

Les astéroïdes : des objets bouleversants



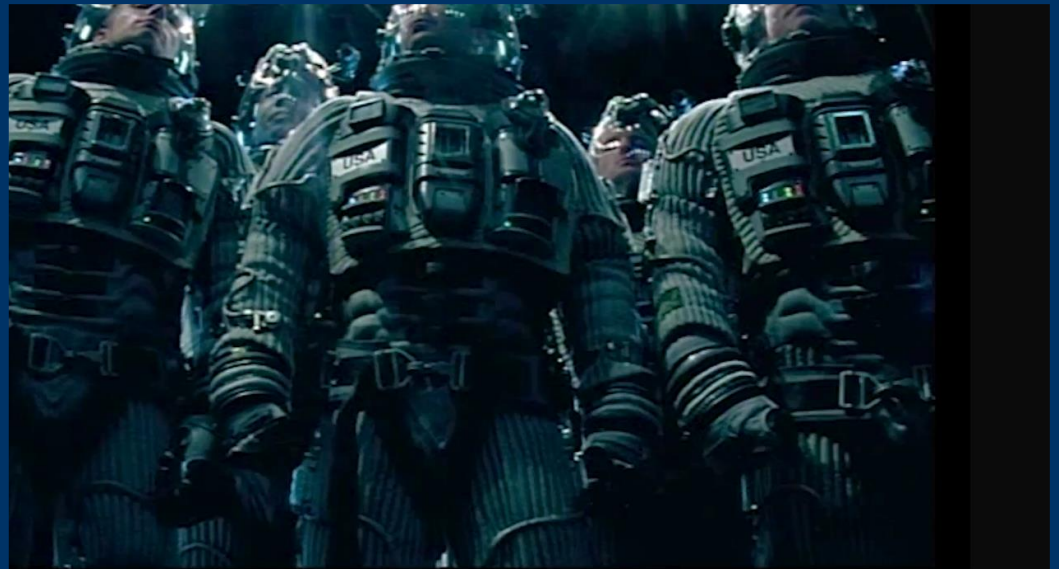
La communauté scientifique est quasi-unanime : l'impact d'un astéroïde dans la presqu'île du Yucatan a provoqué il y a 66 millions d'années la disparition de 75 % des formes de vie terrestre dont les dinosaures. Parmi les arguments l'iridium météoritique et les quartz choqués.





ARMAGEDDON

Un astéroïde de la taille du Texas va s'écraser
sur Terre **dans dix-huit jours**





DART

Double Asteroid Redirection Test

La Mission DART

Double Asteroid Redirection Test ou

Test de détournement d'un astéroïde



Les géocroiseurs sont de plusieurs types :
les Atons, les Apollons, les Amors et les Atrira
selon leur orbites et positions.

Les astéroïdes potentiellement dangereux
PHO Potentially Hazardous Object

- Distance inférieure à **8 millions de km**
 - Terre-Soleil 150 millions de km
 - Diamètre supérieur à 100 m

Sont identifiés 2000 géocroiseurs
dangereux

20 m destruction d'une ville,
100 m dévastation régionale.

Ces astéroïdes viennent pour la plupart de
la ceinture principale d'astéroïdes



Les petits corps du Système Solaire

Selon l'UAI, l'Union Astronomique Internationale : objets orbitant autour du Soleil mais n'ayant pas une masse suffisante pour avoir une forme presque sphérique et qui n'ont pas fait place nette dans leur voisinage.

Les astéroïdes orbitent à l'intérieur de l'orbite de Neptune, les objets de Kuiper au-delà de Neptune.

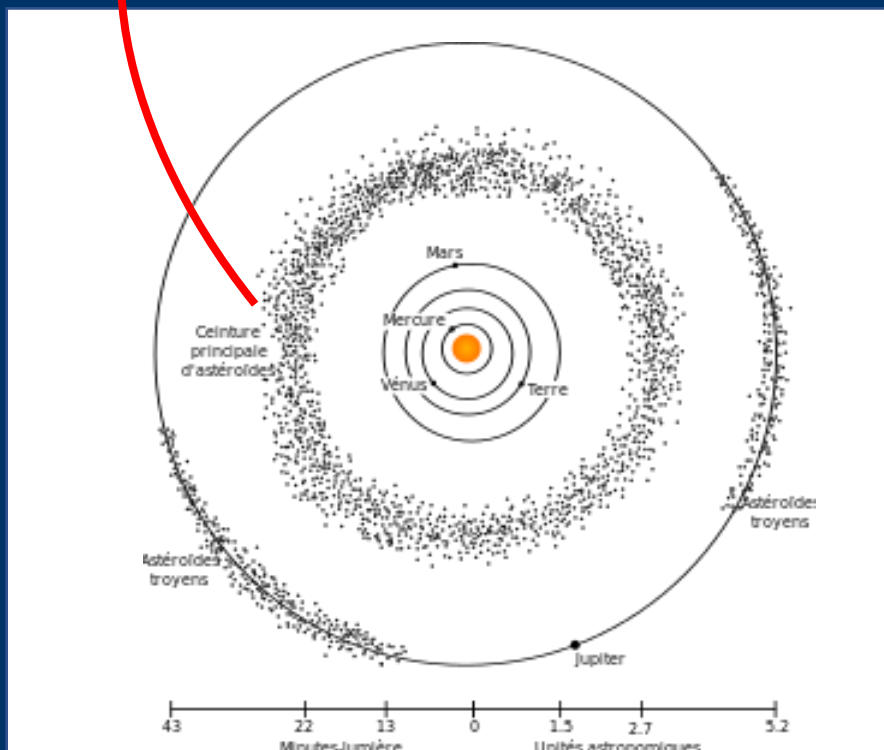
Les comètes présentent une activité, émission de gaz et de poussières, sur une partie de leur orbite.

Images de l'astéroïde Eros acquises par la sonde NEAR alors distante d'environ 1800 km.
dimensions de cet astéroïde : 34.4 x 11.2 x 11.2 km.

