

**Assemblée générale**

Distr. générale
18 novembre 2011
Français
Original: anglais

**Comité des utilisations pacifiques
de l'espace extra-atmosphérique**
Sous-Comité scientifique et technique
Quarante-neuvième session
Vienne, 6-17 février 2012
Point 12 de l'ordre du jour provisoire*
Objets géocroiseurs

**Informations sur les activités de recherche menées par des
États Membres, des organisations internationales et par
d'autres organismes sur les objets géocroiseurs**

Note du Secrétariat

I. Introduction

1. À sa quarante-huitième session, en 2011, le Sous-Comité scientifique et technique du Comité des utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique a approuvé la décision du Groupe de travail sur les objets géocroiseurs de poursuivre son plan de travail pluriannuel en 2012 et 2013 (A/AC.105/987, par. 165). Conformément au plan de travail, le Sous-Comité examinera, à sa quarante-neuvième session, en 2012, les rapports communiqués par des États Membres, des organisations internationales et d'autres organismes en réponse à la demande annuelle d'informations sur leurs activités concernant les objets géocroiseurs (A/AC.105/987, annexe III, par. 9).

2. Le présent document contient les informations communiquées par le Japon et le Royaume-Uni de Grande-Bretagne et d'Irlande du Nord, ainsi que par le Comité de la recherche spatiale, l'Union astronomique internationale, la Secure World Foundation et le Conseil consultatif de la génération spatiale.

* A/AC.105/C.1/L.310.



II. Réponses reçues des États Membres

Japon

[Original: anglais]
[31 octobre 2011]

Projet relatif aux objets géocroiseurs

Les activités du Japon concernant les objets géocroiseurs ont commencé par la création de la Japan Spaceguard Association (JSGA) en 1996. La JSGA a construit un télescope d'un mètre pour la détection d'objets géocroiseurs, qui est entré en service en 2002 et a principalement servi à effectuer des observations de suivi. Elle a amélioré le télescope en 2006, lequel peut désormais détecter jusqu'à une magnitude de 20,5, ce qui est comparable aux taux de détection du Catalina Sky Survey et du programme Spacewatch aux États-Unis d'Amérique. Le tableau ci-après dresse une liste des observations de suivi d'objets géocroiseurs.

Observations d'objets géocroiseurs par la Japan Spaceguard Association (jusqu'en septembre 2011)

Année	Astéroïdes géocroiseurs			Comètes	
	Nombre observé	Nombre de relevés de position	Total des relevés de position	Nombre observé	Total des relevés de position
2000	23	205	4 240	20	113
2001	29	560	5 907	16	275
2002	24	243	2 018	13	339
2003	54	567	4 938	18	165
2004	23	233	2 908	4	20
2005	8	42	2 431	0	0
2006	25	297	3 224	5	66
2007	34	408	7 219	15	108
2008	31	162	4 534	14	110
2009	26	138	5 796	7	37
2010	135	924	3 545	10	50
2011	196	1 280	2 602	21	186
Total	608	5 059	49 362	143	1 469

La JSGA a mené, au cours des 10 dernières années, diverses activités éducatives. Elle a produit, en anglais, en espagnol et en japonais, un dossier pédagogique destiné à informer le public sur la détection des objets géocroiseurs et a publié deux ouvrages ainsi que plusieurs articles dans des revues et des journaux. Une conférence a été organisée le 12 juin 2011 pour marquer le premier anniversaire du retour de la capsule Hayabusa sur Terre. On y a présenté des observations de la courbe de lumière et des observations photométriques multibandes de 107P/Wilson-Harrington, et les résultats ont montré les propriétés physiques d'objets candidats pour de futures missions d'exploration d'astéroïdes. En 2011, la JSGA a organisé

des conférences sur la veille spatiale dans quatre lieux différents du Japon et publié le quatrième numéro de son bulletin, *Spaceguard Research*.

Mission Hayabusa

Une autre activité importante relative aux objets géocroiseurs est la mission Hayabusa, qui a pour cible l'objet Itokawa et dont le but est de recueillir des informations sur les mystères qui entourent la genèse du système solaire et sur d'éventuelles traces de vie, tâche pour laquelle il est essentiel de disposer d'une technologie permettant de rapporter des échantillons d'astéroïdes. La sonde Hayabusa a atteint Itokawa en 2005, recueillant de nombreuses images et autres données scientifiques; elle a également tenté de se poser sur l'astéroïde et d'y effectuer des prélèvements de surface.

