

N° 101

MARS
2019

LE CIEL DE RHUYS

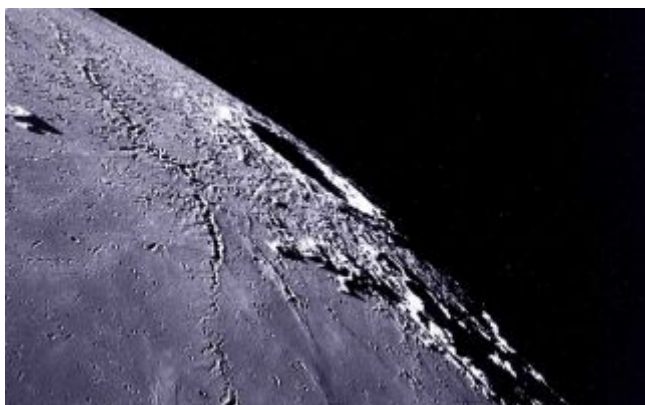


EDITORIAL

Avec le numéro 100 de Ciel de Rhuy's vous avez pu lire le supplément : les aventuriers de l'Astronomie. Vous avez pu remarquer qu'il n'était pas fait mention des femmes astronomes. Ce n'est pas une erreur. Elles font l'objet d'un numéro spécial : les aventurières de l'Astronomie que vous trouverez joint à ce Ciel de Rhuy's.

Dans ce numéro 101 vous trouverez de nouvelles rubriques. Comme annoncé, une bibliographie d'un astronome chaque mois mais aussi une rubrique «notion d'astronomie» qui évoquera soit une définition, soit une loi d'astrophysique, soit une notion essentielle. De temps en temps vous trouverez également une fiche pratique ou une légende.

Merci de me faire part de vos remarques et souhaits pour améliorer ce bulletin.



Le Rédacteur
André Bourdet

« Deux choses sont infinies : l'univers et la bêtise humaine ; en ce qui concerne l'univers, je n'en ai pas acquis la certitude absolue. »

Albert Einstein

Le ciel de février 2019

Sommaire:

- Le ciel du mois
- Essaims étoiles filantes comètes
- Planètes,
- La Lune
- Carte du ciel
- Le défi des radiations
- La Chine programme ambitieux
- Bibliographie Hypatie
- Au revoir Opportunity
- La constellation du mois
- Le saviez-vous!
- Enigmes
- Vénus, Saturne, Lune, Jupiter dessinent l'écliptique
- Des livres à lire

Date Heure Description du phénomène

aaaa mm jj hh:mm

2019 03 01 05:08 Fin de l'occultation de 28 Sgr (magn. = 5,37)

2019 03 01 20:36 Maximum de l'étoile variable delta de Céphée

2019 03 02 02:14 Minimum de l'étoile variable Algol (bêta de Persée)

2019 03 04 12:25 Lune à l'apogée (distance géoc. = 406391 km)

2019 03 04 23:03 Minimum de l'étoile variable Algol (bêta de Persée)

2019 03 06 17:04 NOUVELLE LUNE

2019 03 07 02:02 CONJONCTION entre Neptune et le Soleil (dist. géoc. centre à centre = 1,0

2019 03 07 05:23 Maximum de l'étoile variable delta de Céphée

2019 03 07 19:52 Minimum de l'étoile variable Algol (bêta de Persée)

2019 03 11 01:28 Minimum de l'étoile variable bêta de la Lyre

2019 03 11 06:31 Transits multiples sur Jupiter : deux satellites.

2019 03 12 06:19 Maximum de l'étoile variable éta de l'Aigle

2019 03 14 11:27 PREMIER QUARTIER DE LA LUNE

2019 03 15 02:48 CONJONCTION INFÉRIEURE de Mercure avec le Soleil (dist. géoc. centre à centre = 3,5)

2019 03 17 22:59 Maximum de l'étoile variable delta de Céphée

Date Heure Description du phénomène
aaaa mm jj hh:mm

2019 03 18 06:36 Transits multiples sur Jupiter : deux ombres de satellites.

2019 03 19 03:29 Rapprochement entre la Lune et Régulus (dist. topocentrique centre à centre = 1,7°)

2019 03 19 07:10 Minimum de l'étoile variable Algol (bêta de Persée)

2019 03 19 20:47 Lune au périgée (distance géoc. = 359377 km)

2019 03 20 22:58 ÉQUINOXE DE PRINTEMPS

2019 03 21 02:43 PLEINE LUNE

2019 03 24 00:02 Minimum de l'étoile variable bêta de la Lyre

2019 03 24 23:59 Rapprochement entre Mercure et Neptune (dist. topocentrique centre à centre = 2,5°)

2019 03 25 00:48 Minimum de l'étoile variable Algol (bêta de Persée)

2019 03 27 03:07 Rapprochement entre la Lune et Jupiter (dist. topocentrique centre à centre = 1,2°)

2019 03 27 21:37 Minimum de l'étoile variable Algol (bêta de Persée)

2019 03 28 05:09 DERNIER QUARTIER DE LA LUNE

2019 03 29 05:01 Rapprochement entre la Lune et Saturne (dist. topocentrique centre à centre = 0,9°)

Etoiles filantes essaims et Comètes

L'essaim de météores gamma-Normides (GNO) sera actif du lundi, 25 février 2019 jusqu'au jeudi, 28 mars 2019. Son jour de pointe est le vendredi, 15 mars 2019, selon les informations publiées par l'International Meteor Organization

Le radiant des gamma-Normides (GNO) est à environ 24 degrés au sud de la brillante étoile Antarès dans le Scorpion. Les météores sont très rapides, environ 56 km par seconde. Le taux horaire moyen (ZHR) est de 8.

Ronald A. McIntosh a découvert cet essaim en 1929. Murray Geddes confirma son existence en 1932. McIntosh résuma ces informations en 1935 et répertoria l'essaim sous le nom de Scorpides.

Cet essaim a été pratiquement ignoré jusqu'en 1953, quand l'équipement radar utilisé par A. A. Weiss détecta accidentellement une activité. Curieusement, C. D. Ellyett et C. S. L. Keay

firent une tentative pour confirmer cet essaim en Mars 1956 avec un équipement sensiblement le même que Weiss mais sans succès. Les auteurs en conclurent que l'essaim avait une activité variable d'une année à l'autre.

Les observations suivantes ont été conduites en 1969 par G. Gartrell et W. G. Elford avec le système radio d'Adelaïde. M. Buhagiar publia en 1981 une liste, laquelle donnait des détails des essaims observés par lui-même au cours de la période 1969-1980. L'essaim y figure sous le nom de beta-Arides.

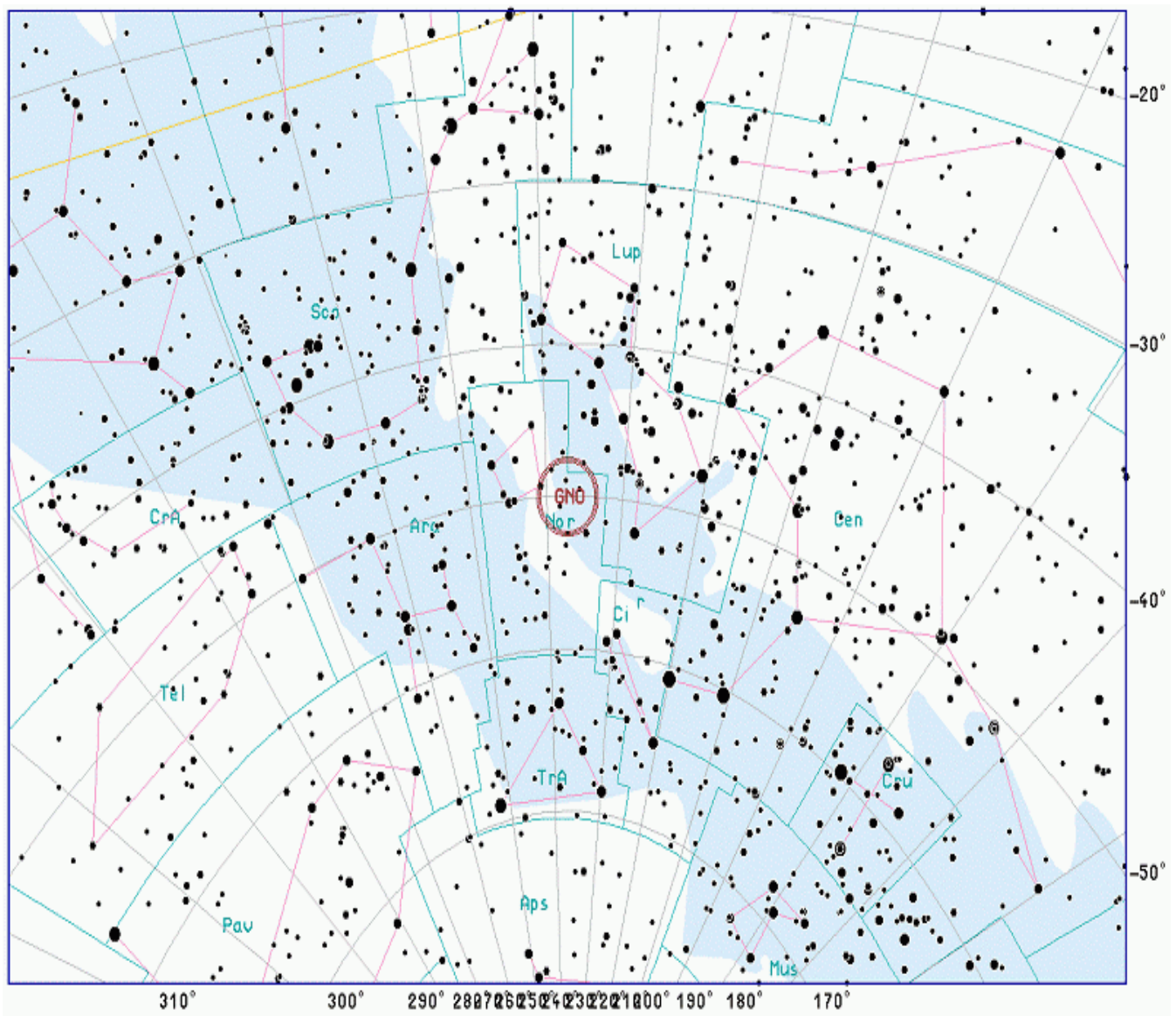
Les observateurs de la WAMS (Western Australia Meteor Section) ont grandement contribué aux observations de cet essaim à partir de 1979.

Période d'activité : du 25 Février au 22 Mars Maximum : 13 Mars

Longitude solaire (λ) : 353° position du radiant au moment du maximum

ascension droite (α) : 239° déclinaison (δ) : -50° Vitesse (en km/s) : 56 r : 2.4

ZHR : 4



Actif du 25 janvier au 15 avril, l'essaim d'[étoiles filantes](#) des **Virginides** doit son nom à la [constellation de la Vierge](#) d'où les étoiles filantes proviennent. On ne connaît pas la date de la découverte de cet essaim, mais il est probablement très vieux. D'une [vitesse](#) de 30 km par seconde, les Virginides ne dépassent pas les 5 par heure, cependant on y observe souvent des [bolides](#) dont la traînée persiste jusqu'à plusieurs minutes après la disparition du bolide. Pour observer les Virginides, repérez vers 21H00 TU la constellation de la Vierge au-dessus de l'horizon est. Les étoiles filantes viendront d'un endroit situé dans le corps de la constellation. A noter l'absence de la [Lune](#) qui ne vous gênera donc en aucun cas.



Comme d'autres essaims situés près de l'écliptique, les Virginides possèdent de nombreux radiants successifs. Il s'agit vraisemblablement d'un très vieil essaim qui s'est scindé en plusieurs zones plus ou moins riches en poussières, vraisemblablement en raison des perturbations gravitationnelles exercées par les planètes.

Si le nombre des Virginides n'est jamais très important (ZHR de 5 météores par heure), elles sont en revanche souvent très brillantes, avec parfois des bolides de magnitude -4, et laissent parfois de belles traînées perceptibles pendant plusieurs secondes, voire plusieurs minutes aux jumelles.

Les Virginides (VIR) sont d'une vitesse d'environ 30 km par seconde. Le radiant au moment du maximum est à proximité de l'étoile *theta Virginis*.

Période d'activité : du 25 Janvier au 15 Avril. Maximum : (25 Mars)

Longitude solaire (lambda) : (004) position du radiant au moment du maximum

ascension droite (alpha) : 195°, déclinaison (delta) : -04°, Vitesse (en km/s) : 30, r : 3.0,

ZHR : 5.

