

Tiangong-1 crash: everything you need to know

Most of China's broken eight-tonne space station will burn up, though there is a chance some parts will survive. Should you worry about getting hit?



Can that fell to Earth: Tiangong-1 in happier, more fully functional times. Photograph: AP

China's prototype space station, *Tiangong-1* or "heavenly place", is falling to Earth and could re-enter the atmosphere as soon as this week.

While most of the eight-tonne spacecraft is expected to burn up as it plummets through the atmosphere, there is a chance some of it will survive all the way down to the surface.

Should I be worried?

No. The chances of being hit by part of the space station are basically zero.

About 70% of the Earth is covered with water and most of the rest of it is sparsely populated. If any of the space station does reach the surface, it is incredibly unlikely it will hit any person, let alone you. In 1997 **a woman was struck** on the shoulder by an object, believed to be part of a Delta rocket. But she was not injured. She is thought to be the only person ever struck by spaceship debris.

In terms of size, *Tiangong-1* is only the 50th largest spacecraft to come down, and there have been no recorded deaths or injuries from people being struck by debris from any of them. The largest uncontrolled entry was *SkyLab*, the 77-tonne US space station, which disintegrated over Western Australia. It didn't injure anyone but large parts of it were later collected.

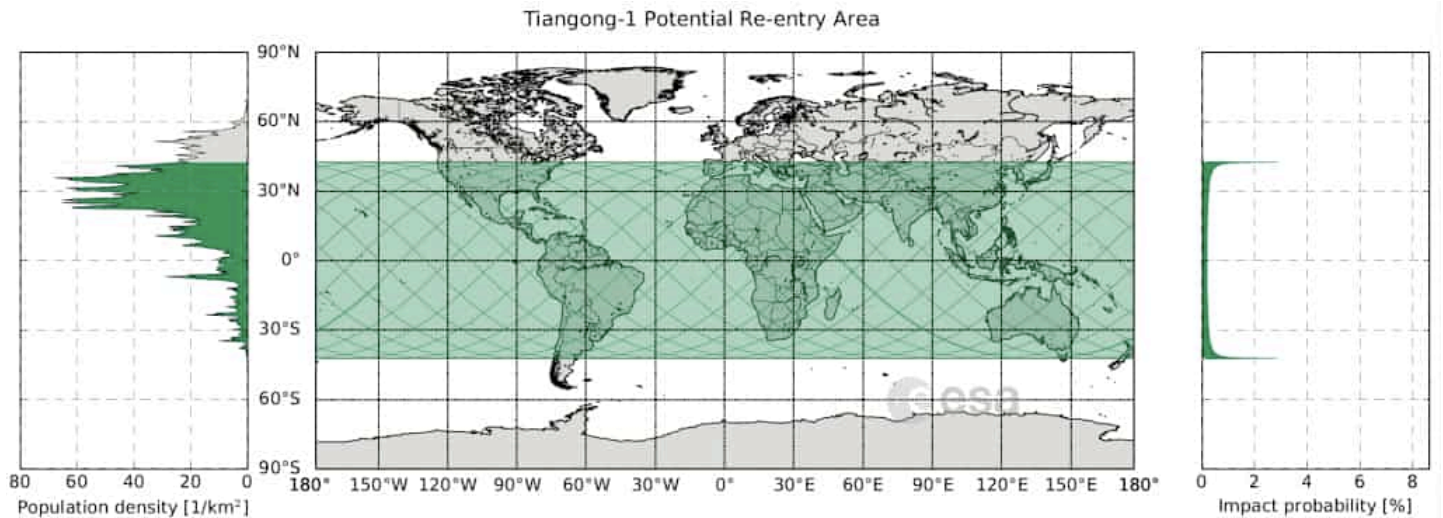
China has not released all the details about the design of *Tiangong-1*, so it is not possible to say how much of it will survive re-entry. In 2011 *Nasa* calculated the chance of a smaller 6.5-tonne object striking someone was about one in 3,200. That means the chance it would hit any particular person – you, for example, – is about **one in 21 trillion**. It is hard to imagine a more unlikely way to die.

Where is it most likely to crash?

It is orbiting at about 27,000km/h, so a crash site is virtually impossible to predict. If you get the entry time off by an hour, you've got the location off by at least 27,000km.

The satellite can only re-enter within the latitudes of its orbit – 43° North and 43° South. That rules out a descent over the UK but it does cover much of the Earth, including vast stretches of North and South America, China, the Middle East, Africa, Australia, parts of Europe – and great swaths of the Pacific and Atlantic oceans.

