



PHANIE

Météorites ET SI LE CIEL TOMBAIT SUR LA TÊTE...

PLUS D'UN MILLIER D'ASTÉROÏDES
POTENTIELLEMENT DANGEREUX RÔDENT AUTOUR
DE LA TERRE. L'UN DEUX POURRAIT NOUS
PERCUTER EN 2036. UN LIVRE ANALYSE LES RISQUES
QUE NOUS COURRONS SANS LE SAVOIR.

PAR ANASTASIA SVOBODA



AVERTIR LA POPULATION DU DANGER PERMETTRAIT D'ÉVACUER LA ZONE MENACÉE PAR L'IMPACT

Jean-Pierre Luminet

Notre civilisation est-elle menacée par une collision fatale ? Allons-nous disparaître, comme les dinosaures il y a soixante-cinq millions d'années ? Notre planète est entourée d'astéroïdes potentiellement dangereux. Dans son livre *Astéroïdes : la Terre en danger**, Jean-Pierre Luminet, astrophysicien, spécialiste des trous noirs et de la cosmologie, démêle le vrai du faux. Typologie des corps célestes, origines du monde, mythes de l'apocalypse... ce directeur de recherches au CNRS met les points sur les « i ».

■ LA MENACE APOPHIS 2036

Le dimanche de Pâques 2036, un astéroïde de 300 m de diamètre pourrait frapper la Terre. Avec une vitesse de 12,5 km par seconde, son impact dégagerait une énergie de 510 mégatonnes, soit 34 000 fois la bombe d'Hiroshima. Il pourrait anéantir un espace de la taille de l'Espagne ou de la France. Sa chute dans l'océan provoquerait un tsunami de 170 m de haut, qui déferlerait à 100 km/h. La zone menacée ? Une ligne allant du Kazakhstan à l'Atlantique Sud en passant par la Sibérie, le Pacifique Nord, le

Costa Rica, la Colombie et le Venezuela. Découvert en 2004, nommé d'après Apep, le dieu égyptien destructeur, il est l'un des astéroïdes les plus surveillés par les agences spatiales mondiales. Les scientifiques avaient calculé que, en 2029, il devait y avoir 1 chance sur 37 que la collision se produise. Finalement, il ne nous frôlera qu'à 42 000 km de distance. Mais il devrait nous approcher de nouveau en 2036. Pas de panique, les probabilités de collision ne sont pour l'instant que d'une chance sur 250 000. Mais Apophis aura au moins permis aux astronomes de se pencher sérieusement sur ces scénarios catastrophe.

■ ASTÉROÏDES : FICHE D'IDENTITÉ

Ce sont les principaux petits corps du système solaire. La plupart proviennent de la ceinture située entre Mars et Jupiter. Soit un réservoir de 1 million d'astéroïdes, dont 10 000 identifiés. Ils sont parfois éjectés vers des orbites susceptibles de croiser celle de la Terre. La stratosphère sert de barrière à ces intrus. Un peu comme un tamis.



Apophis 2036 Sur ce cliché de la Nasa, l'astéroïde n'a pas l'air bien menaçant. Pourtant, il a été pris au sérieux par les agences spatiales mondiales.

Les micrométéorites, pas plus grandes qu'un grain de poussière, ne provoquent pas de grosses frictions et se déposent gentiment sur le sol. Les météorites de quelques millimètres de diamètre entrent en combustion et disparaissent. Ce sont des étoiles filantes. Celles de taille moyenne brûlent en surface. Elles explosent en route ou arrivent sur Terre assez vite pour trouser le toit d'une voiture. Selon leur masse et leur composition, les très grosses (plus de 100 mètres de diamètre) résistent. Elles sont pulvérisées lors de leur impact qui dégage une énergie équivalant à plusieurs bombes atomiques, et créent un cratère.

■ L'ÉCHELLE DE TURIN

Elle permet d'estimer les risques de collision entre la Terre et un astéroïde, ainsi que les dégâts qui seraient causés. Elle va de 0 à 10 (du risque nul à la catastrophe planétaire) et prend en compte la taille mais aussi la vitesse et les probabilités de choc. Tous les astéroïdes de moins de 30 m de diamètre sont classés niveau

0, ceux au-dessus de 10 km, niveau 10. Au pire des prévisions, Apophis 2036 a été classé niveau 4. Les scientifiques comptent un impact entraînant une extinction massive tous les cent millions d'années environ.

