



D'UN VENDREDI ...

... A L'AUTRE

**EDITION
SPECIALE**



Édition spéciale : XXX 2006

HISTOIRE DE L'ASTRONOMIE

L'astronomie remonte à plusieurs millénaires. Il est possible qu'elle ait pris naissance à l'époque des hommes de Cro-Magnon qui s'interrogèrent sur leur avenir, essayant de décrypter les messages inscrits dans le ciel, sculptant sur des os et peignant leurs grottes des motifs qu'ils avaient observés dans le ciel.

Les premières mesures astronomiques remontent à environ 6700 ans, date à laquelle on trouve au nord de Carnac, dans le Morbihan, en France les premiers alignements de menhirs. Ils seront suivis par les pierres dressées de Stonehenge en Angleterre qui remonte à 4600 ans.



L'astronomie était déjà une science en Mésopotamie il y a 4300 ans. On a en effet découvert dans l'actuelle Irak les premiers relevés concernant l'observation des éclipses de Lune, des comètes ainsi que les premières prédictions des conjonctions des planètes entre elles.

C'est ainsi qu'il y a plus de 2000 ans, les astronomes babyloniens prédirent la conjonction de Jupiter avec Saturne dans les Poissons. Selon des simulations informatiques récentes, c'est peut-être cet événement prédestiné qui devint l'"étoile des Mages". Une chose est quasi certaine, ce phénomène guida trois Mages en Palestine, à Nazareth, où devait naître un certain... Jésus. Selon les tablettes cunéiformes que nous ont laissés les Babyloniens, cet événement se serait produit en l'an 7 avant l'ère chrétienne.



Mais c'est aux philosophes Grecs comme Platon, Aristote, Thalès ou Pythagore que nous devons les bases de l'astronomie. Ces grands penseurs considéraient que la symétrie, l'ordre régnait dans la nature. Mais ces lois générales n'étaient pas fondées sur l'expérience mais uniquement sur la réflexion. Elles n'offraient donc aucune certitude.



Aristote



Hipparque



Ptolémée



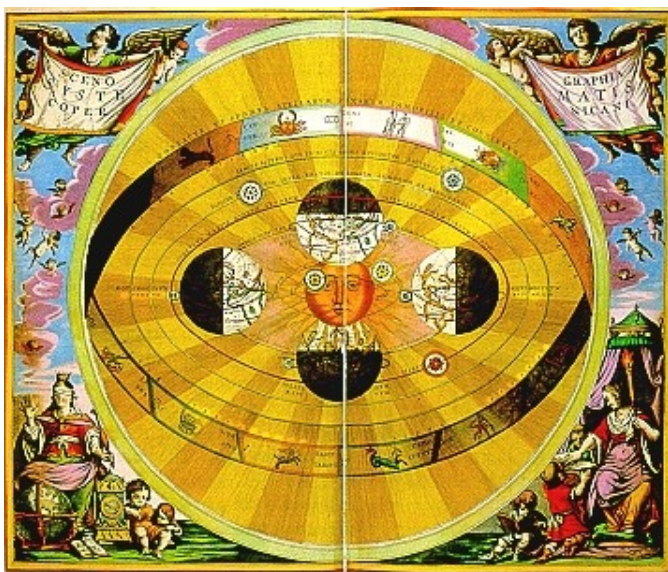
Copernic

HISTOIRE DE L'ASTRONOMIE

Vers -146 avant Jésus-Christ, l'astronome et mathématicien grec Hipparque de Nicée mesura visuellement la position d'un bon millier d'étoiles et recalcula la distance du Soleil et de la Lune. C'est Hipparque également qui découvrit la précession des équinoxes, la lente dérive de l'axe de rotation de la Terre qui donne à tour de rôle la place d'Etoile Polaire à différentes étoiles en comparant la rotation sidérale du Soleil à sa rotation tropicale.