Visibilité des planètes

Mercure : observable le soir en début de mois et en fin de nuit fin du mois (Poisson)

Vénus : Visible en toute fin de nuit (Capricorne Verseau)

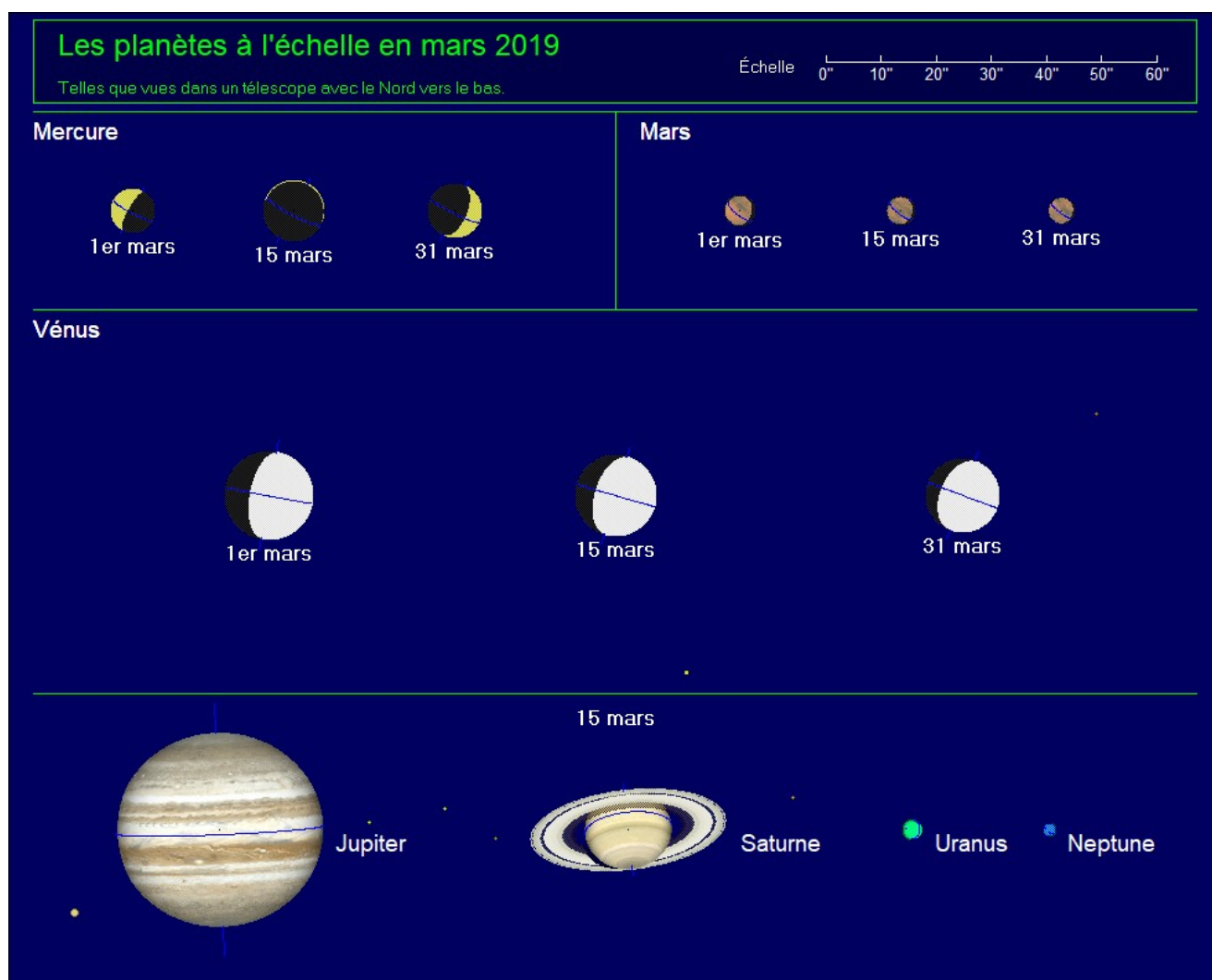
Mars : visible au sud- ouest début de nuit (Taureau Bélier)

Jupiter : visible au sud- ouest le matin (Ophiuchus)

Saturne : redevient visible le matin Sagittaire)

Uranus : favorable (poissons)

Neptune : inobservable (Verseau)



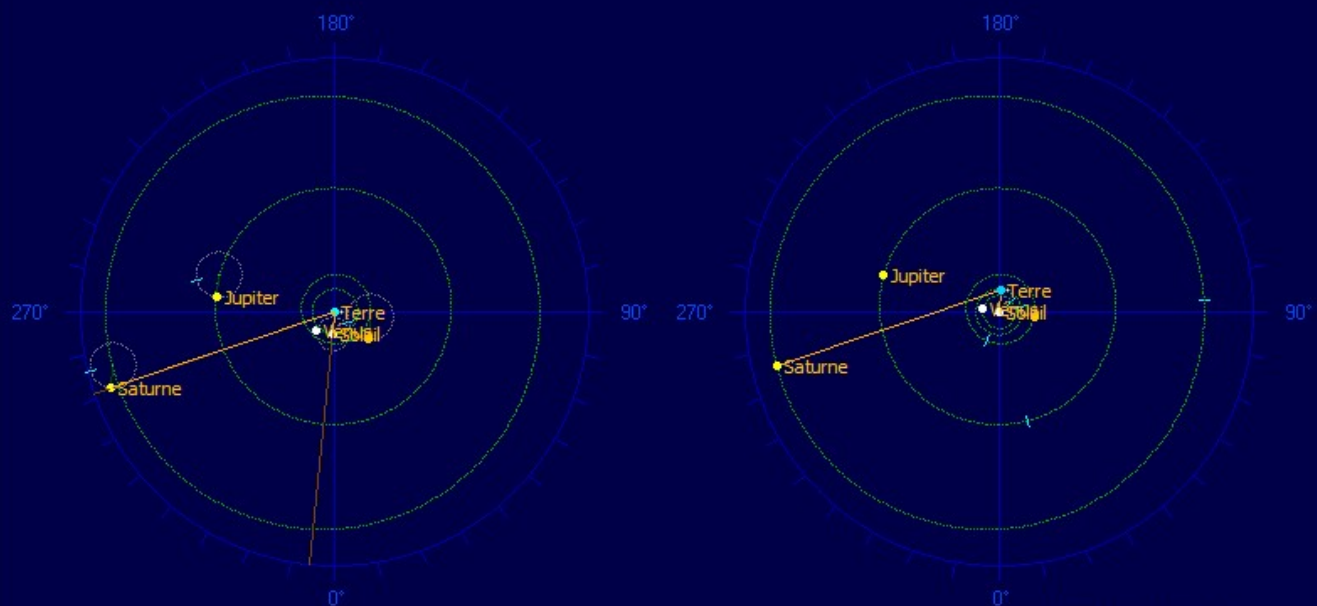
Système solaire géocentrique

Ptolémée, Héraclides, Tycho

Système solaire héliocentrique

Copernic, Kepler, Newton

Planète visée : Saturne



Orbites de Vénus jusqu'à Saturne

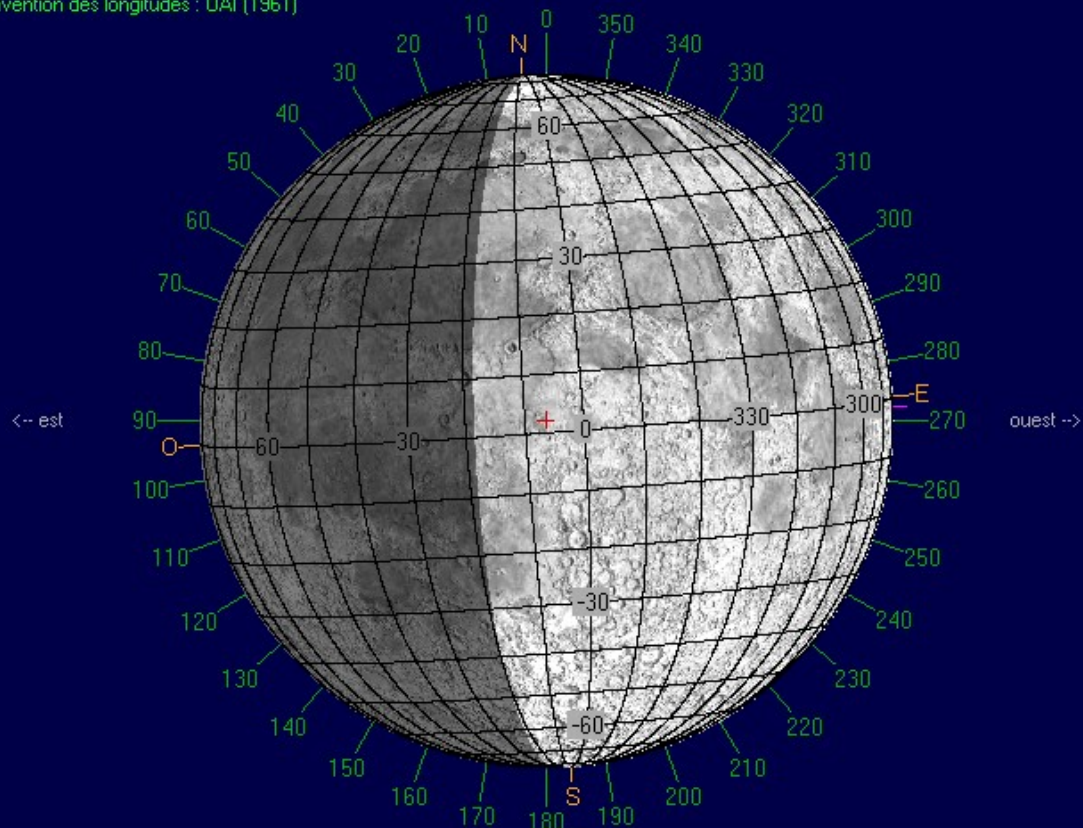
Cliquez sur une planète pour l'identifier.