Le 13 juin 2010, la capsule d'échantillonnage d'Hayabusa est rentrée sur Terre avec les matières prélevées à la surface d'Itokawa, et celles-ci ont été analysées par les spécialistes de l'équipe scientifique de la mission Hayabusa. Les résultats de la mission sont importants non seulement pour la science, mais également pour la veille spatiale, car Itokawa est un astéroïde du type de ceux qui peuvent se rapprocher de la Terre, et c'est la première fois qu'une mission en étudie un. La Japan Aerospace Exploration Agency envisage actuellement une autre mission d'échantillonnage, Hayabusa-2, qui, si elle réussissait, renseignerait sur un autre type d'objet géocroiseur. Les travaux ont commencé en mai 2011 et la sonde devrait être lancée en 2014 ou 2015 et atteindre en 2018 l'astéroïde ciblé.

Royaume-Uni de Grande-Bretagne et d'Irlande du Nord

[Original: anglais]
[2 novembre 2011]

L'Agence spatiale du Royaume-Uni continue de jouer un rôle actif dans le traitement du problème des objets géocroiseurs en encourageant la coordination aux niveaux national, européen et international en vue d'arriver à un accord sur la manière d'appréhender la menace que représentent ces objets et sur des mesures efficaces pour y répondre. Ce rôle moteur a notamment été mis en évidence par la présidence britannique de l'Équipe sur les objets géocroiseurs et du Groupe de travail sur les objets géocroiseurs du Comité des utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique.

Le Royaume-Uni possède d'importantes capacités de recherche sur les objets géocroiseurs en sus des moyens dont il dispose en matière d'astronomie, de sciences planétaires et de surveillance de l'espace, auxquels l'Agence spatiale du pays a régulièrement recours pour obtenir un appui et des conseils techniques impartiaux. Au cours de l'année écoulée, des organisations du Royaume-Uni ont réalisé un grand nombre d'activités dont certaines sont présentées succinctement ci-dessous.

Téléobservation et télémétrie des objets géocroiseurs

Les astronomes de la Queen's University de Belfast continuent de procéder à des observations astrométriques d'objets géocroiseurs qui présentent un faible risque de

collision avec la Terre au cours des 100 prochaines années afin d'en mieux mesurer l'orbite.

L'Open University continue d'étudier les courbes photométriques des astéroïdes à rotation lente (de la ceinture principale, pour la plupart) à l'aide des données recueillies par les caméras plein ciel à très grand angle (WASP) et de publier les résultats de ses observations d'objets géocroiseurs (modélisation thermique et spectroscopie infrarouge).

Observation et mesure in situ des objets géocroiseurs

À l'Open University, outre les études théoriques destinées à comprendre la formation des corps de petite dimension dans le système solaire, un certain nombre de programmes expérimentaux sont en cours, parmi lesquels l'élaboration d'une sonde pénétrométrique destinée à simuler l'impact à faible vitesse de la masse importante d'un pénétromètre fixé à un engin spatial se posant. Les pénétromètres permettront d'effectuer des relevés à la surface des objets géocroiseurs, ce qui sera probablement délicat, et d'obtenir ainsi, sur les caractéristiques structurales et mécaniques de ces corps, des informations nécessaires pour les anéantir ou réduire les risques qu'ils présentent. Plus largement, l'Open University s'intéresse aux instruments utiles pour l'étude physique et géochimique *in situ* des objets géocroiseurs et d'autres petits corps du système solaire. L'Open University poursuit également ses recherches sur les objets géocroiseurs dans le cadre des études sur les météorites et des analyses d'échantillons extraterrestres qu'elle mène grâce à ses laboratoires géochimiques de premier ordre, qui font partie du Réseau d'analyse cosmochimique du Royaume-Uni.

Évaluation des risques

L'Astronautics Research Group de l'Université de Southampton mène de nombreuses recherches sur l'effet des impacts d'astéroïdes afin d'évaluer la menace globale que représentent pour la Terre les petits géocroiseurs de moins d'un kilomètre de diamètre. L'impact d'un objet géocroiseur peut avoir des répercussions sur l'écosystème de la planète et de graves conséquences pour la population humaine. L'objectif premier de ces recherches est de recenser tous ces effets et d'établir un modèle de simulation satisfaisant. On travaille donc actuellement à la mise au point d'un outil informatique capable de modéliser des impacts de petits géocroiseurs en prenant en compte les risques à l'échelle locale et mondiale et les conséquences pour la population humaine. Chaque impact ayant des conséquences variables pour la population humaine et l'infrastructure, l'analyse des taux de mortalité et des dommages causés à l'infrastructure constitue les éléments clefs de la simulation en fonction desquels est évalué le niveau global de risque. Ces travaux sont complétés par des recherches qu'effectue le Département des sciences et techniques de la Terre de l'Imperial College de Londres sur la caractérisation des effets directs des impacts d'objets géocroiseurs. Ces recherches sont en partie financées par le Conseil de recherche sur l'environnement naturel (NERC).