Vers 140 de notre ère, Ptolémée reprend la théorie d'Hipparque. Il confirme tout en corrigeant le système géocentrique d'Aristote. Il considère que la Terre est au centre de l'Univers et que le Soleil et les planètes tournent autour de nous. Il se base en fait sur ce qui lui indiquent ses sens, ses observations, sans réellement chercher à comprendre les irrégularités des orbites planétaires qu'il observe dans le ciel.

500 ans plus tard les mathématiciens Chinois (il semble que les Indiens les ont précédé dans cette découverte) inventent le chiffre 0 pour faciliter les calculs tandis que les astronomes découvrent que le ciel tourne autour de l'étoile polaire, ils inventent le calendrier de 365.25 jours et découvrent les taches solaires.



Système Héliocentrique de Copernic

A la même époque les astronomes Indiens décrivent les comètes, les météores, la forme ronde de la Terre et de la Lune, les éclipses, les occultations d'étoiles et de planètes par la Lune, les phénomènes météorologiques... Pendant ce temps en Europe les astronomes croient toujours que la Terre est plate et ne s'occupent plus de science. Mais ils avaient une excuse; l'Empire Romain s'était écroulé en l'an 476 et les barbares avaient envahi l'Europe...

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. Ils découvrirent également l'inclinaison du plan de l'écliptique sur l'équateur céleste ($23^{\circ}35'$) et quantité d'autres phénomènes qui relèvent de la mécanique céleste.

Au 16^e siècle l'astronome polonais Copernic postula, comme Aristarque le prédisait déjà 17 siècles plus tôt, que le Soleil était fixe au centre de l'Univers et que la Terre et les planètes tournaient autour de lui ainsi qu'illustre le dessin présenté à gauche. Depuis, l'Homme n'est plus le centre de l'Univers.

Mais il faudra encore attendre un siècle et l'invention de la lunette astronomique pour que Galilée et les savants de son époque se rendent compte de la grandeur de l'univers et croient vraiment que la Terre tourne autour du Soleil.

Galilée mourut en 1642, le jour de la naissance du petit Isaac Newton. La réputation de Newton vient du fait qu'il expliqua les lois des Anciens fondées sur l'observation. C'est l'un des premiers chercheurs qui utilisa des formules mathématiques pour expliquer un phénomène par les seules causes physiques. Sa méthode était simple: expérimenter, observer et noter ses résultats, ce que nous appelons aujourd'hui la "méthode scientifique".



En 1687 Newton dévina la loi de la gravitation universelle qui expliqua grâce à elle pourquoi la Lune ne tombe pas sur la Terre. Il expliqua également comment se forme l'arc-en-ciel et inventa le télescope.

HISTOIRE DE L'ASTRONOMIE



Stephen Hawking occupe la chaire de Mathématique que Newton occupait avant lui.

Mais pour expliquer certains états étranges de la matière et de la lumière les chercheurs ont dû corriger les anciennes théories et même les remplacer par de nouvelles souvent basées sur de longues recherches théoriques et de nombreux calculs mathématiques. Au 19^e siècle, Maxwell puis Lorentz découvrirent la théorie du champ électromagnétique et expliquent que la lumière peut se propager dans l'espace toute seule, sans aucun support. Il y a moins de 100 ans Planck, Bohr et Dirac inventeront la physique quantique et en 1915 Einstein découvrit pratiquement seul la théorie de la relativité et inventa la théorie de l'espace-temps courbe.

Aujourd'hui des mathématiciens comme Stephen Hawking, Andreï Linde ou Steven Weinberg cherchent à unifier toutes les lois de la physique en une théorie des particules élémentaires qui tient compte de la gravitation, c'est la gravitation quantique, mais ils rencontrent d'énormes problèmes tellement le sujet est difficile à comprendre et les calculs complexes. Leur objectif final n'est rien de moins que d'expliquer... tout l'univers ! Ils espèrent un jour comprendre pourquoi l'univers s'est formé, comment il est né et comment il finira...

Les métiers de l'astronomie et de l'espace

Sans entrer dans les détails des filières et des cours touchant aux sciences du ciel et de l'espace, il existe 4 grandes catégories de métiers dans ce domaine : astronome, astronaute, ingénieur et animateur.

