

<https://www.observatoiredeparis.psl.eu/le-vent-solaire-est-la-cause-du-vieillissement.html>



Le vent solaire est la cause du vieillissement éclair des astéroïdes

Date de mise en ligne : mercredi 1er avril 2009

**Observatoire de Paris - PSL Centre de recherche en astronomie et
astrophysique**

Une équipe internationale comprenant des chercheurs de l'Observatoire de Paris vient de mettre en évidence l'influence du vent solaire sur les jeunes surfaces des astéroïdes. Le vent solaire en moins d'un million d'années vieillit leur surface leur donnant une apparence très âgée. Ils ont également montré que l'observation d'astéroïdes géocroiseurs ayant une surface jeune peut s'expliquer par un renouvellement des matériaux de surface dû aux forces de marée gravitationnelle lors de leur passage près de la Terre, compensant ainsi l'effet vieillissant du vent solaire. Ces résultats sont publiés dans la revue Nature du 23 avril 2009.

Pourquoi les matériaux constituant la surface des astéroïdes réfléchissent-ils de manière différente la lumière lorsqu'ils sont dans l'espace ou dans un laboratoire, apparaissant ainsi plus rouges et plus sombres dans l'espace ? Ce comportement différent est principalement dû à l'interaction du milieu interplanétaire avec la surface des astéroïdes. Cette surface est altérée par le vent solaire et les micrométéorites présents dans le milieu interplanétaire.

Cette équipe a étudié des familles jeunes d'astéroïdes formées à partir de violentes collisions et ayant donc une surface jeune. Ces astéroïdes soumis aux impacts du milieu interplanétaire voient leur surface évoluer très rapidement, en environ 1 million d'années, pour arriver à des surfaces ayant des couleurs moyennes identiques à celles des vieux astéroïdes. Cette rapidité dans l'évolution favorise le rôle du vent solaire comme élément principal dans la transformation de leurs surfaces. La composition joue aussi un rôle, les astéroïdes comprenant de l'olivine évoluant plus rapidement.

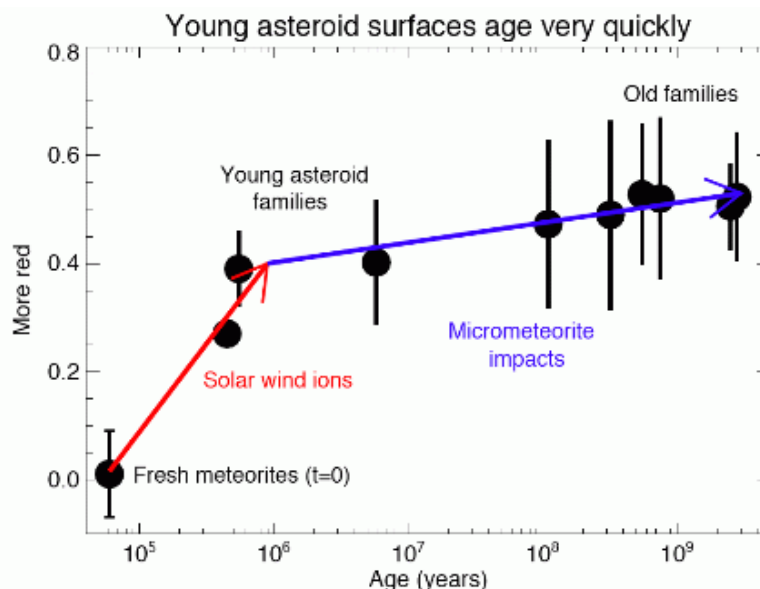


Figure 1 : Evolution de la couleur des astéroïdes en fonction de leur âge en supposant que ces objets ont la même composition. La couleur initiale d'un astéroïde lorsqu'il vient de subir une collision catastrophique (qui le décompose en divers fragments) devrait être semblable à la couleur des météorites mesurées en laboratoire. L'observation de jeunes astéroïdes (âge < 1 million d'année) révèle que leur couleur a été fortement modifiée en ce temps très court leur donnant l'apparence de surfaces âgées. Seul le vent solaire (flèche rouge) peut agir aussi rapidement sur la couleur de ces objets comme l'ont démontré des expériences en laboratoire. Dans un deuxième temps, les impacts de micrométéorites pourraient vieillir les surfaces avec une échelle de temps plus longue. © Nature. Cliquer sur l'image pour l'agrandir

Cette équipe s'est également intéressée aux astéroïdes croisant l'orbite de la Terre, les géocroiseurs (NEA : Near-Earth Asteroids) qui pour certains ont une couleur qui révèle une surface vierge de toute altération. Tous ces objets ont été formés par collisions depuis plus de 100 millions d'années. Ainsi, des collisions récentes ne peuvent expliquer leur apparente jeunesse et il est nécessaire de trouver un autre processus pouvant rajeunir la matière en surface. Ces astéroïdes pourraient subir des effets gravitationnels à l'approche de la Terre ou des autres planètes telluriques (des effets de marée) tendant à faire remonter à la surface la matière interne, qui n'a pas été exposée au vent solaire, et donc donner ainsi cet effet de « rajeunissement ». Il sera nécessaire pour confirmer cette hypothèse d'observer la couleur spectrale des astéroïdes du même type présents dans la ceinture principale, se situant entre Mars et Jupiter, qui devraient alors être plus rouge.

Communiqué de presse

- INSU-CNRS

Référence

- À Solar wind as the origin of rapid reddening of asteroid surfaces P. Vernazza, R. P. Binzel, A. Rossi, M. Fulchignoni & M. Birlan Nature 23/04/2009.

Contact

- Pierre Vernazza
(ESA, et Observatoire de Paris, LESIA)
- Marcello Fulchignoni
(Observatoire de Paris, LESIA, et CNRS)
- Mirel Birlan
(Observatoire de Paris, IMCCE, et CNRS)