

Sondes et satellites

En fait nous allons voir ce qui,
dans l'espace, vient de l'homme...

Il y a deux grandes catégories d'objets envoyés par l'homme dans l'espace :
Les satellites artificiels et les sondes.

Mais il ne faut pas oublier non plus les missions avec des hommes envoyés dans l'espace. En effet ces missions ne sont ni des satellites ni des sondes puisque du fait de la présence d'hommes à bord elles sont relativement courtes sauf en ce qui concerne l'ISS, maintenant et Mir avant.

Aujourd'hui nous ne parlerons pas de cette troisième catégorie. Sachez seulement que les missions Apollo ont été programmées pour contrer les Russes et qu'elles envoyaient dans l'espace essentiellement des militaires. De ce fait elles n'ont pas vraiment servi les scientifiques. Cela n'est pas le cas pour Mir d'abord et l'ISS maintenant.

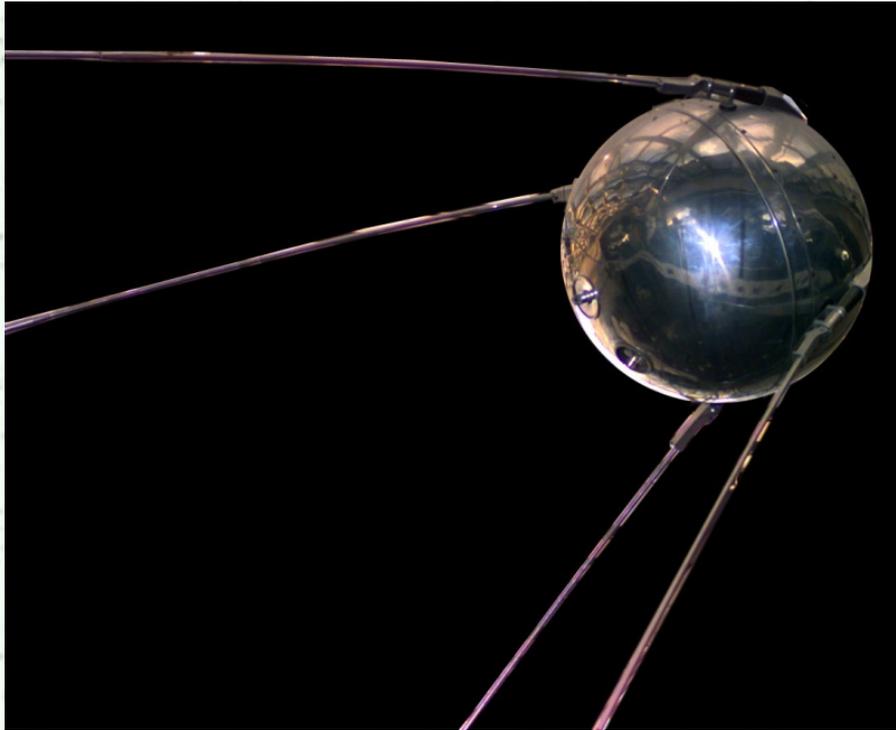
Apollo 13



ISS



Un **satellite artificiel** est un objet qui comme pour les satellites naturels est un objet créé par l'homme qui tourne autour d'un corps plus massif, pour la majorité il s'agit de la Terre.



Ici Spoutnik 1 le premier satellite jamais envoyé dans l'espace le 4 octobre 1957 par les Russes. Avec un poids de 83,6 kg et un diamètre de 60 cm, il est mis en orbite à 900 km et tourne autour de la Terre en 96 min en faisant « bip-bip »

Une **sonde** est un objet envoyé par l'homme vers d'autres astres, en général du système solaire en vue d'étudier cet astre. Ce qui veut dire que certaines sondes finissent en satellites artificiels d'autres astres.



Ici Luna ou Lunik 1 la première sonde envoyée dans l'espace le 2 janvier 1959, là aussi par les Russes. Elle s'est approchée à 6000 km de la Lune, a envoyé des données scientifique et a poursuivi sa route dans l'espace.

Les sondes

Elles ont eu pour destination les différentes planètes du système solaire ainsi que la Lune et le Soleil. Il ne faut pas oublier que certaines se sont satellisée autour de leur but, alors que d'autres n'ont fait que passer et ont donc vu plusieurs objets.

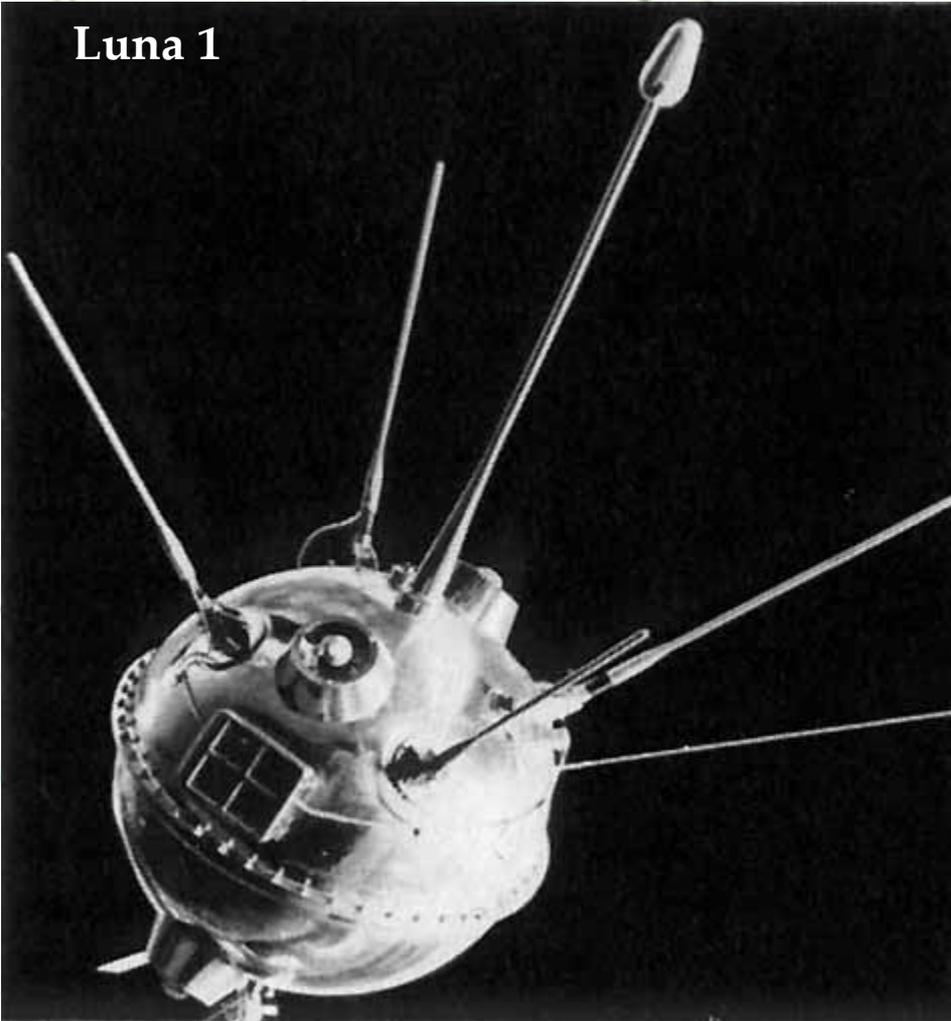
La grosse difficulté pour les sondes c'est qu'elle s'arrache de l'emprise gravitationnelle de la Terre, ce qui demande une très forte poussée, les premières d'ailleurs sont retombées trop vite. De plus les instruments doivent pouvoir supporter les conditions difficiles de l'espace, et il leur faut des moyens de transmission très performants du fait du grand éloignement.

Il faut enfin qu'elles puissent faire certaines manœuvre de façon autonome du fait du délai des transmissions. Dernière contrainte la période de lancement doit être favorable du fait de la trajectoire demandée.



Première destination : la Lune

Luna 1



Pioneer 4



Après plusieurs essais infructueux, l'année 1959 voit l'envoi de deux sondes vers la Lune. Luna 1 pour les soviétiques le 2 janvier et Pioneer 4 pour les américains le 3 mars. Les deux ne feront que passer à côté même si Pioneer était programmée pour se satelliser, et qu'elle n'a pas pu transmettre de données.

TOTAL DES MISSIONS

	Etats 	U.R.S.S 		Chine 	Inde 	Japon 	TOTAL
REUSSITE	15	21	0	0		1	36
ECHEC	13	9	0	0		0	22
MISSION EN COURS	0	0	1	0	1	0	1
FUTUR MISSION	1	0	0	1		2	5
TOTAL	29	30	1	1	1	3	63

Comme vous pouvez le constater, il y a eu beaucoup de sondes vers la Lune, c'est l'objet le plus près donc le plus facile d'accès.

Parmi ces missions certaines ont plus apporté que d'autres, nous allons les passer en revue.



Luna 3
278.5 kg

URSS

04/10/1959



Succès : Luna 3 est une station interplanétaire automatique, qui a été le **premier vaisseau spatial à rendre des images avec succès de la face cachée de la Lune.** Les images étaient très indistinctes, mais, à travers amélioration de l'ordinateur, un atlas d'essai lunaire a été produit.



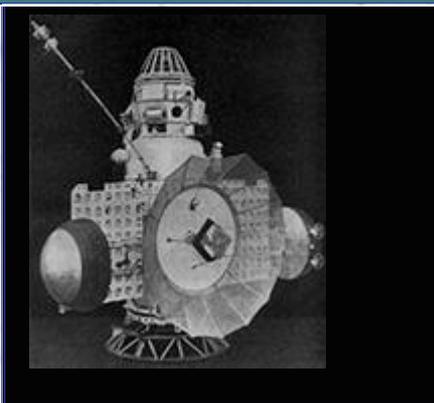
Ranger 7
355 kg

Etats-
Unis

28/07/196
4



Succès : premières vues télévisées rapprochées de la surface lunaire. **S'écrase comme prévu** ; transmet 4316 images. Elle est équipée de six caméras de télévision vidicon, comprenant deux caméras à grand champ et quatre à petit champ.



Zond 3
960 kg

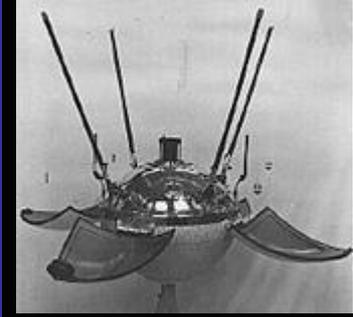
URSS

18/07/196
5



Succès : Zond 3 a été équipé d'un appareil photo et d'un système de télévision. Le 20 Juillet la sonde s'est approchée **au plus proche à 9200 km.** 25 photos de très bonne qualité ont été prises. Les photos ont couvert 19 000 000 km carré de la surface lunaire.

Remarquez les masses des sondes, elles augmentent, Luna1 pesait 361 kg et Pioneer-4 6,1kg



Luna 9
1580 kg



URSS

31/01/1966

Succès : C'est la première sonde ayant atterri en douceur sur la Lune. Le poste lunaire automatique qui a accompli l'atterrissage en douceur pesé 99 Kg.



Surveyor-1
292 kg



30/05/1966

Succès : se pose le 2 juin dans l'océan des Tempêtes; renvoie plus de 10 000 images et de nombreuses données concernant la Lune ; la mission d'origine est achevée le 13/07/1966 mais les communications sont rétablies durant le mois de janvier 1967.



Surveyor 6
299.6 kg

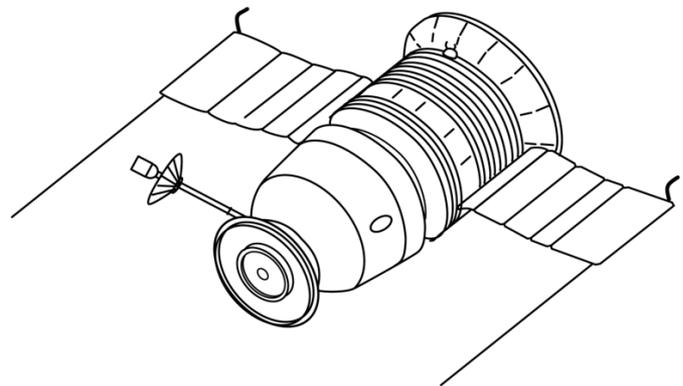
Etats-
Unis



7/11/1967

Succès : se pose le novembre dans le Sinus Medii ; renvoie images et de nombreuses données sur la surface et la dynamique de l'atterrissage; l'engin sera déplacé de 3 m; signal perdu le 14 décembre.

Parmi une partie est programmée pour s'écraser sur la Lune, d'autres s'écrasent du fait d'un échec. En tout une vingtaine s'écrasent dont plus de la moitié est un impact programmé

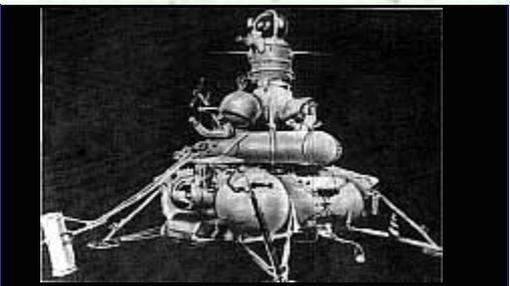


Zond 5
5375 kg

URSS 15/09/1968



Succès : Zond 5 a été lancé pour faire des études scientifiques lunaire et **pour revenir sur Terre.** Le 18/09/1968, le vaisseau spatial a volé autour de la Lune. La distance la plus proche était de 1 950 km. Une charge utile biologique de tortues, des plantes, des graines, bactérie, et autre matière vivante ont été inclus dans le vol. Le 21/09/1968, la capsule est entrée dans l'atmosphère terrestre, et a déployé des parachutes à 7 km. Il a été annoncé que les tortues avaient perdu 10% de leur poids, leur corps était resté actif et n'avait montré aucune perte d'appétit. **Le vaisseau spatial a été organisé comme un précurseur à vaisseau spatial lunaire habité.**

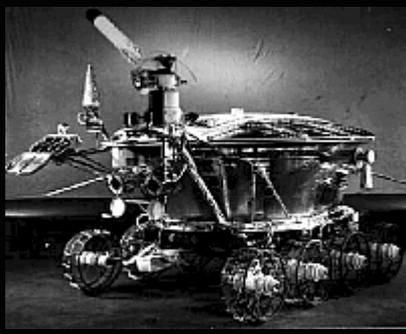


Luna 16
5600 kg



12/09/1970

Succès : Luna 16 a été la **première sonde robotique à débarquer sur la Lune et à ramener un échantillon sur la Terre.**



Luna 17
5600 kg



10/11/1970

Succès : Alunissage en douceur ; dépôt d'un véhicule automatique d'exploration, Lunokhod 1, qui transmet des photos et de nombreuses données scientifiques.