■ LES RISQUES ACTUELS

Il y a trois millions de géocroiseurs (voir lexique) dans le système solaire. Les statistiques de collision sont faibles mais la menace réelle. Les programmes de surveillance recensent actuellement 1200 astéroïdes potentiellement dangereux (APD), c'est-à-dire d'un diamètre de plus de 130 m et dont la trajectoire s'approche à moins de 7,5 millions de km de la Terre. Ils en comptent 290 relativement proches du globe terrestre. Leur liste est disponible sur le site de la Nasa. Ils sont tous de niveau 0. Seuls deux sont de niveau 1. À court et moyen terme, il n'existe pas de menace d'un « astéroïde tueur ». Si ceux de plus de 1 kilomètre existent, ils sont rares. Et 93 % d'entre eux sont recensés. Chaque jour, la Terre recevrait 1000 t de matière céleste, des grains de poussière essentiellement mais également des pierres de 100 kg.

■ ÉLIMINATION

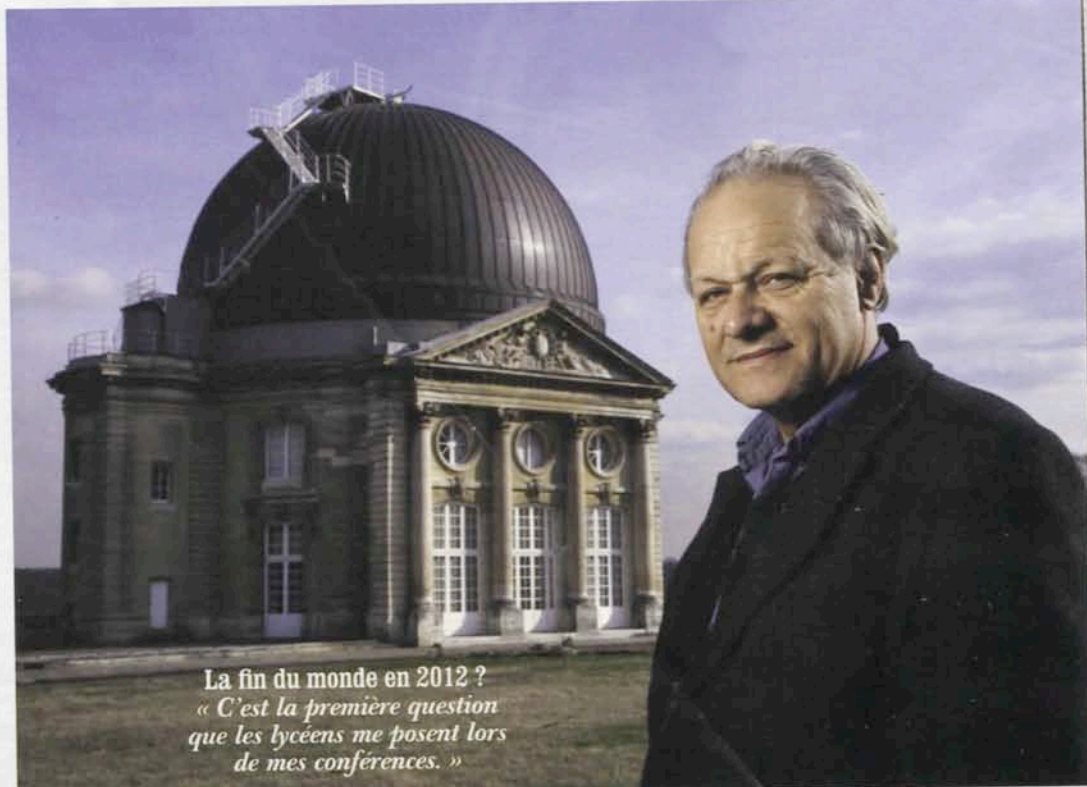
« On ne pourra pas toujours compter sur Bruce Willis pour sauver la Terre », s'amuse Robert Farquhar, de l'Académie internationale d'aéronautique. Car si les scientifiques disposaient des moyens technologiques et financiers suffisants, il existerait plusieurs façons d'éliminer les astéroïdes menaçants : s'ils mesurent moins de 100 m, les plus gros seraient pulvérisés par des charges nucléaires placées au-dessus du géocroiseur et envoyées par des fusées intercontinentales ou des navettes.