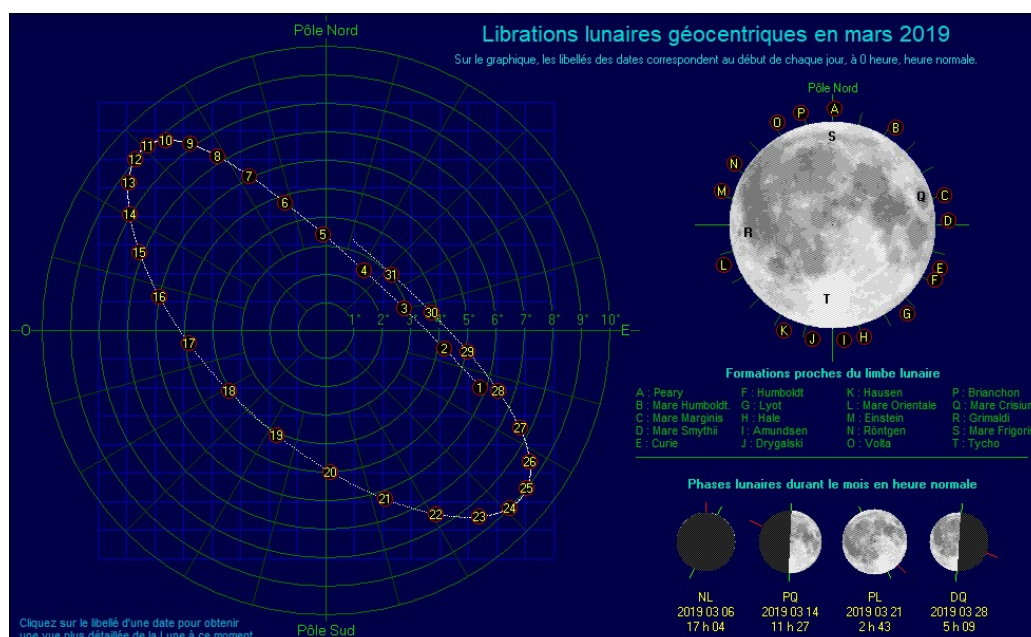
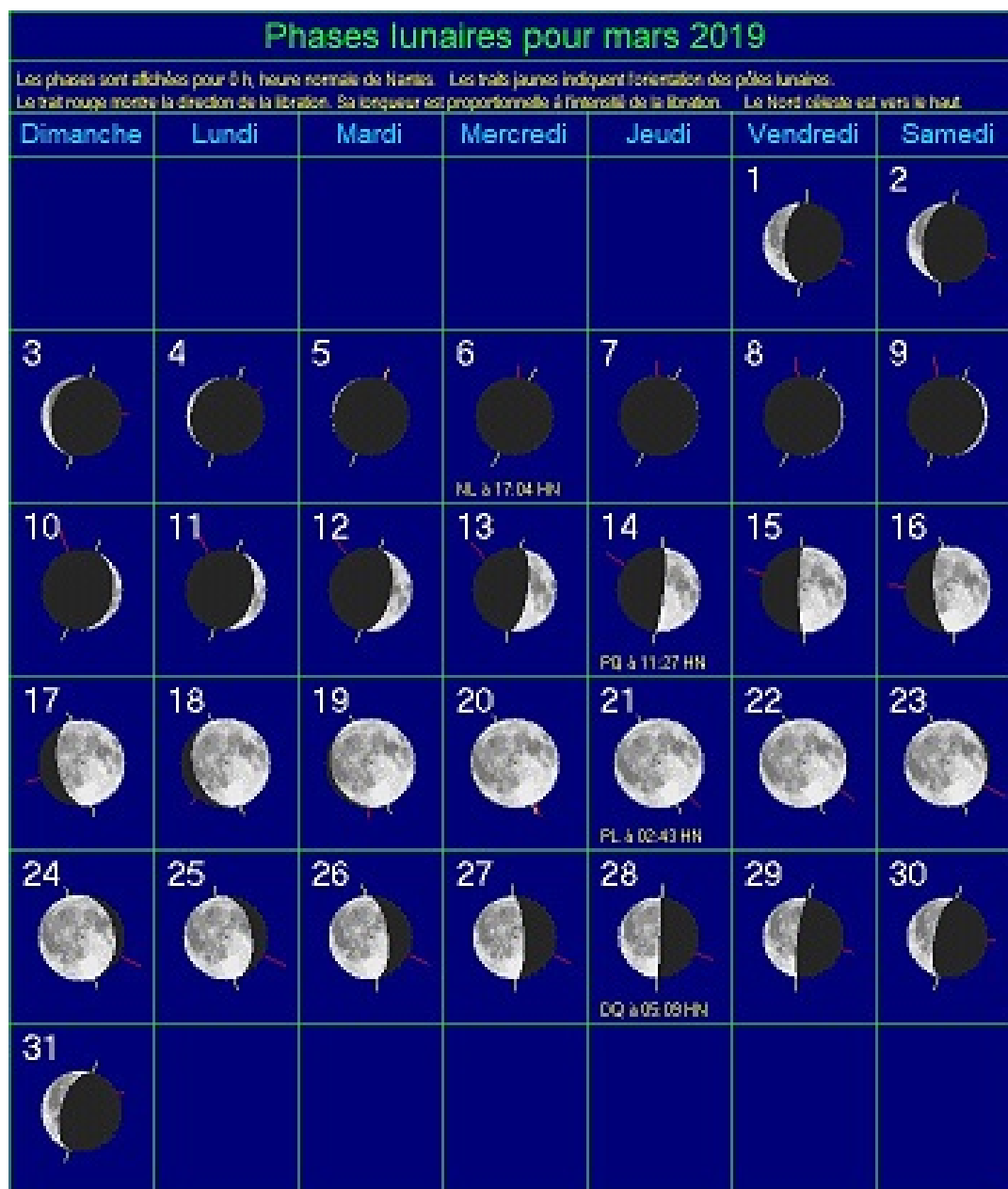
Coordonnées géocentriques
Longitude du Soleil = 354,46°
Longitude de Saturne = 288,87°
Élongation de Saturne = 65,59°

Carte de la Lune (vue géocentrique)

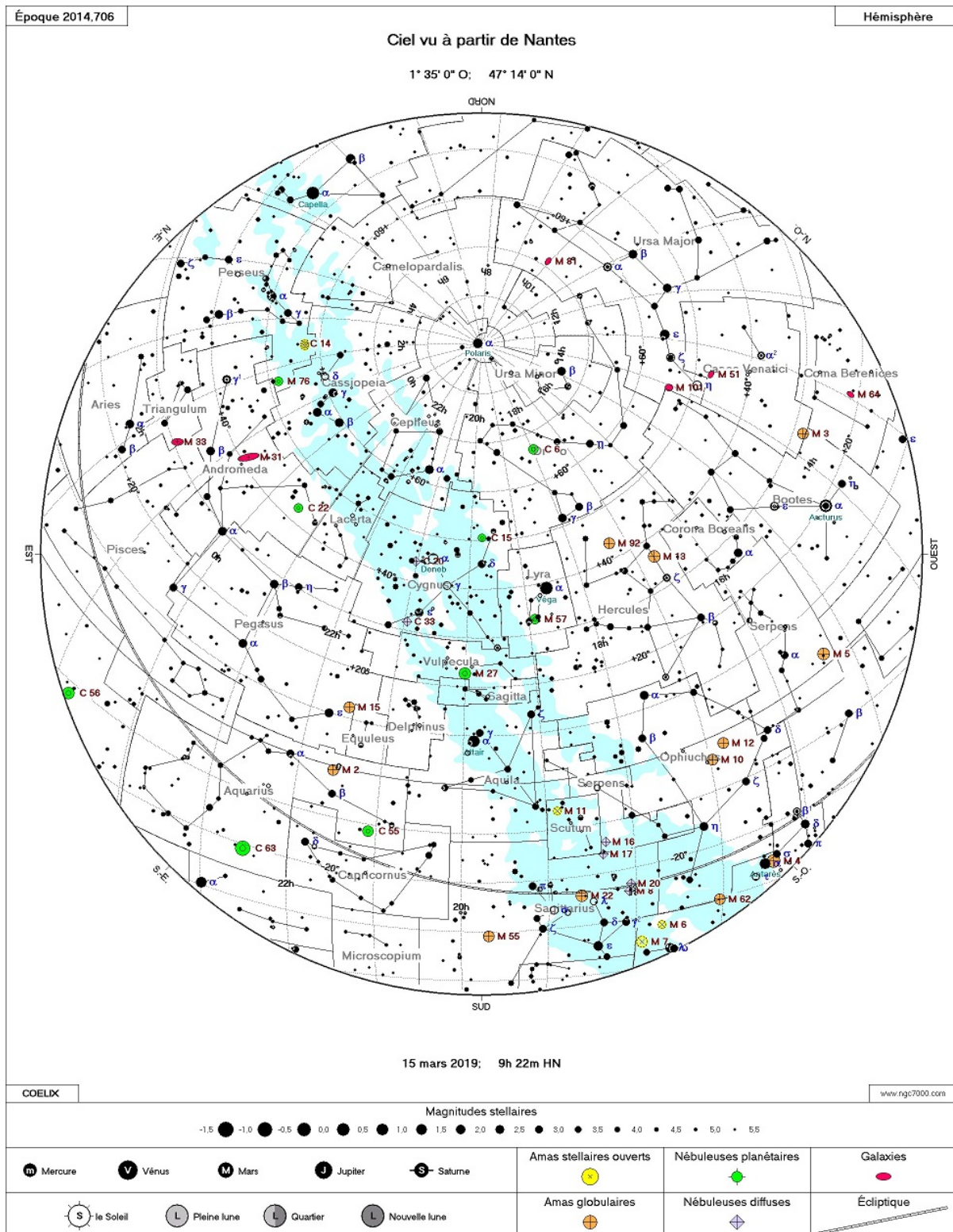
Angle de position du pôle Nord = 4,06°
Angle de position du limbe éclairé = 272,15°
Pourcentage d'illumination = 60,39%
Convention des longitudes : UAI (1961)

Longitude sélénographique du centre du disque = 6,32°
Latitude sélénographique du centre du disque = 2,15°
Longitude du terminateur du soleil levant = 18,12°





CARTE DU CIEL



Comment utiliser la carte du ciel

Si par exemple vous observez vers l'ouest, tenez la carte devant vous en plaçant le mot ouest vers le bas. Les constellations dessinées au-dessus de l'horizon Ouest vous font face sur le ciel. Le centre de la carte correspond au zénith, le point situé au-dessus de votre tête.

Une constellation représentée à mi-distance du centre et du bord de la carte est donc à égale distance de l'horizon et du zénith.

VOYAGES SPATIAUX : LE DÉFI DES RADIATIONS

Le plus grand danger des vols spatiaux de longue durée, ce sont les radiations ; ce n'est pas le seul danger, mais aujourd'hui intéressons-nous à celui-là.

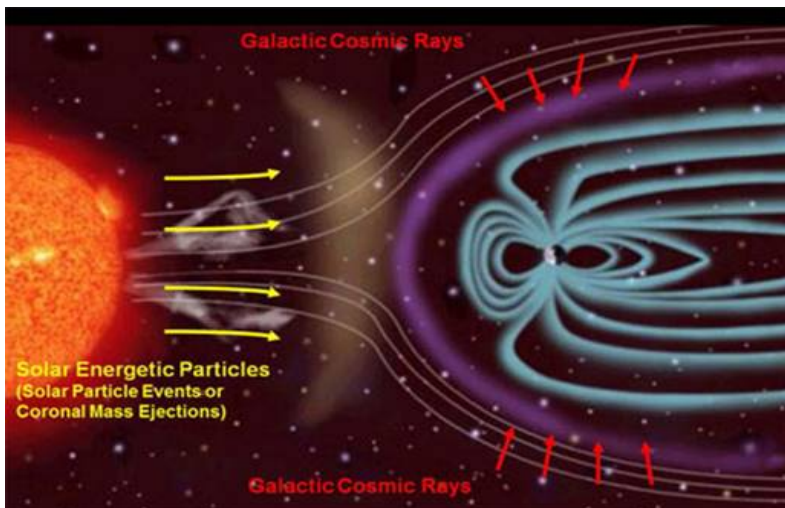


Les radiations rencontrées dans l'espace sont un facteur pouvant limiter grandement les vols spatiaux longue durée si on ne trouve pas de solution pour s'en protéger ou du moins limiter leurs effets nocifs sur l'organisme.

Les particules auxquelles les astronautes sont soumis, sont classées sous le terme générique de **particules ionisantes**. Pourquoi ?

On peut se protéger facilement des particules non ionisantes, comme les UV ou les IR, en revanche les particules ionisantes ont la propriété de pénétrer les substances et de les altérer par ionisation et éventuellement de donner naissance à des particules secondaires plus dangereuses (comme les neutrons). En fait on pourrait penser qu'augmenter grandement l'épaisseur des parois aiderait à la protection, mais c'est généralement faux, car ces protections trop épaisses peuvent donner naissance à d'autres particules secondaires.

Il y a principalement deux types de rayonnements dangereux pour nos astronautes durant le voyage :



· Les **rayons cosmiques galactiques** ou GCR (galactic cosmic rays), particules de haute énergie dues aux supernovae situées hors de notre système solaire contenant principalement

des ions H et aussi une faible partie d'ions plus lourds particulièrement dangereux, leur action est aussi fonction du cycle solaire. Lorsque le Soleil est en pleine activité, le champ magnétique interplanétaire est relativement puissant et agit comme un limiteur de ces particules, par contre quand l'activité solaire faiblit, plus de particules pénètrent alors le système solaire.

· Les **particules solaires énergétiques** ou SEP (solar energetic particles) liées aux éruptions solaires et aux éjections de masse coronale (CME) de notre Soleil, ce sont généralement des protons. Elles sont moins énergétiques que les cosmiques et plus faciles à s'en protéger. À bord de l'ISS il y a des endroits où l'on peut se réfugier en cas d'alerte.

Illustration : NASA



Lorsque l'activité solaire est forte, le flux de GCR est faible, mais les SEP sont plus probables ! Les CGR sont les particules les plus dangereuses.

Le risque d'exposition aux radiations dépend de ces trois facteurs :

· **L'altitude**, plus on monte moins il y a de protection, de plus la zone des ceintures Van Allen est très dangereuse

· **Le cycle solaire** (qui est de 11 ans), lors du max d'activité il y a de nombreuses émissions de particules

· **Le facteur per-**

sonnel, certains individus sont plus sensibles que d'autres, les femmes sont aussi plus sensibles que les hommes

Il faut aussi garder en mémoire qu'un fort taux de radiations peut aussi **endommager les circuits électroniques**, ce qui va limiter par exemple la durée de vie de la sonde JUNO qui baigne dans le rayonnement intense de Jupiter.