Il ne faut pas oublié les missions Apollo dont la première Apollo 11 a amené 2 astronautes à poser le pied sur la Lune le 21 juillet 1969. cinq autre missions se sont posées sur la Lune après cette date.

Pas de véhicule avant Apollo 15.

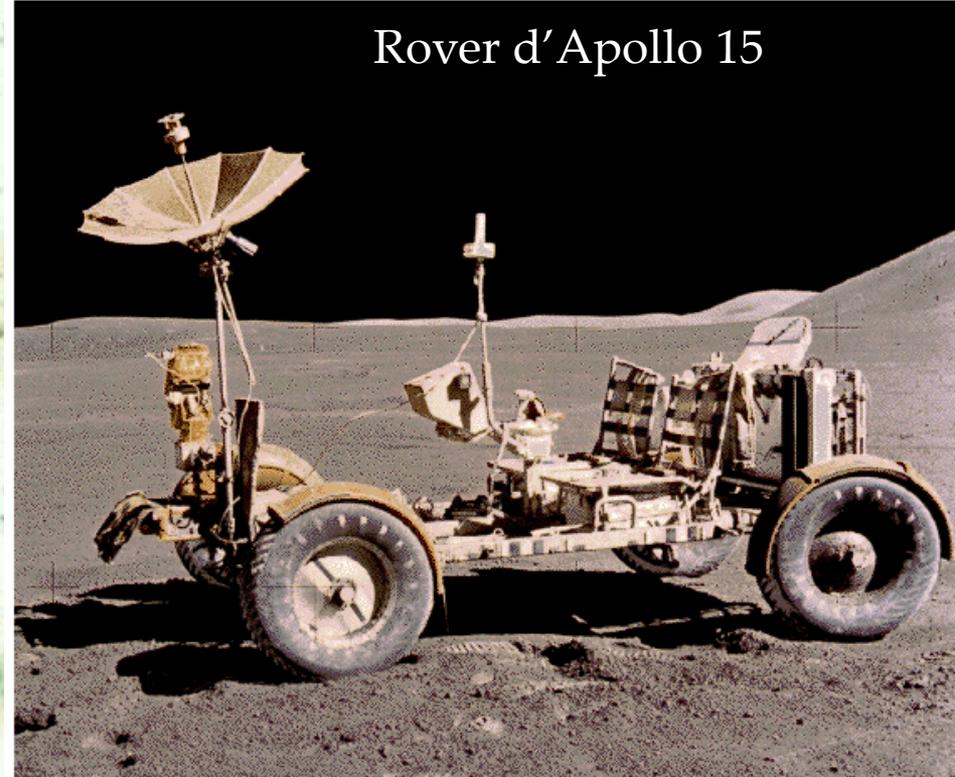
L'URSS avec Luna 20 en 1972 ramène des échantillons et Luna 21 en 1974 pose un deuxième rover.

Entre 1976 et 1990 plus aucune missions n'aura pour but la Lune.

C'est de nouveau une cible, mais plus seulement pour la Russie et les USA, le Japon commence le 24 janvier 1990 avec

Hiten, qui emmènent un satellite autour de la Lune, Hiten restant autour de la Terre en s'approchant au plus près de la Lune où il s'est écrasé. La chine s'y est mise ainsi que l'Europe.

AS15-88-11901



Rover d'Apollo 15



03/09/2006

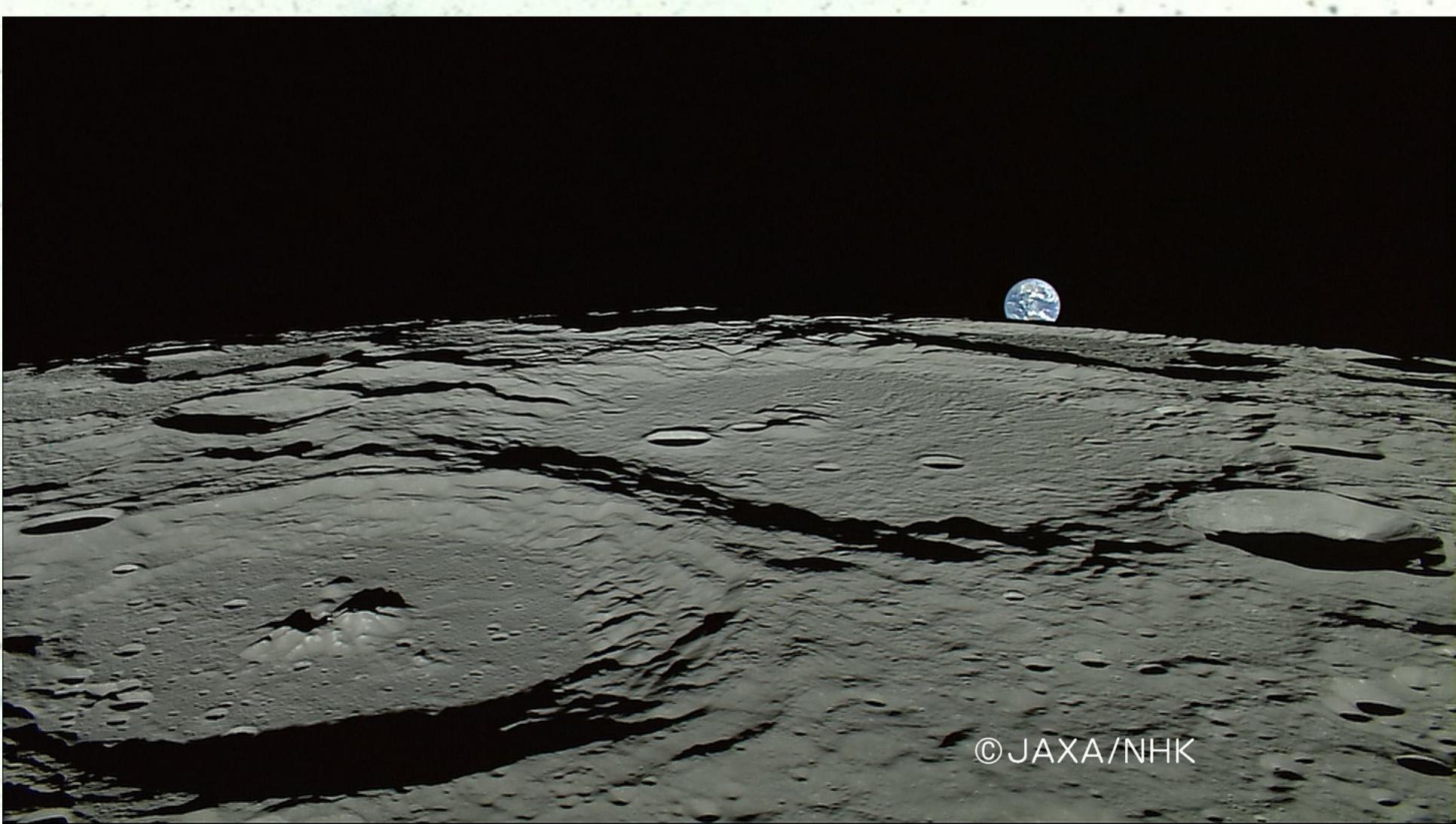


Succès : SMART-1 (Small Missions for Advanced Research in Technology). C'est la **1^{ère} mission lunaire européenne**. C'est aussi la première fois qu'est utilisé un moteur à **propulsion ionique alimenté par l'énergie solaire**. C'est un orbiteur lunaire qui a été conçu pour tester des technologies pour des missions futures. SMART-1 a emporté aussi un système de télécommunications spatiales expérimental et des instruments destinés à surveiller le pilotage ionique et à étudier la Lune. Elle a réalisé des mesures pendant un an. Le 03/09/2006 elle s'est écrasée sur la Lune comme prévu permettant de créer un flash dont le spectre lumineux permettra de déduire, par spectrométrie, la composition du sol lunaire à l'endroit de l'impact. Elle n'a consommé que 60 litres de carburant.

Ensuite nous avons les missions Chang'e des Chinois dont Chang'e 3 et son rover Yutu qui n'a pas fonctionné autant que voulu.

En 2007 les japonais ont envoyé la sonde Selene/Kaguya, qui nous a donné de très belles images.

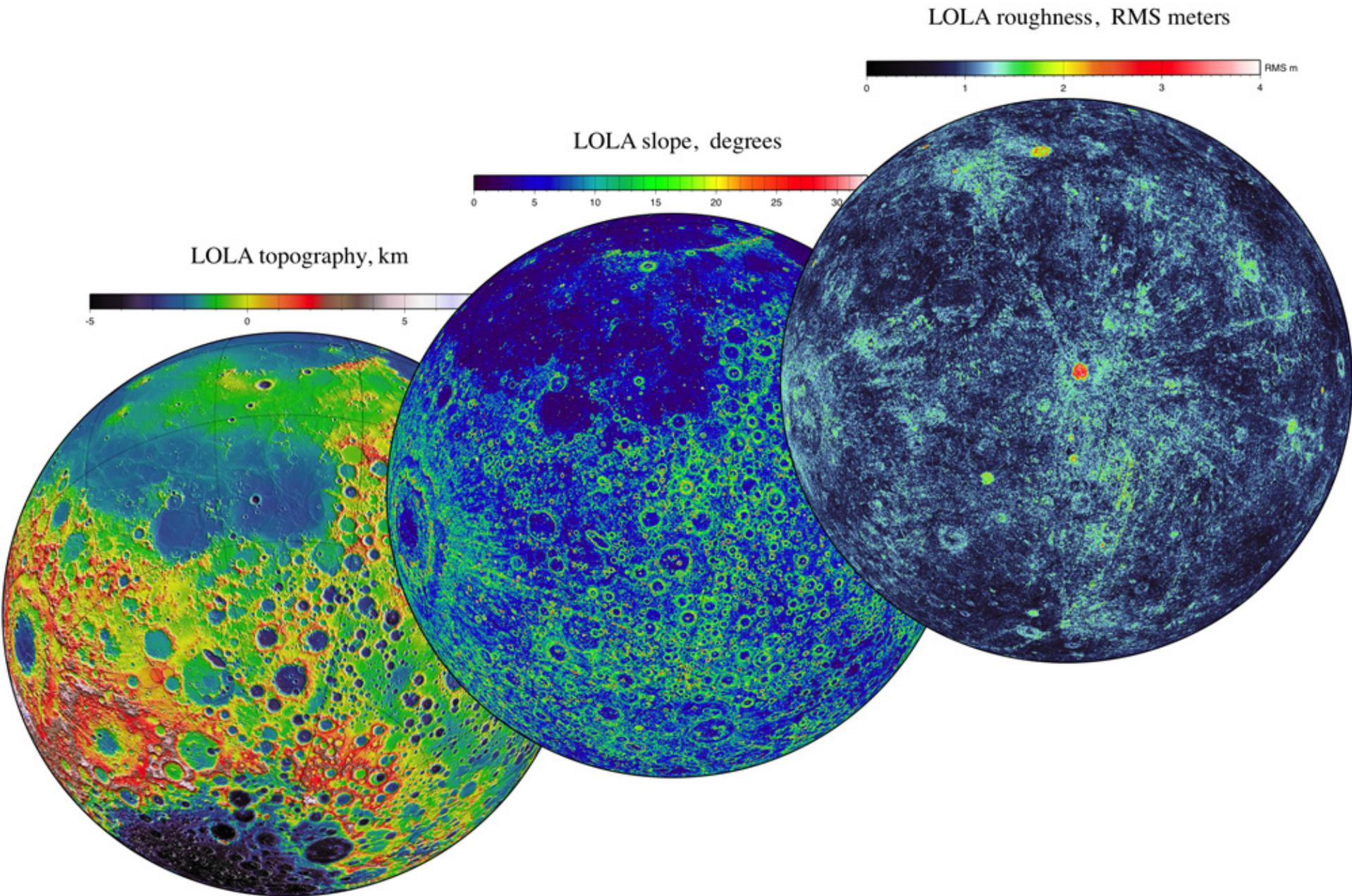
Et en 2009 les américains ont envoyé LRO qui tourne toujours.



© JAXA/NHK

Au premier plan à gauche, le cratère Plaskett (82,1N/174,3E, diamètre : 109 km) et au second plan le cratère Rozhdestvenskiy (85,2N/155,4W, diamètre : 177 km). Cette image a été prise le 5 avril 2008 par la caméra HD de la NHK équipant Kaguya-Selene. La Terre est visible à l'horizon. Crédit : Jaxa/NHK

Fait par LRO



Deuxième destinations : Vénus et Mars

En même temps que la Lune, il y a eu des sondes vers Vénus et Mars qui furent les sondes Mariner pour les USA et les sondes Zond ou Venera pour l'URSS.

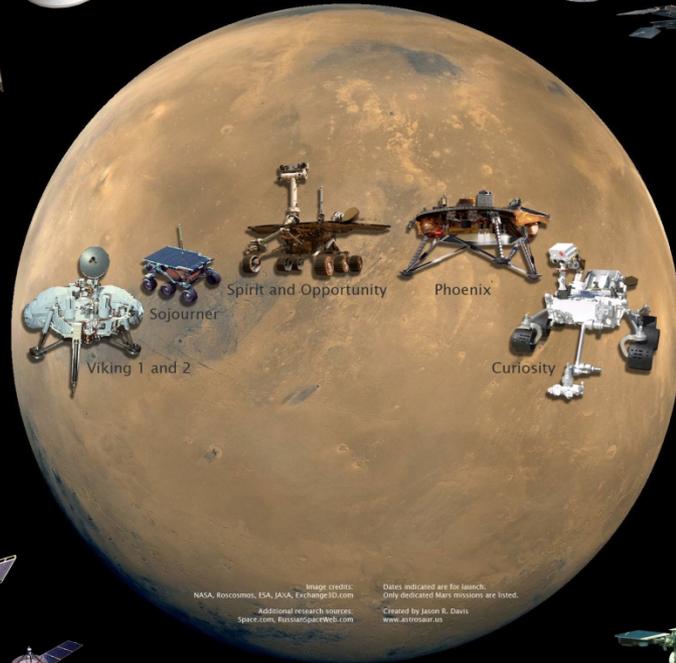
Vénus	Etats-Unis	U.R.S.S	Japon	ESA	TOTAL
REUSSITE	5	16	0	0	21
ECHEC	1	4	0	0	5
MISSION EN COURS	0	0	1	1	1
FUTUR MISSION	0	0	0	0	0
TOTAL	6	20	1	1	28

Étant donné l'atmosphère de Vénus les explorations sont difficiles la plupart restent en orbite.

