une planète gazeuse, découverte par l'astronome Herschel, en 1781. Uranus possède une épaisse atmosphère d'hydrogène, d'hélium et de méthane. Elle est entourée de fins anneaux de matière sombre.

Autour d'elle, on trouve 15 satellites. Les deux plus gros sont, Obéron et Titania. Son nom vient de la mythologie Romaine, c'est le grand-père de Jupiter. La température moyenne à la surface des nuages est de moins 220 degré. Son diamètre est de 51 300 km, quatre fois plus grand que celui de la Terre, a une distance du Soleil de 2,869 milliards de km. Uranus met 84 ans pour exécuter le tour du soleil. Elle tourne sur elle-même, en 17 h et 50 mn

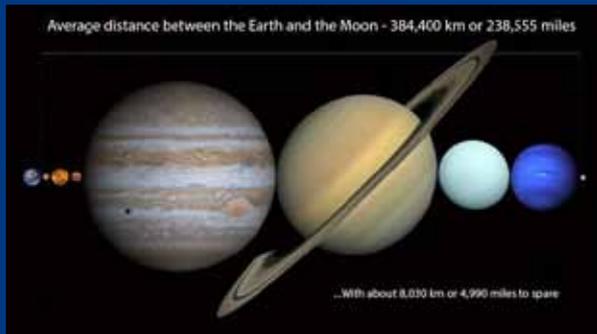
NEPTUNE



La découverte de Neptune ne s'est pas faite par des observations, mais mathématiquement. Neptune est la huitième et dernière planète du système solaire. C'est la plus lointaine et la plus petite, des géantes gazeuses. Elle tourne sur elle-même en 17 heures et autour du soleil, en 164 ans. Elle a huit lunes.

Son atmosphère est composée, essentiellement, d'hydrogène, d'hélium et de méthane. Sa couleur bleue est due au méthane. Neptune est la planète la plus ventée du système solaire, des vents pouvant aller, jusqu'à 2 200 km/h. Neptune est entouré de 5 minces anneaux. Ces anneaux sont constitués de poussières et de roches.

La grande tâche sombre est un ouragan gigantesque. Un ovale de 12 000 km, qui est accompagné de vents extrêmes. Cette tâche est 2 fois moins importante, que celle de Jupiter. La sonde spatiale Voyager II a aussi observé des nuages en forme, de longs filaments brillants.



La distance

Généralement, il n'existe pas la moindre relation entre les étoiles d'une constellation, en réalité très éloignées les unes des autres, si éloignées que l'unité kilométrique ne suffit pas à exprimer de façon compréhensible d'aussi gigantesques distances. Les astronomes utilisent donc différentes unités de mesure. La plus connue est l'année-lumière, correspondant à la distance parcourue en un an par la lumière (à 300 000 kilomètres par seconde), soit 9,5 billions de kilomètres. L'étoile la plus proche de nous, Alpha du Centaure, se situe à 4,3 années-lumière.

DISTANCE SUR LAQUELLE S'ÉTEND LE SYSTÈME SOLAIRE

En effet, on connaît bien le centre du Système solaire, notre Soleil, mais il est plus difficile de savoir jusqu'où s'étend le Système solaire : jusqu'à la plus lointaine planète (Neptune) ? jusqu'à l'objet le plus éloigné observable qui tourne autour du Soleil ? plus loin encore ?

Si l'on prend le point le plus éloigné de l'orbite de Neptune, la rayon du Système solaire est de 4.5 milliards de kilomètres.

Si en revanche on prend l'objet observable le plus éloigné, à savoir la planète naine Sedna (qui est à peu près trois fois plus éloignée de nous que Pluton), on a un rayon de près de 145 milliards de kilomètres.