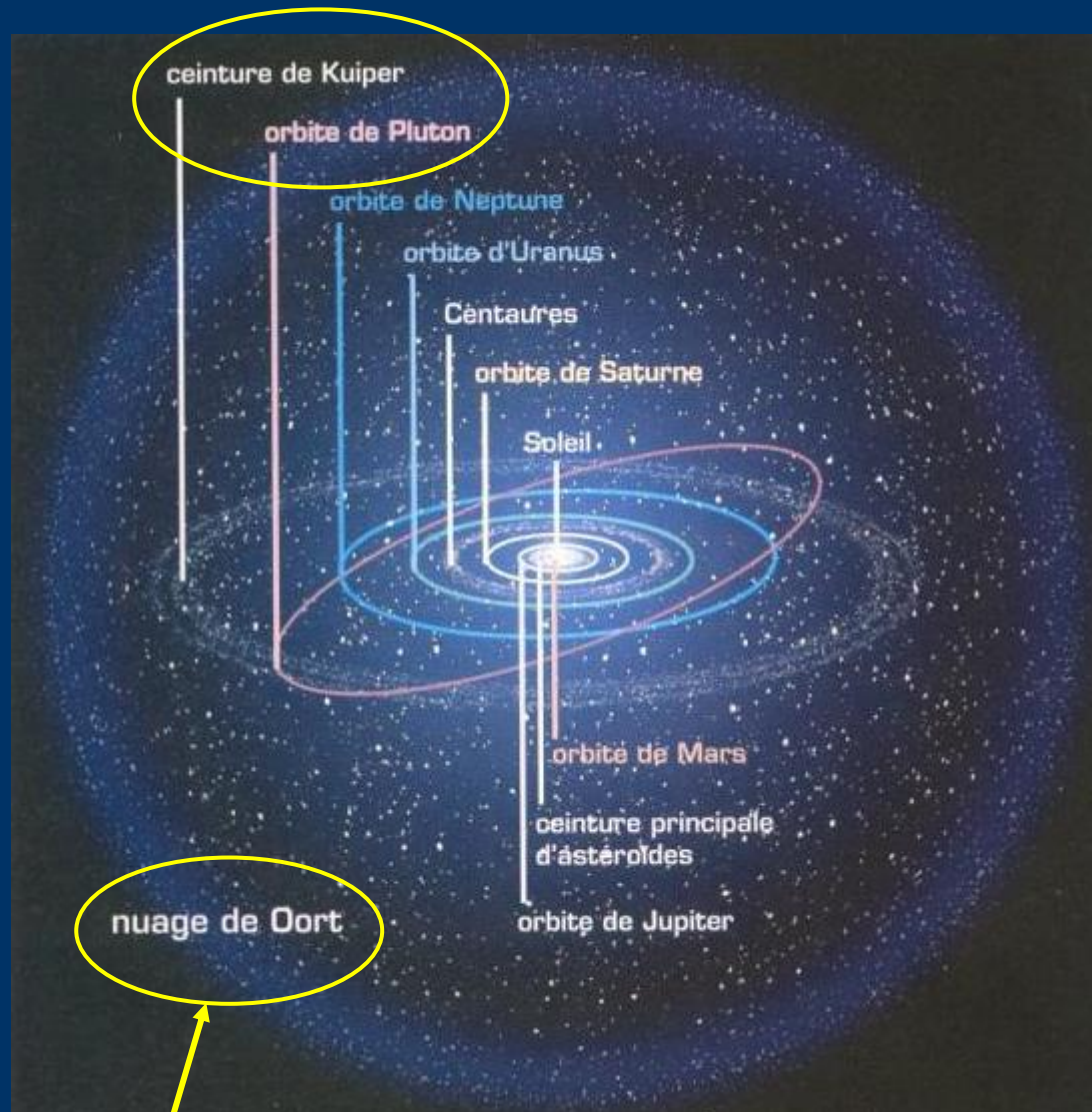


Les ceintures d'astéroïdes :

- la ceinture principale entre Mars et Jupiter,
- la ceinture de Kuiper,
- le nuage de Oort.



La ceinture de Kuiper située à 30-50 ua, Pluton révisé de la 5^e planète géante ?



Le nuage de Oort réservoir de comètes, situé à 10 000 ua, 1 à 2 al, au $\frac{1}{4}$ de la distance d'Alpha Centauri