Les explorations de Mars commencent à bien nous faire connaître cette planète et ce n'est pas fini

Mars	Etats-Unis	U.R.S.S	Europe	Inde	Japon	TOTAL
REUSSITE	9	1	0	0	0	10
ECHEC	5	18	0	0	1	24
MISSION EN COURS	5	0	1	1	0	6
FUTUR MISSION	2	1	2	0	0	5
TOTAL	20	20	3	1	1	44

Mars Exploration Family Portrait



40: Mars Science Laboratory Curiosity
November 26, 2011
Mission to Gale Crater

1, 2: MARS 1M No. 1 / MARS 1M No. 2
October 10 / October 14, 1960
Both destroyed during launch

39: Phobos-Grunt
November 8, 2011
Stranded in Earth orbit

3, 4, 5, 8: MARS 2MV-4 No. 1 / Mars 1 / Mars 2MV-3 No. 1 / Zond 2
October 24 / November 1 / November 4, 1962 / November 30, 1964
Broke up in Earth orbit / Radio failure en route / Stranded in Earth orbit / Radio failure en route

38: Phoenix
August 4, 2007
Landed, dug for water

6, 7: Mariner 3 / Mariner 4
November 5 / November 28, 1964
Payload fairing failed to open / First flyby and picture return

37: Mars Reconnaissance Orbiter
August 12, 2005
Orbiting Mars

9, 10: Mariner 6 / Mariner 7
February 25 / March 27, 1969
Both flew by, returned pictures

35, 36: Mars Exploration Rovers Spirit and Opportunity
June 10 / July 7, 2003
Both landed on surface, Opportunity still in operation

11, 12: Mars 1969 A / Mars 1969 B
March 27 / April 2, 1969
Both destroyed during launch

34: Mars Express / Beagle 2 lander
June 2, 2003
Orbiting Mars, Beagle lost after separation

13, 17: Mariner 8 / Mariner 9
May 8 / May 30, 1971
Destroyed during launch / First probe to orbit Mars

33: Mars Odyssey
March 7, 2001
Orbiting Mars

14, 15, 16: Cosmos 419 / Mars 2 / Mars 3
May 10 / May 19 / May 28, 1971
Failed in Earth orbit / Lander crashed / Lander failed

32: Mars Polar Lander
January 3, 1999
Crashed on surface

18, 19, 20, 21: Mars 4 / Mars 5 / Mars 6 / Mars 7
July 21 / July 25 / August 5 / August 9, 1973
Missed planet / Orbited planet / Lander failed (6 and 7)

31: Mars Climate Orbiter
December 11, 1998
Crashed due to imperial/metric unit mixup

22, 23: Viking 1 / Viking 2
August 20 / September 9, 1975
Both landed on surface, returned data

30: Nozomi
July 4, 1998
Missed planet

24, 25: Phobos 1 / Phobos 2
July 7 / July 12, 1988
Lost communication en route / Lost communication near Phobos

29: Mars Pathfinder
December 4, 1996
Landed on surface, deployed Sojourner rover

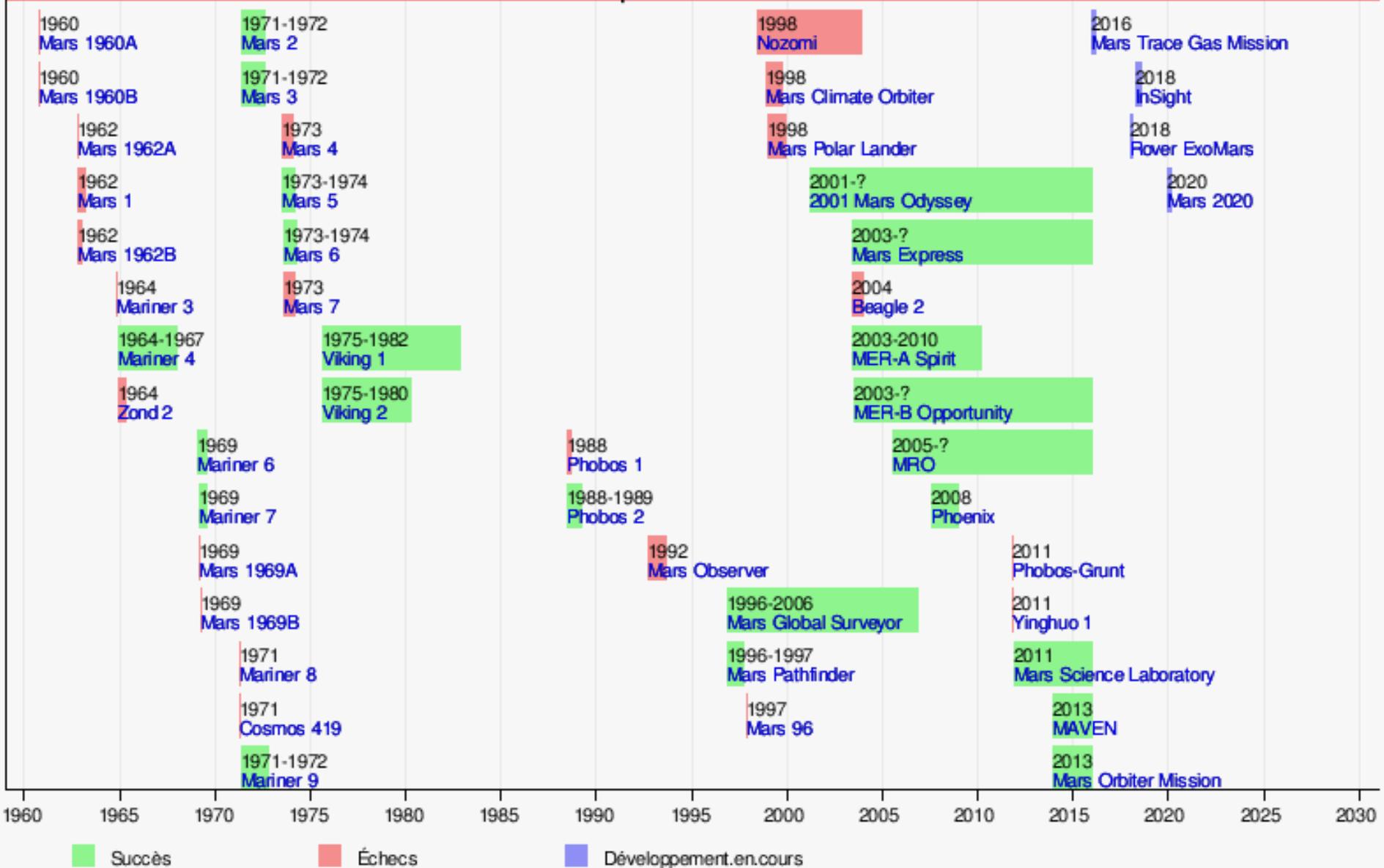
26: Mars Observer
September 25, 1992
Lost communication near Mars

28: Mars 96
November 16, 1996
Destroyed during launch

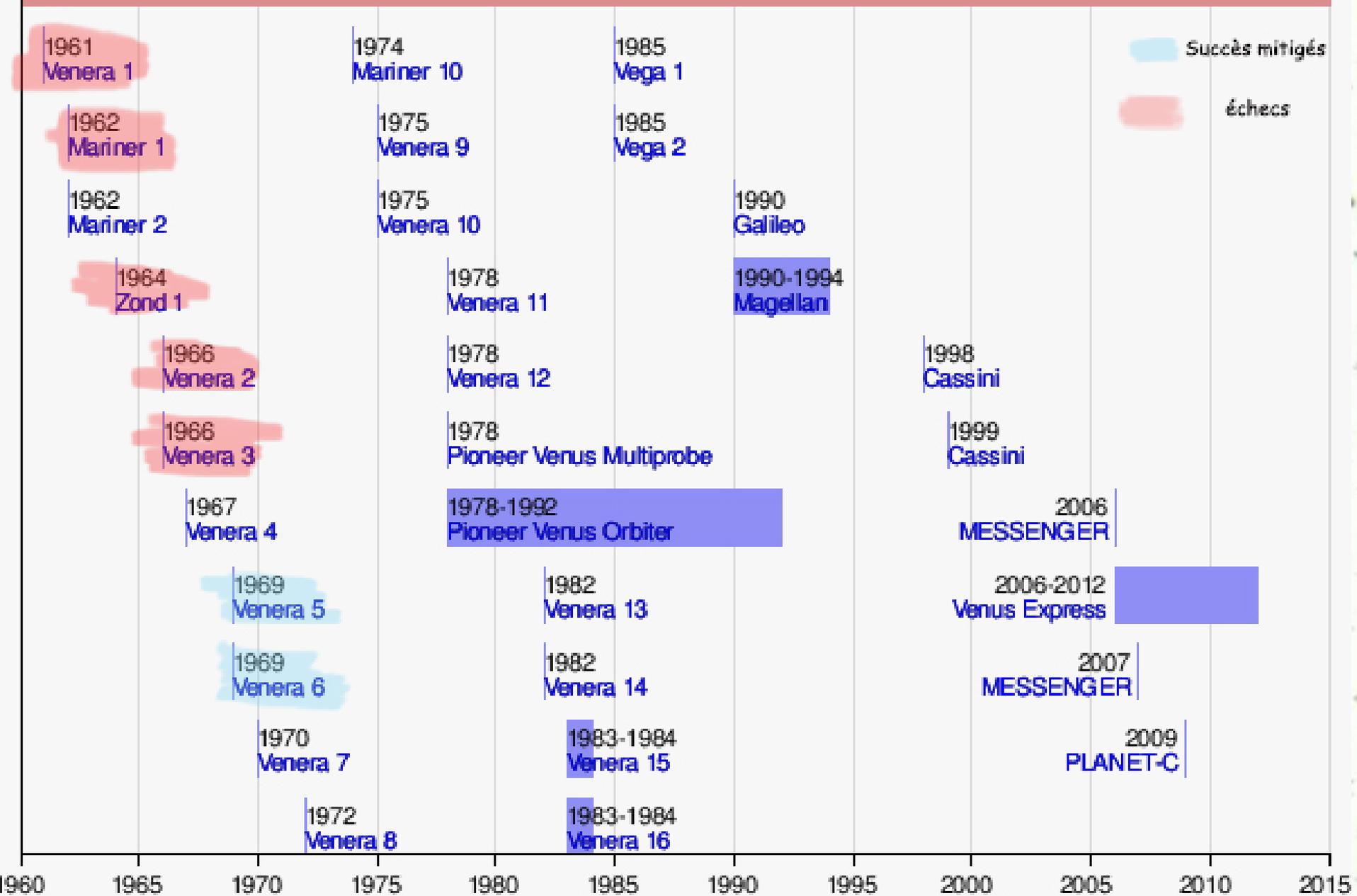
27: Mars Global Surveyor
November 7, 1996
Orbited and returned data

Image credits:
NASA, Roscosmos, ESA, JAXA, Exchange3D.com
Additional research sources:
Space.com, EuroSpacecraft.com
Dates indicated are for launch.
Only dedicated Mars missions are listed.
Created by Jason R. Davis
www.astronautix.com

Exploration de Mars



Exploration de Vénus



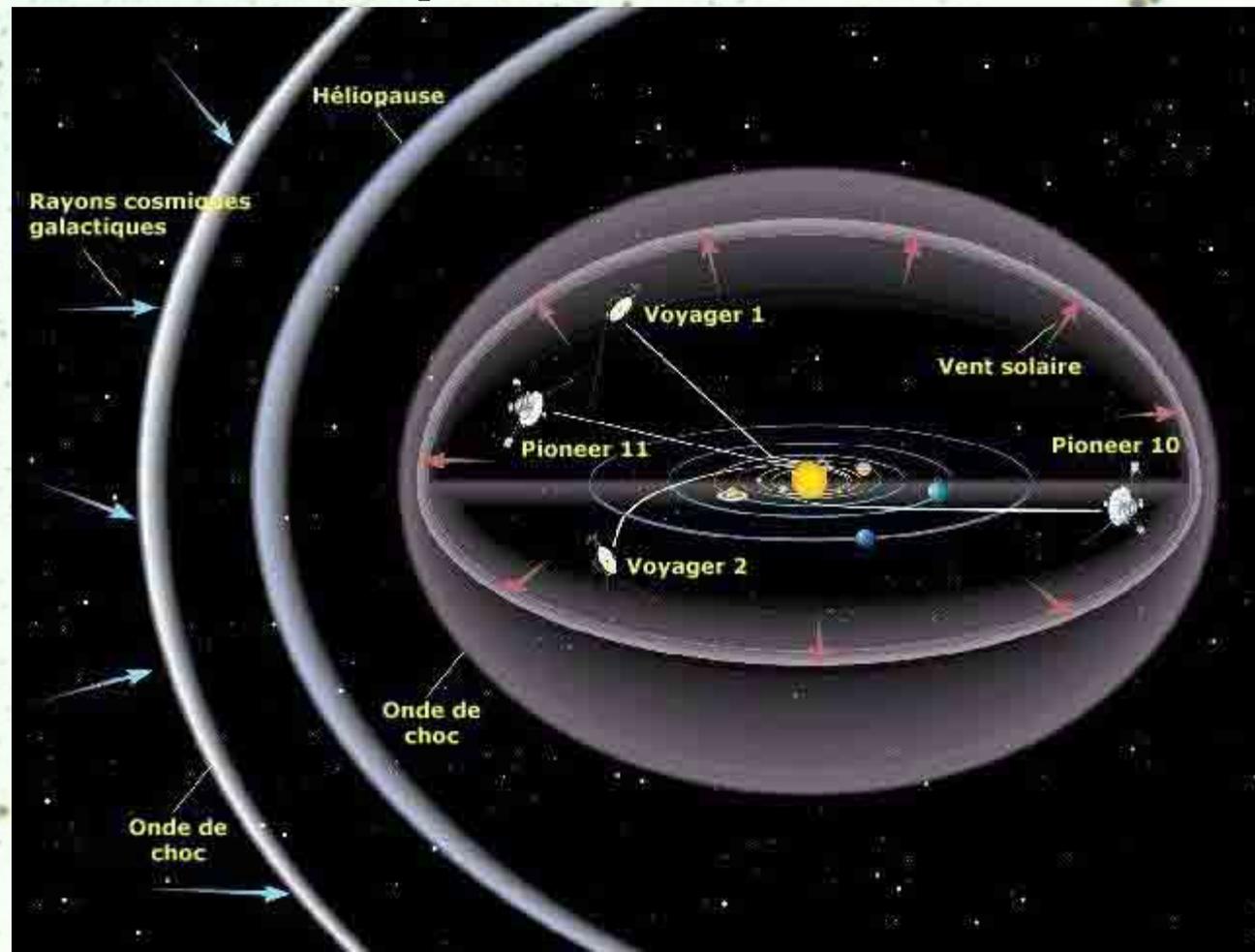
Troisième destination : les autres planètes

Les explorations vers les autres planètes ont commencé dans les années 1970, et avec des sondes qui au départ ne visaient pas qu'une planète.