Un rappel pour ceux qui ne sont pas familiers avec ces unités un peu particulières de mesure de radiations :

Une source radioactive (dont la puissance est exprimée en Becquerel ou anciennement en Curie) émet des rayonnements (alpha, beta, gamma, neutron).

Ces rayonnements sont détectés de façon brute en Gray, c'est la dose absorbée, mais leurs effets sont différents suivant la nature du corps absorbant, l'effet ne sera pas le même sur

l'homme ou sur un morceau de bois, d'où la notion de **dose équivalente** pour l'Homme, elle est exprimée en Sievert (anciennement en rem). De même certaines particules (neutrons) sont plus nocives que d'autres.

L'exposition aux radiations est donc mesurée en Sievert (Sv) ou plutôt en **milliSievert** (mSv).

La législation de chaque pays définit la dose maximale annuelle permise aux personnes du public et aux travailleurs du nucléaire.

Par exemple en France (et plus généralement en Europe), **la limite pour les personnes du public est de 1 mSv/an** alors que pour les travailleurs du nucléaire, elle est de 20 mSv/an.

Ces chiffres sont volontairement très faibles.

Il faut connaître quelques valeurs :

Une dose de 500 mSv/an favorise fortement un cancer

Une dose de 5 Sv a 50% de chance de tuer une personne dans le mois

Une dose de 10 Sv est fatale

Je l'ai résumé aussi dans ce tableau :

Paramètre :	Radioactivité	Dose absorbée	Équivalent de dose
Définition	Une source radioactive émet des rayonnements	Énergie absorbée par un matériau par unité de masse	Les effets sont différents suivant la nature du corps absorbant, d'où la notion de dose équivalente pour l'Homme, De même certaines particules (neutrons) sont plus nocives que d'autres.
Unité usuelle et/ou ancienne	Anciennement en Curie 1 Ci = 37 GBq (ce qui correspondait à la désintégration d'1g de Radium)	Rad = Radiation Absorbed Dose 1 rad = 100 erg/sec	Le rem (rad equivalent man)
Unité SI	La puissance est exprimée en Becquerel 1 Bq = 1 désintégr/sec	Le Gray = 10 rad	Elle est exprimée en Sievert 1 Sv = 100 rem

Les dernières missions spatiales (ISS et Curiosity avec son détecteur RAD) ont (enfin !) effectué des mesures des radiations en cours de mission.

Les données collectées à bord de l'ISS, montrent que les astronautes sont soumis à une dose de l'ordre de **1 mSv par jour**, c'est à dire la dose admissible pour un an pour le public. De même, les données relevées sur Curiosity montrent que l'exposition aux radiations pour les astronautes d'un voyage martien serait critique. On évalue un voyage sur Mars aller-retour et séjour à **1200 mSv**.

On se rappelle peut-être qu'Apollo 14 avait reçu aussi le plus de radiations pendant sa mission : 11 mSv !

On voit que ces chiffres frôlent ou dépassent largement les limites admises, même si les astronautes sont considérés comme travailleurs du nucléaire.

La NASA et l'ESA s'intéressent notamment beaucoup au problème des radiations avec ses projets de voyages vers Mars et ses futures bases lunaires.

C'est la raison pour laquelle ils ont demandé à l'agence spatiale Allemande (la DLR) d'utiliser **deux mannequins, Helga et Zohar**, simulant des corps humains de participer au prochain vol Orion, sur le vol test sans astronaute, autour de la Lune.

Ces deux mannequins occuperont les sièges passagers à bord de ce vol Orion EM-1 qui est supposé faire le tour de la Lune en Juin 2020, y rester un certain temps et revenir sur Terre. Mission totale : 30 à 40 jours.

Ils correspondent à la physiologie de deux femmes, car les femmes sont plus sensibles que les hommes aux radiations ; ils font 1 m de haut.

Ils sont équipés de plus de 5600 capteurs, et le couple devrait être capable de déterminer les taux de radiations auxquels les humains sont exposés pendant ces vols spatiaux. On sait en effet que les doses de radiations sont beaucoup plus élevées (plusieurs centaines de fois) que sur Terre. Sur notre planète nous sommes protégés par le champ magnétique terrestre de notre atmosphère. De plus les ceintures de radiations Van Allen (situées vers 600 km et 60.000 km d'altitude) stockent une partie de ces radiations dangereuses et les empêchent ainsi d'atteindre la Terre.

Crédit photo : Lockheed Martin

Ces deux mannequins simulent le torse de deux femmes et sont constitués de plus de 38 couches de plastique équivalent à des tissus humains, des os et de la moelle et des poumons. Ils sont fabriqués par la société américaine [CIRS](#) de Virginie qui a l'expérience de ce genre de produit dans le domaine médical.

Les capteurs de la DLR ont été insérés dans les zones les plus sensibles des différents corps. De même 16 autres capteurs seront chargés de monitorer les radiations en continue durant le vol de la peau et de certains organes.

La seule différence entre les deux mannequins, est que Zohar portera une veste de protection.



Ce sont les **ions lourds** du rayonnement cosmique qui sont les plus dangereux, par exemple en frappant l'extérieur de l'ISS ou de tout vaisseau métallique, ces ions lourds produisent un rayonnement secondaire très nocif.

C'est pour cela que l'on rajoute des multicouches de polyéthylène comme dans l'ISS qui réduit la dose reçue.

En fait, c'est tout corps qui contient de l'**Hydrogène** qui est vraiment utile pour la protection (plastique, eau...).

Cette veste, appelée AstroRad a été développée par la société [StemRad](#) pour l'agence spatiale Israélienne et la NASA.

Cette veste est constituée de polyéthylène, elle devrait bloquer principalement les protons les plus dangereux.

Elle recouvrira le mannequin Zohar (poitrine et utérus), on pourra ainsi comparer avec Helga.

Actuellement Helga et Zohar sont en train de subir des tests à la DLR à Cologne.



Ce projet s'appelle MARE (Matroshka AstroRad Radiation Experiment), il a été précédé dans le passé au début des années 2000 par un [mannequin plus primitif](#) (mais masculin) à bord de l'ISS et [à l'extérieur](#).

De plus un dosimètre mobile voyagera à bord d'Orion de fabrication ESA, c'est le [Active Dosimeter Mobile Unit Radiation Detector](#)

Il semblerait que l'on s'oriente aussi vers une voie médicamenteuse, des **produits pharmaceutiques** (iodure de Potassium, bleu de Prusse , DTPA etc..) pourraient aussi atténuer l'effet des radiations sur le corps humain.

Mais comme le disait Don Hassler responsable de l'instrument RAD à bord de Curiosity et que j'interviewais il y a quelque temps, l'idéal c'est de **réduire le temps de parcours** !

Résoudre le niveau des radiations à un niveau acceptable pour nos astronautes est **un vrai défi** que toutes les agences spatiales vont avoir à résoudre.

LA CHINE : UN PROGRAMME SPATIAL TRÈS AMBITIEUX !

Photo : un lanceur Long March 5 sur le site de lancement de Wenchang dans la province de Hainan en 2017. Crédit photo : Wei Jinghua /Pour China Daily

La Chine possède un programme spatial très ambitieux notamment pour cette année 2019 ; elle va lancer plus de 50 satellites ou robots dans l'espace à l'aide de 30 lancements, c'est ce qu'annonce l'agence spatiale Chinoise (CASC).

La chine va reprendre les vols de sa fusée Long March 5 qui avait échoué en 2017 (l'accident a été complètement analysé), et cela devrait se passer en Juillet 2019.

Si ce vol est un succès, la même fusée devrait mettre Chang'e-5 dans l'espace avec pour mission de rapporter des échantillons lunaires (quelques kilos) à la fin de cette année.

Cette sonde devrait se mettre sur une orbite de transfert lunaire, puis après freinage, en orbite lunaire. Ensuite elle devrait alunir dans une zone choisie et collecter des échantillons du régolithe lunaire.

Le module de montée est ensuite allumé pour effectuer un rendez-vous avec le module de retour. Entrée dans l'atmosphère et récupération en Mongolie.

Bref une sacrée aventure qui nous rappelle bien des moments palpitants de la conquête lunaire US.

C'est cette même fusée Long March 5 qui mettra en orbite la future station spatiale chinoise.

Le lanceur Long March 5 s'appelle en chinois CZ-5, il fait 57 m de haut et sa masse est de 867 tonnes.

Il est capable de mettre en orbite basse (LEO) 25 t et en géostationnaire (GTO) 13 t.

La Chine devrait aussi lancer 10 satellites de la constellation BeiDou, à partir de 7 lancements distincts cette année, la constellation devant être terminée pour 2020.

Un nouveau satellite d'observation de la Terre (Gaofen-7) devrait aussi être mis en orbite en 2019.

La Chine espère aussi pouvoir effectuer son premier lancement depuis la mer avec une Long March 11.

Bref, que retenir de tout cela ?

La Chine a de fortes ambitions spatiales et notamment lunaires. Elle veut s'installer de façon permanente sur la Lune.

Cela va impliquer en premier lieu des robots performants comme Chang'e-5 avec les retours d'échantillons. Ces échantillons devraient permettre aux scientifiques chinois de voir ce que l'on peut faire avec le régolithe lunaire (comme l'ESA le propose aussi) au point de vue construction.

Des robots devraient aussi se poser sur les deux pôles lunaires.

Les premiers astronautes prêts à poser le pied sur la Lune au milieu des années 2020. Cela nécessitera une fusée du type Saturn, ce sera Long March 9 avec ses 93 m de haut.

Viendront ensuite des équipes d'astronautes pour voir ce que l'on peut exploiter du sol lunaire. Cela devrait être vers 2030.

La prochaine étape serait une base permanente.

Bref, comme disait quelqu'un de célèbre : quand la Chine s'éveillera, le monde tremblera, c'est sûrement vrai !

HYPATIE

Hypatie (née entre 355 et 370 selon les sources et assassinée par les chrétiens en 415)



Représentation imaginaire d'Hypatie
d'Alexandrie par Alfred Seifert (1901)

est

une philosophe néoplatonicienne, astronome et mathématicienne grecque d'Alexandrie. Femme de lettres et de sciences, elle est à la tête de l'école néoplatonicienne d'Alexandrie, au sein de laquelle elle enseigne la philosophie et l'astronomie. C'est la première mathématicienne dont la vie est bien documentée.

Hypatie est reconnue de son vivant pour être une professeure de renom et une sage conseillère. La seule source listant ses œuvres, la Souda, lui attribue un commentaire sur les *Arithmétiques* de Diophante d'Alexandrie, qui aurait peut-être partiellement survécu en se mélangeant au texte original de Diophante parvenu jusqu'à nous, et un autre, perdu, sur le traité d'Apollonios de Perga portant sur les sections coniques. Elle participe par ailleurs au commentaire ou à l'édition de l'*Almageste* de Ptolémée par son père. Elle est aussi capable de construire des astrolabes et des hydromètres.

Bien que non chrétienne, Hypatie est connue pour sa tolérance à l'égard des premiers chrétiens. Elle enseigne ainsi à de nombreux étudiants chrétiens, dont Synésios de Cyrène, futur évêque de Ptolémaïs. Jusqu'à la fin de sa vie, Hypatie conseille Oreste, alors préfet d'Égypte, qui est en conflit ouvert avec Cyrille d'Alexandrie, évêque d'Alexandrie. Des rumeurs indiquant qu'elle entretient le conflit entre Oreste et Cyrille poussent une foule de moines chrétiens, en mars 415, à l'assassiner, à la démembrer et à la brûler. Ils sont notamment incités à tuer Hypatie par un meneur spirituel nommé Pierre, sous l'influence de Cyrille d'Alexandrie.

Sa mort sous les coups des chrétiens choque l'Empire et fait d'elle une « martyre de la philosophie », menant les futurs néoplatoniciens comme Damascios à devenir de fervents opposants au christianisme. Pendant le Moyen Âge, le symbole d'Hypatie est récupéré et déformé pour en faire une incarnation des vertus chrétiennes ; elle pourrait être à l'origine de la légende de Catherine d'Alexandrie. Pendant le siècle des Lumières, elle redevient un symbole de l'opposition au catholicisme. Elle intègre la littérature européenne sous l'impulsion de Charles Kingsley en 1853, qui rédige un ouvrage romancé sur la vie de la mathématicienne, puis, au ^{xx}e siècle, devient une icône du mouvement pour les droits des femmes et du féminisme. Plusieurs descriptions associent son histoire avec l'incendie de la

grande bibliothèque d'Alexandrie ; les faits démontrent pourtant que les deux attaques sont distinctes.