The International Astronomical Union
Minor Planet Center

HOME

ABOUT

CONTACT

Search MPC

OBSERVERS

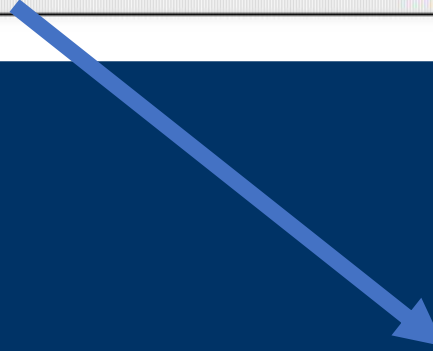
DATA

IAWN

BETA

STATUS

SBN ANNEX



International Asteroid Warning Network

Our Mission

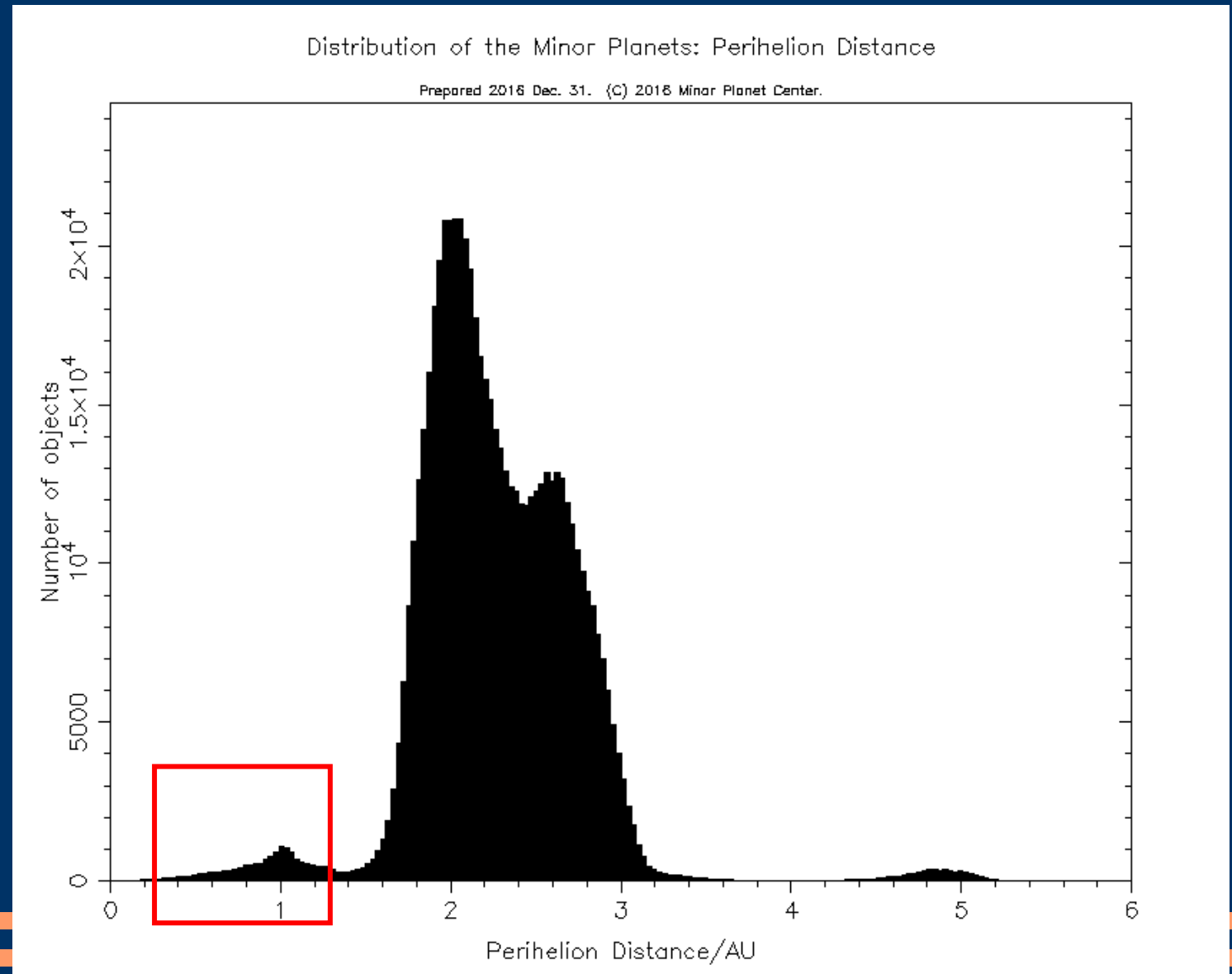
IAWN was established (2013) as a result of the [UN-endorsed recommendations](#) for an international response to a potential NEO impact threat, to create an international group of organizations involved in detecting, tracking, and characterizing NEOs. The IAWN is tasked with developing a strategy using well-defined communication plans and protocols to assist Governments in the analysis of asteroid impact consequences and in the planning of mitigation responses.



Les NEOS sont rares dans le système solaire

Environ 19 000 des 780,000 astéroïdes connus sont des NEOs

Périhélon :
distance de
l'orbite la plus
proche du Soleil

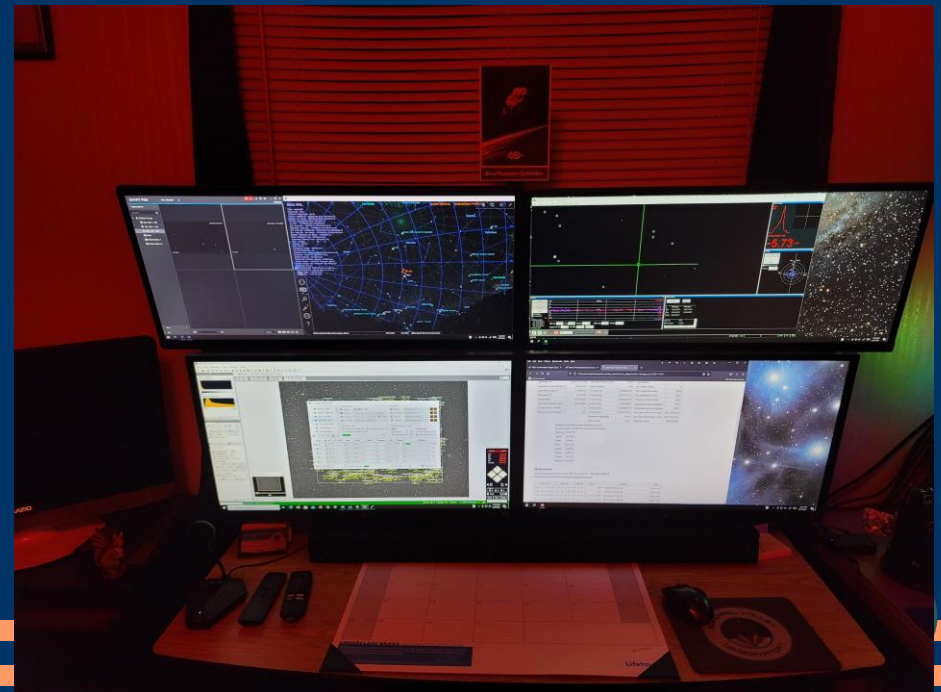


Exemple d'un observatoire privé accrédité IAWN : le Squirrel Valley Observatory



Construit en 2015, en Caroline du Nord, accrédité IAWN, l'année suivante pour le suivi des objets proches les NEO Near Earth Object < 1,3 ua.

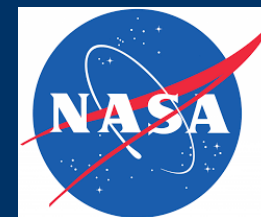
Schmidt-Cassegrain, C14, 36 cm, f1.9 focal ratio, and when coupled with a $3.8\mu\text{m}$ pixel size cmos camera, provides a very capable 1.4 square degree field pour le suivi.