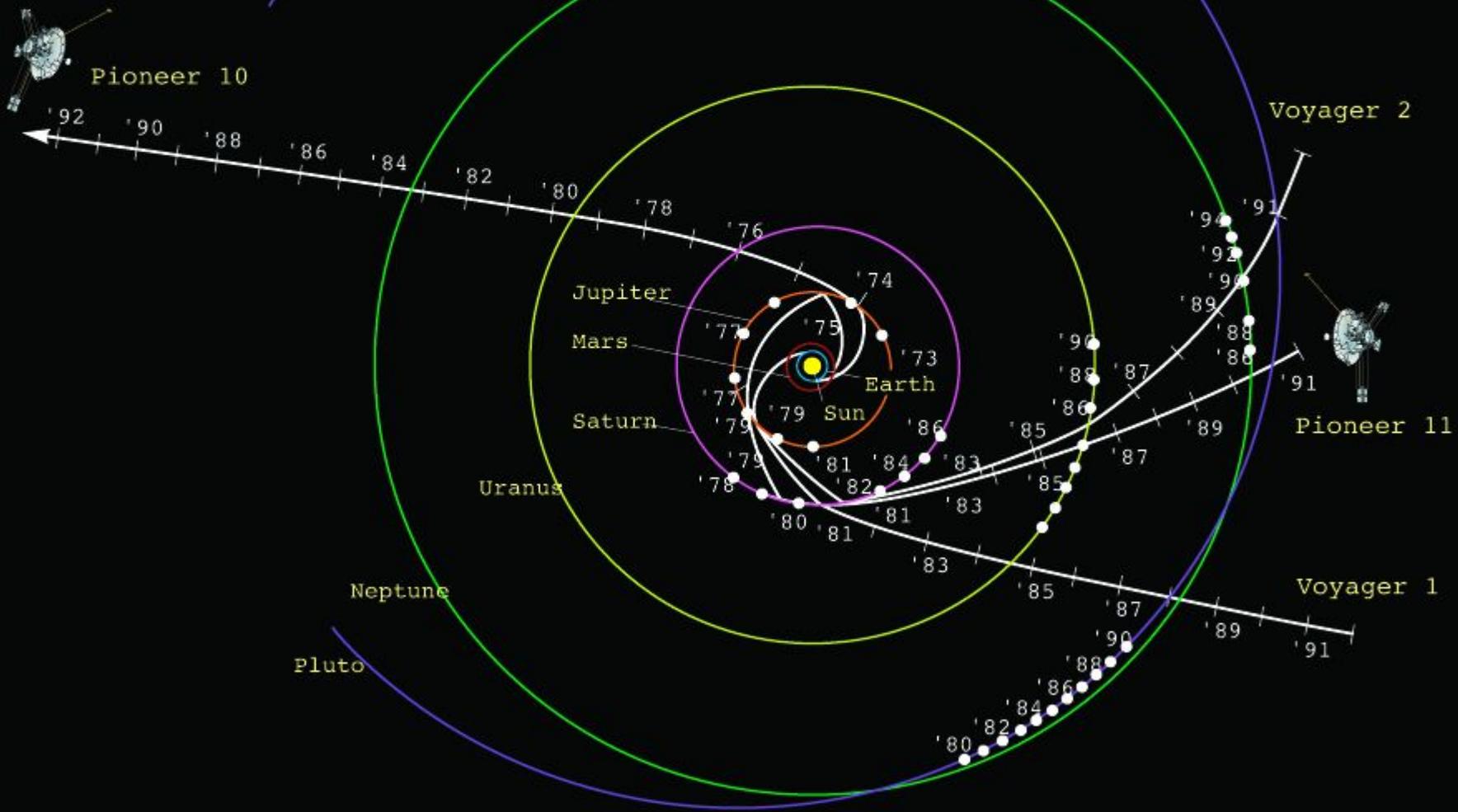
Nous avons ainsi des sondes très célèbres comme Pioneer 10 et 11 partie le 2 mars 1972 et le 5 avril 1971 et Voyager 1 et 2 partie le 5 septembre 1977 et le 20 août 1977.

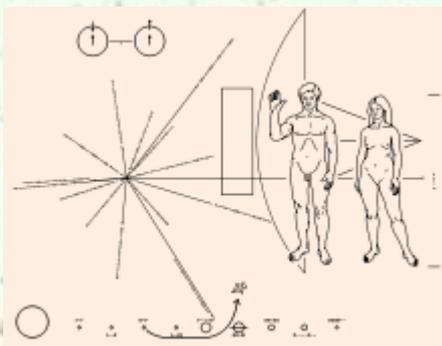
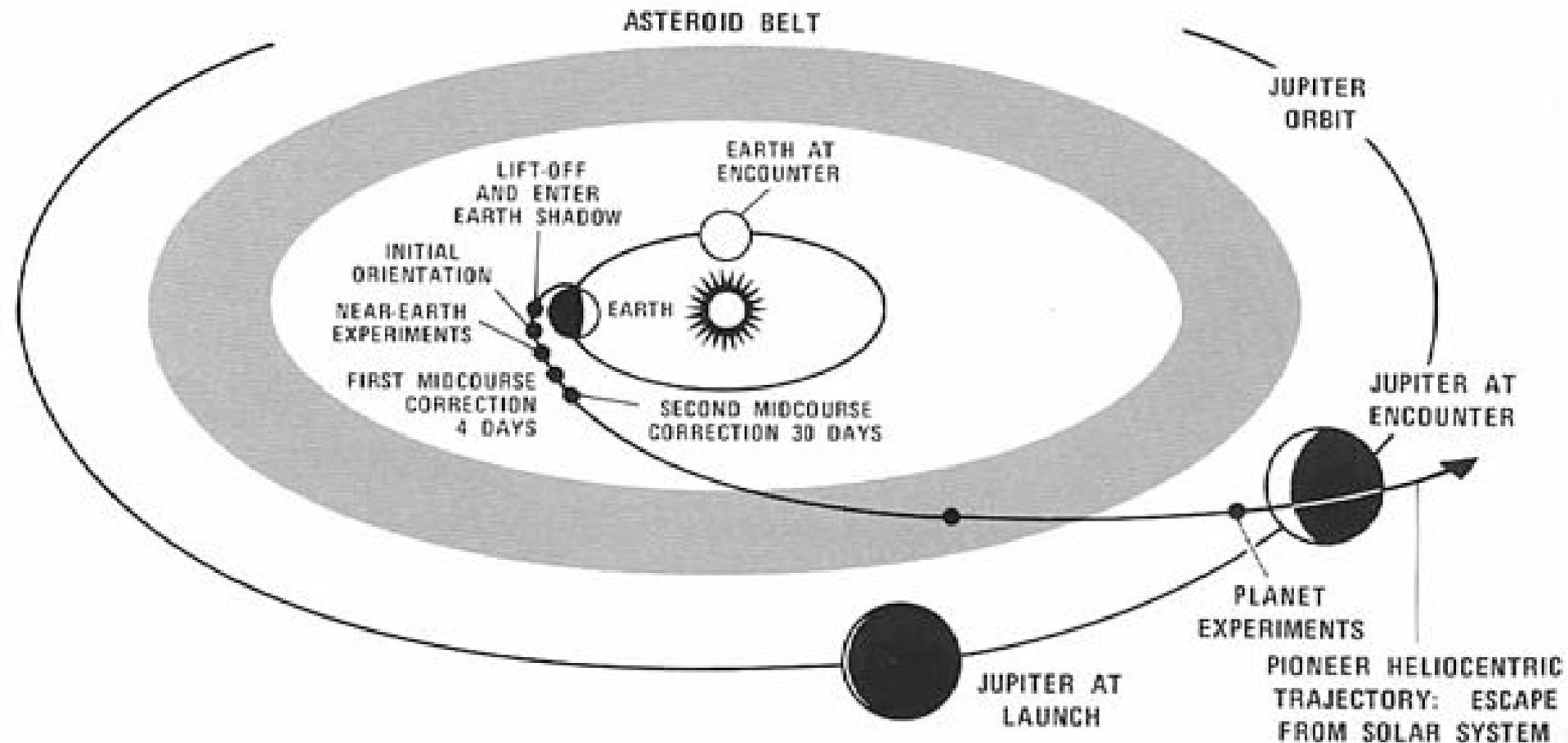
Elles ont toutes visitées Jupiter, les trois dernières ont visitées Saturne mais seule Voyager 2 est passée à proximité d'Uranus et Neptune.

La continuation des opérations des engins spatiaux Voyager 1 et 2 après la fin de leurs rencontres planétaires.