Prévention

L'objectif des travaux menés par l'Université de Glasgow est de mettre au point une théorie fondamentale de la commande optimale et de l'appliquer à l'interception des objets géocroiseurs dangereux. Différents paramètres tels que le temps, la masse, les

corrections orbitales et la déviation maximale sont optimisés. On étudie également la robustesse des méthodes pour tenir compte des incertitudes quant à la dynamique des objets géocroiseurs et aux conditions limites. Diverses méthodes de propulsion sont envisagées, depuis les voiles solaires jusqu'à la propulsion nucléaire, et les avantages et les inconvénients de chacune sont évalués. Des simulations numériques sont mises au point selon un scénario réaliste afin d'étudier l'efficacité de ces méthodes et il est réalisé, à partir des données de la simulation, une animation destinée à déterminer les trajectoires et les méthodes de déviation optimales. Ce programme est financé par le Conseil britannique de la recherche en ingénierie et en sciences physiques.

Diffusion d'informations

Le Royaume-Uni continue d'abriter deux centres d'information sur les objets géocroiseurs à destination du public et des médias.

Le premier, le Spaceguard Centre, est situé dans les locaux de l'ancien observatoire du Powys, près de Knighton, au pays de Galles. En tant que centre international d'information de la Spaceguard Foundation, il a mis en place, à l'échelle nationale, un réseau d'information sur les comètes et les astéroïdes, et possède un programme de communication solidement établi. Il assure actuellement la liaison avec les antennes Spaceguard d'autres pays et encourage la création de nouvelles antennes. Le centre assure également la fonction de conseiller scientifique principal pour le projet du télescope Faulkes sur les astéroïdes et met actuellement en place au Kenya et au Royaume-Uni un système d'astrométrie des objets géocroiseurs (Spaceguard NEO Astrometry Project).

Le second, le Near Earth Object Information Centre, a été mis en place pour donner suite aux recommandations 13 et 14 du rapport de l'équipe de travail sur les objets géocroiseurs potentiellement dangereux créée par le Gouvernement britannique. Il est exploité par un consortium mené par le Centre spatial national britannique, sous contrat avec l'Agence spatiale du Royaume-Uni. Son établissement principal se trouve au Centre spatial national de Leicester, qui abrite une exposition sur les objets géocroiseurs et sert d'interlocuteur avec le public et les médias. Le centre bénéficie des conseils d'un réseau d'établissements scientifiques actifs dans le domaine des objets géocroiseurs: Queen's University de Belfast, United Kingdom Astronomy Technology Centre d'Édimbourg, Muséum d'histoire naturelle de Londres, Université Queen Mary de Londres, Imperial College de Londres et Université de Leicester. De plus, trois centres régionaux, au musée W5 de Belfast, au Muséum d'histoire naturelle de Londres et à l'Observatoire royal d'Édimbourg, ont accès à ses installations et relaient ses expositions. Le site Web du Centre (www.spacecentre.co.uk/Page.aspx/6/NEAR_EARTH_OBJECTS/) propose une exposition virtuelle, une section de documentation à l'intention des enseignants et des médias, et les actualités les plus récentes en matière d'objets géocroiseurs, ainsi qu'une foire aux questions. On peut également y consulter le rapport de l'équipe de travail.

Politique

La politique du Royaume-Uni, en ce qui concerne les objets géocroiseurs, consiste à reconnaître que la menace qu'ils constituent est réelle, mais que, bien que potentiellement catastrophique, le risque qu'un impact se produise est faible. Elle

tient également compte du fait que ces objets ne connaissent pas de frontières et que l'ampleur de leurs effets est telle que le danger qu'ils représentent est à l'échelle du monde et ne peut être écarté efficacement que par la coopération et la coordination internationales.

III. Réponses reçues d'organisations internationales et d'autres organismes

Comité de la recherche spatiale

[Original: anglais]
[7 novembre 2011]

Les objets géocroiseurs sont des objets qui orbitent autour de la Terre à des distances périhélie inférieures à 1,3 unité astronomique. Leur population évolue constamment et est reconstituée par la grande ceinture d'astéroïdes et les réservoirs cométaires. Elle comprend des objets de diverses compositions et structures internes. Au 20 octobre 2011, il avait été découvert 8 345 objets géocroiseurs. Parmi eux, 832 sont des astéroïdes ayant un diamètre d'environ un kilomètre ou plus et 1 258 ont été classés potentiellement dangereux car il existe une possibilité qu'ils heurtent la Terre. Le nombre d'objets géocroiseurs découverts par année figure dans le document original soumis par le Comité de la recherche spatiale, que l'on peut consulter sur le site Web du Bureau des affaires spatiales (www.unoosa.org).