Géocroiseurs au plus près de la Terre du 1^{er} au 3 novembre 2022

Nom	Date et heure (heure de Paris)	Distance minimale de la Terre	Distance en équivalent Terre-Lune	Vitesse d'approche	Taille
(2022 UT14)	01/11/2022 05:22	1 130 823 km	2.9 fois	17.8 km/s	12 à 24 m
(2022 RM4)	01/11/2022 20:26	2 297 314 km	6 fois	23.5 km/s	332 à 741 m
(2022 UR16)	01/11/2022 23:42	5 226 097 km	13.6 fois	9.2 km/s	22 à 48 m
(2022 UY24)	02/11/2022 01:08	5 787 369 km	15.1 fois	7 km/s	26 à 56 m
(2022 UD21)	02/11/2022 11:37	4 124 993 km	10.7 fois	11.6 km/s	21 à 45 m
(2022 UZ5)	02/11/2022 22:15	1 741 928 km	4.5 fois	9.4 km/s	36 à 79 m
(2022 UZ8)	03/11/2022 18:39	4 916 319 km	12.8 fois	10.4 km/s	17 à 36 m

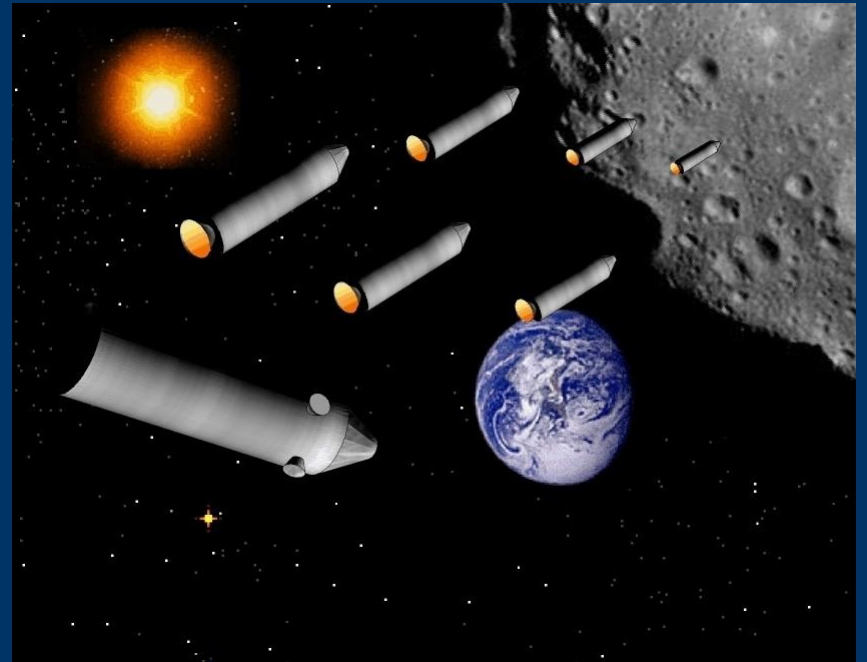
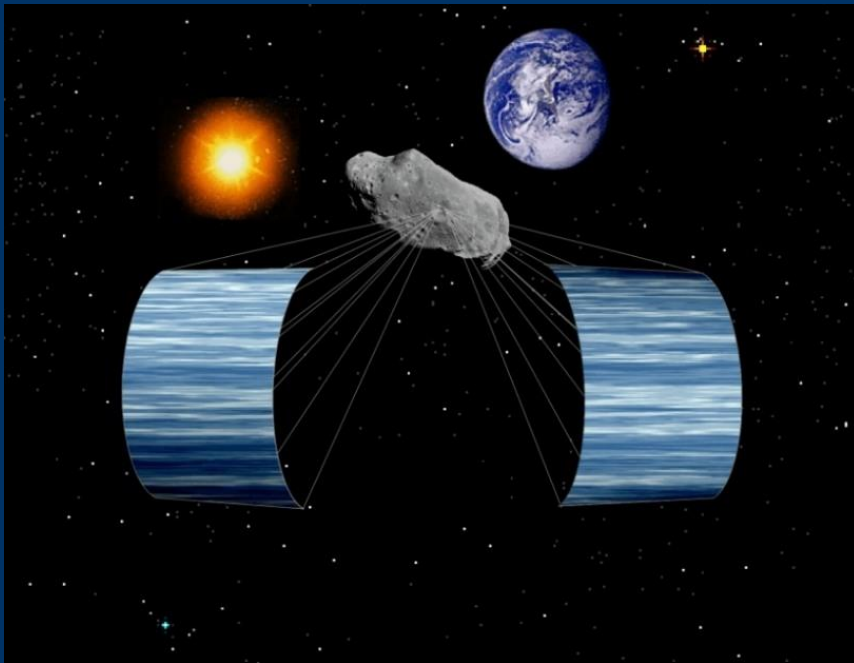
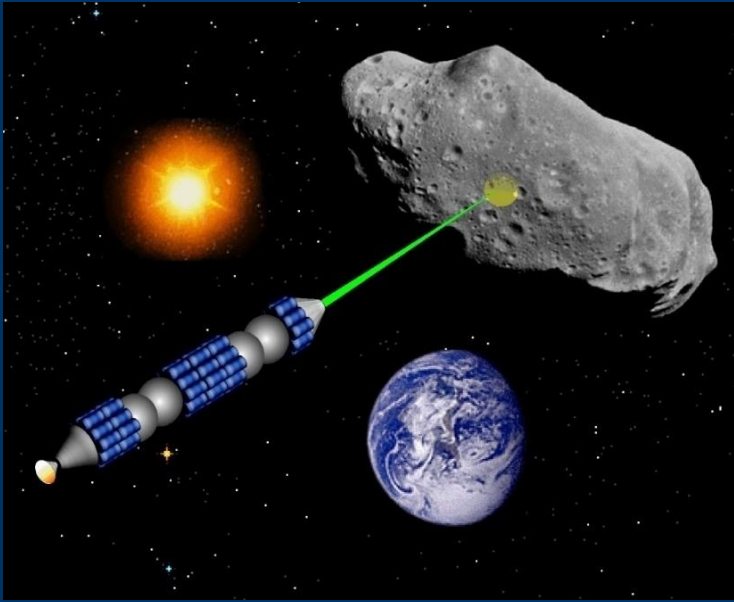
Géocroiseurs connus et inconnus



Environ 20 000 astéroïdes orbitant autour de la Terre ont été découverts.
30 nouveaux géocroiseurs sont découverts chaque semaine, selon la NASA

