Mario Hucteau
France
§12 Géocroiseurs (NEOs)

Activités du CNES dans le domaine des astéroïdes géocroiseurs (NEOs)

La prévention du risque de collision d'un astéroïde géocroiseur avec la Terre justifie une coordination internationale sur chacun des 3 aspects suivants :

- La détection et le suivi des astéroïdes géocroiseurs avec une attention toute particulière pour les astéroïdes de taille significative et donc potentiellement dangereux
- La caractérisation des astéroïdes qui présentent un risque avéré d'impact sur la Terre dans un futur plus ou moins lointain
- Si le besoin s'en fait sentir, la mise en place d'une mission de mitigation.

1er aspect : La détection et le suivi

Le réseau mondial d'observatoires est inégalement dense. L'hémisphère austral est en effet très pauvre en observatoires. Un effort international pour remédier à cette situation, serait bienvenu. De même, l'implication d'un plus grand nombre d'astronomes amateurs afin de contribuer à la détection d'astéroïdes, leur suivi et la mesure de leurs dimensions par le chronométrage du temps d'occultation d'étoiles est activement recherchée.

Le cas Apophis
Des observations effectuées depuis le Pic du Midi situé dans les Pyrénées françaises en mars 2011 de l'astéroïde Apophis ont permis d'améliorer la précision de la prévision des conditions de passage de cet astéroïde qui passera à moins de 40 000 kilomètres de la Terre le 13 avril 2029. La nouvelle période de visibilité d'Apophis, qui a commencé cette année en janvier et durera jusqu'en mars, sera l'occasion d'améliorer encore la connaissance de son orbite et permettra de préciser les risques d'impact dans le futur.

2ème aspect : La caractérisation

Une attention particulière doit être portée aux quelques astéroïdes présentant un danger d'impact. Apophis fait partie de cette catégorie.

Une étude de prédéfinition de mission est actuellement en cours au CNES. L'objectif d'une telle mission serait de caractériser la structure interne de l'astéroïde, ceci pour des objectifs scientifiques (détermination de son histoire et des mécanismes de sa formation), de mitigation (au cas où une

modification de sa trajectoire serait nécessaire, quelle serait la méthode la plus efficace pour atteindre cet objectif ?) et d'évaluation des conséquences possibles d'un impact (quel serait son comportement lors de la traversée de l'atmosphère terrestre ? se fractionnerait il en objets plus petits ? à quels dommages faudrait il s'attendre selon la nature de la zone d'impact).

Cette étude s'achèvera fin 2013 ; ses résultats seront publiés et pourront être analysés lors de rencontres scientifiques internationales et, si constitué, le SMPAG (space mission planning advisory group).

3ème aspect : La mitigation

Il ne semble pas, aujourd'hui, qu'il existe une méthode de mitigation générique, applicable quel que soit l'astéroïde considéré. De plus, la nécessité de dévier un astéroïde peut ne se présenter que dans plusieurs dizaines voire centaines d'années. Il est vraisemblable que les technologies qui aujourd'hui apparaissent comme à l'avant-garde de nos capacités soient totalement obsolètes quand un cas réel se présentera. Il est donc préférable de maintenir un effort constant sur quelques technologies clés, pouvant être mises en œuvre dans un délai compatible avec une éventuelle menace plutôt que d'envisager une mission de démonstration.

En revanche, comme le choix dans une situation réelle, sera entre dévier l'astéroïde menaçant ou ne rien faire et se contenter de prendre des mesures de protection des populations et des biens, il est important de modéliser le comportement d'un astéroïde lors de la traversée de l'atmosphère : sous quelles conditions se fragmenterait-il ? en combien de morceaux et de quelle taille ? quel serait le risque de tsunami ?

En conclusion, le CNES confirme son intérêt à contribuer à un programme international, sous l'égide des Nations-Unies, ayant pour objectif la prévention des risques liés au risque d'impact d'astéroïdes.

Les événements de la semaine dernière nous invitent à poursuivre ses travaux et selon l'avancement de nos études, il est envisagé de vous présenter un point de situation au prochain comité plénier en juin 2013, sinon de façon certaine en février 2014.