De nos jours, les objets géocroiseurs sont découverts par des programmes d'observation terrestres automatisés. Le Panoramic Survey Telescope and Rapid Response System (Pan-STARRS) est un outil astronomique qui effectue en continu des observations astrométriques et photométriques d'une grande partie du ciel pour détecter des objets géocroiseurs qui pourraient menacer la Terre.

Le télescope Wide-field Infrared Survey Explorer (WISE) de la NASA, bien que visant principalement des objectifs d'astrophysique, fournit de nombreuses données sur les petits objets. Il observe également la plupart des astéroïdes connus de la grande ceinture, fournissant des rayons et des albédos précis pour plus de 100 000 objets et en détectant de nombreux nouveaux. Le programme d'analyse complémentaire NEOWISE découvre et caractérise également de nouveaux objets géocroiseurs chaque jour.

Missions spatiales consacrées aux objets géocroiseurs

Le projet Origins Spectral Interpretation Resource Identification Security Regolith Explorer a été l'une des trois missions sélectionnées par la NASA en 2010 pour le second tour du prochain concours New Frontiers. Il a pour but d'orbiter autour d'un astéroïde géocroiseur primitif et de rapporter un échantillon sur Terre à des fins d'analyse.

La mission MarcoPolo-R a été retenue pour la phase d'évaluation de la troisième mission de classe moyenne de l'Agence spatiale européenne. Elle a pour objectif principal de ramener un échantillon d'astéroïde géocroiseur.

Astéroïdes potentiellement dangereux

En octobre 2011, deux astéroïdes potentiellement dangereux, classés au niveau 1 (aucun niveau inhabituel de danger) de l'échelle de risque d'impact de Turin étaient connus et faisaient l'objet d'un suivi: 2011 AG5 et 2007 VK184.

Union astronomique internationale

[Original: anglais]

[5 octobre 2011]

Activités du Centre des planètes mineures de l'Union astronomique internationale

En 2011, de nombreuses activités ont eu lieu au Centre des planètes mineures. Le télescope WISE de la NASA a achevé avec succès une opération de recherche systématique de planètes mineures dans le spectre infrarouge. Les observations optiques au sol de géocroiseurs se sont poursuivies. La fréquence des découvertes de géocroiseurs est plus élevée que dans le passé, entre 1 000 et 1 200 nouveaux objets étant détectés chaque année. Cela est dû dans une large mesure à l'augmentation des découvertes effectuées dans le cadre du projet Pan-STARRS (Panoramic Survey Telescope and Rapid Response System), exécuté par un consortium d'institutions dirigé par l'Université de Hawaï.

Le principal programme de recherche de géocroiseurs est le Catalina Sky Survey, qui en découvre chaque année entre 600 à 800 au moyen de deux télescopes depuis l'Arizona, l'équipe Pan-STARRS étant créditée quant à elle de 250 à 300 découvertes sur les 1 000 à 1 200 escomptées en 2011. La collaboration entre les deux équipes est bonne, celles-ci se partageant le ciel de manière à utiliser plus efficacement le temps de télescope pour observer des zones non couvertes par d'autres programmes d'observation.

L'exemple du petit astéroïde 2011 MD, d'environ 10 mètres de diamètre, qui est passé à seulement 12 000 km de la surface de la Terre en juin 2011, montre comment les deux programmes susmentionnés (Catalina Sky Survey et Pan-STARRS) et le Centre des planètes mineures gèrent ce type de situation, dont la fréquence augmente. Cet astéroïde a été découvert 48 heures avant qu'il n'atteigne son point de passage le plus proche et les ordinateurs du Centre ont rapidement déterminé qu'il allait frôler la Terre.

En outre, les traqueurs d'astéroïdes coopèrent de façon intense dans le monde entier en concentrant leurs observations sur les géocroiseurs dont il faut déterminer plus précisément l'orbite. Le Centre met à la disposition des observateurs un blog sur lequel ceux-ci peuvent fournir en temps réel des informations sur leurs activités de suivi, ce qui contribue à assurer instantanément une meilleure répartition des ressources. Bref, d'une année à l'autre, les découvertes de géocroiseurs augmentent et les géocroiseurs connus sont également étudiés de plus près.

Le site Web de l'Union astronomique internationale comprend une page consacrée aux astéroïdes géocroiseurs qui donne des informations sur les passages passés et futurs d'astéroïdes près de la Terre, les grandes étapes de l'étude de ces objets et les

conférences et les publications scientifiques sur la question (voir www.iau.org/public/nea/).