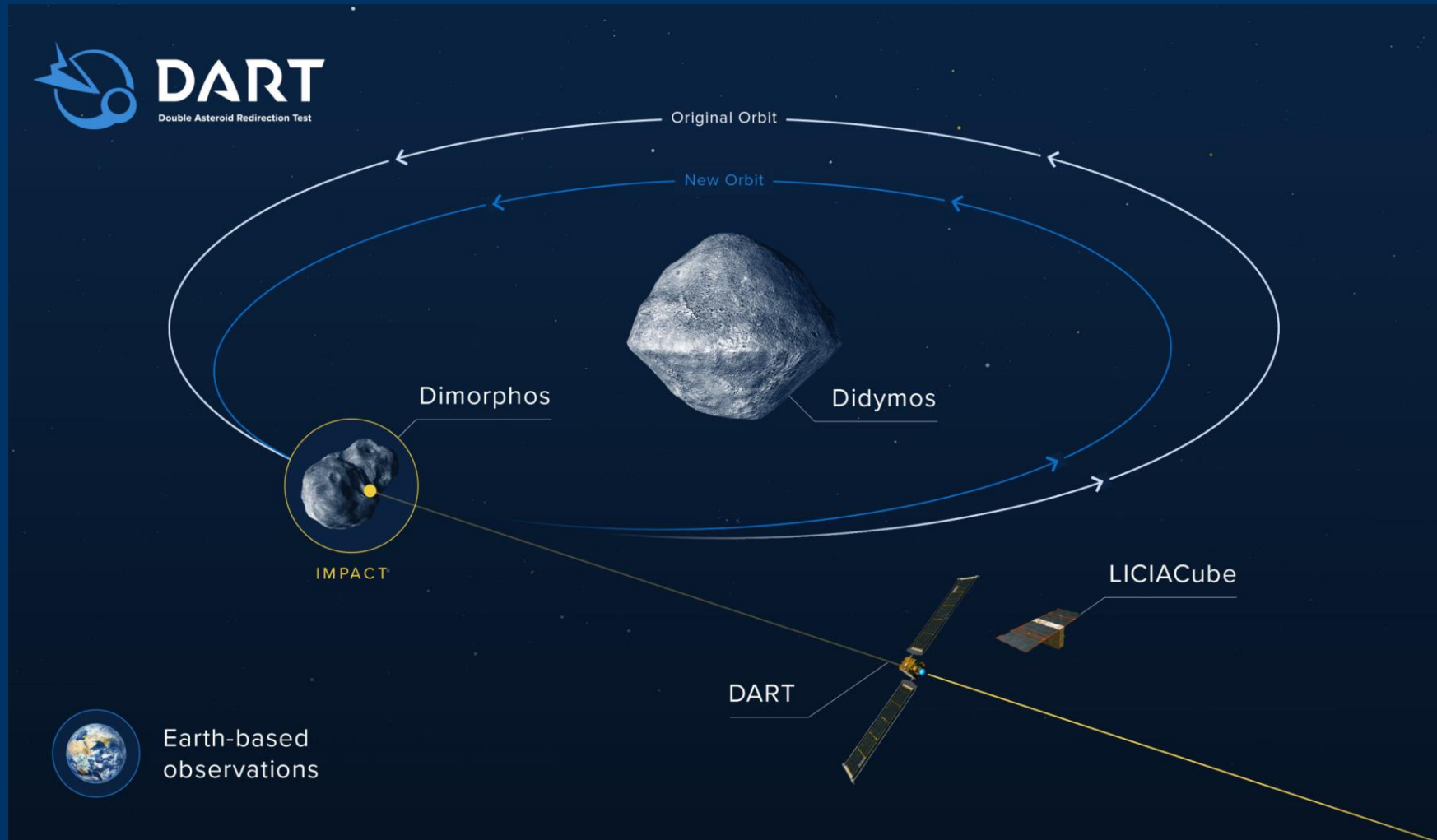
Taille des astéroïdes	Nombre détecté	Part des objets connus
Plus de 1 km	1 000	90 %
500 m à 1 km	1 500	80 %
300 m à 500 m	2 400	46 %
100 m à 300 m	15 700	13 %
Moins de 100 m	1 million	10 %

