

2039 : La Lune est percutée par un astéroïde

UN CATACLYSME DE REVE

Philippe Henarejos

Au XXI^e siècle, plusieurs astéroïdes géocroiseurs vont frôler la Terre. L'un des plus menaçants se rapprochera de nous en 2027 et en 2039. Aujourd'hui, les spécialistes se disent qu'il pourrait bien changer de cible et percuter la Lune. Cette collision virera-t-elle au cataclysme ? Ou au contraire, l'événement, sans danger, aidera-t-il surtout les scientifiques à percer de tenaces mystères lunaires ?

"Cataclysme du millénaire", "La plus grande collision cosmique depuis l'aube de l'humanité", "Choc de titans dans le ciel cette nuit !" En ce 9 août 2039, les journaux n'ont que cette info en gros titre de une : l'astéroïde 1999 AN10 va percuter la Lune. Peu après 2 h du matin, ce rocher de l'espace aux contours irréguliers d'environ 1 km de diamètre doit s'écraser sur notre satellite à 15 km/s. L'énergie de l'impact est immense : deux millions de fois la bombe d'Hiroshima (l'équivalent de 38 000 mégatonnes de TNT).

Visible à l'œil nu

Cet événement unique dans l'histoire de l'humanité, les habitants de l'Europe, de l'Afrique et de l'Asie pourront sans télescope en être les témoins : à l'œil nu, ils assisteront en direct à l'impact formidable, qui fera surgir un nouveau cratère lunaire de 15 à 20 km de diamètre. Mieux, il se peut que, pendant une seconde, le panache lumineux dû à la collision soit d'un éclat aussi intense que l'ensemble de la Lune !

Ce scénario n'est pas de la pure science-fiction. Depuis quelques années, les détections d'astéroïdes potentiellement dangereux pour la Terre se sont multipliées. Or, un objet qui peut heurter la Terre, peut tout aussi bien foncer sur la Lune. L'un d'entre eux, 1999 AN10, doit passer à 56 000 km de notre planète le 7 août 2027. Dans le pire des scénarios, il s'approchera à seulement 38 000 km. Mais l'attraction de la Terre lors de ce passage va infléchir légèrement sa trajectoire. Et en 2039, à l'occasion d'un nouveau rapprochement, sa course pourrait se terminer sur la Lune. Pour l'instant, en toute rigueur scientifique, la prédiction est prématurée. Mais l'événement n'a rien d'impossible. Alors, que se passerait-il ?

À n'en pas douter, les Terriens, aux premières loges, seraient sous le choc. "Perceptible à l'œil nu, l'événement aurait un énorme impact sur les populations. D'autant qu'il apporterait l'effrayante démonstration que ce genre de catastrophe peut se produire, explique l'astronome Patrick Michel, spécialiste des géocroiseurs à l'Observatoire de la Côte d'Azur. On se souvient de la désintégration de la comète Shoemaker-Levy 9 dans l'atmosphère de Jupiter en 1994. Mais là, ce serait la première collision d'un astéroïde avec un objet solide."

Un nouveau cratère

Les astronomes aussi y trouveraient un intérêt. "C'est simple, nous n'avons jamais vu se former le moindre cratère d'impact, poursuit Patrick Michel. Nos simulations informatiques sont trop limitées pour être parfaitement réalistes. En fait, nous ne savons pas comment se forme un cratère." Cette connaissance n'est pas anecdotique. C'est en comptant le nombre de cratères et en mesurant leur taille que les scientifiques datent les surfaces planétaires ! Ils font ainsi remonter l'intense bombardement météoritique dont la Lune, Mercure, Vénus, la Terre et Mars portent encore la trace, à 3,8 milliards d'années.

L'observation de la chute de 1999 AN10 sur la Lune modifierait-elle cette vision ? "Pour l'instant, nous déduisons la taille des cratères par des extrapolations de chocs réalisés en laboratoire avec des projectiles de 1 cm de diamètre, précise l'astronome. Selon les lois d'échelles que nous utilisons, un astéroïde de 1 km de



diamètre arrivant à 15 km/s créerait sur la Lune un cratère de 15 km, en 5,5 secondes. Mais assister à l'expérience grandeur nature nous donnerait une valeur réelle." À condition toutefois de connaître la composition du bolide. Il n'est pas impossible d'imaginer qu'on pourrait envoyer une sonde en orbite autour de 1999 AN10, afin d'évaluer sa densité. Un corps "en éponge" n'aurait pas le même effet qu'un corps en métal. Sachant la densité de la Lune, les chercheurs auraient toutes les données pour faire de cet impact un étalon. Un cratère plus grand ou plus petit que prévu par les modèles ferait réviser à la hausse ou à la baisse la taille des planétoïdes qui jadis ont bombardé les planètes. L'âge de la Lune pourrait alors être à revoir. En effet, comme il est évalué à partir du nombre de cratères, que celui-ci est fonction de la fréquence des impacts, elle-même liée à la taille des objets, la mesure d'un véritable impact pourrait venir bouleverser tous les calculs.