EDUCATION

Hypatie est la fille du mathématicien Théon d'Alexandrie (env. 335 - env. 405)². Rien n'est actuellement connu au sujet de sa mère, qui n'est jamais mentionnée dans les sources existantes³. Concernant l'existence éventuelle de frères ou de sœurs, Théon a écrit sur son commentaire de l'*Almageste* de Ptolémée, au livre IV, que son travail était dédié à un individu nommé Epiphanius, auquel il s'adresse par la formule « mon cher fils », laissant supposer que ce dernier pourrait être le frère d'Hypatie. Toutefois, le mot grec qu'utilise Théon (*teknon*) ne signifie pas uniquement « fils » au sens biologique du terme, mais peut aussi s'utiliser dans le cadre d'une relation intime, semblable à une relation père-fils.

La date exacte de la naissance d'Hypatie est encore débattue, mais les sources s'accordent sur la possibilité qu'elle soit née entre 350 et 370. De nombreux universitaires se rangent à l'avis de Richard Hoche, qui suggère qu'elle est née aux alentours de 370. D'après la *Souda*, elle vit sous le règne de l'empereur Flavius Arcadius. Richard Hoche précise que la description faite par Damascios, qui souligne sa beauté physique, correspond à celle d'une femme d'une trentaine d'années, et arrive de ce fait à remonter à la date de naissance approximative d'Hypatie. *A contrario*, les théories qui privilégient une naissance au début des années 350 s'appuient sur les écrits de Jean Malalas, qui indique qu'elle est âgée lors de sa mort en 415. Robert Penella indique que les théories sur sa date de naissance ne reposent que sur des indices faibles, et que cette date devrait être considérée comme inconnue¹.

Un modèle probabiliste pour sa date de naissance a également été proposé, fournissant comme année la plus probable 355 (Avec environ 14,5% de probabilité), et - plus généralement - entre 350 et 360 (Avec environ 90 % de chance).

Théon, son père, est à la tête d'une école dénommée « *Mouseion* », dont le nom est un hommage à l'ancien Mouseion d'Alexandrie de l'époque hellénistique. L'école dirigée par Théon est jugée sélective, de haute renommée et de doctrine conservatrice. Ainsi, Théon rejette les enseignements de Jamblique et s'attache à enseigner un néoplatonisme plotinien pur.

Aucune source n'indique clairement qu'Hypatie ait jamais quitté Alexandrie ; un passage équivoque de la *Souda* a autrefois été interprété comme une indication qu'elle aurait séjourné à Athènes, mais même si cette interprétation était exacte, elle indiquerait qu'Hypatie était déjà célèbre lors de ce séjour. Cette information reste présente dans certaines notices biographiques romancées affirmant que Théon l'aurait envoyée étudier en Italie et à Athènes¹⁰, auprès de Plutarque d'Athènes et de sa sœur Asclépigénie.

CARRIERE



Texte original grec d'une des sept lettres existantes de Synésios à Hypatie (photo d'une édition imprimée de 1553 par Adrian Turnèbe, archives du MIT).

Les ouvrages écrits par Hypatie dont les titres nous sont parvenus concernent les mathématiques et l'astronomie. S'inscrivant comme son père dans le cadre de l'École néoplatonicienne d'Alexandrie, une branche du mouvement néoplatonicien développé au III^e siècle, elle rejette elle aussi les enseignements de Jamblique et privilégie le néoplatonisme original formulé par Plotin^{EJW 2}. Alexandrie est perçue à cette époque comme la deuxième capitale philosophique mondiale du monde gréco-romain après Athènes⁴. Hypatie enseigne les mathématiques et la philosophie à des étudiants de toute la zone méditerranéenne, dont des païens, des chrétiens et des étrangers, pour lesquels elle conçoit notamment des manuels à but pédagogique. D'après l'historien et néoplatonicien Damascios (né vers l'an 460 et mort après 537), elle donne des conférences sur les écrits de Platon et d'Aristote. Il précise par ailleurs qu'elle arpente les rues d'Alexandrie vêtue d'un himation, et donne des conférences publiques improvisées.

Deux formes principales du néoplatonisme sont enseignées à Alexandrie à la fin du quatrième siècle. La première est le néoplatonisme religieux enseigné au Sérapéum d'Alexandrie, qui est fortement influencé par les enseignements de Jamblique. La seconde forme de néoplatonisme est plus modérée et moins polémique, et repose sur les écrits de Plotin ; c'est ce type d'enseignement qui a les préférences d'Hypatie et de son père Théon. Bien qu'Hypatie ne soit pas de religion chrétienne, elle montre un grand esprit de tolérance envers ces derniers. Ses étudiants identifiés sont d'ailleurs chrétiens, à l'image de Synésios de Cyrène , qui devient par la suite évêque de Ptolémaïs (actuellement situé dans l'est de la Libye) en 410. Après avoir suivi les enseignements d'Hypatie, il continue à échanger des lettres avec son ancienne professeure , dont sept adressées par lui à Hypatie ont survécu ; il la mentionne par ailleurs dans des lettres adressées à d'autres personnages. Ces lettres sont les principales sources d'informations concernant la carrière d'Hypatie

PERSONNALITE

Damascios décrit Hypatie comme une femme « excessivement belle et gracieuse » mais rien de plus n'est connu de son apparence physique et aucune description de la philosophe n'a survécu³. L'historien chrétien Socrate le Scolastique, contemporain d'Hypatie, ne s'intéresse pas à ses traits physiques mais offre une description de sa personnalité dans son *Histoire Ecclésiastique* :

« Il y avait dans Alexandrie une femme nommée Hypatie, fille du Philosophe Théon, qui avait fait un si grand progrès dans les sciences qu'elle surpassait tous les Philosophes de son temps, et enseignait dans l'école de Platon et de Plotin, un nombre presque infini de personnes, qui accouraient en foule pour l'écouter. Grâce à son contrôle d'elle-même et à la facilité avec laquelle elle avait développé la culture de son esprit, elle n'hésitait pas à fréquemment apparaître en public, en présence des magistrats. Elle ne se sentait pas non plus décontenancée à l'idée de se rendre à une assemblée d'hommes, ce qu'elle faisait toujours, sans perdre sa pudeur, ni sa modestie, qui lui attiraient le respect de tout le monde. »

Damascios note qu'Hypatie est restée vierge toute sa vie et que, lorsque l'un des hommes venu pour entendre ses enseignements tente de la séduire, elle s'efforce d'apaiser sa convoitise en lui jouant de la lyre. L'usage de la musique pour soulager les pulsions sexuelles est un « remède » décrit par Pythagore, ce dernier affirmant que, lorsqu'il rencontre des jeunes hommes ivres essayant de pénétrer dans la maison d'une femme vertueuse, il chante une mélodie solennelle avec de longs spondées et qu'alors la rage virile des garçons est réprimée.

Quand l'homme continue malgré tout ses avances, elle le rejette catégoriquement, lui montrant du sang qu'elle dit venir de ses règles menstruelles et déclare : « Voilà ce que tu aimes, ce n'est pas beau ». Damascios relate ensuite que les jeunes hommes sont alors si traumatisés par cette expérience qu'ils abandonnent leurs avances immédiatement. Michael A. B. Deakin émet l'hypothèse que les règles d'Hypatie sont une preuve de son célibat, puisqu'à cette époque, la ménarche arrive généralement à l'âge où les femmes se marient et qu'en l'absence de méthode fiable de contrôle des naissances, les menstruations sont rares chez les femmes qui n'ont pas fait du célibat une règle de vie^M

Entre l'an 382 et l'an 412, l'évêque d'Alexandrie est Théophile d'Alexandrie, qui est farouchement opposé à l'enseignement du néoplatonisme de Jamblique et qui ordonne en 391 de faire démolir le Serapeum. Dans le même temps, il n'agit pas à l'encontre de l'école dirigée par Hypatie et semble la considérer dans un premier temps comme une alliée. Effectivement, Théophile s'est assuré du soutien d'un des principaux élèves d'Hypatie, Synésios de Cyrène, qui décrit dans ses lettres l'amour et l'admiration qu'il porte à Théophile. Théophile n'intervient donc pas dans les relations étroites établies entre Hypatie et les préfets romains ou d'autres hommes politiques de premier plan. Il en résulte qu'Hypatie, très populaire auprès du peuple d'Alexandrie, peut disposer d'une influence politique majeure.

Théophile meurt de façon inattendue en 412. Il est alors en train de former son neveu, Cyrille d'Alexandrie, mais ne l'a pas encore nommé officiellement comme successeur. Une violente lutte de pouvoir s'engage alors pour savoir qui dirigera le diocèse entre Cyrille et son rival Timothée. Cyrille l'emporte finalement et fait immédiatement punir sévèrement ceux qui ont pris le parti de Timothée ; puis, il fait fermer les églises gérées par les soutiens de Timothée, les novatianistes, et confisque toutes leurs propriétés. L'école d'Hypatie semble avoir immédiatement suscité la méfiance du nouvel évêque, notamment du fait que Synésios de Cyrène, l'élève d'Hypatie qui entretient une large correspondance avec de nombreux acteurs importants à Alexandrie, n'ait écrit qu'une seule lettre à Cyrille, dans laquelle il lui indique qu'en tant que jeune évêque, il peut être inexpérimenté et dans l'erreur. Dans une lettre adressée à Hypatie en 413, Synésios demande d'intercéder en faveur de deux individus impliqués dans des litiges d'ordre civil à Alexandrie, déclarant à propos de la philosophe : « Tu as toujours le pouvoir, et il t'appartient de l'utiliser à bon escient ». Il indique aussi dans sa lettre qu'elle lui a enseigné qu'un philosophe néoplatonicien devait introduire les plus hautes valeurs morales au sein de la vie politique, et qu'elle doit agir pour le bien de ses concitoyens.

En 414, l'évêque Cyrille fait fermer toutes les synagogues d'Alexandrie, fait confisquer toutes les propriétés appartenant aux Juifs, et fait chasser ces derniers de la ville. Oreste, préfet romain d'Alexandrie et ami proche d'Hypatie, récemment converti au christianisme, est choqué par les actions de Cyrille et envoie un rapport cinglant à l'empereur. Le conflit est alors ouvert entre Cyrille et Oreste, et une émeute éclate en ville, au sein de laquelle les Parabolani, « les garçons baigneurs », un groupe de dévots chrétiens sous l'autorité de Cyrille, tentent d'assassiner Oreste. En représailles, Oreste fait arrêter Ammonius, le moine qui a suscité l'émeute, et le torture à mort publiquement. Cyrille tente de proclamer ce moine martyr mais les chrétiens d'Alexandrie sont écœurés du comportement de l'évêque, car ils considèrent qu'un martyr est un chrétien qui meurt pour sa foi et non un criminel qui a provoqué une émeute et tenté d'assassiner un gouverneur²⁸. Des chrétiens d'Alexandrie ayant un poids politique important interviennent pour contraindre Oreste et Cyrille à une trêve. Durant les négociations, Oreste fait fréquemment appel à Hypatie pour bénéficier de ses conseils, notamment parce qu'elle entretient de bonnes relations à la fois avec les chrétiens et les non-chrétiens, parce qu'elle ne s'est pas impliquée dans les précédentes phases du conflit, mais aussi parce qu'elle bénéficie d'une réputation irréfutable de sage conseillère.



Illustration de Louis Figuier dans *Vies des savants illustres, depuis l'antiquité jusqu'au dix-neuvième siècle* en 1866, représentant l'image que l'auteur se fait de l'assaut subi par Hypatie.



Hypatia, Charles William Mitchell, 1885, Laing Art Gallery (Newcastle-upon-Tyne).