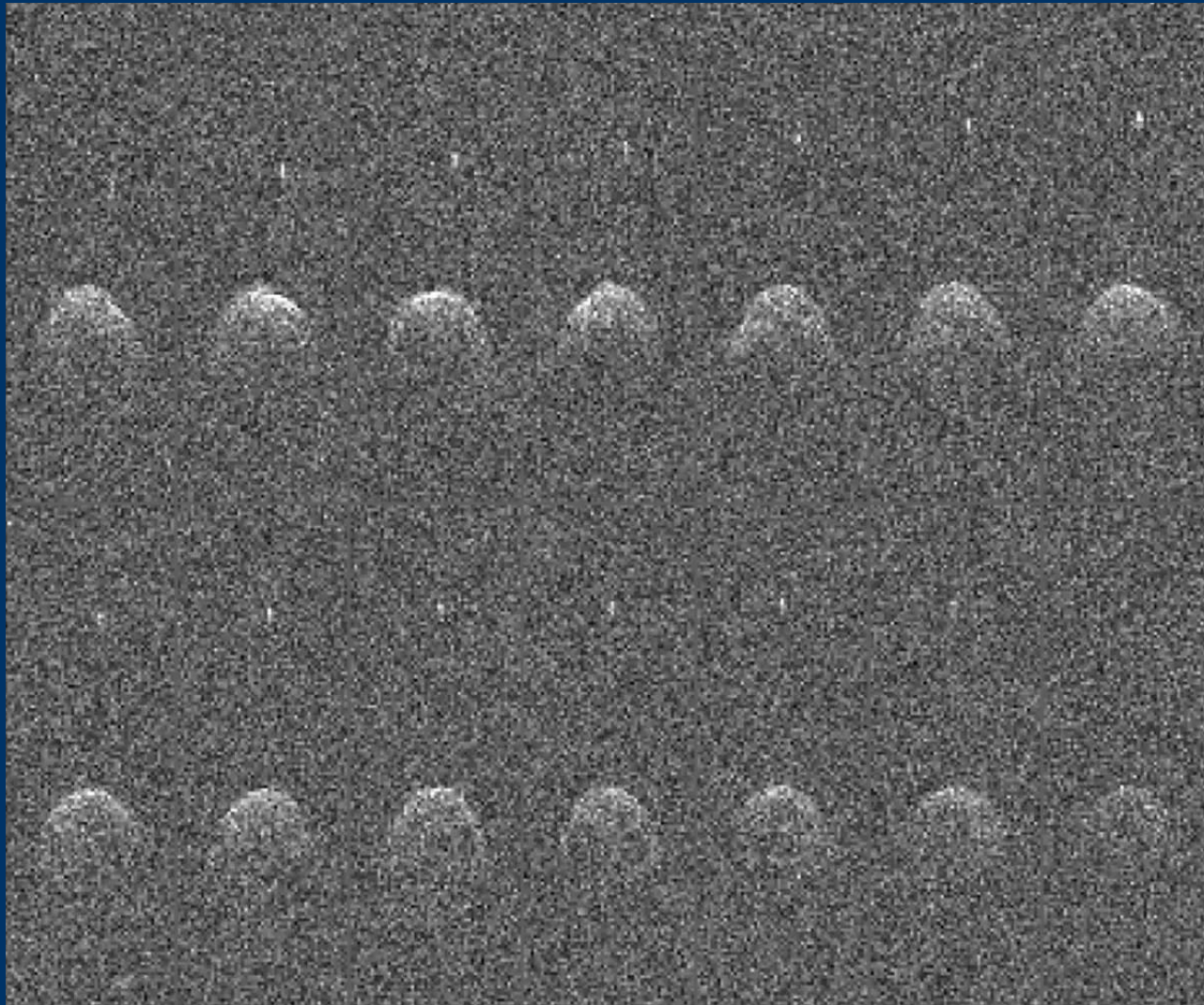
Laser surpuissant Voiles Bombardement



La cible

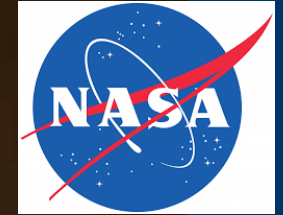
La lune Dimorphos, 160m de diamètre,
De l'astéroïde Didymos, 800 m de diamètre.





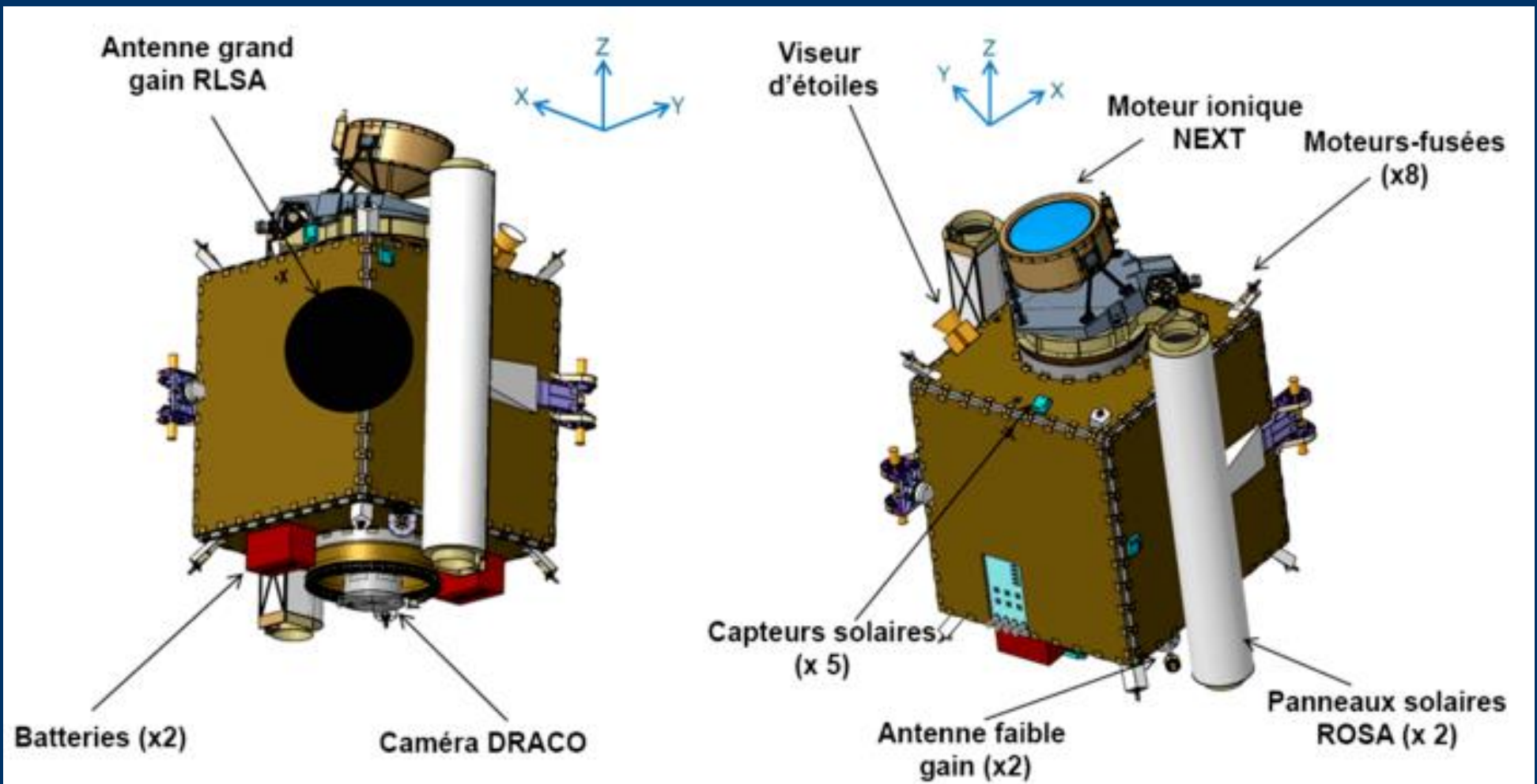
L'astéroïde binaire Didymos, composé de Didymos et Dimorphos, observé par le radiotélescope d'Arecibo en novembre 2003. © Arecibo Science Team, DR