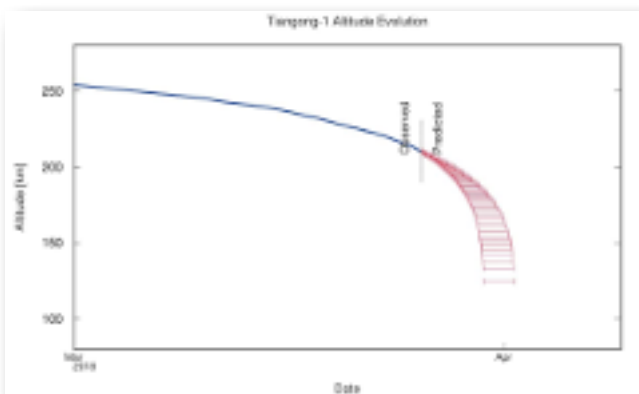
Because of its specific orbit, it is more likely to impact at the edges of that area – near the southern or northern latitudes.



Tiangong-1's possible re-entry area. Photograph: European Space Agency

When is it going to crash?

The current best prediction is 1 April (no, this is not an April Fool's joke).



Graph of Tiangong-1's predicted orbital decay and re-entry. Photograph: European Space Agency

But again, because of its speed, it could be at least a day either side of that.

Who is responsible for any damage?

According to Steven Freeland, dean of law at Western Sydney University, the 1972 Convention on International Liability for Damage Caused by Space Objects states that the launching state is liable to pay for any damage caused. In this case, that means China.

That convention has only been invoked once before, when the Soviet Union's *Cosmos 954* crashed in 1978. That was a nuclear-powered satellite and it showered nuclear waste over Canada. Canada billed the USSR C\$6m and it eventually paid C\$3m

What did Tiangong-1 do when it still worked?

Tiangong-1 was China's first space station, and was described as a "potent political symbol" of China's growing power when it was launched in 2011 as part of an ambitious scientific push to become a space superpower.

It was launched unmanned but was designed to be habitable, to test docking with other craft, and to be used for conducting experiments.

It was visited by astronauts, including China's first female astronaut, Liu Yang, in 2012.

"After carrying out her assigned medical experiments she performed a Tai Chi routine designed specifically for space exercise," said Alice Gorman, a space archaeologist from Flinders University in Australia.

"The second expedition to the station in 2013 included Wang Yaping, the second Chinese woman to go to space. Her mission coincided with the 50th anniversary of the first woman in space, the USSR cosmonaut Valentina Tereshkova in 1963."



sciences

le 26 mars 2018

Par Noémi Marois

Espace : faut-il avoir peur de la station *Tiangong-1* qui fonce sur la Terre ?

Selon les dernières estimations, elle pourrait frapper la surface aux alentours de samedi. La France figure dans la zone potentiellement touchée.

Elle était entrée dans l'Histoire en 2011 comme la toute première station spatiale chinoise. *Tiangong-1* pourrait cependant laisser un souvenir plus grave dans les mémoires. Hors de contrôle depuis l'automne 2016, le "Palais céleste" (en français) va en effet **bientôt entrer dans l'atmosphère terrestre** avant peut-être d'atteindre la surface de la Terre sous forme de fragments. Lundi, elle était **encore à 205 kilomètres au-dessus de nos têtes** mais selon les dernières estimations, elle pourrait frapper la Terre entre le 29 mars et 3 avril.

La France fait partie de la zone susceptible de recevoir des débris. Doit-on cependant s'inquiéter de possibles dégâts ?

Oui car les risques existent, y compris pour la France

La fenêtre de la chute de *Tiangong-1* a été définie : entre le 29 mars et le 3 avril, ont indiqué le Centre national d'études spatiales (Cnes) et l'Agence spatiale européenne, et plus probablement près du samedi 31 mars. Depuis vendredi en tout cas, du côté de Toulouse et du Cnes, les experts sont en alerte. Car, concernant le point de chute, l'inconnu demeure. En outre, si on est sûr que *Tiangong-1* ne va pas arriver d'un bloc sur Terre, des bouts entiers, comme son réservoir, sont susceptibles de toucher la surface. Certains métaux, comme le titane ou l'acier inoxydable, présentent en effet des points de fusion élevés et ne fondent pas quand ils traversent l'atmosphère. Au final, des morceaux pesant 30 à 50 kilos pourraient se révéler être des projectiles très dangereux, car arrivant à vitesse de plusieurs centaines de km/h.

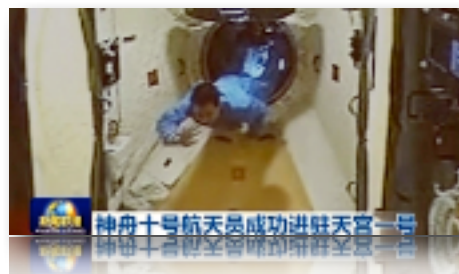
Si l'agence spatiale chinoise pouvait encore agir sur les moteurs de *Tiangong-1*, elle pourrait influencer en commandant ses systèmes de poussée sa destination finale : l'immense et peu peuplé océan Pacifique par exemple. Seulement voilà, et même si elle ne le reconnaîtra sans doute jamais officiellement, la Chine ne contrôle absolument plus sa station.