Viewed down from
north ecliptic pole

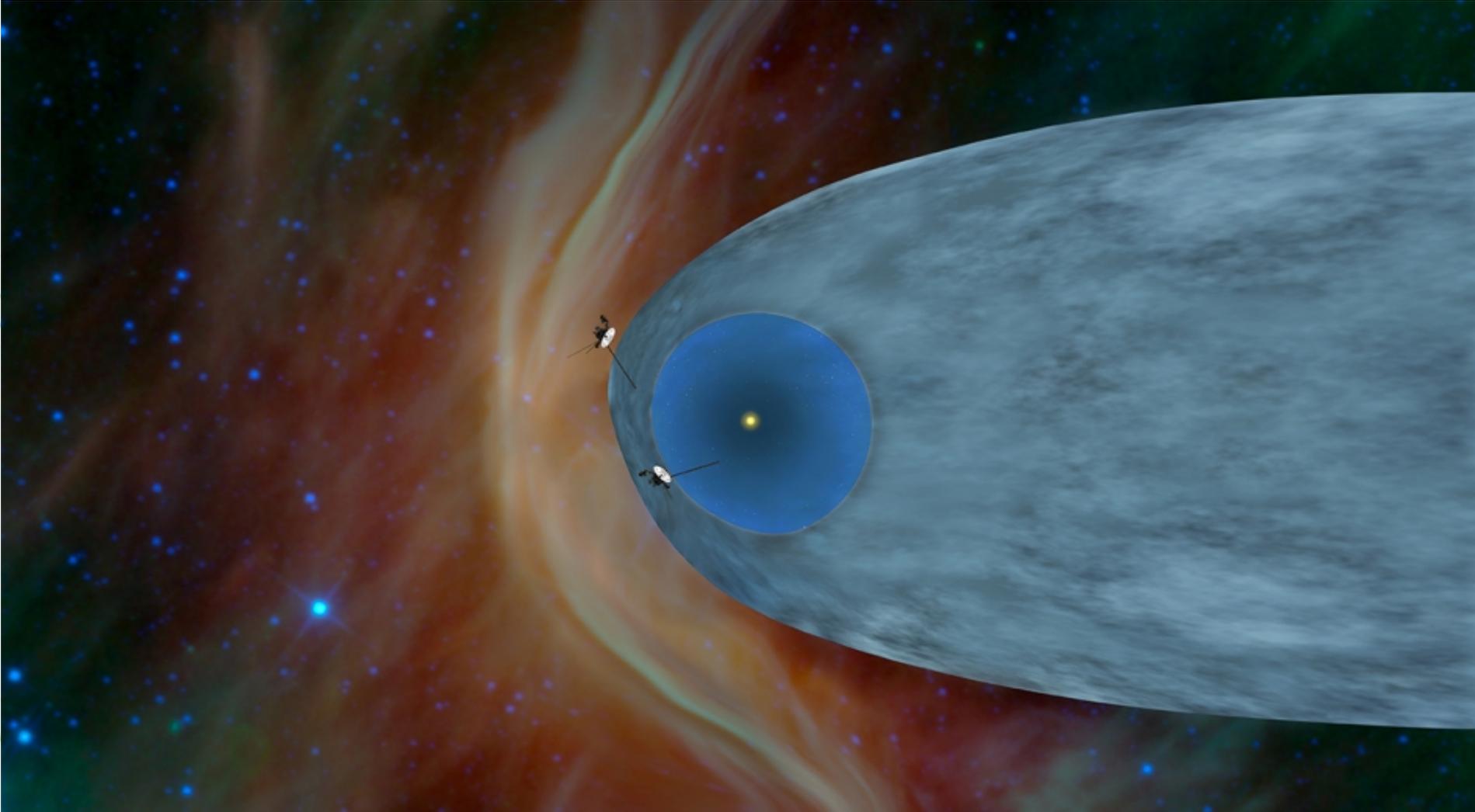




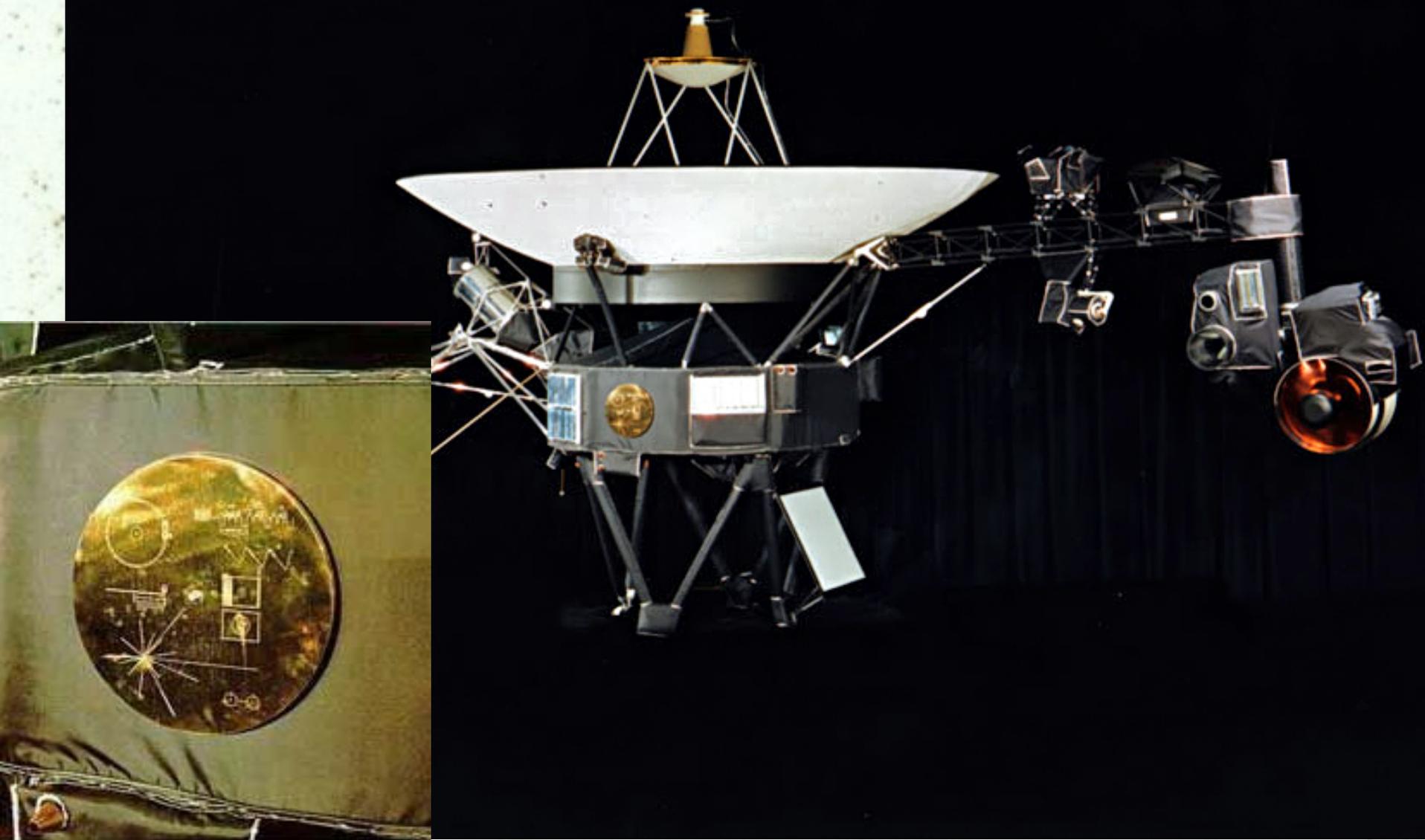
Pioneer 10 était à 89,7UA du Soleil le 30 décembre 2005, et n'a plus répondu le 4 mars 2006. Comme ces 4 sondes elle a une plaque qui montre qui nous sommes.

Pioneer 11, sa jumelle, quant à elle, fut officiellement stoppée le 30 septembre 1995, nous n'avons pas repris contact depuis novembre 1995, en avril 2011 elle était à 83 UA du Soleil.

Voyager 1 a quitté le plan de l'écliptique après Saturne et prend donc de l'avance sur Voyager 2. A l'heure actuelle Voyager 1 est très loin dans l'héliosphère, elle a parcouru 19 milliards de kilomètres. La Nasa a déjà annoncé que Voyager 1 était dans l'espace interstellaire mais ce n'est pas encore sûr. Voyager 1 a en effet ressenti le choc dû à une très grosse éjection de masse coronale, ce qui a montré que la densité de matière proche était plus élevée que prévu. Voyager 2 a quitté l'écliptique après Neptune.



On continue de dialoguer avec les deux sondes, mais un jour ce ne sera plus possible, en effet, à chaque fois elle perde un peu plus d'énergie et se recharge de moins en moins. On pense qu'on pourra continuer à avoir un contact jusqu'en 2020 ou 2025. on fait des économies en arrêtant petit à petit les instruments moins importants.



Jupiter	Etats-Unis	Europe	TOTAL
REUSSITE	5	1+2avec USA	6
ECHEC	0	0	0
MISSION EN COURS	1	0	0
FUTUR MISSION	1	0	1
TOTAL	7	1	8

Jupiter a vu passer les 4 sondes Pioneer 10 et 11 Voyager 1 et 2. [La mission Galileo](#) a largué un module dans son atmosphère. Cassini Huygens est passée ainsi qu'[Ulysses](#) la sonde européenne qui est en fait une sonde qui étudie le Soleil en survolant ses pôles. Et enfin la mission Juno lancée en 2011 des USA est arrivée en 2016.

Saturne	Etats-Unis	TOTAL
REUSSITE	3	3
ECHEC	0	0
MISSION EN COURS	1	1
FUTUR MISSION	0	0
TOTAL	4	4

Saturne fut survolée par Pioneer 11, Voyager 1 et 2. Mais surtout c'est la sonde Cassini avec le module Huygens qui nous a tout appris sur Saturne. Cassini finit sa mission en septembre 2017.

Et enfin New-Horizons partie en 2006 pour la planète-naine Pluton, qui nous a bien renseigné sur le système Pluton-Charon. Et d'autres encore mais elles ne sont pas encore définitives.

Comme vous le savez les planètes ne sont pas les seuls objets du Système Solaire, il y a donc eu des sondes vers les comètes et les astéroïdes.

Quatrième destination les comètes et les astéroïdes

Pourquoi les comètes et les astéroïdes ? Quel est leur intérêt à part risquer de nous tomber sur la tête ?

En fait on pense que ces deux catégories d'astres ont eu un impact important pour la Terre et la vie sur Terre. Les astéroïdes sont aussi une autre façon d'appréhender notre passé.

Comètes	Etats-Unis	U.R.S.S	Europe	Japon	TOTAL
REUSSITE	4	2	1	2	8
ECHEC	1	0	0	0	1
MISSION EN COURS	0	0	1	0	2
FUTUR MISSION	0	0	0	0	0
TOTAL	5	2	2	2	11

Plusieurs comètes ont été visitées.



ISEE/ICE



12/08/1978

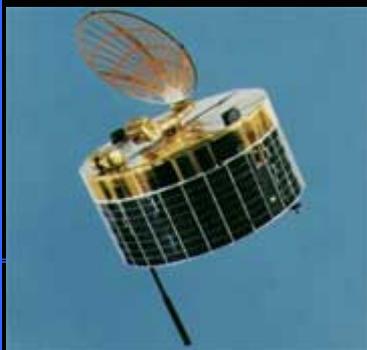
Succès : ISEE/ICE a croisé la comète Giacobini-Zinner le 11/09/1985 puis la comète de Halley à 32 millions de kilomètre le 28/03/1986.

Vega 1



15/12/1984

Succès : Elle est passée à 8 890 km de la comète de Halley le 6/03/1986.



Sakigake



7/01/1985

Succès : cette sonde japonaise a emporté un magnétomètre, un détecteur d'ondes de plasma et un analyseur d'ions. Elle est passée à 7 millions de km de la comète de Halley le 11/03/1986.



Giotto



2/07/1985

Succès : Giotto s'approcha à 540 km +/- 40 km du noyau de la Comète de Halley le 13/03/1986. Lors du survol, Giotto fut sévèrement endommagée par des collisions avec des poussières extrêmement rapides et fut placée en hibernation peu après. En Avril 1990, Giotto fut réactivée avec 3 instruments totalement opérationnels, 4 endommagés mais utilisables et 2 autres dont la caméra, inutilisables. Le 02/07/1990 Giotto se rapprocha de la Terre et fut relancée avec succès vers la comète Grigg-Skjellerup le 10/07/1992.



Stardust



07/02/1999

Succès : la sonde Stardust a prélevé quelques unes des poussières qui forment la queue de la comète Wild 2 le 03/01/2004 (3.cuillères à café). Puis elle les a ramenés sur Terre le 15/01/2006 en larguant une capsule de 46 kg dans l'atmosphère terrestre à une vitesse de 12,799.km/sec, soit 46.435.km/h dans un désert. Ce qui en fait la capsule qui rentre dans l'atmosphère terrestre à la vitesse la plus rapide.

Voici la première image du noyau de la comète Wild-2 prise par la sonde Stardust le 03/01/2004

Deep Impact en 2005 a envoyé un projectile sur P/Tempel 1 pour étudier ce qui en ressortirait.
Et il y a eu Rosetta, dont nous avons déjà parlé.



Astéroïdes	Etats-Unis	Europe	Japon	TOTAL
REUSSITE	3	0	0	3
ECHEC	1	0	0	1
MISSION EN COURS	0	0	0	0
FUTUR MISSION	2	1	0	3
TOTAL	6	1	1	7

Les astéroïdes visités sont des astéroïdes de la ceinture d'astéroïdes entre Mars et Jupiter.



<p>Galileo 2 220 kg</p>	 et  Europe	<p>19/10/1989</p>	<p>Succès : cette sonde a été la 1^{ère} à survoler un astéroïde. Le 29/10/1991 elle est passée à une distance de 5300 km de Gaspra. Puis le 28/08/1993 la sonde est passée au plus près à 2400 km d'Ida à une vitesse relative de 12,4 km/s.</p>
------------------------------------	--	-------------------	--

En 1997 Near a rasé Mathilde à 12 km de distance puis Eros dont elle a donné de belles images car elle s'est placée en orbite puis s'y est posée le 12 février 2001. Il y a aussi Rosetta qui en plus des comètes a visité Steins et Lutetia et Dawn lancée en 2007 qui a visité Vesta et qui continue à tourner autour de Cérés.

