

ACCIDENTS PLANETAIRES: DES METEORES AUX CRATERES

D'après Sylvain BOULAY de l'Université de Paris
(nombreuses données complétées par Jo DISS)

1ers constats: 100 000 objets par an arrivent dans l'atmosphère terrestre ! Mais la plupart se désintègrent en vol avant d'arriver au sol. 6000 comètes orbitent autour du soleil. 700 000 astéroïdes gravitent dans la ceinture d'astéroïdes entre Mars et Jupiter. 11 000 d'entre eux sont des géocroiseurs (qui rencontrent parfois l'orbite de la Terre, une ellipse d'environ 1 milliard de kilomètres).

A l'origine vers 4,568 milliards d'années, des poussières de la nébuleuse solaire s'agglutinent avec la force électrostatique. Des millions d'années plus tard, lorsque ces éléments atteignent la taille d'une montagne, la force de gravitation opère et des objets massifs se télescopent et grossissent. Plus tard, lorsque l'objet mesure 175km de diamètre, la fusion interne démarre séparant le fer et le nickel des silicates. Le fer et le nickel migrent vers le centre de la Terre pour former le noyau.

Ceinture d'astéroïdes: Certains astéroïdes se sont formés près du et certains loin du soleil il y a 4,5 milliards d'années. La plupart des astéroïdes sont des reliquats de collisions d'il y a 4,5 milliards d'années. Vesta possède une montagne plus haute que l'Everest. D'ici 100 ans, il n'y aura pas de collision avec un astéroïde d'1 km ou plus de diamètre. 90 à 95% des astéroïdes d'1 km ou plus de diamètre ont été répertoriés et sont maintenant relativement bien connus des spécialistes (taille, trajectoire, masse, albédo, etc...).



Image:fancois-ihuel-05.com

Parfois un astéroïde de la «ceinture», soumis à la gravitation de Jupiter (sa voisine), entre en résonnance et se trouve éjecté vers le système solaire interne (entre le soleil et Mars). Les scientifiques étudient la courbe de lumière de l' "objet" donnant sa forme et sa rotation. 10 000 T/an tombent sur la Terre et seulement quelques tonnes arrivent au sol. Pour qu' un objet arrive au sol, il faut une luminosité équivalente à la pleine lune.

A propos des comètes: Les comètes ont quelques kilomètres de diamètre alors que beaucoup d'astéroïdes ont quelques centaines de km de diamètre. La comète CG qui a accueilli l'atterrisseur Philae de la sonde Rosetta est faite de matériaux sombres aussi noir que du charbon et de brèches friables (brèches-sur Terre: roches détritiques genre sable grossier comme du gravier). A Orgueil (France), un objet est tombé vers 1850. D'après son aspect, on pense à une constitution cométaire.



Image: lac-ce-eurocopter.com

Événements du passé: Souvent un météore qui rencontre la Terre entre dans l'atmosphère, se fragmente en pleine vitesse. Sa vitesse est ensuite freinée par l'atmosphère terrestre et les fragments se désintègrent ou tombent au sol à vitesse plus réduite. Sur une courbe de vitesse, la vitesse chute vers la fin et la courbe s'arrondit vers le "bas". La fragmentation disperse les morceaux dans le ciel (stratosphère), d'où la difficulté de retrouver l'objet.

Un exemple: A Tcheliabinsk, la chute d'un astéroïde a fait 1000 blessés. L'onde de choc a mis 1mn30 avant d'arriver. Conclusion: ne jamais observer la chute d'un objet céleste derrière une fenêtre ou autre construction vitrée!

En Catalogne, un objet est tombé le 7 septembre 2014 et il s'est fragmenté dans l'atmosphère.

Les chondrites sont des météorites riches en olivine (élément siliceux), en verre, en pyroxène(roche basique du manteau terrestre) et en fer. Les chondres sont de petites billes millimétriques de silicates.

Sur la Lune: La Lune est criblée de millions de cratères. (La Terre a été criblé 50 fois plus il y a 4 milliards d'années et ses ouragans atteignaient 16 000km/h).Le 11 septembre 2013, un bolide se fracasse sur la Lune en donnant un flash lumineux et un petit cratère.

