



Assemblée générale

Distr.: Limitée
12 décembre 2006

Français
Original: Anglais

**Comité des utilisations pacifiques
de l'espace extra-atmosphérique**
Sous-Comité scientifique et technique
Quarante-quatrième session
Vienne, 12-23 février 2007
Point 9 de l'ordre du jour provisoire*
Objets géocroiseurs

Objets géocroiseurs

Rapport intérimaire de l'Équipe sur les objets géocroiseurs

I. Introduction

1. À sa quarante-neuvième session, en 2006, le Comité des utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique a noté avec satisfaction qu'un avant-projet du rapport synthétisant les travaux menés jusqu'à présent par l'Équipe sur les objets géocroiseurs et indiquant les activités complémentaires qui pourraient aider cette dernière à achever lesdits travaux serait présenté au Sous-Comité scientifique et technique à sa quarante-quatrième session¹.

2. L'Équipe sur les objets géocroiseurs a été constituée pour donner suite à la recommandation 14 de la troisième Conférence des Nations Unies sur l'exploration et les utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique (UNISPACE III) et s'est vu confier le mandat suivant:

a) Examiner le contenu, la structure et l'organisation des activités en cours dans le domaine des objets géocroiseurs;

b) Repérer les lacunes dans les activités en cours et indiquer en particulier les cas dans lesquels une coordination supplémentaire est nécessaire et/ou d'autres pays ou organisations pourraient apporter des contributions;

c) Proposer des mesures susceptibles d'améliorer la coordination internationale en collaboration avec des organismes spécialisés.

* A/AC.105/C.1/L.287.

¹ *Documents officiels de l'Assemblée générale, soixante et unième session, Supplément n° 20* (A/61/20), par. 145.



3. À sa quarante-troisième session, en 2006, le Sous-Comité scientifique et technique du Comité des utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique a adopté le plan de travail suivant pour la période 2006-2007:

a) Les États Membres et les organisations internationales présenteront des rapports sur leurs activités relatives aux objets géocroiseurs (missions, recherche et activités de suivi, notamment), ainsi que sur leurs plans d'activités futures;

b) L'Équipe étudiera la voie à suivre et examinera en particulier s'il est nécessaire de réaliser d'autres activités par le biais de la coopération nationale, régionale ou internationale. Les possibilités de coopération devraient être examinées en même temps que les perspectives d'harmonisation et les moyens d'étendre la collaboration;

c) L'Équipe mettra à jour le programme de travail de la troisième année, selon qu'il conviendra, et examinera la nécessité de mener des travaux intersessions.

4. Le présent rapport intérimaire fait la synthèse des contributions reçues des membres de l'Équipe sur les objets géocroiseurs. Il porte sur les activités et les questions relatives à ces objets, la compréhension du risque qu'ils posent et les mesures nécessaires pour réduire cette menace. Conformément au mandat de l'Équipe, un rapport intérimaire actualisé devrait être publié chaque année pour faire le point de l'état des connaissances existantes, des activités connexes et du consensus général sur l'établissement de priorités concernant les questions à traiter et leurs solutions éventuelles. On trouvera une description plus détaillée des activités dans les rapports nationaux annuels que les États Membres présentent au Comité et dans les exposés des membres du Comité et des observateurs à la session annuelle du Sous-Comité.

II. Rapport intérimaire de l'Équipe sur les objets géocroiseurs

A. Détection des objets géocroiseurs et caractérisation à distance

5. La première étape pour s'attaquer au risque posé par un objet géocroiseur est de détecter sa présence et de déduire sa taille à partir de sa trajectoire et de sa brillance observée. Les États-Unis d'Amérique apportent la contribution la plus importante dans les domaines de la détection et de la caractérisation à distance des objets géocroiseurs. Le Near-Earth Object Program de la National Aeronautics and Space Administration (NASA) des États-Unis finance cinq équipes de recherche des objets géocroiseurs pour mettre en service neuf télescopes d'observation distincts de classe 1 mètre dans le sud-ouest des États-Unis et un en Australie, capables de détecter des objets, en moyenne, jusqu'à une magnitude de 20. Ces cinq équipes de recherche sont énumérées ci-dessous, avec les sites Web correspondants contenant des informations supplémentaires:

a) Le projet Spacewatch du Laboratoire lunaire et planétaire de l'Université d'Arizona utilise deux télescopes situés sur Kitt Peak en Arizona (<http://spacewatch.lpl.arizona.edu>);

b) Le programme Near-Earth Asteroid Tracking du Laboratoire de propulsion par réaction de la NASA utilise une caméra de détection sur un télescope de l'observatoire de Palomar en Californie (<http://neat.jpl.nasa.gov>);