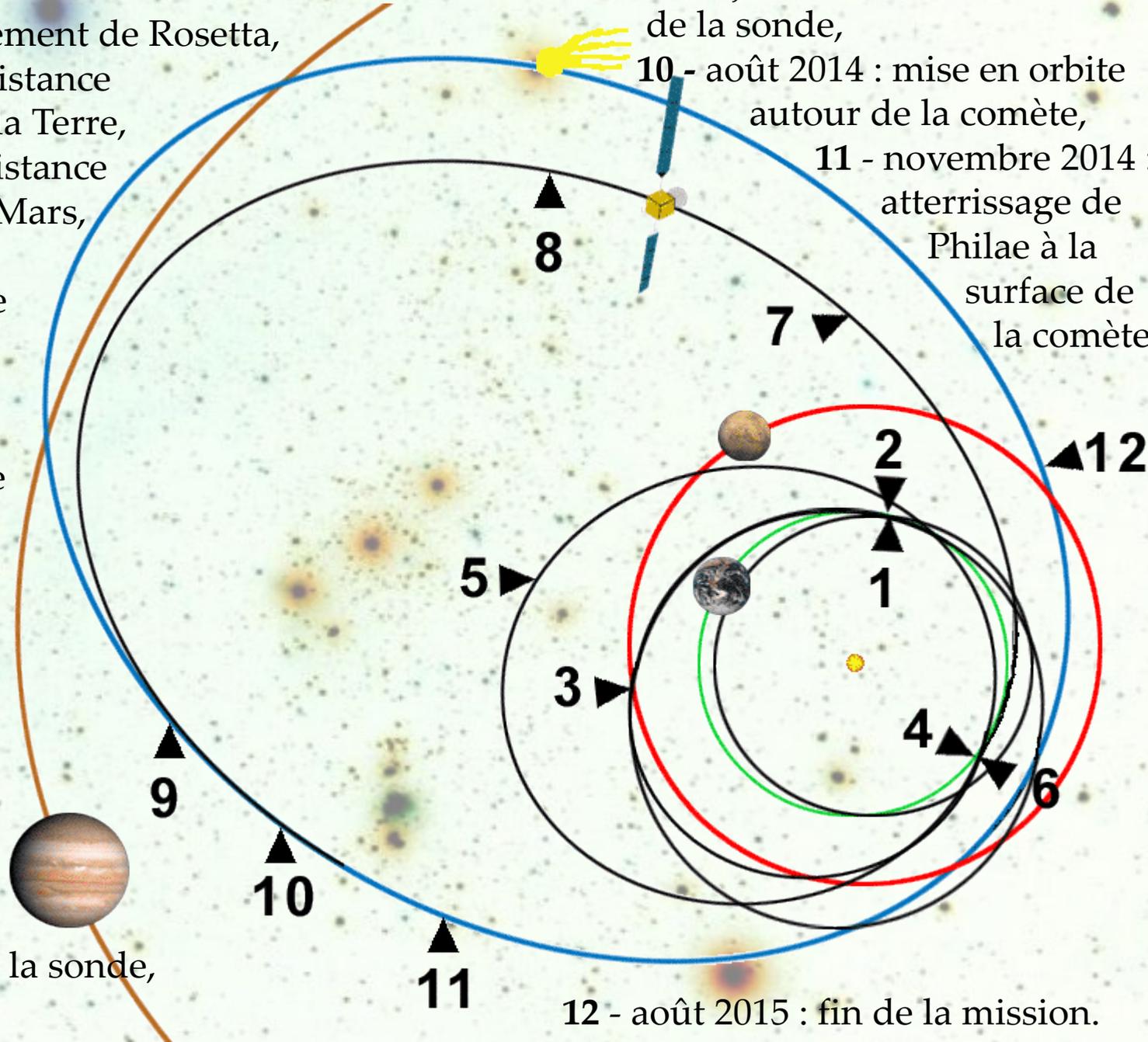
<http://system.solaire.free.fr/>

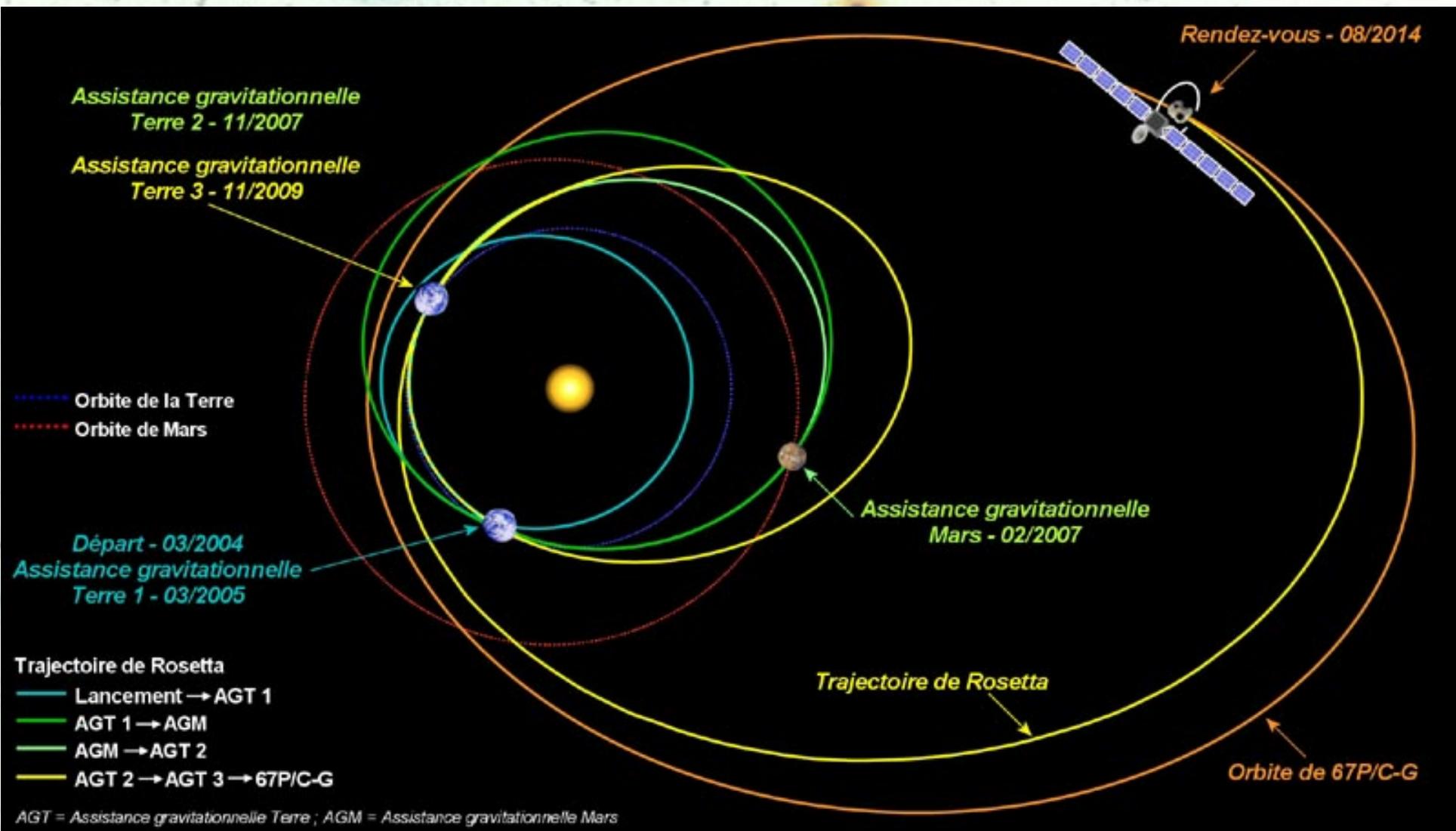
Trajectoire de Rosetta

- 1 - Mars 2004 : lancement de Rosetta,
- 2 - mars 2005 : 1^{re} assistance gravitationnelle de la Terre,
- 3 - février 2007 : assistance gravitationnelle de Mars,
- 4 - novembre 2007 : deuxième assistance gravitationnelle de la Terre,
- 5 - septembre 2008 : survol de l'astéroïde Šteins,
- 6 - novembre 2009 3^{ème} et dernière assistance gravitationnelle de la Terre,
- 7 - juillet 2010 : rendez-vous avec l'astéroïde Lutetia,
- 8 - juillet 2011 : mise en sommeil de la sonde,

- 9 - 20 janvier 2014 : réactivation de la sonde,
- 10 - août 2014 : mise en orbite autour de la comète,
- 11 - novembre 2014 : atterrissage de Philae à la surface de la comète,

12 - août 2015 : fin de la mission.





Cinquième destination : le Soleil

Évidemment le Soleil est une destination de choix, car sans le Soleil nous n'existerions pas.

En fait quasiment toutes les sondes envoyées pour étudier le Soleil sont en fait des satellites artificiels de la Terre ou du Soleil.

Je pourrai vous détailler les 53 missions vers le Soleil mais ça risque d'être long. En fait elles ont commencées dès 1959 et furent toutes (sauf 1) des réussites.

<u>Soleil</u>				?	TOTAL
Succès	7	0	0	30	37
MISSION EN COURS : REUSSITE	6	3	2	0	11
ECHEC	1	0	0	0	1
FUTUR MISSION	2	1	1	0	4
TOTAL	16	4	3	30	53

Les satellites

En fait comme vous avez pu le voir nous avons déjà parlé de satellites, puisque quelques sondes finissent par se satelliser autour de quelque chose. En fait pour l'instant parmi les sondes que nous avons vu toutes sauf environ une demi-douzaine se sont satellisées ou détruites.

Par contre certains objets ne sont que des satellites.

Le premier qui fut lancé est Spoutnik 1 qui lança en pleine guerre froide la course à l'espace entre les USA et l'URSS.

Les satellites ont plusieurs utilisations :

- les satellites scientifiques
- les satellites de télécommunications
- les satellites d'observation
- les satellites de positionnement
- les satellites militaires.

Et enfin

Parmi tous ces satellites il y a ceux qui tournent autour de ...

et ceux qui sont fixes géostationnaires, il tournent en même temps que...

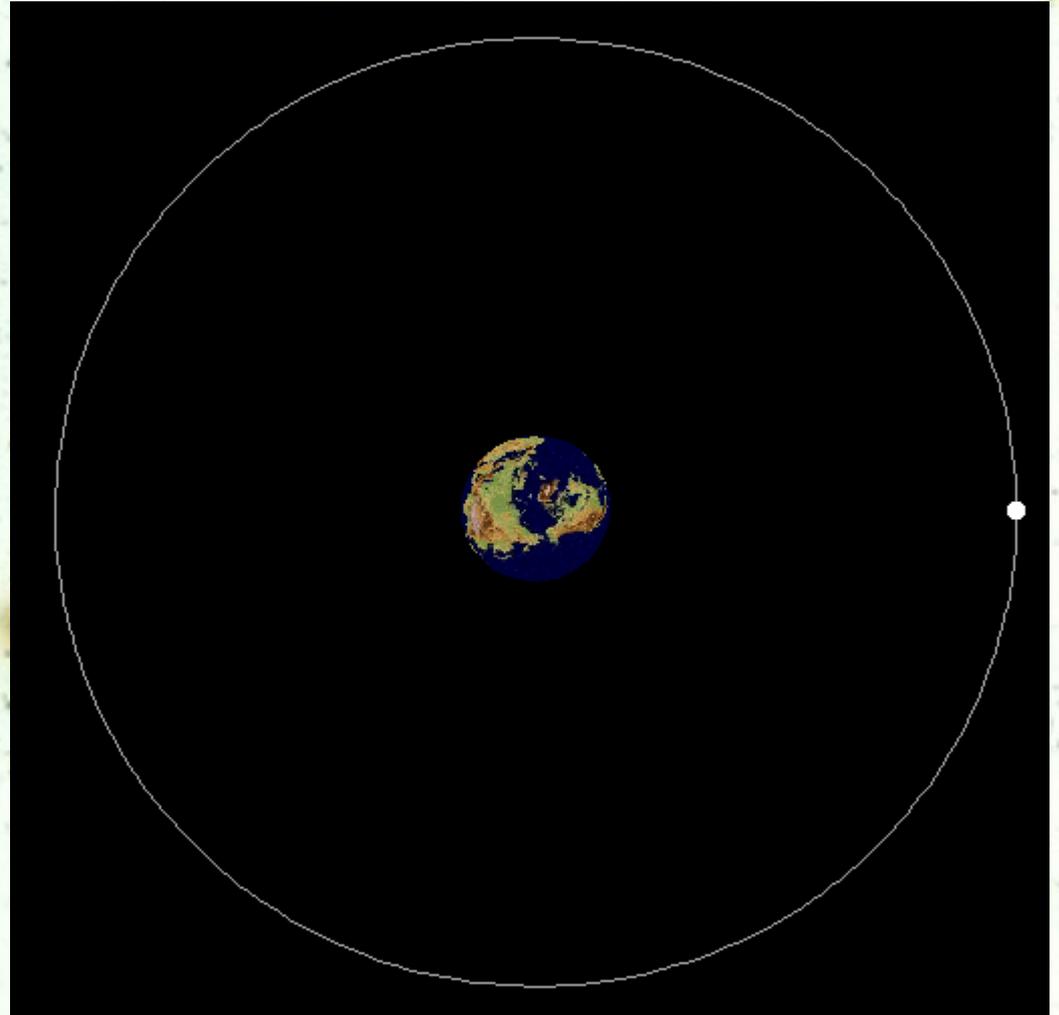
La Terre est maintenant entourée d'une très grande quantité de satellites ce qui commence à poser des problèmes de risque de collision.



Les satellites géostationnaires

Ils tournent, (tout objet satellisé tourne) autour de la Terre mais à la même vitesse que celle-ci. Ils sont donc immobiles par rapport à la Terre. Ils sont à 36 000 km de la Terre.

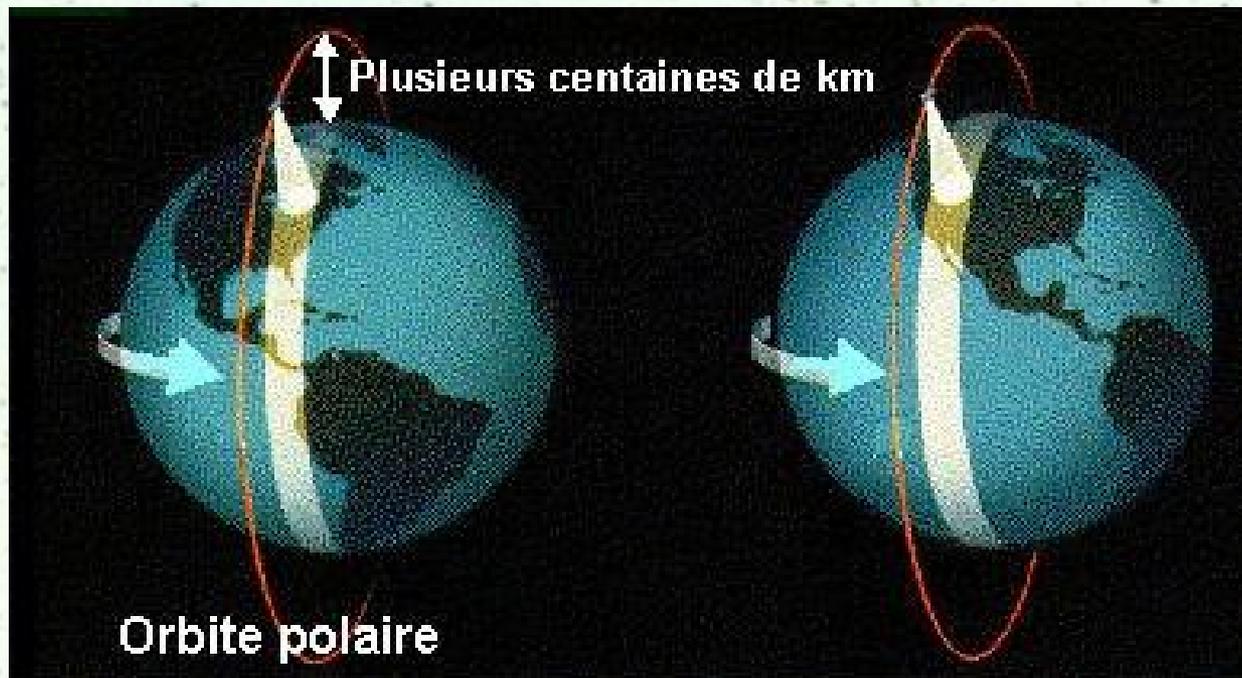
Il y en avait 254 en 2014 pour la plupart c'était des satellites de télécommunications mais certains étaient météorologiques.

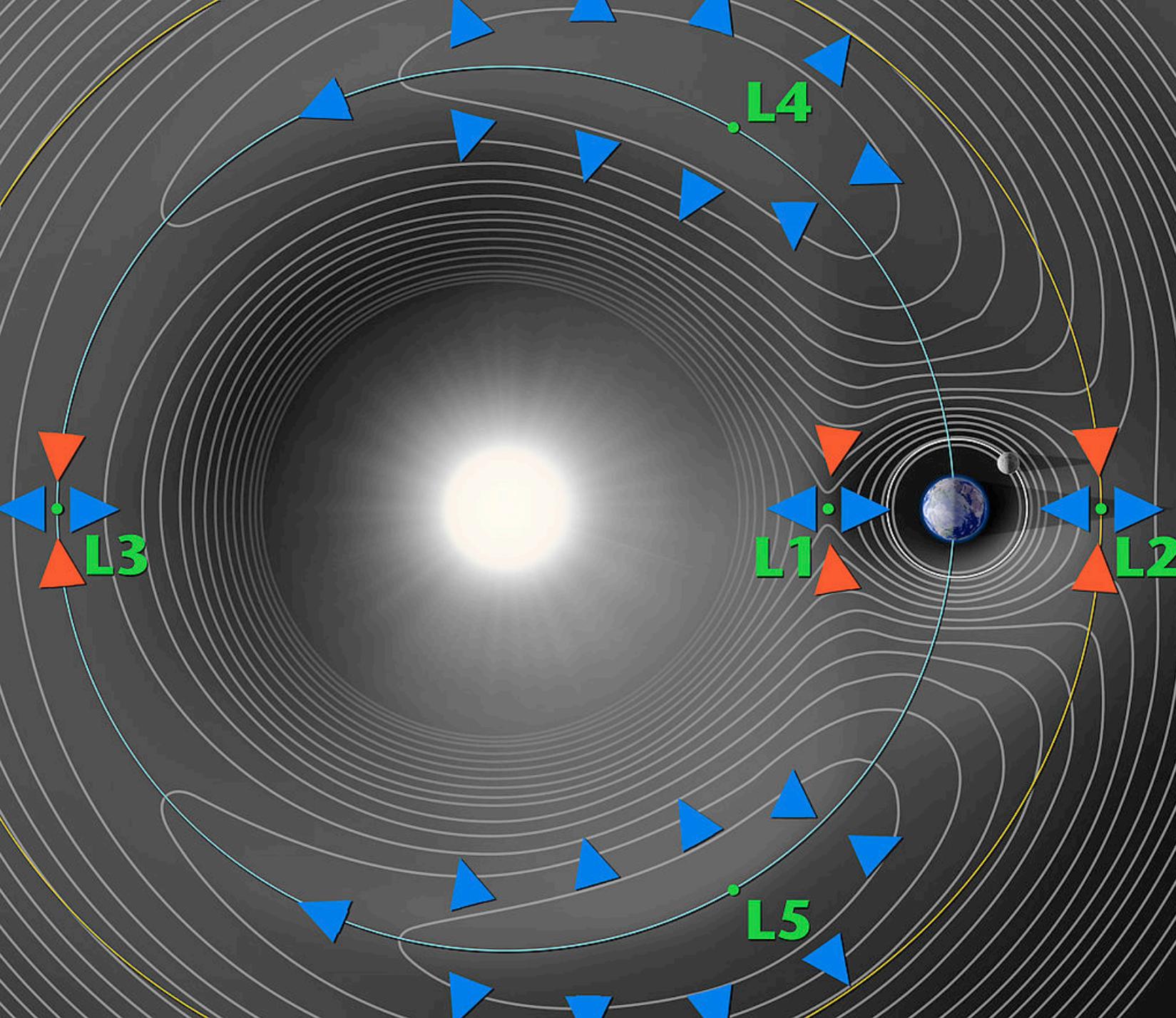


Les satellites à défilement

Ceux-là font le tour de la Terre en 1h à 1h30, ils ont une orbite basse entre 600km et 800km. Ils sont plus petits, et coûtent donc moins chers.