Il y a 4 milliards d'années, il y avait autant de cratères sur Terre que sur la Lune actuelle.



*Image:futura-
sciences.com*

Autres lieux, dates, manifestations: Un astéroïde de 45m de diamètre (voir Meteor Crater) peut raser une grande ville. Un astéroïde de 1 km peut raser un pays. Avec les ondes radar par exemple, et par les études géologiques sur le terrain, on a comptabilisé et référencé 180 cratères sur Terre. Le moteur terrestre le plus efficace pour effacer les cratères terrestres est la tectonique des plaques. Celle-ci existe depuis 4,4 milliards d'années.

Carancas(Pérou, région de Puna, proximité de la frontière de la Bolivie et du Lac Titicaca): 15 septembre 2007: Un astéroïde produit du sulfure de fer et de l'arsenic. 600 personnes seront malades. L'astéroïde faisait 3m de diamètre, son cratère 13m d diamètre et 4,5m de profondeur.

Sa composition: pyroxène(50%), olivine(20%), kamacite(15%), feldspaths(10%), troïlite(5%), chromite, cuivre natif, fer, nickel, cobalt, iridium. Ce type de composition est en faveur d'une origine de type supernovæ du système solaire. C'est une chondrite ordinaire de type H.



Il y a 50 000 ans: Meteor Crater se forme à partir d'un astéroïde de 50m de diamètre pour creuser un cratère de 1000m de diamètre.

Image:gatewaytosedona.com

Les plus gros cratères terrestres se sont formés entre 100 millions d'années et 1 milliard d'années.

Manicouagan (Ile René Levasseur, environ 400km nord-ouest de Québec) : cratère de 210 millions d'années.

Chixulub (presqu'île du Yukatan, Mexique): Il y a 65 millions d'années, un astéroïde de 10 à 15 km de diamètre creuse un cratère de plusieurs centaines de km de diamètre et fait officiellement disparaître les dinosaures.

Puissance : plusieurs milliards de bombes atomiques H.



Image:begeek.fr

70 milliards de tonnes de roches ont été éjectées. 44 minutes après l'impact, le nuage de poussière arrive au-dessus de la Mongolie. La planète se remplit de feux de forêts, des tremblements de mer fissurent les fonds océaniques autour de l'impact en créant un tsunami de plus de 100m de haut. 3 jours après l'impact, quelques dinosaures survivent encore. L'impact sur le Yukatan calcaire provoque des pluies acides qui détruisent la végétation sur Terre. 6 mois après l'impact quelques dinosaures survivent très difficilement, top peu d'individus pour survivre à leur disparition et repeupler la Terre.

L'astéroïde a réveillé le volcanisme et le CO2 et les gaz toxiques s'ajoutent aux poussières, le tout occultant le soleil pour former un hiver d'impact pendant quelques centaines d'années. Quelques animaux de petites tailles (insectes, scorpions, mammifères,...) survivent enfouis sous terre...

A Vredefort (Vredefort Crater) en Afrique du Sud (environ 80km sud est de Johannesburg), une collision a eu lieu il y a 2 milliards d'années avec un astéroïde de 150 à 200km de diamètre entrant dans le manteau terrestre. Le matériel fondu noir est entré dans le sol par des failles. Des lignes obliques convergentes appelées chatercônes sont des témoins de l'impact.

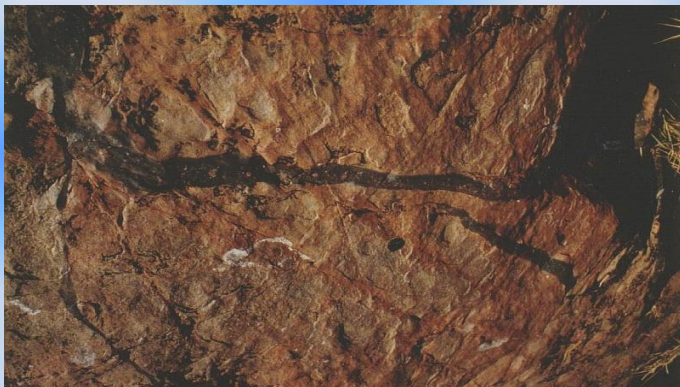


Image:impact-structure.com

Au Tadjikistan à Karakul (Karakul Lake), un cratère d'impact de 50km de diamètre est âgé de 5 à 10 millions d'années.