Les Français peuvent s'inquiéter car en partie, ils habitent la zone au-dessus de laquelle la station chinoise va se désintégrer. Perpignan, la Corse mais aussi plusieurs de territoires d'outre mer font partie en effet de la zone définie par les experts. Selon des calculs plus fins, la station folle a

"une chance sur 40.000 de tomber en Corse, une chance sur 308.000 de tomber en Martinique, une chance sur 138.000 de tomber sur la Réunion", avance l'expert Stéphane Christy [sur le site du Cnes](#).

En attendant, des antennes françaises scrutent le ciel pour savoir si le "Palais céleste" va approcher de l'Hexagone : les radars *Satam* (Système d'acquisition et de trajectographie des avions et des munitions), de Solenzara en Corse, de Captieux en Gironde et ceux de la Direction générale de l'Aviation. Les plus anxieux pourront aussi suivre ce week-end la trajectoire du "Palais céleste" [sur le site satflare.com](#).

Aujourd'hui inhabitée, la station chinoise a abrité dans le passé trois astronautes. CCTV / AFP



Non car les chances sont infimes pour que des débris touchent terre

Si *Tiangong-1* suscite tant d'inquiétude, c'est que le mot "station" évoque dans l'imagerie des engins de taille impressionnante, comme la *Station spatiale internationale*. Cette dernière fait 110 mètres de long, 74 mètres de largeur et pèse 400 tonnes. Or, la station chinoise a des mensurations bien plus modestes. Pour faire simple, ce sont à peu près les mêmes que celles d'un autobus : 10 mètres de long sur 3 de large et un poids de 8,5 tonnes seulement.

Et cette masse va subir des dégâts très importants lors de sa descente. Quand elle va atteindre l'altitude de 80 kilomètres, elle va en effet commencer à se désintégrer au contact de l'atmosphère et perdre par exemple ses panneaux solaires. Fonçant à 7 km par seconde, *Tiangong-1* va s'échauffer jusqu'à 1.400 degrés et fondre en très grande partie, [explique à RTL](#) Christophe Bonnal, expert des débris spatiaux au Cnes.

Quelques minutes après, seuls 10 à 20% de sa masse, soit 800 kilogrammes, peuvent éventuellement atteindre la surface de la Terre.

Là encore, inutile de paniquer car la zone concernée est très vaste, s'étendant de Toronto au Canada au sud de l'Argentine.

"L'inclinaison de l'orbite de la station chinoise est environ de 42,8 degrés", observe Stéphane Christy, l'expert du Cnes, "cela veut dire que si on projette cette orbite sur un planisphère, la zone terrestre sur laquelle va retomber l'objet est une bande comprise entre les latitudes $-42,8^\circ$ et $+42,8^\circ$ ".

Tiangong-1 pourrait donc se désintégrer au-dessus de pays aussi divers que le Maroc, l'Equateur, l'Italie ou encore l'Iran.

Cela dit, dans la zone concernée, il y a plus d'eau que de terre. Pour rappel, la Terre, qui n'est pas surnommée pour rien la "planète bleue", contient 1,386 milliard de km³ d'eau répartie sur 70% de sa surface. Ajoutez à cela les forêts et les déserts (10% de surface chacun) et il y a au final peu de chances qu'un débris de *Tiangong* tombe sur votre maison ou votre immeuble.

Enfin, pour minimiser l'épisode *Tiangong*, sachez que, chaque semaine, un objet considéré de taille "importante" par les scientifiques tombe du ciel sans faire de victimes ni de dégâts matériels. L'ESA, elle, se veut rassurante : sur une année, le risque d'être touché par un débris spatial est 10 millions de fois plus faible que le risque d'être frappé par la foudre. Méfiez-vous donc plutôt du prochain orage.

❑ **Lottie Williams, seule victime d'un débris spatial.** Elle peut se targuer d'être la seule victime d'un débris spatial de l'histoire. Le 22 janvier 1997, cette Américaine, alors qu'elle se promenait la nuit dans un parc de Tulsa, dans l'Oklahoma, a reçu sur elle un débris tombé du ciel. Ce morceau l'a blessé à l'épaule après qu'elle ait vu dans le ciel un trait lumineux. Ce qu'elle a cru être au début une canette de soda s'est révélé être très probablement... un morceau de fusée Delta, lancée l'année précédente.

Pour voir à quoi pourrait ressembler la désintégration de *Tiangong-1*, regardez la vidéo de l'entrée dans l'atmosphère du vaisseau Jules Verne au-dessus du Pacifique en 2015 :



Essayez de regarder cette vidéo sur www.youtube.com

https://youtu.be/OhBw5yaR_SU

Sur le même sujet :

- La Nasa envisage de peindre un astéroïde pour le dévier de sa trajectoire
- Des signaux liés aux premières étoiles de l'Univers ont été détectés
- Des astronomes ont débusqué une explosion cosmique vieille de 10,5 milliards d'années