Dans cette catégorie il y a deux sous-catégories : ceux à orbite polaire qui est circulaire et ceux qui tourne dans le plan équatorial qui ont une orbite elliptique, sans oublier ceux qui orbitent autour des points de Lagrange





Les cinq points de Lagrange du système Terre-Soleil.

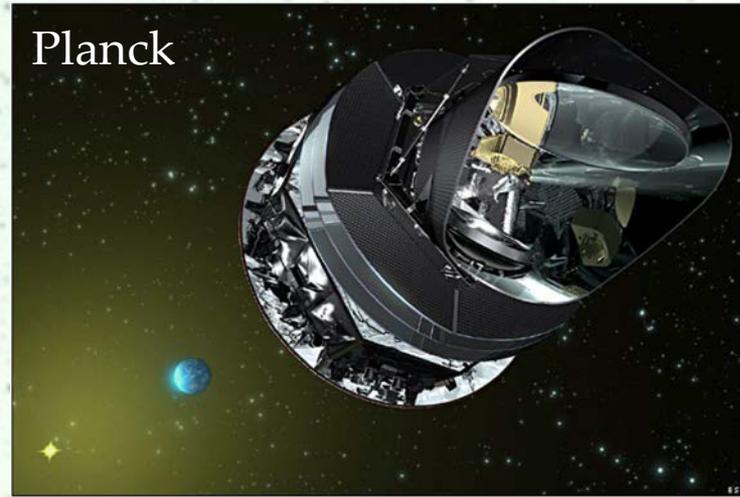


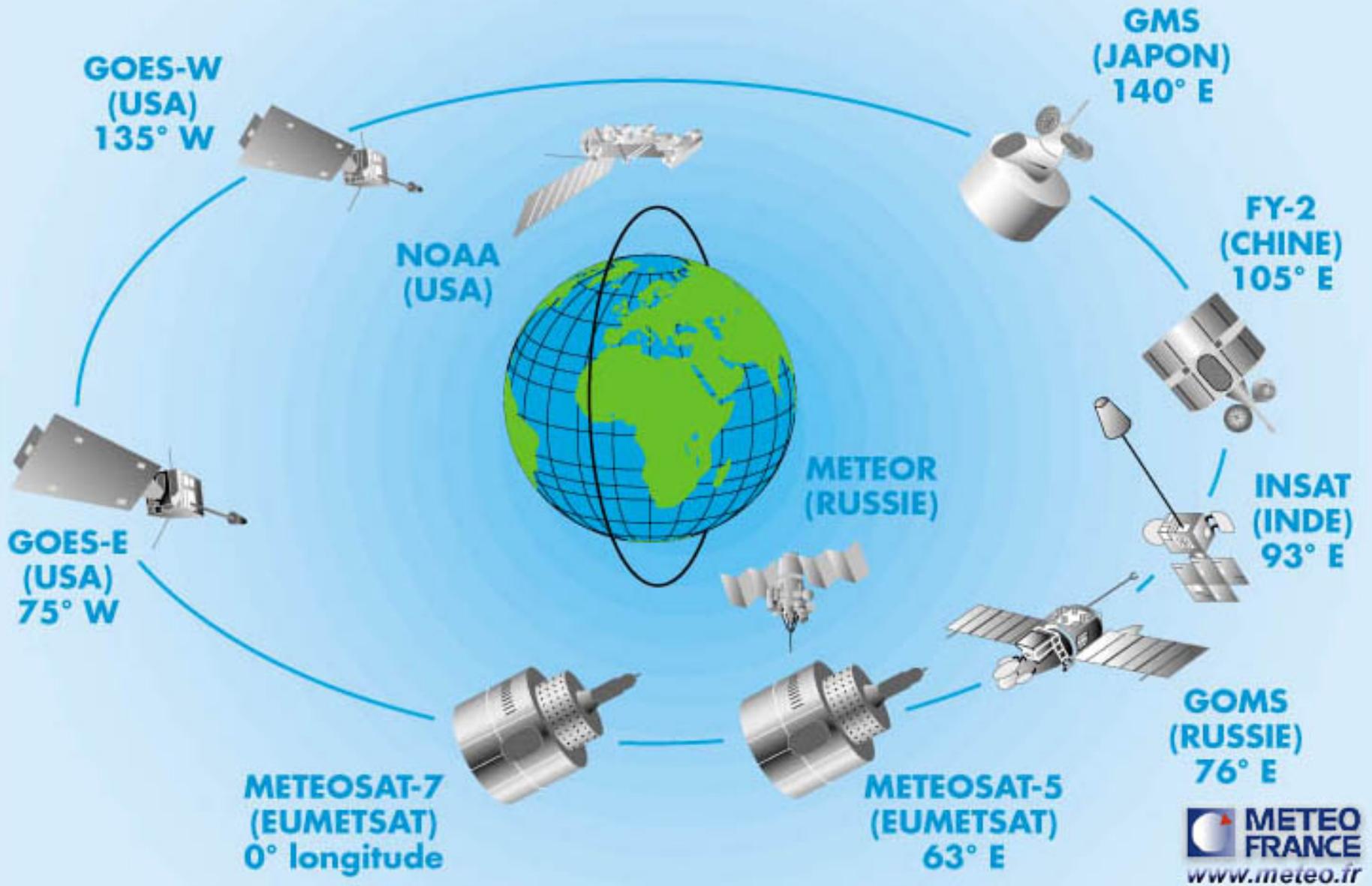
Nous venons de voir les différentes trajectoires des satellites artificiels, voyons maintenant leur différentes catégories.

Les satellites scientifiques

Ils servent dans la physique, à démontrer des théories.

Parmi eux on trouve les satellites d'astronomie, et de météorologie.





Satellites météos

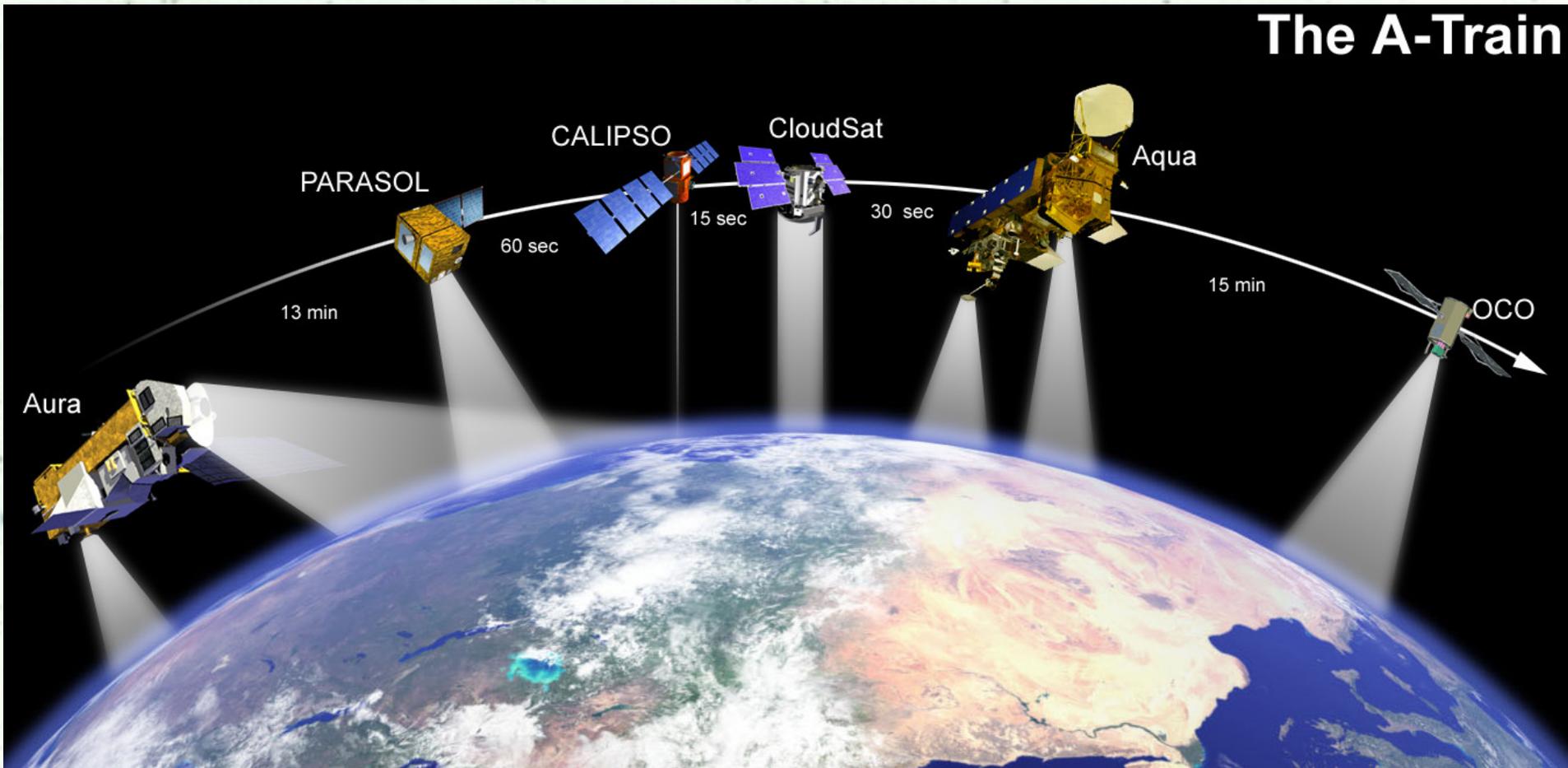
Les satellites de télécommunication

Ils ont une orbite géostationnaire. Nous avons INTELSAT pour les américains, EUTELSAT pour les européens et ARABSAT pour les arabes.



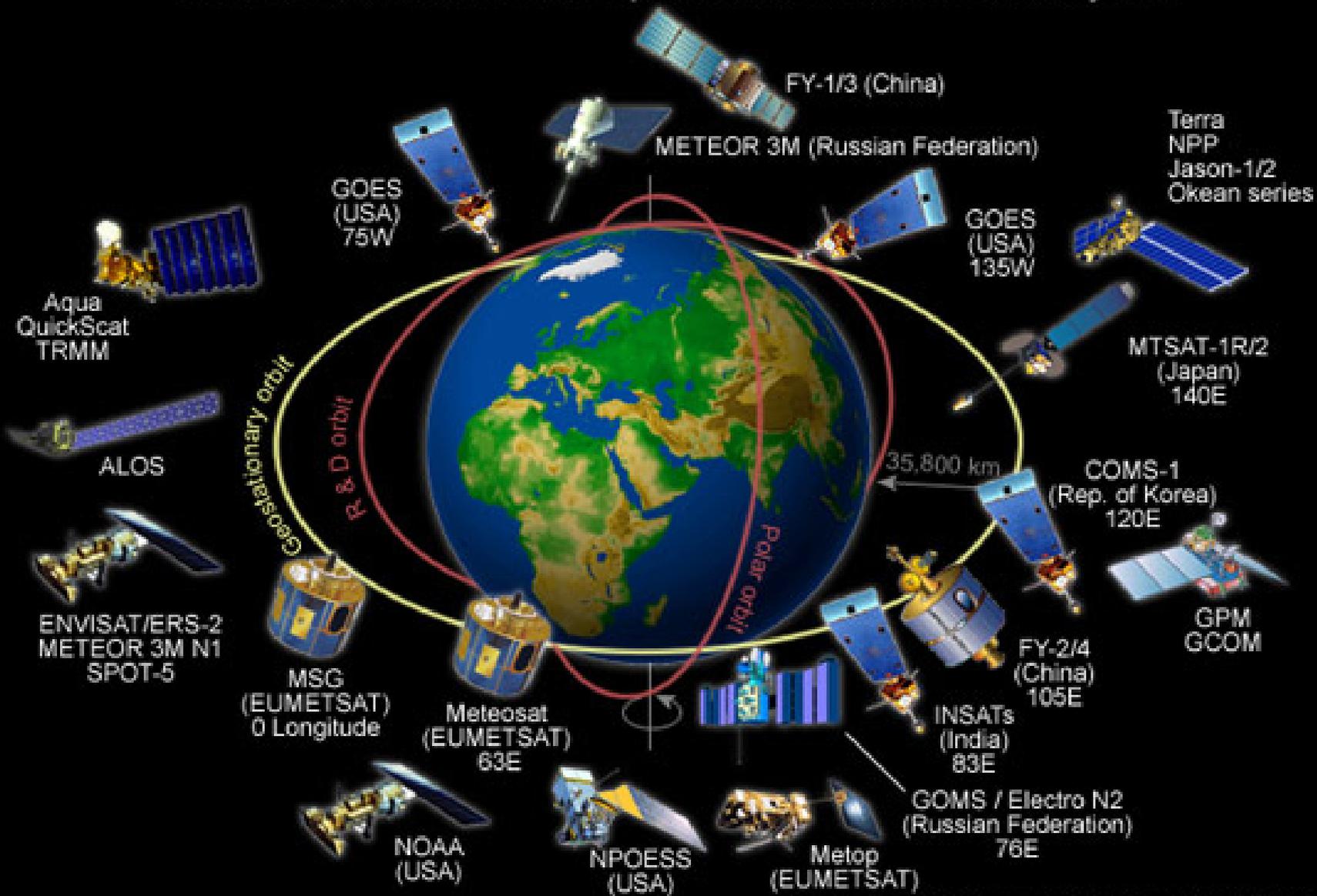
Les satellites d'observations

Ils sont utilisés dans plusieurs domaines : scientifique, économique ou militaire



Le A-train une constellation de six satellites franco-américains d'observation de la Terre, en orbite héliosynchrone.