A Toungouska en Sibérie (à environ 700km au nord-est de Novossibirsk) , un corps de 50m de diamètre se fragmente et explose dans l'atmosphère en 1908 et couchant les arbres forestiers sur plusieurs centaines de km.

Image:alterinfo.net

Il faut prévoir un impact majeur sur Terre tous les 60 à 120 millions d'années. Prévoir avec par exemple le télescope radio Arecibo au Mexique. En 2004, découverte d'Apophis, dont la rencontre avec la Terre est prévue le **13 avril 2029**. De nouveaux calculs le voient passer entre la Terre et la Lune.

Une question a été posée pour savoir comment dévier un astéroïde menaçant la Terre. Faut-il une bombe ou des charges nucléaires, un satellite artificiel motorisé posé sur l'astéroïde, ou dévier un autre astéroïde pour attirer l'astéroïde menaçant par gravitation? Les idées sont ouvertes, les réponses aussi.

Les astéroïdes apportent de l'eau et des métaux. Plutôt que de voir le danger, une équipe de scientifiques essaye de voir comment s'approprier d'astéroïdes riches en milliers de dollars d'eau, de métaux et de matières précieuses. Ils pourraient aussi servir de stations relais pour "atteindre les étoiles".

Le nouveau satellite Darwin atteindra dans quelques années l'astéroïde Cérés pour y détecter de l'eau et comprendre l'abondance de H₂O sur Terre.

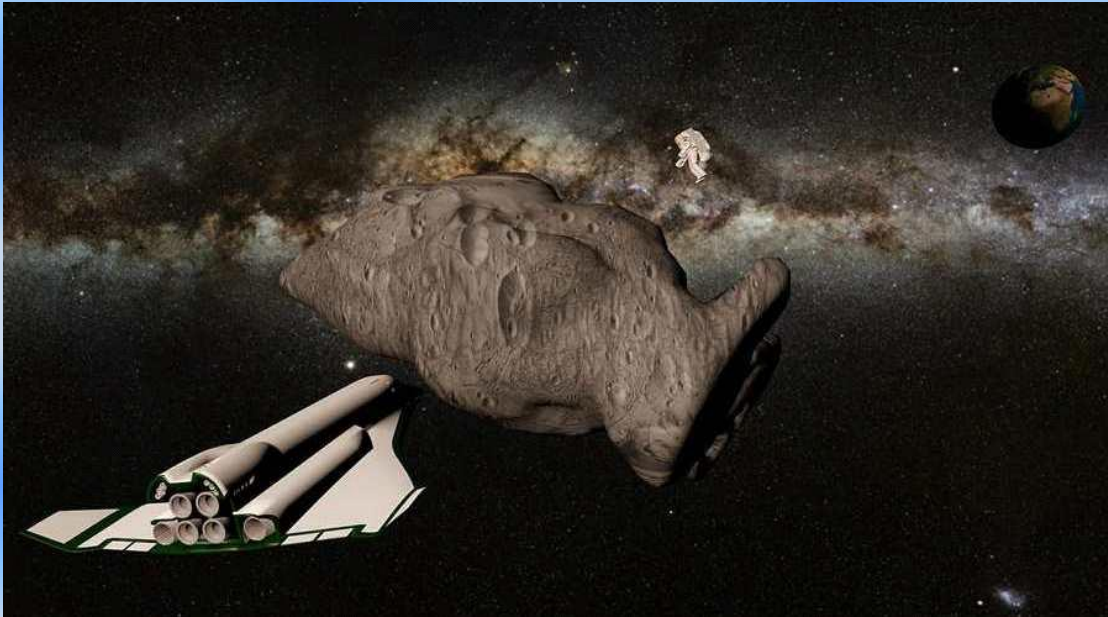


Image: actualité.housseniawriting.com

Un film existe sur le sujet. Il s'agit de "Moon walk one". A découvrir.