

Un rendez-vous percutant :

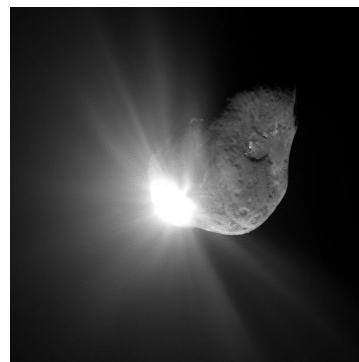
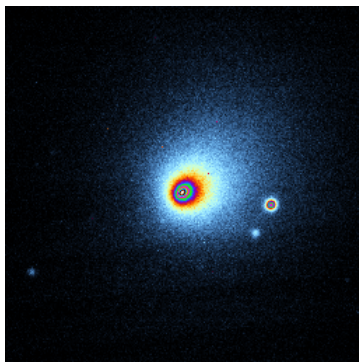
rencontre avec une comète à 133 millions de km de la Terre

Le 4 juillet 2005 à 5h52 TU, un module de la sonde spatiale Deep Impact de la NASA s'est écrasé sur la surface du noyau de la comète Tempel 1, à la vitesse de 37'000 km/h. Des images de l'impact du module de 372 kg ont été captées et transmises vers la Terre par la sonde principale qui a « survolé » la surface du noyau cométaire à une distance de 500 km.

Pourquoi une telle mission spatiale, violente et risquée, a-t-elle été mise sur pied ? Les noyaux cométaires sont constitués de glaces et de poussières, qui sont des témoins fiables de la constitution de la matière qui était celle de la nébuleuse originelle du système solaire. A ce jour, seulement trois noyaux cométaires ont été étudiés « in situ » par des sondes spatiales : Halley par la sonde Giotto en 1986, Borelly par Deep Space 1 en 2001, et Wild 2 par Star Dust en 2004. Au cours de ces missions, seule la surface de ces noyaux a été étudiée et photographiée. C'est un exploit technologique, mais c'est malheureusement insuffisant pour avoir vraiment accès à la matière d'origine, car ces surfaces ont été peu à peu transformées par la sublimation des glaces soumises au rayonnement solaire. Il est donc nécessaire d'avoir accès aux couches internes...

En attendant la mission européenne Rosetta, qui se posera en douceur sur la comète Churyumov- Gerasimenko en 2015 et analysera son « sous-sol » par forage, Deep Impact a procédé plus brutalement, en envoyant son module percuter la surface de Tempel 1, pour provoquer un cratère. La mesure du diamètre (plus de 1 km) et de la profondeur de ce cratère, ainsi que l'analyse chimique à distance des éjectas, permettra de préciser dans les mois qui viennent la composition et les caractéristiques mécaniques du noyau de cette comète.

L'Observatoire de Genève a été impliqué (un peu, soyons modestes !) dans la réussite de cette mission. Si le projectile a atteint sa cible, c'est grâce à la connaissance précise de la position du noyau cométaire sur son orbite. La NASA avait demandé à la communauté astronomique de participer aux mesures de position de la comète depuis le sol terrestre. A La Silla, au Chili, l'Observatoire de Genève dispose d'un télescope avec un miroir principal de 1,2 m de diamètre, qui est idéal pour ce type de mesures. **Raoul Behrend** a organisé les mesures et la localisation très précise qui en a résulté a permis de transformer le noyau de Tempel 1 en cible parfaite. La précision requise revenait à localiser parfaitement, depuis Genève, une pièce de 10 centimes posée à Villeneuve, à l'autre bout du lac Léman ! Pourquoi une telle précision était-elle requise ? A la distance de 133 millions de km, il faut 7min 23sec pour qu'un ordre de correction de trajectoire envoyé depuis la Terre arrive à la sonde. Or, pendant ce temps, à la vitesse de 37'000 km/h, la sonde a parcouru 4500 km, alors qu'il faut viser un corps dont la taille n'est que de quelques kilomètres... Le succès de la mission passait donc par un pilotage intelligent sur une trajectoire parfaite.



A gauche : image en couleurs codées de la comète Tempel 1, prise le 25 juin 2005 à l'aide d'une caméra CCD montée sur le télescope de l'Observatoire de Genève à La Silla au Chili. La mesure de la position précise de la comète par rapport aux étoiles et galaxies a permis de la localiser avec une très grande précision. A droite : vue du noyau de la comète Tempel 1 une minute après l'impact du module de Deep Impact (372 kg) lancé à la vitesse de 37'000 km/h. La largeur du noyau est d'environ 5 km. Le halo lumineux produit par les éjectas a rendu la comète six fois plus brillante qu'avant l'impact.