Secure World Foundation

[Original: anglais]
[30 août 2011]

La Secure World Foundation (SWF) s'emploie à faciliter l'examen des questions de gouvernance liées à la déviation des géocroiseurs potentiellement menaçants et aux mesures de prévention. En mai, la Fondation a parrainé la Conférence de l'AIA de 2011 sur la défense planétaire à Bucarest. Son conseiller technique, Brian Weeden, a coprésidé la séance sur les cadres juridiques et politiques de la défense planétaire. En août, elle a coorganisé l'équipe de travail sur les géocroiseurs de l'atelier sur les recommandations internationales pour la réduction de la menace des objets géocroiseurs, qui a notamment examiné un projet de mandat pour le groupe de planification des missions et des opérations, dont la création constituait une recommandation clef du rapport de 2008 de l'Association des explorateurs de l'espace au Comité des utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique.

Conseil consultatif de la génération spatiale

[Original: anglais]
[2 novembre 2011]

En tant que membre de l'Équipe sur les objets géocroiseurs, le Conseil consultatif de la génération spatiale reconnaît l'importance des travaux du Groupe de travail sur les objets géocroiseurs et appuie vigoureusement ses efforts. Comme indiqué dans le plan de travail du Groupe pour 2009, l'Année internationale de l'astronomie a servi de cadre pour susciter chez le public et en particulier chez les jeunes une prise de conscience de la menace que présentent les objets géocroiseurs. Estimant qu'il est nécessaire de sensibiliser les jeunes à ces questions, le Conseil consultatif continue de préparer des programmes d'information destinés à accroître leur participation au-delà de l'Année internationale de l'astronomie (2009). En 2011, le groupe de travail sur les géocroiseurs du Conseil consultatif s'est élargi en accueillant plusieurs membres du Conseil qui s'étaient déclarés intéressés par ses travaux.

Le concours de dissertation technique "Dévier un astéroïde", que le Conseil consultatif organise chaque année depuis 2008, invite les étudiants et les jeunes spécialistes à proposer des solutions innovantes pour détecter ou dévier un astéroïde ou mettre en place un système mondial d'alerte aux menaces d'impact. Le lauréat de l'édition de 2011, un doctorant du Royaume-Uni, Alison Gibbings, a proposé une technique pour dévier un astéroïde, ce qui lui a valu d'être interviewé par la National Public Radio aux États-Unis. Les dissertations ont été examinées par des experts et le lauréat s'est vu offrir le voyage pour présenter la sienne au congrès annuel du Conseil consultatif (Congrès de la génération spatiale) ainsi qu'au Congrès international d'astronautique, qui ont eu lieu tous les deux au Cap (Afrique du Sud). Le fait que les deux congrès ont lieu en parallèle permet au lauréat de présenter sa contribution à un public plus large. Ce concours donne aux jeunes la

possibilité de participer aux activités relatives aux objets géocroiseurs et d'analyser les questions qui s'y rapportent.

Le Conseil consultatif a officiellement coparrainé la deuxième Conférence sur la défense planétaire, qui a eu lieu en mai 2011 à Bucarest, et deux de ses membres siégeaient au comité d'organisation. La veille de la Conférence, le groupe de travail sur les géocroiseurs du Conseil consultatif a organisé à l'Université polytechnique de Bucarest une réunion d'information publique sur l'avenir de la défense planétaire, à laquelle ont assisté environ 150 étudiants et au cours de laquelle ont pris la parole quatre intervenants de haut niveau: Bill Ailor, Marius-Ioan Piso, Dumitru Prunariu et Rusty Schweickart. Cette réunion a trouvé un large écho dans les médias locaux et nationaux et des interviews ont été diffusées sur plusieurs chaînes de télévision roumaines. Le documentaire sur les géocroiseurs que le Conseil consultatif avait réalisé à partir d'interviews d'experts effectuées en 2009 lors de la première Conférence sur la défense planétaire a également été projeté au cours de la réunion. Ce documentaire est disponible sur la chaîne YouTube du Conseil consultatif et est encore fréquemment visionné.

Le Conseil consultatif entend continuer de sensibiliser les jeunes et de les associer à l'étude des objets géocroiseurs, ainsi que d'informer le public de l'actualité dans ce domaine et notamment des travaux de l'Équipe sur les objets géocroiseurs. Il est persuadé qu'une bonne information du public et en particulier des jeunes peut contribuer de façon positive à la recherche de solutions aux problèmes que présentent les objets géocroiseurs.