Double Asteroid Redirection Test



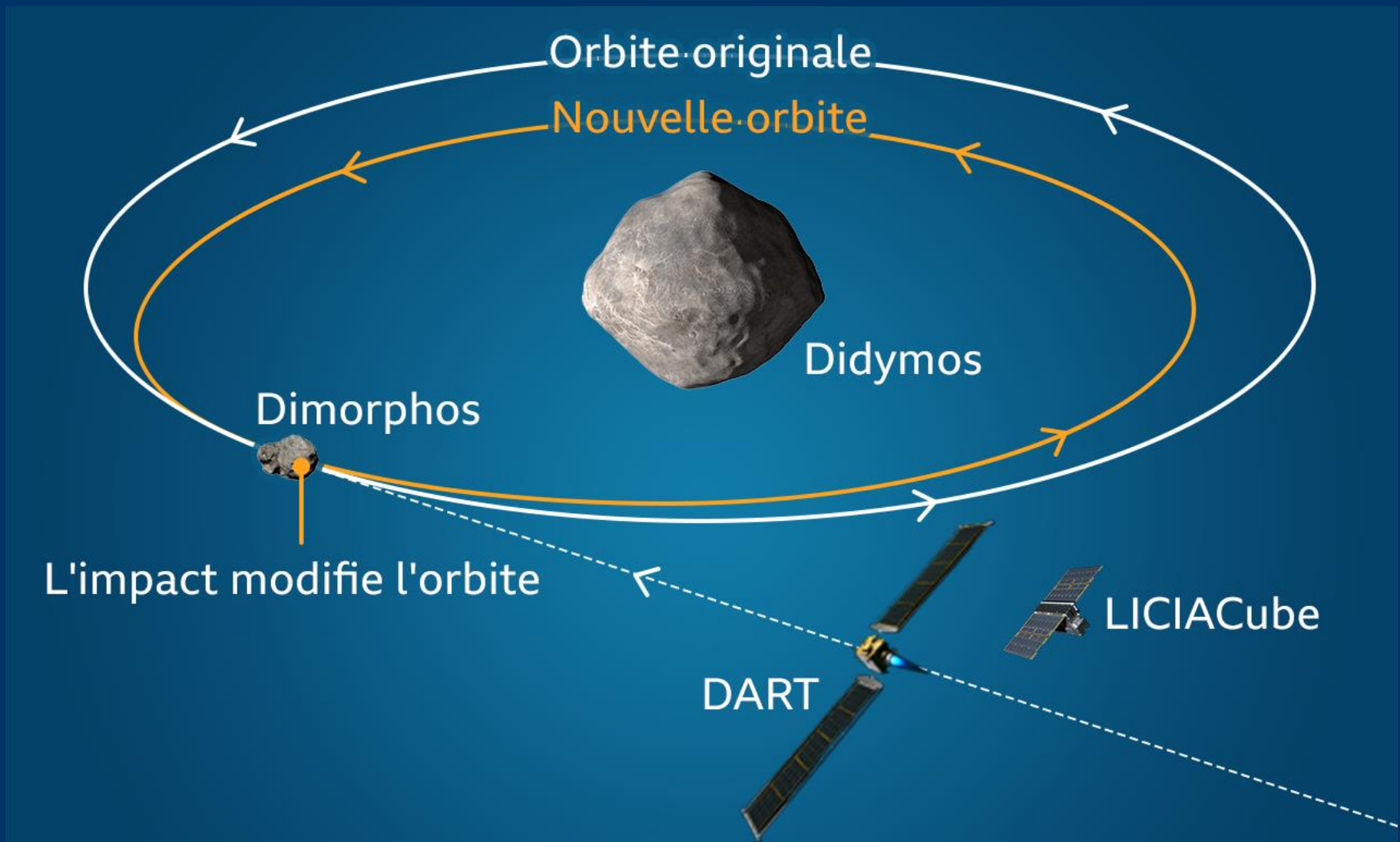
Lancement par une fusée
Falcon 9 le
24 novembre 2021





Satellite vu sous deux angles avec les panneaux solaires non déroulés (cylindres blancs)

Première mise en œuvre d'un moteur ionique qui produit une poussée en éjectant du xénon accéléré par des forces électrostatiques. Pour produire ce champ électrostatique, le moteur ionique de DART utilise l'énergie électrique de ses panneaux solaires.