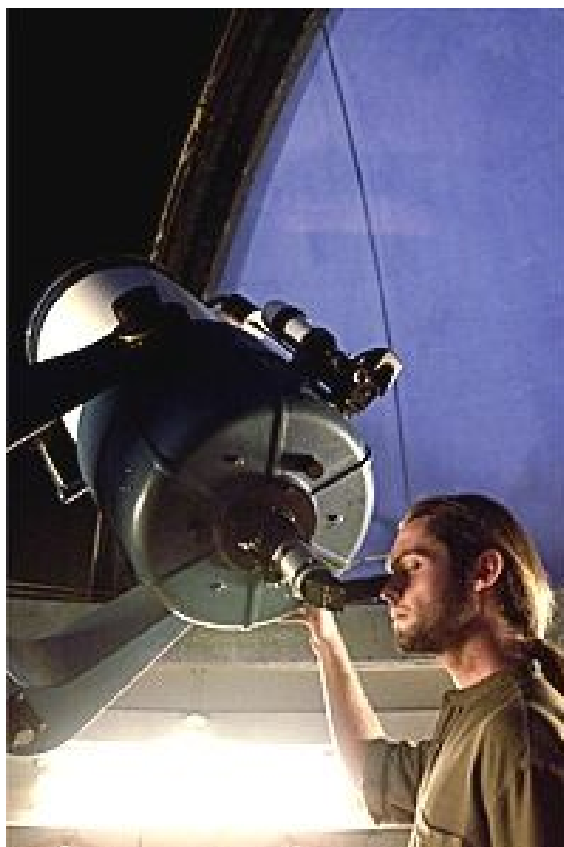
L'astronome

Il essaie de comprendre l'univers, comment se forment les planètes, les étoiles et les galaxies; il analyse la lumière des étoiles variables ou des quasars; il cherche des planètes en-dehors du système solaire ou des trous noirs dans le cœur des galaxies; il étudie le spectre du Soleil ou des étoiles filantes pour connaître leur composition et leur état; il analyse les pierres lunaires, cherche des météorites ou des traces de vie dans l'espace, bref il étudie l'astronomie et tous les astres de l'univers.

L'astronome n'observe plus au télescope, ou très rarement. Quand il veut photographier un astre il place une caméra électronique (CCD) sur l'oculaire du télescope et sauve l'image sur le disque dur d'un ordinateur. De cette manière plusieurs astronomes peuvent consulter l'image en même temps et puisqu'elle est enregistrée dans un ordinateur, s'ils n'ont pas le temps de l'examiner tout de suite ils pourront le faire plus tard, parfois même depuis Internet.

Certains astronomes s'intéressent aussi à la cosmologie; ils cherchent à comprendre comment l'univers s'est formé et comment il va évoluer. Ce sont en général soit des mathématiciens soit des physiciens de formation passionnés d'astronomie.

L'astronomie étant un domaine très vaste à étudier, les astronomes sont souvent experts dans un domaine : certains connaissent mieux Mars que la Terre, d'autres connaissent beaucoup mieux les galaxies que les planètes, etc. Tout dépend de ce qui t'intéresse.



