

Nice, 1 Septembre 2010

Spitzer détecte une variété d'astéroïdes plus riche qu'attendue!

Un article publié dans l'Astronomical Journal¹, dont deux chercheurs de l'Observatoire de la Côte d'Azur sont co-auteurs (M. Delbo et M. Mueller du groupe de Planétologie/Gaïa de l'UMR6202 Cassiopée) présente de nouvelles analyses d'observation d'astéroïdes par le télescope spatial Spitzer (NASA). Ces analyses révèlent que les astéroïdes dont la trajectoire passe à proximité de la Terre, appelés NEA (selon l'appellation anglaise Near-Earth Asteroid), constituent une population riche en composition. Comme un cake contenant toute sorte d'ingrédients allant du chocolat aux fruit secs, ces astéroïdes nous arrivent avec des couleurs et compositions assorties. Certains sont très sombres, d'autres sont très claires. Les observations Spitzer de 100 NEAs démontrent que leur diversité est bien plus grande qu'on le pensait auparavant et fournissent un échantillon d'objet plus vaste qui contient certainement quelques bons candidats pour les projets de missions spatiales de visite d'un NEO.

Ces découvertes aident surtout les astronomes à mieux comprendre cette population d'objets dans son intégralité – une population dont les propriétés physiques sont encore très mal connues. La composition de ces astéroïdes nous renseigne sur leur région d'origine, et les étudier correspond à étudier des cailloux capturés dans un courant pour améliorer nos connaissances sur les montagnes d'où ils descendent.

Après 6 années d'opérations, en Mai 2009, Spitzer a dépensé le liquide de refroidissement nécessaire pour maintenir froids les détecteurs infrarouges. Il travaille désormais dans un mode « chaud » (la température réelle est encore relativement basse à 30 Kelvin). Toutefois, deux chaînes infrarouges, les détecteurs des plus courtes longueurs d'onde de cet observatoire, fonctionnent parfaitement. L'une des missions de ces nouveaux programmes « chauds » est d'observer 700 NEAs et de cataloguer leurs caractéristiques individuelles. En observant dans l'infrarouge, Spitzer permet d'obtenir des estimations bien plus précises de la composition et de la taille des astéroïdes que celles obtenues par la lumière visible seule. Les observations en lumière visible ne permettent pas, en effet, de révéler si l'objet est gros et sombre, ou petit et clair. Ces deux types d'objets réfléchissent la même quantité de lumière visible du Soleil. Les données infrarouges en revanche permettent de déterminer la température de l'objet, qui fournit alors aux astronomes bien plus d'informations sur sa taille et sa composition. Une roche grosse et sombre aura une température plus élevée qu'une roche petite et claire car elle absorbe plus de lumière du Soleil.

L'équipe a poursuivi une analyse préliminaire des données de 100 NEAs. Elle projette d'observer 600 autres objets lors de l'année à venir. Il y a environ 7000 NEAs connus dans une population supposée contenir un nombre allant jusqu'à plusieurs dizaines ou centaines de milliers d'objets.

¹ Trilling et al. 2010. ExploreNEOs. I. Description and First Results from the Warm Spitzer Near-Earth Object Survey. *The Astronomical Journal* Vol. 140, 770-784.

Très peu de choses sont connues concernant les caractéristiques physiques des membres de la population des NEAs. Les données fourniront des informations cruciales sur celle-ci et comment celles-ci changent d'un membre à l'autre. Ces indications seront très utiles pour la planification de missions spatiale dédiées à la visite d'un NEA.

Les données montrent que certains des objets les plus petits ont des albédos plus élevés qu'attendu (l'albédo est la fraction de lumière qu'un objet réfléchit par rapport à celle qu'il reçoit). Les surfaces des astéroïdes devenant plus sombres avec le temps, du fait de l'exposition aux radiations solaires, la présence de surfaces plus brillantes et claires de certains objets pourrait indiquer qu'ils sont relativement jeunes (ou que leur surface actuelle n'a été exposée au Soleil que récemment). Cela constitue une preuve de l'évolution continue de la population des NEAs. De plus, le fait que les astéroïdes observés jusqu'à présent ont un degré de diversité plus élevé qu'attendu indique qu'ils peuvent avoir différentes origines. Certains pourraient provenir de la Ceinture Principale, entre Mars et Jupiter, et d'autres pourraient venir de régions plus lointaines du Système Solaire. Cette diversité suggère aussi que les matériaux qui ont contribué à former les astéroïdes – les mêmes que ceux qui ont formé nos planètes – étaient probablement mélangés ensemble comme une grande soupe très tôt dans l'histoire du Système Solaire.

Cette recherche est complémentaire à celle de l'instrument WISE de la NASA, une mission infrarouge actuellement dans l'espace. WISE a déjà observé plus de 430 NEAs, dont 110 constituent de nouvelles découvertes. Dans le futur, Spitzer et WISE nous fourniront encore plus d'informations sur les différentes « saveurs » des NEAs. Elles pourraient notamment fournir de nouvelles explications sur l'origine de l'eau et de la matière organique sur Terre – des ingrédients nécessaires à l'apparition de la vie.

Marco Delbo et Michael Mueller remercient le programme SSA (Space Situational Awareness) de l'ESA, le PNP (Programme National de Planétologie) et le programme post-doctoral Poincaré de l'OCA pour leur soutien financier.

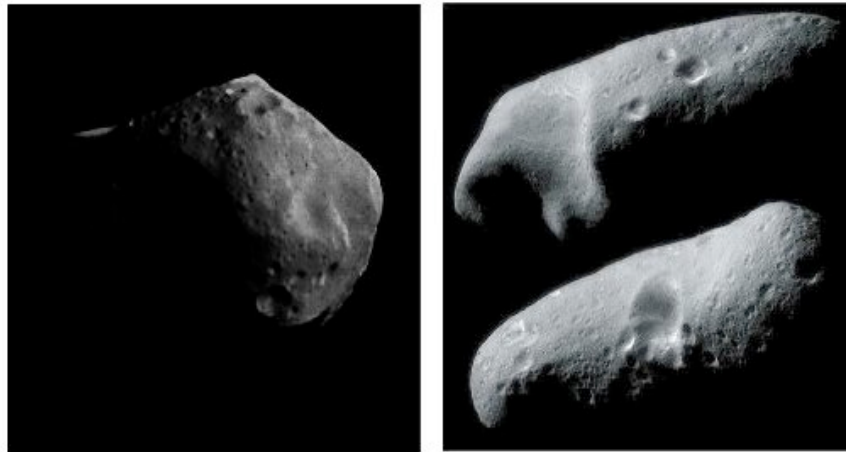


Figure 1 : A gauche : l'astéroïde Mathilde (taille : 50 km), très sombre (albédo: 3-4 %), de type carboné (type taxonomique C); à droite : l'astéroïde Eros (taille : 23 km), très claire (albédo: 16%), de type silicaté (type taxonomique S)

Contact chercheur: Marco Delbo, Chargé de Recherches au CNRS, UMR 6202 Cassiopée; Tél: 04 92 00 19 44; email: delbo@oca.eu

Contact presse: Patrick Michel, Directeur de Recherches au CNRS, UMR 6202 Cassiopée; Tél: 04 92 00 30 55; email: michelp@oca.eu