c) Le projet Lincoln Near-Earth Asteroid Research du Lincoln Laboratory du Massachusetts Institute of Technology sous contrat avec l'Armée de l'air des États-Unis, financé par la NASA, utilise deux télescopes près de Socorro au Nouveau Mexique (<http://www.ll.mit.edu/LINEAR>);

d) Le Lowell Observatory Near-Earth Object Search de l'observatoire de Lowell près de Flagstaff en Arizona (<http://asteroid.lowell.edu/asteroid/loneos/loneos.html>);

e) Le Catalina Sky Survey, réalisé par une équipe spéciale du Laboratoire lunaire et planétaire de l'Université d'Arizona, utilise deux télescopes sur le mont Lemmon en Arizona et un à Siding Spring en Australie, le premier de l'hémisphère sud (<http://www.lpl.arizona.edu/css>).

6. Les États-Unis utilisent aussi deux radars planétaires capables d'observer les objets géocroiseurs. Pour un arc de données court, solution orbitale obtenue après une apparition unique, les données radar sont extrêmement puissantes pour réduire les incertitudes orbitales; les observations radar peuvent allonger la capacité des prédictions orbitales quatre fois et demie de plus qu'une solution orbitale comparable utilisant uniquement des observations optiques. Le radar de Goldstone est situé en Californie du Sud, dans le désert du Mojave. Il utilise l'antenne de 70 mètres du Réseau de l'espace lointain de la NASA (DSN-14), qui est actuellement équipée d'un émetteur de 450 kilowatts et peut recevoir sur sa parabole ou sur d'autres antennes proches du Réseau. Étant orientable, l'antenne peut couvrir une grande partie du ciel et suivre les mouvements apparents souvent rapides des objets géocroiseurs. Le deuxième radar, situé à Arecibo (Porto Rico) appartient et est géré par la Fondation nationale pour la science, et utilisé par l'Université de Cornell en vertu d'un accord de coopération avec la Fondation. Le radar a une ouverture de 305 mètres et une puissance d'émetteur de 900 kilowatts. Sa portée dépasse celle du radar de Goldstone, mais comme il est à antenne fixe, il ne peut balayer qu'une zone d'environ 20 degrés de son zénith.

7. En Europe, des chercheurs de l'Institut de recherche planétaire de l'Agence aérospatiale allemande ont participé à des campagnes d'observation visant la caractérisation physique des objets géocroiseurs au moyen de télescopes optiques terrestres et spatiaux. Contrairement au statut opérationnel des systèmes de détection des États-Unis, le temps d'observation sur ces télescopes est attribué sur une base concurrentielle et non de manière exclusive. Les travaux d'observation dans le domaine du spectre thermique infrarouge sont menés par les États-Unis et des entités comme l'Agence aérospatiale allemande, le Massachusetts Institute of Technology et l'Université de Hawaï aux États-Unis, la Queen's University de Belfast au Royaume-Uni de Grande-Bretagne et d'Irlande du Nord, l'Université d'Helsinki et l'Observatoire astronomique de Turin en Italie.

8. En outre, un partenariat d'astronomes du Royaume-Uni, de l'Université de Durham, de la Queen's University de Belfast et de l'Université d'Édimbourg, s'est associé à un groupe d'institutions de l'Allemagne et des États-Unis pour utiliser un nouveau télescope de pointe, le Panoramic Survey Telescope and Rapid Response System, qui est équipé de la plus grande caméra numérique au monde et qui est situé sur l'île de Maui à Hawaii, afin d'observer et de déterminer les caractéristiques des objets géocroiseurs.