Les débris sur Terre

Les débris nés des impacts demeurent un mystère. "Nous ne savons pas vraiment quelles quantités s'échappent dans l'espace et quels fragments retombent sur la Lune, dit Patrick Michel. Or, ces derniers créent à leur tour des cratères secondaires, dont il faut tenir compte dans les comptages destinés à dater la surface." Que se passerait-il si la collision majeure de 2039 avait lieu ? Les matériaux expulsés dans l'espace ne représenteraient-ils pas une menace pour la Terre ? Après tout, on retrouve bien des météorites lunaires... Patrick Michel se veut rassurant : "Il est peu probable que des débris atteignent notre planète immédiatement après l'impact. Tout au plus, une série de fragments se satelliserait sur une orbite solaire voisine de celle de la Terre. Il faudrait des centaines de milliers d'années avant que certains d'entre eux ne pénètrent dans l'atmosphère terrestre." Ce genre de petits corps existe sans doute déjà. "Nous connaissons trois ou quatre objets d'assez petite taille, de quelques dizaines de mètres de diamètre, qui évoluent sur des orbites très proches de celle de la Terre, rappelle Alain Maury, observateur spécialisé dans la traque des astéroïdes géocroiseurs à l'ESO. Peut-être s'agit-il de matière arrachée à la Lune par des impacts anciens."

Merci à l'astéroïde

Outre les spécialistes des impacts dans le Système solaire, les amoureux de la Lune et de tous ses mystères se frotteraient aussi les mains, si 1999 AN10 venait à la percuter. Il y aurait là une occasion rêvée de percer quelques derniers secrets, mais non des moindres. Serge Chevrel, de l'observatoire de Midi-Pyrénées, s'y voit déjà : "En supposant que trois sismomètres aient été judicieusement installés, l'analyse de l'onde de choc nous révélerait s'il y a un noyau ou non au centre de la Lune." Il songe même que l'astéroïde kamikaze serait bien inspiré de s'écraser en quelque lieu précis, révélant des trésors inconnus : "Les dômes de Gruithuisen, par exemple, collines volcaniques très anciennes. Un nouveau cratère de 15 km de diamètre en cet endroit exhumerait des roches situées à 2 km de profondeur. Contrairement aux roches de surface, pilonnées et "polluées" par le bombardement de micrométéorites, celles-ci seraient fraîches, c'est-à-dire dans leur état d'origine qui remonte à 3,8 milliards d'années." Pareille observation aurait, une fois encore, un impact important sur des mécanismes généraux. "Les observer nous aiderait à mieux comprendre le volcanisme initial d'une planète", explique Serge Chevrel. En effet, la Lune, assez petite pour s'être refroidie en quelques centaines de millions d'années, a connu un volcanisme de courte durée, probablement représentatif de celui d'un corps tellurique juste formé.

Autre point de chute intéressant : le plateau d'Aristarque. "Cette région est recouverte de dépôts de lave très anciens, indique Serge Chevrel. Un cratère ici permettrait de connaître l'épaisseur de ce nappage et de déduire la durée de l'épisode volcanique qui en est à l'origine." Enfin, si le bolide avait le bon goût de tomber au pôle Sud, le panache de poussières qui s'ensuivrait trancherait une des questions qui taraudent les spécialistes : Y a-t-il ou non de l'eau dans le sous-sol lunaire ? La vaporisation d'éventuelles glaces trahirait sa présence.

Sans doute faudrait-il plusieurs jours avant que les poussières soulevées par la chute de 1999 AN10 ne retombent sur le sol et ne se dissipent. Ce voile temporaire disparu, les observateurs terriens découvriraient le nouveau visage de la Lune. Rien à l'œil nu. Mais au télescope, un point nettement plus brillant que tous les autres monopoliserait l'attention des scientifiques comme des amateurs. Entouré de rayons blancs sur 200 km de long, tracés par les éjecta après l'impact, le nouveau cratère se révélerait en majesté.