Malgré la grande popularité dont dispose Hypatie, Cyrille et ses alliés tentent de la discréditer et de saper sa réputation. Socrate le Scolastique mentionne ainsi que des rumeurs accusent Hypatie d'empêcher Oreste de se réconcilier avec Cyrille. Des traces de rumeurs se diffusant au sein de la population chrétienne d'Alexandrie sont retranscrites au travers des écrits de l'évêque copte Jean de Nikiou, au VII^e siècle, qui les reprend dans sa *Chronique*, en accusant Hypatie de pratiques « sataniques » et d'avoir intentionnellement entravé l'influence de l'Église en manipulant Oreste :

« En ces temps apparut une femme philosophe, une païenne nommée Hypatie, et elle se consacrait à plein temps à la magie, aux astrolabes et aux instruments de musique, et elle ensorcela beaucoup de gens par ses dons sataniques. Et le gouverneur de la cité l'honorait excessivement ; en effet, elle l'avait ensorcelé par sa magie. Et il cessa d'aller à l'église comme c'était son habitude... Une multitude de croyants s'assembla guidée par Pierre le magistrat — lequel était sous tous aspects un parfait croyant en Jésus-Christ — et ils entreprirent de trouver cette femme païenne qui avait ensorcelé le peuple de la cité et le préfet par ses sortilèges. Et quand

ils apprirent où elle était, ils la trouvèrent assise et l'ayant arrachée à son siège, ils la traînèrent jusqu'à la grande église appelée Césarion. On était dans les jours de jeûne. Et ils déchirèrent ses vêtements et la firent traîner (derrière un char) dans les rues de la ville jusqu'à ce qu'elle mourût. Et ils la transportèrent à un endroit nommé Cinaron où ils brûlèrent son corps. Et tous les gens autour du patriarche Cyrille l'appelèrent le nouveau Théophile, car il avait détruit les derniers restes d'idolâtrie dans la cité. »

Description de l'assassinat

En 415, elle est assassinée par les hommes de main de Cyrille, les *parabalani*, incités au meurtre par un religieux chrétien nommé Pierre. Socrate le Scolastique, historiographe chrétien de langue grecque, est l'une des principales sources permettant de décrire l'assassinat d'Hypatie. Socrate le Scolastique relate ainsi les faits dans son *Histoire ecclésiastique*, (vers 440) :

« Au cours de la fête chrétienne du Carême en mars 415, les *parabalani*, sous les ordres du Lecteur nommé Pierre, ont attaqué Hypatie alors qu'elle rentrait chez elle. Ils l'ont traînée au sol jusqu'à une église voisine connue sous le nom de *Caesareum*, où ils l'ont déshabillée de force, puis l'ont tuée avec des *ostraka* [ce qui peut être traduit par des « morceaux de poterie » ou des « coquilles d'huîtres »]. Ils ont ensuite découpé son corps en morceaux puis ont traîné ses membres mutilés à travers la ville jusqu'à un endroit appelé *Cinarion*, où ils ont mis le feu à ses restes. »

Interprétations[modifier | modifier le code]

Socrate le Scolastique présente le meurtre d'Hypatie comme un assassinat politique et ne mentionne pas de lien de cause à effet entre sa mort et le fait qu'elle ne soit pas chrétienne. Ainsi, il indique qu'Hypatie « a été une victime d'une jalousie politique qui se jouait à cette époque. Du fait de ses fréquents échanges avec Oreste, a été diffusée auprès du peuple chrétien la calomnie selon laquelle elle tentait d'éviter la réconciliation entre Oreste et l'évêque ». Socrate le Scolastique condamne ouvertement les actes des hommes qui ont lynché Hypatie et déclare que « De façon sûre, rien ne peut être plus éloigné de l'esprit du christianisme que la caution des massacres, des combats, et des actions de cette nature. »

Pour les historiens modernes, la mort d'Hypatie est attribuée à la jalousie de l'évêque Cyrille. Elle est considérée comme un dommage collatéral dans la lutte de pouvoir qui oppose Cyrille à Oreste, et sa mort est une manifestation violente des tourments qui frappent Alexandrie à cette époque. Le niveau d'implication directe de Cyrille dans cette tuerie est encore l'objet de débats entre historiens. Toutefois, la plupart des historiens considèrent qu'il est au moins au courant du projet d'assassinat d'Hypatie et seule une petite minorité d'entre eux pense encore qu'il n'est pas du tout impliqué.

Conséquences

La mort violente d'Hypatie crée une onde de choc dans tout l'Empire puisque, depuis des siècles, les philosophes sont considérés comme intouchables et détachés des violences qui éclatent dans les cités romaines. Le meurtre sauvage d'une femme philosophe seule par un groupe d'hommes armés est perçu comme « profondément dangereux et déstabilisant ». Bien qu'aucune preuve matérielle concrète reliant directement le meurtre d'Hypatie à Cyrille n'ait pu être découverte, il est largement partagé au sein de la population que l'évêque en est à l'origine et a donné les ordres d'exécution. Parmi ceux qui pensent que Cyrille n'a pas ordonné l'assassinat, il est tout de même évident que la campagne de dénigrement menée à l'encontre d'Hypatie a largement inspiré les auteurs de la tuerie. Le Conseil d'Alexandrie est alerté des agissements de Cyrille et envoie un ambassadeur à Constantinople, pour prévenir l'ensemble

des évêques orientaux. Les conseillers de Théodose II lancent une enquête pour déterminer le rôle exact de Cyrille dans le meurtre.

Suite à l'enquête, les *parabalani* sont retirés de l'autorité directe de Cyrille, et sont placés sous l'autorité d'Oreste. Cyrille ne réussit à échapper à une punition plus grave qu'en soudoyant un des fonctionnaires de Théodose II. L'historien Edward J. Watts affirme que le meurtre d'Hypatie est le point de non-retour dans la quête de pouvoir politique qui anime Cyrille, en vue de prendre le contrôle d'Alexandrie. Il note par ailleurs qu'Hypatie est un point de convergence qui permet aux soutiens d'Oreste de s'accorder, notamment dans leur union pour s'opposer à Cyrille. À sa disparition, l'opposition à Cyrille se divise. Deux ans après les faits, Cyrille contourne la loi plaçant les *parabalani* sous le contrôle d'Oreste et, au début des années 420, il obtient le pouvoir dont il rêvait en prenant la tête du Conseil d'Alexandrie

Hypatie est décrite comme un génie universel, mais elle est probablement davantage une enseignante et une commentatrice qu'une innovatrice. Aucune preuve ne permet d'affirmer qu'elle ait publié des travaux indépendants sur la philosophie, ou réalisé des découvertes mathématiques importantes. À son époque, les érudits préservent les œuvres mathématiques classiques et les commentent pour développer leurs arguments, plutôt que de publier des travaux originaux. Il est également suggéré que la fermeture du Mouseion et la destruction du Serapeum aient pu conduire Hypatie et son père à concentrer leurs efforts sur la préservation des livres mathématiques fondateurs, afin de permettre qu'ils restent accessibles à leurs étudiants. La *Souda* affirme que tous les écrits d'Hypatie sont perdus ; des recherches modernes ont cependant identifié plusieurs œuvres pouvant avoir été écrites de sa main, sans toujours s'accorder sur les identifications de ces dernières et le degré de probabilité qu'Hypatie en soit l'auteur. Elle écrit en grec, qui est la langue parlée par les personnes les plus instruites en Méditerranée orientale à cette époque. Dans l'Antiquité classique, l'astronomie est considérée comme essentiellement mathématique. Par ailleurs, aucune distinction n'est faite entre les mathématiques et la numérologie ou l'astronomie et l'astrologie.

Source wikipedia

La Nasa dit au revoir au rover Opportunity,

Xavier Demeersman
Journaliste

Publié le 14/02/2019

Il semble que le rover Opportunity, qui a bravé de nombreux obstacles durant ses 15 années d'exploration et a dépassé toutes les attentes des ingénieurs et des scientifiques, se soit endormi pour toujours dans la val-

lée de la Persévérance où il était immobilisé depuis la tempête globale de l'été dernier. Durant toutes ces années, l'intrépide et infatigable Oppy n'a eu de cesse de nous émerveiller, de nous étonner tout en nous dévoilant le passé géologique de Mars.

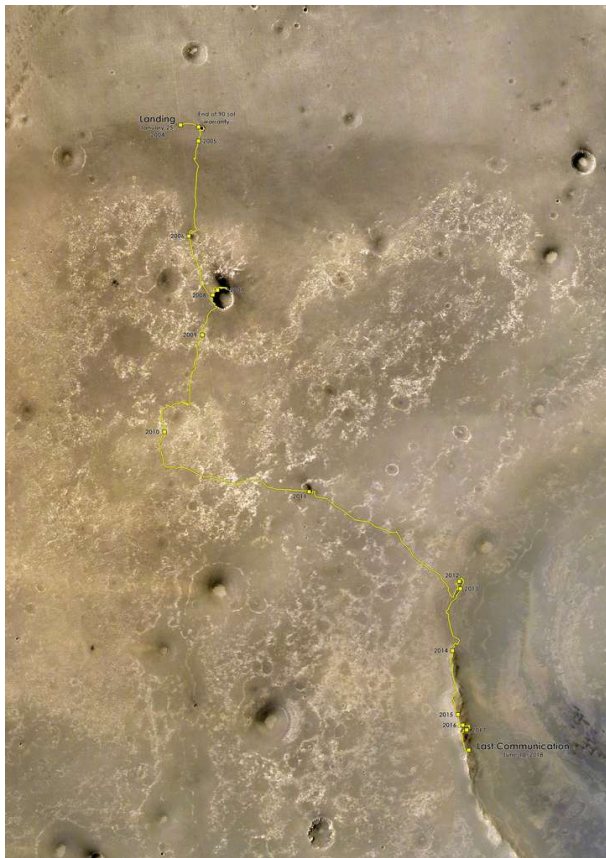
Non sans peine, la Nasa s'est décidée à dire au revoir officiellement à Opportunity, le 13 février lors d'une conférence de presse. Ce n'est pourtant pas faute d'avoir essayé de le réveiller au cours de ces huit derniers mois. Mais en vain... Plus de 1.000 tentatives n'ont pas suffi à rétablir le contact avec le rover. La dernière fois que « Oppy » a appelé la maison, c'était le 10 juin 2018.

À cette époque-là, sur Mars, une petite tempête de poussière était en train de devenir globale et menaçante, obscurcissant le ciel au-dessus du petit Opportunity. Les ingénieurs et les scientifiques qui s'occupent de lui ont espéré qu'il tiendrait le coup (ce n'était pas la première fois que le rover essayait une tempête), immobilisé plusieurs jours, attendant que le soleil, vital pour lui, revienne. Mais la météo ne fut pas de son côté et les journées sombres se sont succédé trop longtemps, livrant le rover à des nuits glaciales dont il ne parviendrait pas se réchauffer. Des semaines plus tard, le beau temps a fini par revenir sur la vallée Persévérance mais, selon toute vraisemblance, il était trop tard. Opportunity était trop faible.

Pour la Nasa et tous ceux qui ont travaillé sur cette mission, de même que ceux qui la suivaient depuis son arrivée sur Mars, le 24 janvier 2004 dans la plaine Meridiani, il est difficile de se dire que ce petit robot de 174 kg n'établira plus jamais le contact avec la Terre, le matin. L'aventure s'arrête là.

« Depuis plus d'une décennie, Opportunity est une icône dans le domaine de l'exploration planétaire, nous informant sur le passé ancien de Mars en tant que planète humide et potentiellement habitable, et nous révélant des paysages martiens inexplorés », a résumé Thomas Zurbuchen, de la Nasa.