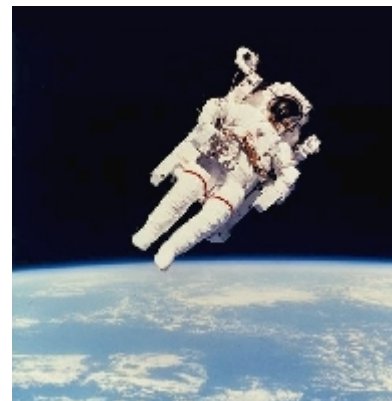
HISTOIRE DE L'ASTRONOMIE

L'astronaute

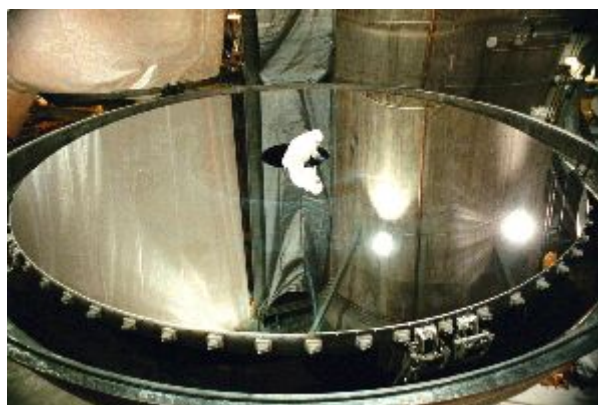
On l'appelle "spationaute" en Europe et "cosmonaute" en Russie mais ces mots veulent dire la même chose. Le métier d'astronaute est certainement celui qui fait le plus rêver les jeunes et beaucoup d'adultes. C'est aussi l'un des métiers les plus risqués au monde avec celui de plongeur sous-marin en milieu extrême. En raison de ces difficultés beaucoup d'astronautes sont des pilotes militaires ayant beaucoup d'expérience, quelquefois même des pilotes d'essais.

Le métier d'astronaute est ouvert à tous les universitaires spécialisés en astronomie, en physique appliquée, en biologie, en médecine et quantités de nouvelles sciences basées sur les télécommunications et l'informatique pour ne citer que la télédétection.

Beaucoup d'astronautes sont donc des chercheurs dans la vie civile qui ont écrit à l'ESA ou à la NASA pour devenir astronaute. Après avoir réussi les examens d'entrée, ils ont suivi pendant quelques années un entraînement physique et des cours techniques très poussés pour bien connaître l'aéronautique et la mission qu'on allait leur confier. Ensuite, à tour de rôle ils ont eu la chance de pouvoir monter à bord d'une fusée ou de la navette spatiale pour réaliser leur mission. A leur retour certains restent astronautes, d'autres retournent à la vie civile dans leur laboratoire.



L'astronaute Bruce McCandless aux commandes du MMU en 1984 lors d'une mission de la navette spatiale.



Un ingénieur inspecte le miroir de 10 m de diamètre du télescope Gemini North avant son installation à Mauna Kea, à Hawaii en 1999.

L'ingénieur

Souvent passionné d'astronomie, c'est un universitaire spécialisé en électronique, en optique, en chimie, en biologie, en informatique, etc. Les astrobiologistes par exemples savent te dire si la vie est possible sur certaines planètes très froides ou comment faire pousser des légumes dans le sol lunaire. Les biochimistes pourront te dire si certaines molécules sont assez solides pour résister aux rayons ultraviolets d'une étoile bleue ou pourquoi la tache rouge de Jupiter a cette couleur et si une vie primitive en est responsable. Les maîtres-opticiens construisent les miroirs des télescopes ou inventent des oculaires grand-champ en essayant de corriger tous les défauts que peut engendrer la lumière en se réfléchissant ou en se réfractant dans le verre. Les ingénieurs électroniciens, doublés d'une spécialisation peuvent construire des radiotélescopes, réparer les moteurs tombés en panne ou modifier des caméras électroniques pour les rendre plus sensibles, etc.

Enfin, les informaticiens pourront créer des programmes pour piloter les télescopes ou surveiller la trajectoire des satellites artificiels. Certains vont gérer les ordinateurs et les bases de données d'images.

Les ingénieurs et les techniciens sont indispensables au progrès de l'astronomie. Si le théoricien peut inventer une théorie ou si l'astronome peut découvrir un astre dans le ciel, si tous deux veulent l'étudier de près ou analyser sa lumière, écouter les sons qu'il émet ou aller sur place explorer sa surface, ils ont besoin de l'expérience et du savoir-faire de l'ingénieur ou du technicien pour construire les appareils de mesure ou le vaisseau spatial qui les conduiront sur l'astre qu'ils veulent étudier. Ils sont indispensables pour connaître la résistance des matériaux, la durée de vie d'une pile atomique, etc, bref tout simplement pour mener à bien les projets scientifiques.