■ DÉVIATION

Pour faire dévier l'orbite d'un astéroïde, plusieurs théories, a priori réalisables, sont envisagées. Faire exploser une bombe à neutrons un peu au-dessus de sa surface, car à grande distance un tout petit angle de déviation fait diverger la trajectoire. Installer un miroir gonflable de 800 mètres de diamètre, qui concentrerait les rayons du soleil sur un point de l'astéroïde, le faisant fondre en surface ; cela produirait une poussée suffisante pour le dévier. Lui arrimer des voiles solaires, pour le diriger ailleurs. Jouer sur l'effet Yarkovsky : modifier la couleur de sa surface, et ainsi la pression exercées par les rayons du soleil, et le décaler de son orbite. Enfin, maintenir un petit vaisseau spatial près de l'astéroïde grâce à des moteurs ioniques, la force d'attraction entre les deux suffirait à le dévier.

■ DES MINES VOLANTES

Certains astéroïdes sont des blocs de métaux purs riches en nickel, fer, or, platine, cobalt... Ils disposent donc d'un incroyable potentiel économique. Des organismes privés travaillent déjà en vue d'exploiter ces richesses minières quasi illimitées. Ce marché pourrait dépasser les 100 milliards de dollars dès le milieu du XXI^e siècle. Une nouvelle ruée vers l'or ! ■ (*) Éd. du Cherche Midi.



La fin du monde en 2012 ?
« C'est la première question que les lycéens me posent lors de mes conférences. »

JEAN-PIERRE LUMINET Directeur de recherches au CNRS

“IL FAUT ÊTRE SENSIBLE AU DANGER POTENTIEL”

L'astrophysicien refuse d'être alarmiste mais il insiste sur le besoin de mieux connaître les astéroïdes et leur trajectoire.

Pour l'auteur de *Astéroïdes : la terre en danger*, l'étude des météorites est une merveilleuse aventure. Il confirme : la peur de la fin du monde par le ciel est une composante irréductible de l'esprit humain. Mais nous ferions bien de ne plus avoir peur car le scientifique est formel : « La vraie conquête de l'espace ne fait que commencer. »

VSD. Y a-t-il une chance que les probabilités de collision avec Apophis 2036 augmentent ?

Jean-Pierre Luminet. Ce n'est pas impossible. Si, en 2029, il parvient à se glisser à l'intérieur des orbites géostationnaires – en gros, un trou d'exactement sa taille – cela lui donnera une nouvelle impulsion. Mais Apophis est surtout un symbole. Sans être alarmiste, il faut être sensible au danger potentiel.

VSD. Quelle est la véritable urgence concernant les astéroïdes ?

J.-P. L. Pour les repérer, prévoir leur trajectoire et connaître leur composition, il faut les étudier attentivement. Plusieurs missions spatiales d'études sont actuellement en cours. La mission Don Quichotte, par exemple, sera composée de deux vaisseaux : *Hidalgo* s'écrasera sur la surface d'un astéroïde, et *Sancho* l'étudiera de près pendant sept mois. Mais le projet n'en est qu'à ses balbutiements.

VSD. Selon vous, en cas de danger, doit-on avertir les populations ?

J.-P. L. Sans créer de panique inutile, cela permettrait d'évacuer la zone menacée par l'impact. Comme en prévision d'une éruption volcanique, par exemple. ■ Recueillis par A. S.

Lexique

Les mots du ciel

Différencier une comète d'une météorite ? Petit précis de vocabulaire des corps célestes.

ASTÉROÏDE : corps rocheux qui gravite autour du Soleil. C'est souvent le résidu d'une planète qui n'a pas réussi à se former.

Le plus gros, Cérès, mesure 933 km de diamètre.

● **COMÈTE** : poussières, roches et glaces amalgamées qui vont aux confins du système solaire pour ensuite revenir vers le Soleil. En s'en rapprochant, une comète laisse une longue traînée brillante.

● **GÉOCROISEUR** : astéroïde qui risque de croiser l'orbite terrestre. En gros, tous ceux qui approchent la Terre à moins de 45 millions de km.

● **MÉTÉORE** : traînée lumineuse créée par l'entrée dans l'atmosphère terrestre d'un corps solide de l'espace interplanétaire.

● **MÉTÉORIDE** : le projectile en lui-même.

● **MÉTÉORITE** : météoride qui atteint la Terre.

Elles proviennent d'astéroïdes, parfois de comètes et, plus rarement, de Mars et de la Lune. ■ A. S.