Le périple d'Opportunity sur Mars en presque 15 ans d'exploration. © Nasa, JPL-Caltech, MSSS, ESA, DLR, FU Berlin, CC by-sa 3.0 IGO, Justin Cowart



Opportunity : un rover qui a surpassé toutes les attentes

De son vrai nom MER-B (*Mars Exploration Rover*), et surnommé Opportunity, il aurait pu aussi s'appeler Endurance comme l'un des cratères qu'il a visité, ou Persévérance, nom choisi pour la vallée qu'il arpentait depuis de nombreux mois et où il a choisi de rester pour toujours. Au départ, il faut se souvenir que le rover, arrivé 20 jours après son jumeau Spirit (Spirit est bloqué depuis 2011) à des milliers de kilomètres de là, n'était censé fonctionner que 90 jours et ne rouler que 1.100 mètres... Dépassant, et de loin, toutes les espérances de longévité, il a finalement battu plusieurs records. De durée, avec presque 15 ans d'activité, de distance accomplie en un jour : 220 mètres et bien sûr celui de la distance parcourue sur un

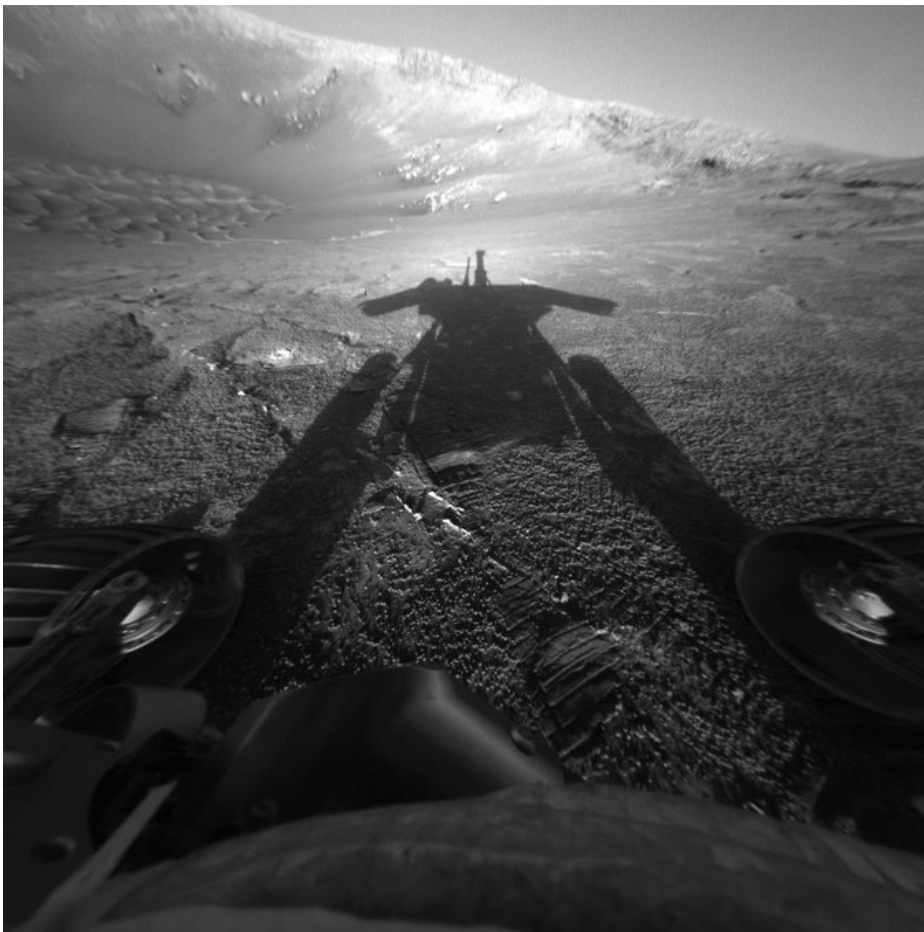
autre monde que la Terre : 45,16 kilomètres (avec 20,4 kilomètres, Curiosity n'en a pas encore parcouru la moitié). Et si cette tempête n'était pas passée par là, Opportunity aurait sans doute pu encore se déplacer longtemps sur les pentes de cette vallée et au-delà. En effet, voici un an, l'équipe du rover révélait qu'il jouissait d'une forme insolente pour son âge, promettant ainsi encore de belles promenades sur Mars. Car il ne faut pas oublier que l'astromobile est un grand explorateur. L'humanité, qui vise maintenant la colonisation de sa voisine la Planète rouge, lui doit beaucoup.

« C'est parce qu'il y a des missions pionnières comme celle d'Opportunity que viendra un jour où nos braves astronautes marcheront sur Mars, a salué l'administrateur de la Nasa, Jim Bridenstine. Et quand ce jour arrivera, une partie de cette première empreinte appartiendra aux hommes et aux femmes d'Opportunity et à ce petit rover qui a défié toutes les épreuves et qui a tant fait pour l'exploration ».

En presque 15 années de balade scientifique sur Mars, le rover en a vu des choses : pas moins de 217.000 images et 15 panoramas ont été transmis à la Terre. Et que de découvertes ! La présence d'hématite dans le cratère Eagle où il avait atterri après quelques rebonds (Opportunity est arrivé emballé dans des gros airbags) et, entre autres, des années plus tard, la démonstration que l'environnement, où il était, comptait des lacs et des ruisseaux, il y a des milliards d'années.

Curiosity Rover

✓ [@MarsCuriosity](#)



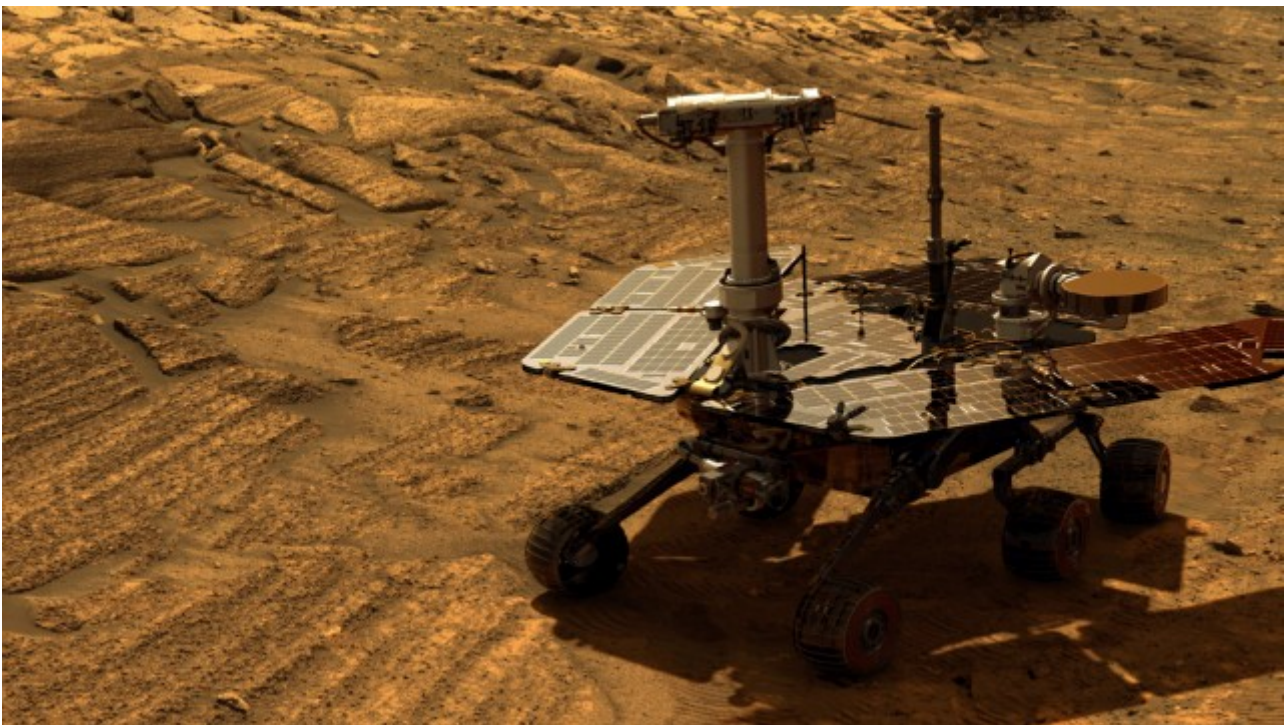
Maintenant, Curiosity est seul sur Mars. En tant que rover. Mais pas vraiment seul car un petit nouveau a débarqué il n'y a pas longtemps : InSight. Et ce n'est pas fini car d'autres vont suivre et ceux-là sont armés pour détecter d'éventuelles traces de vie, présente ou passée. D'abord Mars 2020 et peu après, l'Euro-

péen ExoMars, récemment renommé Rosalind Franklin.

« Quand je pense à Opportunity, je me souviendrai de cet endroit sur Mars où notre rover intrépide a largement dépassé les attentes de tout le monde, a déclaré le chef de la mission au JPL, John Callas. Mais je

suppose que ce que je chérirai le plus, c'est l'impact qu'Opportunity a eu sur nous ici sur Terre. C'est l'exploration accomplie et les découvertes phénoménales, continue-t-il. C'est la génération de jeunes scientifiques et ingénieurs qui sont devenus des explorateurs de l'espace avec cette mission. C'est le public qui a suivi toutes les étapes. Et c'est l'héritage technique des MER [Spirit et Opportunity, NDLR] qui a été transporté à bord de Curiosity et de la mission à venir Mars 2020 ».

Opportunity

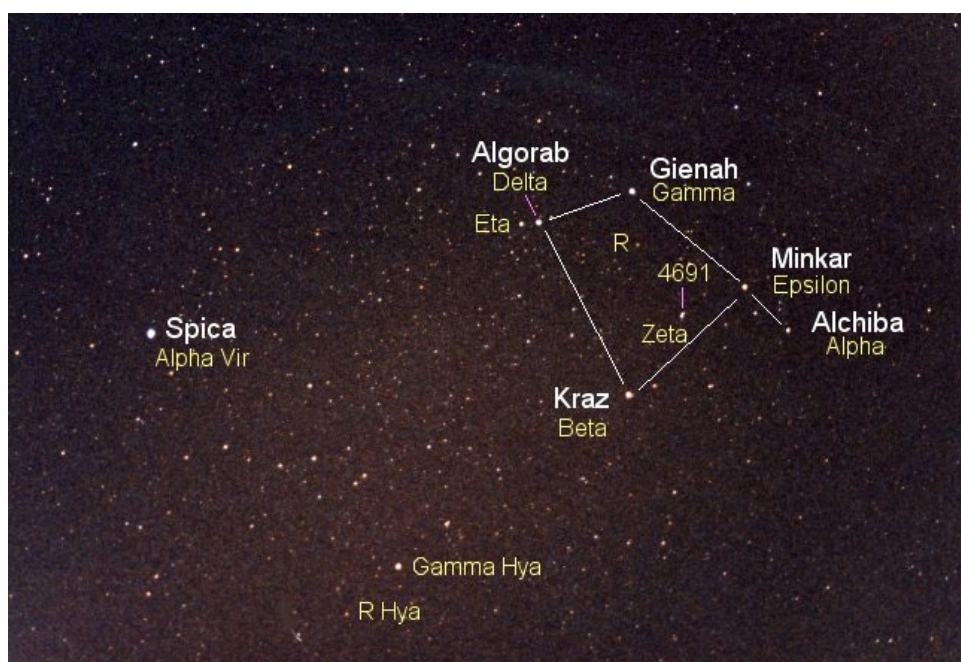


LA CONSTELLATION DU MOIS

LE CORBEAU

Aiguisez votre imagination et vous verrez peut-être la silhouette d'un Corbeau en regardant les quatre étoiles qui forment le trapèze de la constellation. Les Grecs et les Romains avaient en tout cas bel et bien l'imagination fertile car il existe une grande variété d'histoires autour du Corbeau, ou Corvus de son nom latin. Nous retiendrons celle racontée par le poète Ovide. Alors qu'il préparait une fête, Apollon a envoyé son blanc corbeau muni d'une coupe d'or chercher de l'eau « aux sources vives de la Terre ». En chemin, l'oiseau trouve des figuiers. Hélas, les fruits sont encore verts. Il décide donc d'attendre leur maturité et oublie sa mission. Conscient d'avoir désobéi, le gourmand volatile enlève un serpent et retourne voir Apollon. Il lui raconte que le serpent a défendu la source où il voulait puiser l'eau.

Le dieu n'est pas dupe du mensonge et pour priver le corbeau de boire à la saison où verdissent les figues, il l'épingle dans le ciel au côté de la coupe et du serpent (l'Hydre).



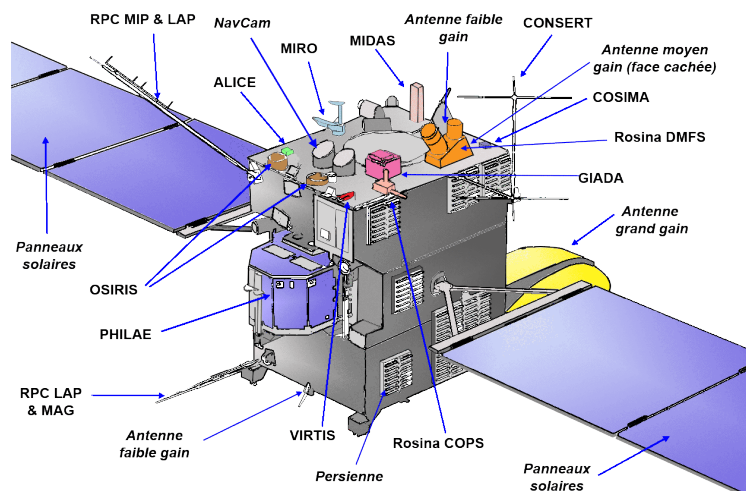
AUX JUMELLES

- La constellation du Corbeau est visible dans sa totalité aux jumelles et c'est peu banal. L'étoile Eon Corvi en bas à droite est une géante rouge brillant comme 450 solei ! Elle est aussi nommée Minkar (le bec en arabe). Sous un ciel bien noir, il est possible de deviner la galaxie du Sombreo (M104) juste à la frontière entre le Corbeau et la Vierge.