9. Les observations des courbes photométriques peuvent être utilisées pour déduire les propriétés rotationnelles et indiquer la présence d'objets binaires. En 2006, l'observatoire de Calar Alto en Espagne a commencé à utiliser un télescope de 1,2 mètre pour réaliser des observations photométriques et astrométriques d'objets géocroiseurs. L'Institut d'astrophysique théorique de l'Université d'Oslo utilise, en collaboration avec des chercheurs d'Helsinki, de Copenhague, d'Uppsala et d'Oslo, le Nordic Optical Telescope situé à Las Palmas en Espagne pour déterminer les propriétés dynamiques et physiques des astéroïdes qui traversent l'orbite terrestre.
10. Le Japon contribue aux téléobservations par le biais du Centre de veille spatiale de Bisei qui possède un télescope optique de 1 mètre de diamètre et un télescope de poursuite de 50 centimètres de diamètre spécifiquement conçus pour l'observation des objets géocroiseurs.
11. L'équipe de projet commune sur les objets géocroiseurs du Korea Astronomy and Space Science Institute et de l'observatoire de l'Université de Yonsei possède des télescopes robotisés de 50 centimètres en Afrique du Sud et en Australie. Fonctionnant sur un mode complètement automatisé, ils sont utilisés pour découvrir et suivre les objets géocroiseurs qui se déplacent à grande vitesse, parallèlement à d'autres programmes scientifiques.
12. Avec l'observatoire Ondrejov de la République tchèque, l'Agence aérospatiale allemande dirige le European Fireball Network, réseau de caméras plein ciel qui enregistrent les traces de grands météoroïdes entrant en collision avec la Terre.
13. L'Équipe a reconnu que, dans l'ensemble, des efforts importants étaient faits au niveau international pour détecter et, dans une moindre mesure, effectuer des observations de suivi des objets géocroiseurs potentiellement dangereux, mais elle a noté que les objets d'une taille comprise entre 100 et 1 000 mètres, pour lesquels les études actuelles ne sont pas optimisées, représentaient encore un risque d'impact important. En conséquence, elle s'est félicitée de la réponse anticipée de la NASA à l'appel du Congrès des États-Unis pour que soit planifié, élaboré et mis en œuvre un programme d'observation des objets géocroiseurs afin de détecter, suivre, cataloguer et déterminer les caractéristiques physiques de ceux qui ont une taille équivalente ou supérieure à 140 mètres de diamètre, et d'évaluer la menace qu'ils représentent pour la Terre.

B. Détermination de l'orbite et catalogage

14. Il est important que les objets détectés depuis le sol soient particulièrement bien identifiés et que leurs orbites soient affinées pour évaluer la menace d'impact avec la Terre. Le Centre des planètes mineures joue un rôle fondamental dans ce processus. Il est géré par l'Observatoire d'astrophysique Smithsonian, en coordination avec l'Union astronomique internationale, sur la base d'un protocole d'accord conférant au Centre une charte internationale. Conformément à ce protocole, le Centre sert depuis 1978 de centre d'échanges international pour toutes les mesures (de position) astrométriques relevées dans le monde pour les astéroïdes, les comètes et les satellites. Il traite et organise les données, identifie les objets, calcule les orbites, donne des noms provisoires et diffuse quotidiennement des informations. Pour les objets présentant un intérêt particulier, il demande un suivi des observations et la recherche de données d'archives. Il est chargé de la diffusion

des observations astrométriques et des orbites par l'intermédiaire de circulaires électroniques (publiées en fonction des besoins, généralement au moins une fois par jour) et de catalogues correspondants. Outre la diffusion de catalogues des orbites et de catalogues astrométriques complets pour tous les petits corps célestes du système solaire, il facilite le suivi des observations de nouveaux objets géocroiseurs éventuels en publiant sur Internet, via la page de confirmation des objets géocroiseurs, les éphémérides possibles sur le plan du ciel et les cartes des incertitudes. Il se focalise spécifiquement sur l'identification, la détermination d'orbite sur arcs courts et la diffusion d'informations relatives aux objets géocroiseurs. Dans la plupart des cas, les observations d'objets géocroiseurs sont diffusées gratuitement au public dans les 24 heures suivant leur réception. Le Centre fournit aussi tout un ensemble d'outils pour appuyer l'initiative relative aux objets géocroiseurs, y compris les cartes de couverture du ciel, les listes d'objets géocroiseurs connus, les listes de découvreurs d'objets géocroiseurs et une page sur les objets géocroiseurs connus nécessitant un suivi astrométrique. Il gère également un ensemble de programmes pour calculer la probabilité qu'un objet soit un nouvel objet géocroiseur, à partir de deux positions sur le plan du ciel et d'une magnitude. On trouvera des liens vers ces ressources Internet sur le site Web du Centre (<http://cfa-www.harvard.edu/iau/mpc.html>).

15. L'Équipe a reconnu que le Centre jouait un rôle critique pour la diffusion et la coordination des observations. Le système actuel fonctionne déjà à pleine capacité et il n'est pas certain qu'il puisse faire face à l'augmentation importante des tâches qu'induirait l'objectif prévu, qui est de réduire le seuil de détection systématique pour les télescopes de la NASA de 1 kilomètre à 140 mètres.