Une autre définition de la frontière du Système solaire est celle de l'héliosphère. L'héliosphère est une gigantesque bulle de gaz dans laquelle les particules émises par le Soleil (le vent solaire) repoussent celles du milieu interstellaire. La frontière est l'endroit où le vent solaire n'est plus capable de repousser le gaz interstellaire. Si l'on considère la frontière de l'héliosphère comme celle du Système solaire, son rayon est d'environ 75 à 90 unités astronomiques, ce qui fait entre 11 et 13 milliards de kilomètres.

Voilà trois valeurs possibles. De ces trois, les scientifiques préfèrent la troisième.

Nicolas

www.etoile-des-enfants.ch/article2148.html

Ce que l'observation du ciel nous apprend sur notre créateur, Allâh

A PROPOS DES DISTANCES INFINIES, DES TAILLES PHÉNOMÉNALES DE CERTAINS OBJETS DU CIEL, DU NOMBRE INCALCULABLE D'ÉTOILES ET DE GALAXIES ET À PROPOS DE LA GRANDEUR ET DE LA MAJESTÉ D'ALLÂH AZZA WA JALL

Allâh est *Al-Kabîr* - Celui qui est le Très-Grand (on dit Al-lâhu Akbar Allâh est le Plus Grand)

Dans les sens, que rien n'est égal à Lui, et que la grandeur absolue Lui revient.

On ne peut pas concevoir la taille de l'univers. Toutefois on sait que c'est gigantesque. On ne peut pas concevoir la taille d'Allâh mais on peut se rendre compte qu'Il est inimaginablement grand. Et que Sa puissance l'est, ainsi que Sa science, etc.

> L'univers, les cieux et la terre rentrent largement sur le marche-pied du trône d'Allâh.

Ibn al-Qayyim (RA) dit sans Zad al-ma'ad (4/203) que le Trône est le plafond des choses créées ; ce qu'il y a de plus imposant.

> Tous les musulmans admettent que le Paradis est au dessus du 7^e ciel.

Cette opinion s'atteste dans ce hadith rapporté par Muslim dans son Sahih d'après Abd Allah Ibn Abbas qui dit :

« un ansari qui fait partie des compagnons du Prophète (bénédiction et salut soient sur lui) m'a informé que le Messager d'Allah a dit : « Mais quand notre Maître Béni et Très Haut décide une affaire, les porteurs du Trône Le glorifie et les occupants du ciel qui se trouve au dessous d'eux en font de même jusqu'à ce que la glorification parvienne aux occupants du ciel le plus bas. Ceux qui se trouvent en dessous des porteurs du Trône disent à ces derniers : « Qu'est-ce que votre Maître a dit ? »

Puis ils le leur rapportent et les occupants de chaque ciel transmettent l'information à ceux qui sont en dessous d'eux jusqu'au ciel le plus bas ».

Ce hadith montre clairement que le Trône et ses porteurs se trouvent au dessus de tous les cieux.

Allâh est *al-Adhîm*

Celui qui est immense et le plus important

> **Ayat al Kursy** (v.255, S.2)

« Allâh ! Point de divinité à part Lui, le Vivant, Celui qui subsiste par lui-même "Al-Qayyûm". Ni somnolence ni sommeil ne Le saisissent. A Lui appartient tout ce qui est dans les cieux et sur la terre. Qui peut intercéder auprès de Lui sans Sa permission ? Il connaît leur passé et leur futur. Et, de Sa science, ils n'embrassent que ce qu'Il veut. Le marchepied de son Trône, « Kursî », déborde les cieux et la terre, dont la garde ne Lui coûte aucune peine. Et Il est le Très Haut, le Très Grand. »

Ibn Kathir a dit : « Il est le Maître du Trône immense », c'est-à-dire il est le Propriétaire de toute chose et son créateur. Car Il est le Maître du Trône Immense qui constitue le plafond du monde créé. Toutes les créatures, y compris les cieux et la terre et l'espace compris entre eux et celui situé au-dessous du Trône, tout cela est soumis au pouvoir d'Allah le Très Haut. Sa connaissance embrasse tout et Son pouvoir s'exerce sur toute chose et Il est le garant de toutes les choses ». Voir (tafsir ibn kathir), 2/405.