• LE SAVIEZ-VOUS?

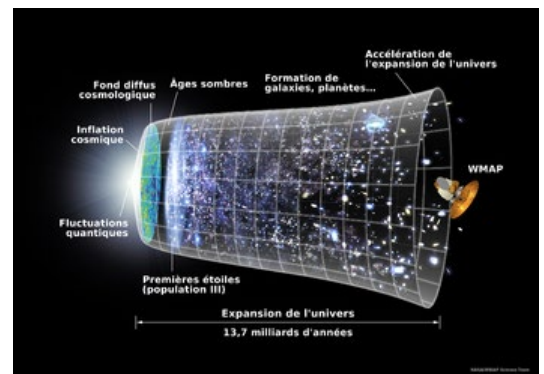
1) LE 2 mars 2004

Voici 15 ans que la sonde européenne Rosetta a quitté la Terre pour rejoindre la comète 67P/Churyumov-Gerasimenko, plus communément appelée Chury. Il lui a fallu 10 ans pour atteindre sa cible après avoir utilisé l'assistance gravitationnelle de la Terre à 3 reprises. Durant son périple, Rosetta a notamment étudié les astéroïdes Steins en 2008 et Lutèce en 2010. Ensuite, en hibernation, la sonde se réveille en 2014 et se place en orbite autour de Chury, sur laquelle elle largue son petit atterrisseur Philae. Rosetta étudie la comète pendant 2 ans avant de plonger vers le corps glacé et mettre fin à sa mission le 30 septembre 2016



2) BIG BANG

Le 25 mars, il y a 70 ans le terme big bang est apparu lors d'une émission à la BBC durant laquelle le cosmologiste britannique Fred Hoyle (1915-2001) invente ce terme pour se moquer des thèses du physicien théoricien américain George Gamow (1904-1968)



Ciel et Espace

ENIGMES



**Chercher
l'erreur**

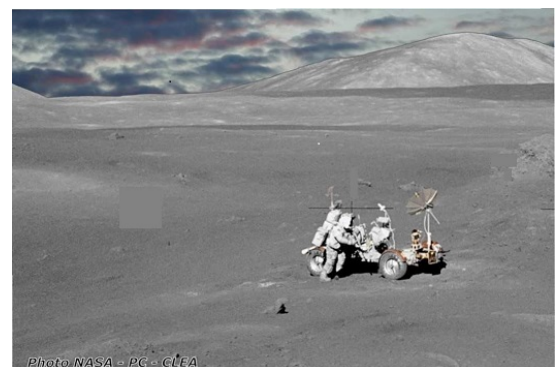
Envoyez vos solutions à :
andrebourdet@gmail.com

Solution de l'énigme précédente

Photo de la Lune

Chercher l'erreur.

*Il n'y a pas d'atmosphère sur la Lune et
le ciel y est donc toujours noir...Il ne peut pas y
avoir de nuage*



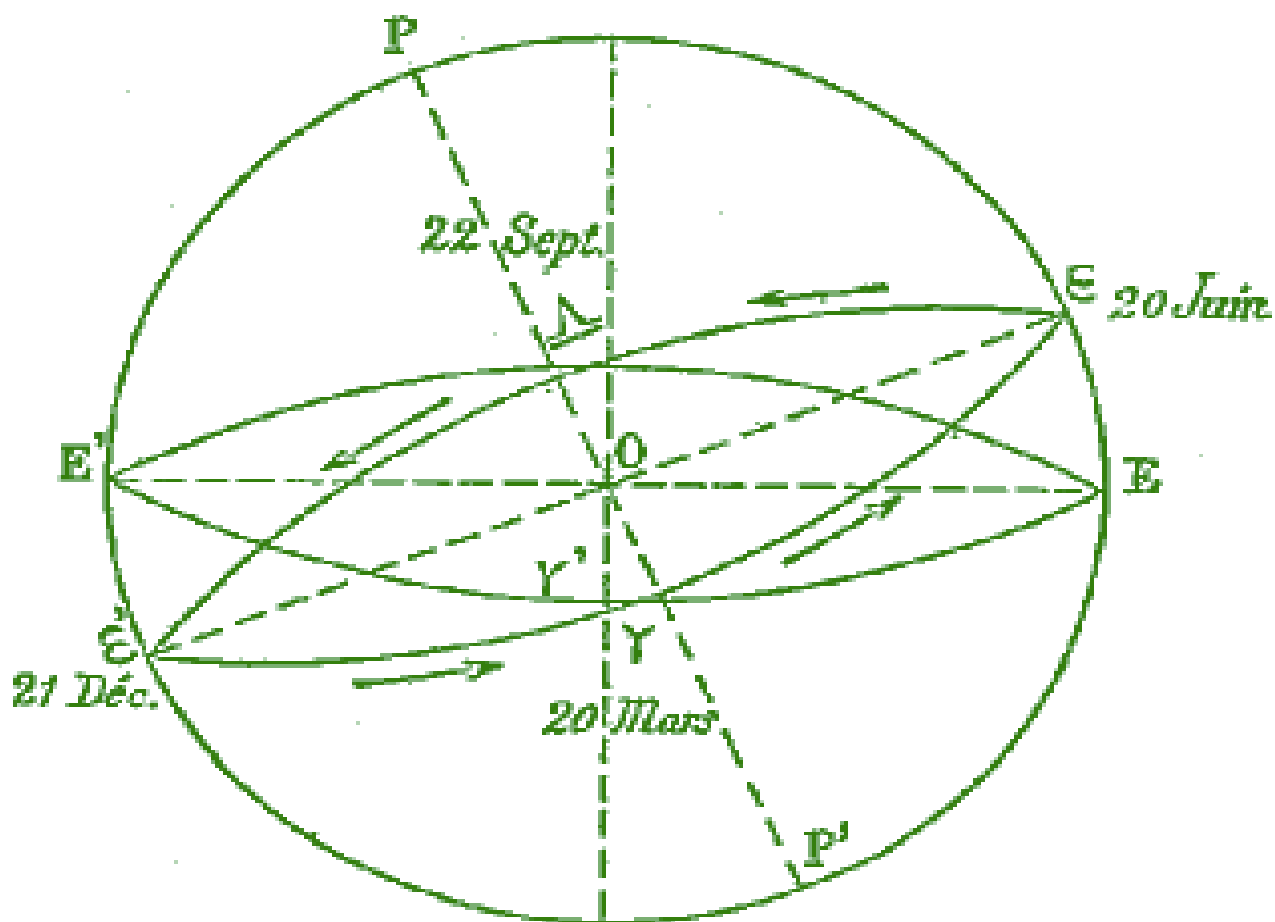
J' ai reçu 2 bonnes réponses

Vénus, Saturne, la Lune, Jupiter dessinent l'écliptique à l'aube du 1^{er} mars

Ecliptique

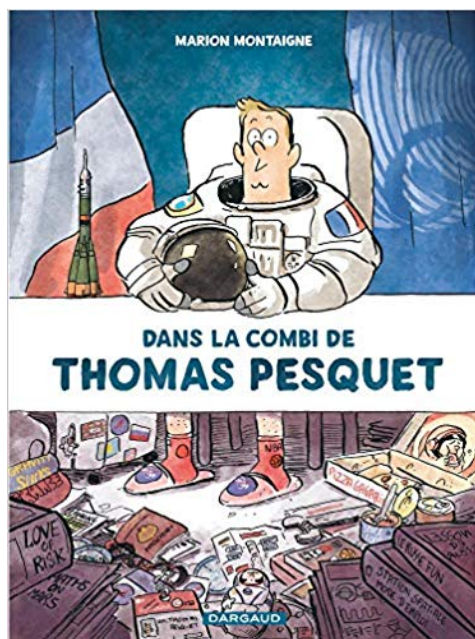
L'écliptique est la trajectoire apparente du [Soleil](#) au cours de l'[année](#). Il définit donc aussi le plan de l'orbite terrestre autour du Soleil. Comme la plupart des corps du [Système solaire](#) (à l'exception des [comètes](#) et des objets situés à sa [périphérie](#)) ont des orbites proches de ce plan, on les trouve, sur la sphère céleste, toujours à l'intérieur d'une bande relativement étroite, centrée sur ce cercle, et recouverte par les douze constellations dites du zodiaque ☼ (ainsi que par [Ophiuchus](#)).

La courbe que trace l'écliptique sur la [sphère céleste](#) rencontre l'[équateur céleste](#) en deux points diamétralement opposés qu'on appelle les [points équinoxiaux](#). Vers le 20 mars (équinoxe de mars ou équinoxe de [printemps](#) dans l'hémisphère terrestre Nord, équinoxe d'automne dans l'hémisphère Sud), le Soleil passe de l'hémisphère céleste austral dans l'hémisphère céleste boréal par le premier point équinoxial, aussi appelé [point vernal](#), employé comme origine des [ascensions droites](#). Il s'élève ensuite de jour en jour dans l'hémisphère boréal jusque vers le 20 juin, époque où il atteint sa plus grande [déclinaison](#), $+23^{\circ}27'$: c'est le [solstice](#) de juin (solstice d'[été](#) dans l'hémisphère Nord, solstice d'[hiver](#) dans l'hémisphère Sud). Le Soleil redescend ensuite graduellement vers l'équateur, qu'il atteint vers le 22 septembre (équinoxe de septembre). Sa déclinaison continue à diminuer, et de boréale ou positive, elle devient australe ou négative; elle passe par un minimum $-23^{\circ}27'$, vers le 21 décembre, au solstice décembre (solstice d'hiver dans l'hémisphère Nord, solstice d'[été](#) dans l'hémisphère Sud). Puis le soleil remonte progressivement jusqu'à l'équateur, qu'il atteint vers le 20 mars de l'année suivante, non plus au point vernal défini plus haut, mais un peu auparavant, en un point qui en est distant d'un arc de $50''2$. Ce phénomène, qu'on appelle [précession des équinoxes](#), et qui est la conséquence de la [rétrogradation](#) des points équinoxiaux, a pour effet d'avancer l'instant de l'équinoxe, puisque le Soleil n'a pas à parcourir l'arc de 360° pour avoir effectué sa révolution tropique, mais bien $360^{\circ} - 50''2$.



C'est sur l'écliptique, et à partir du point vernal, que l'on compte les [longitudes](#) en sens inverse des aiguilles d'une montre, comme l'ascension droite. La [latitude](#) d'un astre est l'arc de grand cercle compris entre cet astre et l'écliptique. L'écliptique a pour pôles les points P et P', où son axe, c.-à-d. la perpendiculaire à son plan menée par le centre, rencontre la [sphère céleste](#). Le pôle Nord de l'écliptique est proche de la [nébuleuse planétaire-NGC 6543](#) (l'Oeil de Chat), dans la constellation du [Dragon](#); le pôle Sud écliptique se situe dans la constellation de la [Dorade](#), à proximité du [Grand Nuage de Magellan](#). L'[obliquité](#) de l'écliptique est l'angle de $23^{\circ}27'$ environ, fait par cette courbe avec l'équateur ; elle diminue de $48''$ par siècle environ.

Lire, voir, sortir



Le 2 juin dernier, le Français Thomas Pesquet, 38 ans, astronaute, rentrait sur Terre après avoir passé 6 mois dans la Station spatiale internationale. La réalisation d'un rêve d'enfant pour ce type hors-norme qui après avoir été sélectionné parmi 8413 candidats, suivit une formation intense pendant 7 ans, entre Cologne, Moscou, Houston et Baïkonour... Dans cette bande dessinée de reportage, Marion Montaigne raconte avec humour – sa marque de fabrique – le parcours de ce héros depuis sa sélection, puis sa formation jusqu'à sa mission dans l'ISS et son retour sur Terre.

La camera FRIPON



http://www.fripon.org/IMG/jpg/stations/RT_FRBR04.jpg



Château d'eau De Kersauz

rue Guillemette le Barbier
56730 Saint Gildas de Rhuys

Renseignements:

Téléphone: 00 00 00 00 00

Télécopie: 00 00 00 00 00

Messagerie: xyz@example.com

Messagerie

clubastrorhuys@gmail.com

web: <http://astro-rhuys.blogspot.fr/>

Le club est ouvert à tous (adultes et enfants).

Il se réunit les jeudis de 18h à 20h