EPS Contributes to the Global Operational Satellite Observation System



©The COMET Program / EUMETSAT / NASA / NOAA / WMO

Tous les satellites d'observation en 2014

Les satellites de positionnement

Ils permettent de connaître la position d'objets à la surface de la Terre, dans les airs et dans l'espace.

Navstar-2 satellite du système de positionnement GPS.

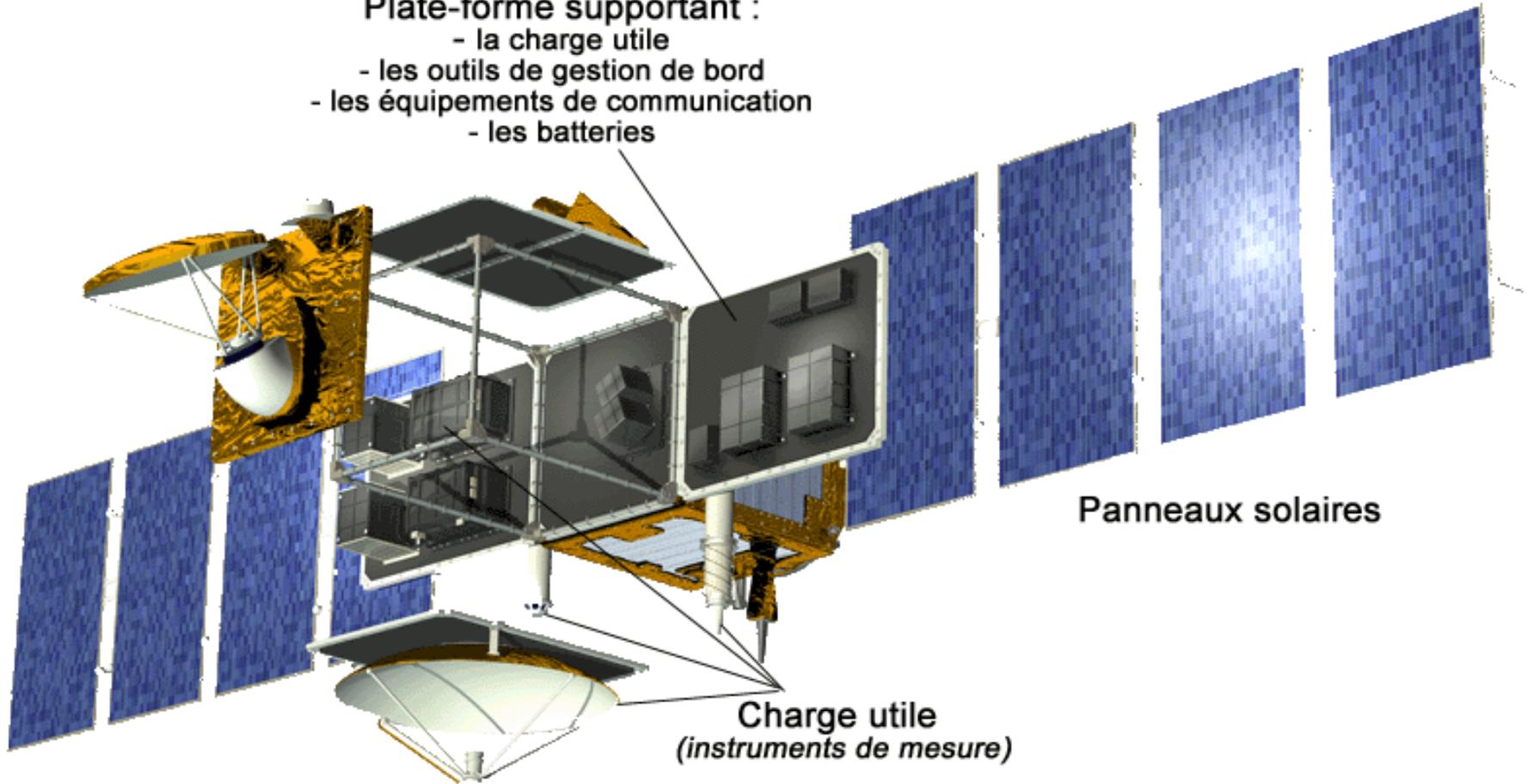


Et maintenant Galiléo pour l'Europe



Comment sont constitués les satellites

- Plate-forme supportant :
- la charge utile
 - les outils de gestion de bord
 - les équipements de communication
 - les batteries



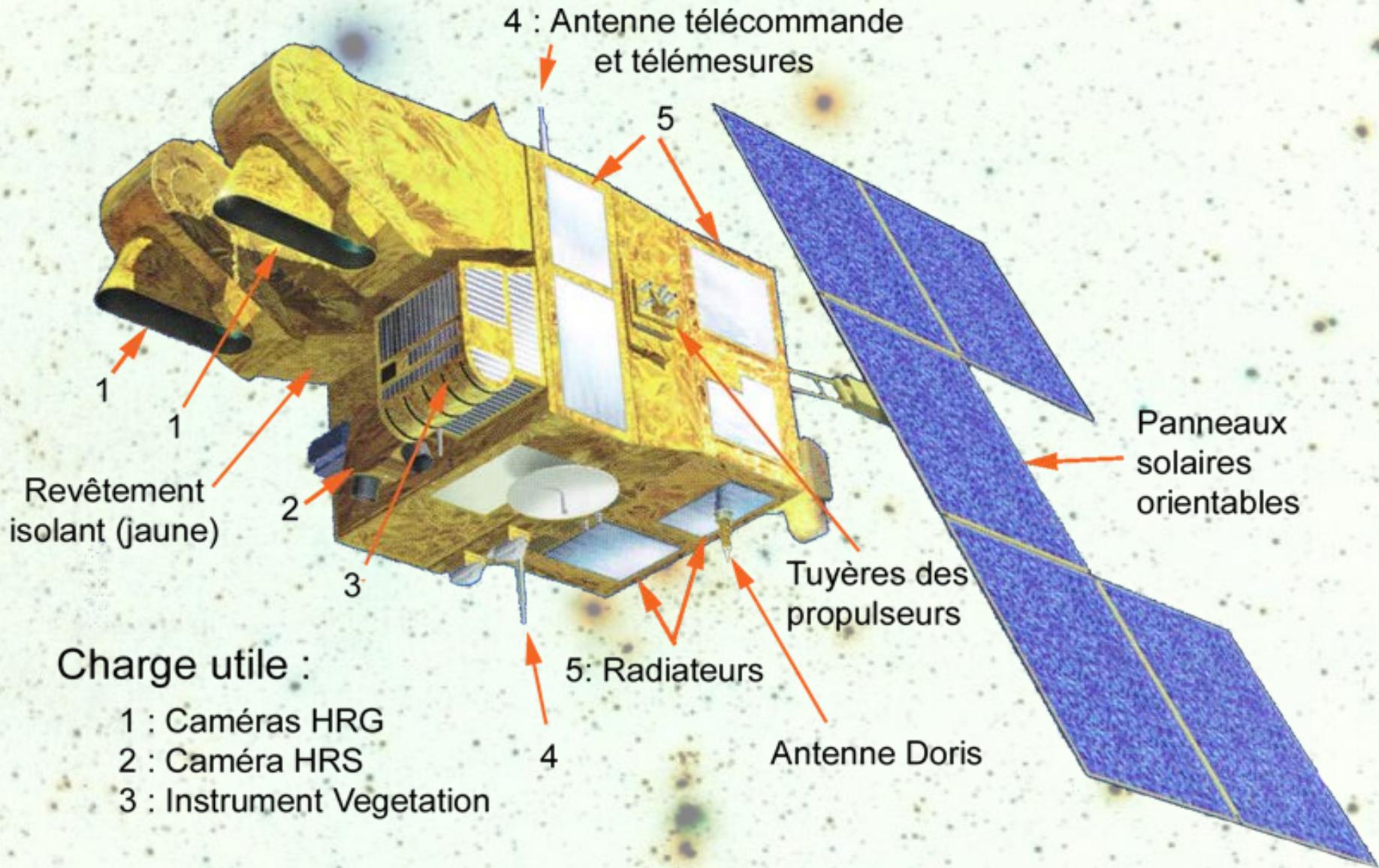
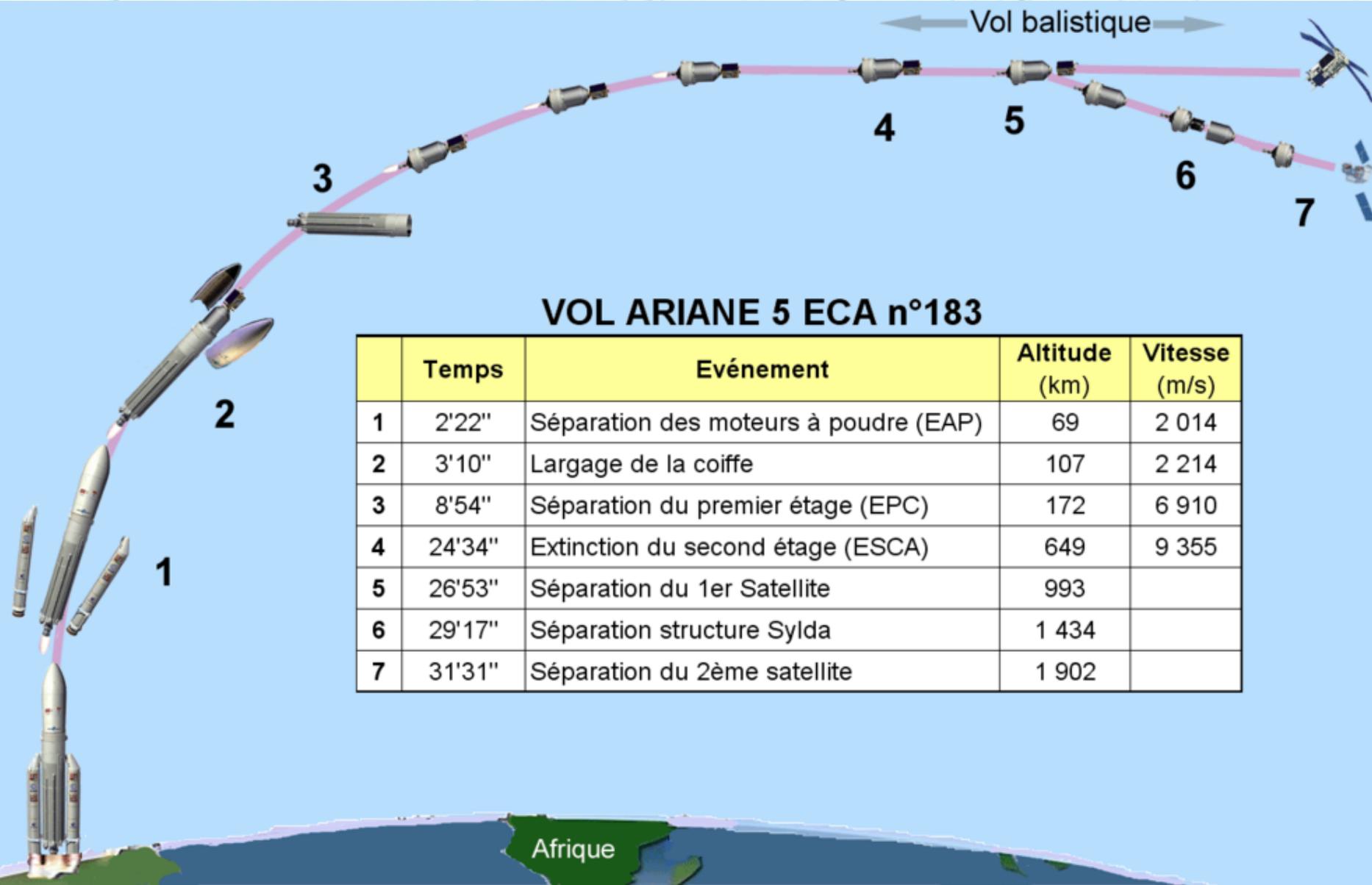


Diagramme du satellite d'observation de la Terre Spot 5.

Ces satellites sont envoyés dans l'espace avec un lanceur, ce qui est le cas aussi pour les sondes. Ces fusées ne servent qu'une fois, elles se désintègrent en montant.



Quel devenir pour les satellites ?

Une fois leur mission terminée se pose la question de ce qu'on doit en faire. Pendant longtemps on ne s'en occupait pas vraiment, quelques uns retombaient tout seuls, les autres restaient, mais voilà il y en a beaucoup trop. Il faut donc réagir. Leur devenir actuel dépend de leur orbite. En orbite basse si on ne les remonte pas de temps en temps il finissent par tomber, car il y a assez de molécule d'air pour les freiner.

Pour ce qui est des orbites hautes c'est beaucoup plus délicat car ils ne sont pas freinés, donc aujourd'hui on garde un peu d'énergie pour les mettre sur une orbite dite « de parking » au-delà de 40 000 km, là il n'y a plus d'air pour les freiner, ils pourront y rester quelques millénaires. On pourrait aussi les freiner pour qu'ils retombent et se détruisent en entrant dans l'atmosphère.

► Comment se passera la désorbitation de Mir

1 L'arrimage

Samedi 27 janvier, le cargo Progress s'est arrimé à la station Mir.

Zona sécurisée d'évolution de la station



2 À partir du 6 mars : le freinage

Progress pousse Mir dans le sens inverse de sa trajectoire pour la freiner : la pesanteur fait son œuvre et la station perd de l'altitude.



On allume les moteurs de Progress trois fois de suite et Mir descend sur des orbites de plus en plus basses (220 puis 210 puis 190 km).

3 Le point critique

À 190 km d'altitude, on peut encore contrôler la station. Plus bas, ce n'est plus possible. C'est à cette hauteur

que Progress donne une dernière impulsion, mortelle, qui précipite la station Mir dans l'atmosphère.

Chute de la station

4 La désintégration

Au contact des couches denses de l'atmosphère, l'essentiel de Mir devrait se décomposer et brûler. Seuls des débris tomberont dans l'océan.

Atmosphère 70 à 50 km

Pluie de débris

4 La zone d'impact

Océan Pacifique

5 000 km

200 km

Nouvelle-Zélande

Antarctique