« Et sur ses côtés (se tiendront) les Anges, tandis que huit, ce jour-là, porteront au-dessus d'eux le Trône de ton Seigneur. » (Coran, 69 : 17)

Il est *Al 'Ala / Al 'Aliyou*

Celui qui est le Très Haut (sourate 87)

Celui qui est au-dessus et dépasse tous les autres. Le Très-Haut, au-dessus desquels il n'y a rien de plus haut. Celui dont le rang et le grade sont le Très-Haut. Celui qui est au-dessus et surpasse tout ce qui n'a jamais été, tout ce qu'il y a maintenant, et tout ce qui ne sera jamais. Celui Qui surpasse et est sans rapport avec les créatures en termes de pouvoir et de puissance et est exempt des attributs des créatures.

Allâh est aussi :

Al Mutakabbir celui qui est inaccessible, qui a des qualités incomparables.

Al Wâsi' celui qui est Vaste, qui donne sans que Ses biens diminuent, tout ce qu'Il fait est vaste.

A PROPOS DE LA FORME DES PLANÈTES ET DES ÉTOILES, DE LA RESSEMBLANCE DES CREATURES MALGRÉ LA DIVERSITÉ PARTOUT DANS L'UNIVERS, MALGRÉ SON IMMENSITÉ

Allâh est *Al Ahad*

Celui qui est l'Unique.

En observant le ciel on comprend qu'il n'y a qu'un Seul créateur.



Par exemple, toutes les planètes et les étoiles sont sphériques.

Toutes les planètes gravitent autour d'une étoile.

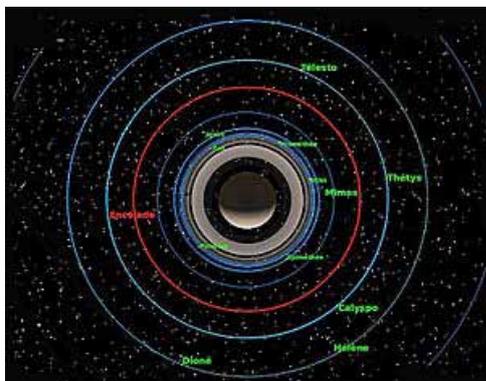
Les étoiles sont regroupées en galaxies et les galaxies en super galaxies.

Partout dans l'Univers les créatures se ressemblent et malgré leur diversité suivent des règles qui portent la signature d'un Seul Créateur, Allâh.

Il est le Seul Créateur et le Seul que nous adorons.

Parmi Ses merveilles, sont la nuit et le jour, le soleil et la lune: ne vous prosterner ni devant le soleil, ni devant la lune, mais prosternez-vous devant Allah qui les a créés, si c'est Lui que vous adorez (sourate 41, v.37)

A PROPOS DES ORBITES, DES VITESSES DE DÉPLACEMENT DES OBJETS DANS LE CIEL, DE LA CHALEUR ET DE LA LUMIÈRE CRÉÉ PAR LES ÉTOILES, DE LA VITESSE DE DÉPLACEMENT DE LA LUMIÈRE, ETC.



Allâh est :

Al 'Alîm celui qui sait tout et d'une manière parfaite

Al Qâdir celui qui a une grande capacité, qui peut faire beaucoup

Al Muqtadîr celui qui est Très Puissant, sur toutes choses, que rien ne peut affaiblir

Ar Rabb celui qui est maître de toute chose, qui gère tout

Al Mâlik celui qui possède Sa création et qui en fait ce qu'Il veut

Al Qahhâr celui qui domine, qui est Tout-Puissant à soumettre Sa création à Sa volonté

Al Mafîn celui qui est fort

Al Muqtadîr celui qui est Très Puissant sur toute chose, que rien ne peut affaiblir

« Ceux qui ont mécréu, n'ont-ils pas vu que les cieux et la terre formaient une masse compacte? Ensuite Nous les

avons séparés et fait de l'eau toute chose vivante. Ne croiront-ils donc pas ? » (Sourate al-Anbiyâ', 30)

Allâh a tout créé, l'infiniment petit et l'infiniment grand, des créatures d'une complexité incomparable, qui co-existent et évoluent dans un système complexe.