HISTOIRE DE L'ASTRONOMIE

L'animateur

Si tu veux apprendre l'astronomie, l'aéronautique ou les sciences de manière générale aux autres, si tu aimes le contact avec le public ou les étudiants, si tu souhaites présenter des émissions scientifiques à la télévision ou écrire des articles dans des magazines de vulgarisation, bref, si tu es capable d'expliquer des choses parfois difficiles avec des mots simples, tu peux te spécialiser en communication ou en journalisme et devenir animateur ou chroniqueur scientifique.

Avec un peu de chance, car il n'y a pas beaucoup de places disponibles, tu peux aussi exercer ce métier dans un planétarium ou un centre de loisir. Certains de ces emplois sont accessibles aux astronomes professionnels mais si tu es un astronome amateur expérimenté, si tu aimes parler en public et si tu connais très bien l'astronomie tu pourras également travailler dans certains observatoires ou sociétés civiles.



Enfin, si la technique t'intéresse, la photographie, l'optique et le fonctionnement des télescopes, si tu aimes conseiller les gens et les aider à choisir un télescope ou des accessoires, tu peux vendre des instruments d'astronomie chez un spécialiste. Tu peux aussi en complément vendre du matériel météo ou des livres de science.

Où étudier l'astronomie et les sciences de l'espace ?

L'astronomie s'apprend durant les dernières années d'université mais il faut souvent faire plus de 5 ans d'études pour devenir astronome. C'est même insuffisant car l'astronomie est tellement vaste que tu dois choisir une spécialité (l'astrophysique, la cosmologie, l'optique, la radioastronomie, etc). Parfois certains étudiants commencent seulement à travailler à l'âge de 25 ou 28 ans, ayant passé l'essentiel de leur jeunesse à étudier.

Ton diplôme en poche tu pourras travailler mais tu devras encore présenter le résultat de tes recherches pour devenir "docteur" en science et travailler dans un observatoire ou enseigner aux étudiants. Si tu aimes enseigner tu peux devenir Maître de conférence ou professeur et enseigner l'essentiel de ton temps. La plupart des astronomes ont également un autre diplôme (ingénieur, agrégation, journalisme, etc) ou des contacts avec des entreprises car il arrive qu'il n'y ait pas de place dans les observatoires ou les laboratoires de recherche. Cela leur permet de continuer à travailler en attendant de faire un jour de l'astronomie.

Pour l'astronome la filière est parfois différente et une formation de pilote militaire est quelquefois suffisante si par exemple tu veux uniquement devenir pilote de navette spatiale ou ingénieur de bord sur la station spatiale internationale (ISS). Mais dans tous les cas tous les astronautes sont ingénieurs, ils ont un diplôme universitaire en science ou en technologie.

Si tu veux devenir astronome, astronaute ou ingénieur tu dois bien connaître les mathématiques, la mécanique et la physique car tu t'en serviras durant ton métier pour faire des calculs et inventer des théories qui te permettront de mieux comprendre les phénomènes que tu observes et parfois pour prédire de nouveaux événements.

Par contre, si tu n'aimes pas les mathématiques ni la physique, tu peux encore devenir astronome en changeant d'orientation au cours de tes études universitaires. C'est plus difficile mais si tu as appris la philosophie par exemple, tu pourras encore changer d'option et étudier l'astronomie et un jour devenir chercheur au CNRS ou à l'ESA par exemple si tu le veux vraiment. Consulter cet article pour tout savoir sur les formations d'astronome et autre astronaute.

Si l'université ou le travail d'astronome ne t'intéresse pas, le métier d'animateur te reste ouvert. Il est accessible aux astronomes amateurs comme toi et moi ou aux passionnés qui connaissent très bien l'astronomie. Tu peux également t'orienter vers le métier de rédacteur scientifique. Mais ces métiers exigent de plus en plus un diplôme universitaire ou la preuve d'avoir travaillé dans ce domaine durant plusieurs années (comme animateur, présentateur, journaliste, chroniqueur, etc).

Alors bonne chance pour l'avenir, le ciel est si vaste qu'il ne peut y avoir de concurrence entre les astronomes !