Le nano-satellite LiciaCube opère à 50 km de la collision

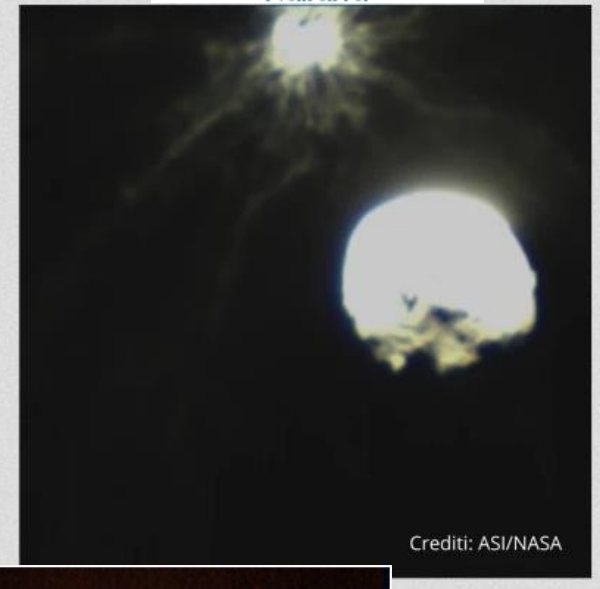
Dart s'écrase sur l'astéroïde Dimorphos

Le 26 septembre, choc de DART 500 kg sur Dimorphos
à 22 000 km/h

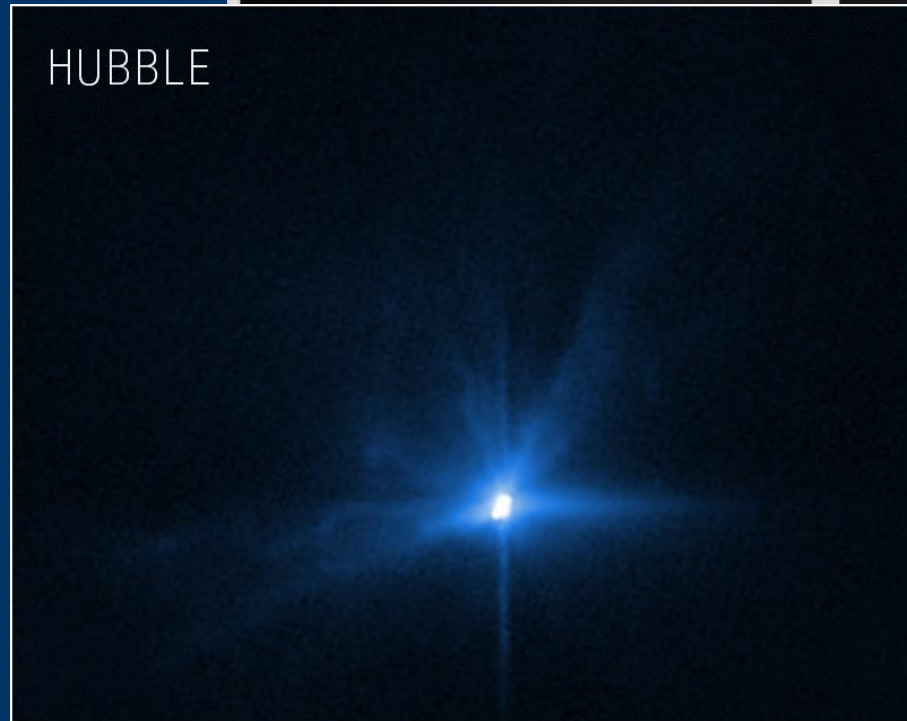


Dimorphos - 160 mètres de diamètre - ne devint visible qu'une heure avant l'impact. Le temps d'un aller retour des communications entre la Terre et DART est de 90 secondes : l'engin ne peut donc pas être piloté depuis la Terre.

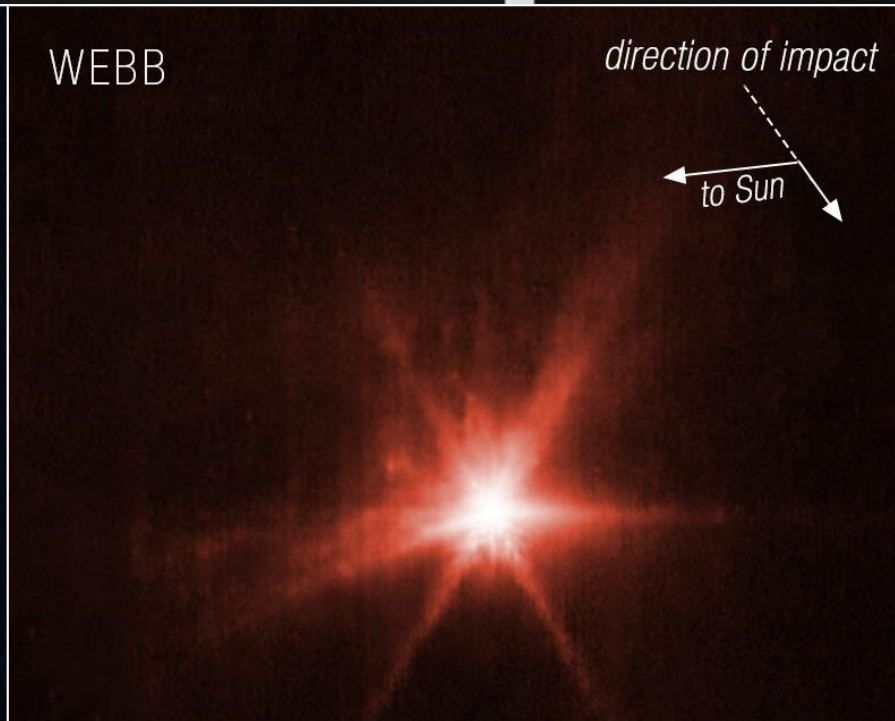
Le choc vu par LICIACube, première observation simultanée Hubble et JWST



HUBBLE

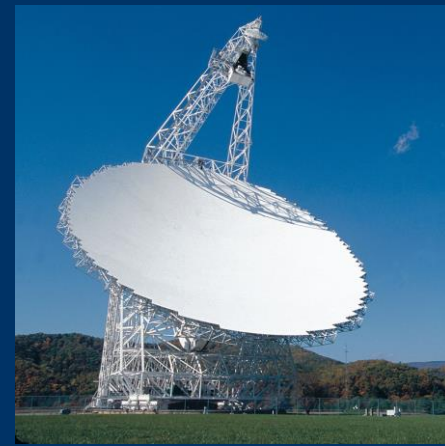


WEBB



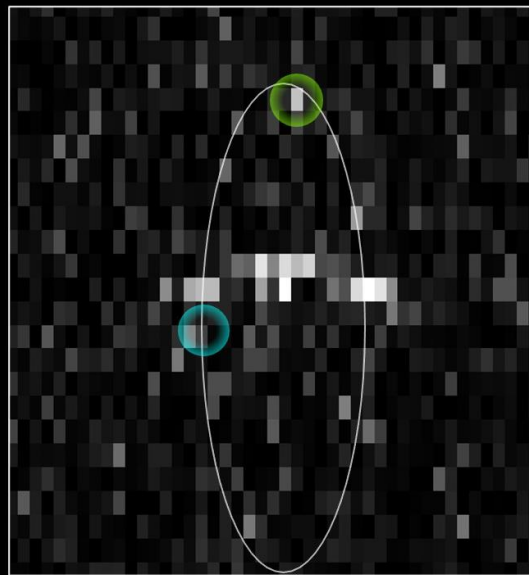


Goldstone
Solar System
Radar (Californie)

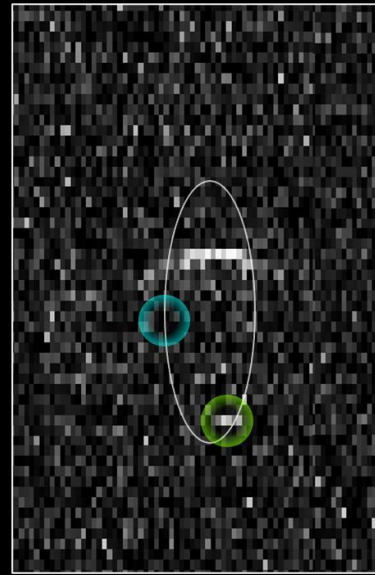


The Green Bank Telescope (Virginie), 100 m

Radar images detect Didymos and Dimorphos



2022 Oct 04 11:55:39 UTC



2022 Oct 09 10:56:47 UTC

- Dimorphos
- Expected Dimorphos from previous 11 hr. 55 min. orbit
- Dimorphos orbit

Résultat :

La durée de l'orbite de Dimorphos autour de Didymos est diminuée de 32 minutes passant de 11h55 à 11h23 +/- 2 min



La mission HERA de l'ESA

2024

Décollage en 2024, Ariane 6, pour une arrivée en 2026 sur Dimorphos. Objectif: évaluer les conséquences de l'impact de DART.