Les planètes tournent autour des étoiles sans entrêr en collision, ni même des galaxies immenses qui se traversent l'une l'autre sans que leurs objets ne se percutent.

Allâh a créé chaque chose de manière ordonnée et avec un rôle, un objectif précis, il a créé les contraires et tout ça à partir de rien. Il Lui suffit de dire «kun» et c'est. (voire sourate 2 Al Baqarah)

« C'est Lui qui a créé pour vous tout ce qui est sur la terre, puis Il a orienté Sa volonté vers le ciel et en fit sept cieux. Et Il est Omniscient. » [Coran 2:29]

« Il décréta d'en faire sept cieux en deux jours et révéla à chaque ciel sa fonction . » [Coran 41:12]

«Il a créé les cieux et la terre en toute vérité. Il enroule la nuit sur le jour et enroule le jour sur la nuit... » (Sourate az-Zumar, 5)

A PROPOS DE LA BEAUTÉ DU CIEL ET DE L'UNIVERS, DE LA DIVERSITÉ ET DE L'ABONDANCE DES OBJETS DU CIEL, DE LA CHALEUR DU SOLEIL ET DE LA LUMINOSITÉ DE LA LUNE, ETC.



Allâh est :

Ar Rahmân celui qui est bon avec ses créatures

Al-Jamîl celui qui est beau et sans qui il n'y aurait pas de beauté

Al-Karîm celui qui est généreux, dont la générosité inonde Sa création

Al Majîd celui qui est parfait, généreux et qui donne

Le Coran dit que les étoiles (ou les planètes) constituent une décoration pour le ciel le plus bas (Coran 67/5 ; 37/6).

Le Coran dit également que les humains se guident sur la position des étoiles ; et il le rappelle en tant que faveur divine (Coran 16/16).

A PROPOS DES PROTECTIONS POUR LES HABITANTS DE LA TERRE CONTRE DE NOMBREUX DANGERS DE L'ESPACE

Allâh est *Al-Hafîdh*, celui qui protège l'ensemble de Ses créatures, les plus petites comme les plus grosses.

Le coran dit enfin que les étoiles filantes résultent du lancer de projectiles contre des djinns venus écouter certaines choses.

« Et Nous avons décoré le ciel le plus proche de lampes [étoiles] et l'avons protégé. Tel est l'Ordre établi par le Puissant, l'Omniscient. » (Coran 41 : 12)

«Nous avons fait du ciel une voûte protégée, et pourtant ils se détournent de Nos signes. » (Sourate al-Anbiyâ', 32)

D'autre part, l'atmosphère entourant la Terre tient une place fondamentale pour la continuité de la vie: détruisant de nombreux météores, grands et petits, lorsqu'ils approchent de la Terre.

Elle filtre les rayons lumineux provenant de l'Espace qui sont nuisibles pour les êtres vivants. Elle ne laisse passer que les rayons inoffensifs et utiles - la lumière visible, l'ultraviolet proche et les ondes radio. Tout ce rayonnement est essentiel pour la vie.

Elle protège aussi la Terre du froid glacial de l'Espace, dont la température est d'environ -270°.

Outre l'atmosphère, la ceinture de Van Allen, une couche issue du champ magnétique terrestre, sert également de bouclier contre le rayonnement nuisible qui menace notre planète.

Dr. Hugh Ross explique l'importance des ceintures de Van Allen pour notre survie:

«La Terre est la plus dense des planètes du système solaire. Ce grand noyau composé de nickel et de fer exerce un grand champ magnétique. Ce champ magnétique forme la couche protectrice de radiation de Van Allen. Cette couche protège la Terre contre des bombardements de radiation. Sans cette couche, il n'y aurait pas de vie sur Terre. La seule autre planète qui a un champ magnétique et qui est formé de zones rocheuses est Mercure. Mais la force de ce champ magnétique est 100 fois moins importante que celle de la Terre. La couche protectrice de radiation de Van Allen est particulière à la Terre.»

SOURCES

<https://cnes.fr/>

<http://etudecritiqueducoran.wifeo.com/de-l-astronomie.php>

<http://quran.al-shia.org/fr/mojezeh/01.htm>

http://www.miraclesducoran.com/scientifique_02.html

http://www.astrosurf.com/quasar95/exposes/astronomie_arabe.pdf

<http://www.insu.cnrs.fr/terre-solide/dynamique-interne/noyau-manteau/quand-la-terre-part-a-la-derive>

<https://jeretiens.net/ordre-des-planetes-du-systeme-solaire/>

<http://www.comment-apprendre-la-photo.fr/comment-photo-graphier-la-lune-simplement/>

<http://sboisse.free.fr/science/astronomie/instruments-astronomie.php>

<http://visite.artsetmetiers.free.fr/instruments.html>

<http://www.chasse-maree.com/instruments-decoratifs/1398-sphere-armillaire.html>

<http://www.maison-islam.com/articles/?p=364>

<http://www.at-tawhid.net/article-l-utilisation-des-etoiles-selon-l-islam-ibn-abi-zayd-al-qayrawani-et-al-abi-al-azhari-99098295.html>

at-tawhid.net

<http://philippe.boeuf.pagesperso-orange.fr/robert/astronomie/saisons.htm>

https://sextantblog.files.wordpress.com/2010/01/100_3355.jpg

http://michel.lalos.free.fr/cadrans_solaires/autres_pays/syrie/cs_syrie.html

https://www.notre-planete.info/actualites/actu_987_systeme-solaire-planetes.php

<http://www.ac-grenoble.fr/webelevs/spip.php?article303>

<http://www.astropleiades.fr>

http://wanozyniak.free.fr/guppy/file/matieres/histoire/gdes_decouvertes/Textes/Instruments_navigation.htm

http://islammedia.free.fr/Pages/priere_nombre_temps.html

<http://spacecoastdaily.com/2014/07/apollo-11s-eagle-touches-down-on-moon-45-years-ago/>

https://fr.sputniknews.com/sci_tech/201603191023506833-dizaines-super-galaxies-decouvertes/

<https://luusylvain123.wordpress.com/la-sphere-celeste/>

<http://autourduciel.blog.lemonde.fr/2015/08/06/la-face-cachee-de-la-lune-passe-devant-la-terre/>

<https://www.astronomes.com/le-systeme-solaire-interne/les-asteroides/>

<http://www.wikipédia.fr>

Le système solaire

Astre	distance au soleil	diamètre	masse	température	nombre de satellites	durée d'une rotation	durée d'une révolution
	millions de km	km	par rapport à la Terre	degrés C		Jours, heures	années, jours
Soleil	0	1 390 000	332 800 fois plus	5 800	9		
Mercure	58	4 880	20 fois moins	-170 / 430	0	59 j	88 j
Vénus	108	12 100	un peu moins	482	0	243 j	225 j
Terre	150	12 760		15	1	1 j	365 j
Mars	228	6 790	9 fois moins	-140 / 20	2	1 j	1 an 322 j
Jupiter	778	143 000	318 fois plus	-120	16	10 h	11 ans 314 j
Saturne	1 429	120 500	95 fois plus	-125	18	11 h	29 ans 167 j
Uranus	2 871	51 100	17 fois plus	-193	15	17 h	84 ans 7 j
Neptune	4 504	49 500	17 fois plus	-225	8	16 h	165 ans
Pluton	5 914	2 320	500 fois moins	-236	1	6 j	248 ans

Planets Cutouts