16. Dans le cadre de son programme d'observation des objets géocroiseurs, la NASA a créé le Near-Earth Object Program Office dans son Laboratoire de propulsion par réaction (JPL). Quotidiennement, le Centre des planètes mineures met des données astrométriques sur les objets géocroiseurs à la disposition du NEO Program Office et d'un centre parallèle, mais indépendant, de calcul d'orbite situé à Pise (Italie), avec un site miroir à Valladolid (Espagne). Par l'intermédiaire du système Sentry du Laboratoire de propulsion par réaction, des analyses de risques sont automatiquement réalisées pour les objets qui présentent un risque d'impact avec la Terre. De telles analyses sont généralement faites pour des objets récemment découverts et pour lesquels l'intervalle de données n'est pas suffisamment long pour en déterminer l'orbite avec certitude. Ces objets sont classés par priorité pour le système Sentry en fonction des risques d'approche proche de l'orbite terrestre et de la qualité existante de leurs orbites. Le système met quotidiennement à jour les orbites d'environ 40 objets géocroiseurs de manière automatique, et des tableaux d'approche proche sont produits et publiés sur Internet (<http://neo.jpl.nasa.gov/ca/>). Environ cinq cas d'analyse de risques sont effectués chaque jour, chacune donnant 10 000 solutions différentes jusqu'en 2105. Ce processus est aussi effectué en parallèle à Pise (Italie) et les cas d'impact terrestre non nuls sont vérifiés manuellement par le Laboratoire de propulsion par réaction et le centre de Pise avant que les données d'analyse de risques soient publiées sur Internet. Depuis sa création en 2002, environ 400 objets ont été affichés sur la page des risques du système Sentry (<http://neo.jpl.nasa.gov/risk/>). Pour les objets récemment découverts présentant un intérêt inhabituel, le Centre des planètes mineures, le Laboratoire de propulsion par réaction et le centre de Pise appelleront souvent l'attention des

observateurs sur le fait que des données d'archives ou futures supplémentaires sont nécessaires.

17. Le Laboratoire de propulsion par réaction tient à jour une base de données consultable sur les petits corps célestes, qui contient des données sur 350 000 corps pour la communauté internationale. Son système en ligne Horizons est un site interactif qui génère automatiquement quelque 3 000 éphémérides par jour pour la communauté scientifique internationale (<http://ssd.jpl.nasa.gov/?horizons>).

C. Détermination des conséquences

18. Un travail important a été effectué aux États-Unis pour évaluer les risques d'impact posés par les objets géocroiseurs. Une partie importante de ce travail est dirigée par la NASA avec l'appui de l'Université de Californie à Santa Cruz, l'accent étant mis sur la menace que représentent les tsunamis causés par les impacts. L'Université d'Arizona a créé un site Web interactif et convivial pour évaluer les conséquences environnementales d'un impact sur la Terre. Grâce aux données sur la distance par rapport au point d'impact, le diamètre, la densité et la vitesse du projectile ainsi que l'angle d'impact, le programme évaluera les éjectas émis, le tremblement du sol, l'onde de souffle atmosphérique, les effets thermiques d'un impact et la taille du cratère causé (<http://www.lpl.arizona.edu/impacteffects/>).

19. Au Royaume-Uni, l'Université de Southampton mène des recherches sur les effets des impacts d'objets géocroiseurs de petite taille. Un outil a été créé pour lutter contre ce risque à l'échelle locale et mondiale, et suivre les conséquences d'un impact sur la population humaine. L'évaluation du niveau global de risque d'impact d'un objet géocroiseur est classée en fonction du nombre éventuel de victimes et du niveau de dommage causé aux infrastructures.

20. L'Équipe a reconnu que lors de l'examen d'une politique scientifique visant à lutter contre le risque posé par les objets géocroiseurs, il est important que les gouvernements évaluent le risque que ces impacts font courir à la société et le comparent avec les seuils établis pour faire face à d'autres risques naturels (par exemple, les risques météorologiques et géologiques) afin d'élaborer une réponse proportionnée et cohérente. Il a donc été estimé que des travaux supplémentaires étaient nécessaires dans ce domaine, en particulier sur les impacteurs d'un diamètre inférieur à 1 kilomètre.

D. Caractérisation *in situ*

21. L'Équipe a reconnu l'importance de la mission Hayabusa (MUSES-C), qui avait rendez-vous avec l'astéroïde géocroiseur (25143) Itokawa à la fin de l'année 2005, en raison non seulement des connaissances scientifiques acquises sur les caractéristiques de l'astéroïde, comme sa topographie et sa composition, mais aussi des enseignements opérationnels importants tirés du rendez-vous et des opérations de proximité dans un environnement à très faible gravité, et des conséquences pour les enquêtes *in situ* à venir et d'éventuelles activités de prévention. Hayabusa s'inscrit dans une longue lignée de missions réussies, telles que Deep Impact, Deep Space 1, Near Earth Asteroid Rendezvous et Stardust, qui ont fourni des informations inédites sur les caractéristiques de la population d'objets géocroiseurs

étonnamment diversifiée. Une caractérisation détaillée de ces objets ne peut être établie par téléobservation, et l'Équipe attendait avec intérêt les missions à venir vers des objets géocroiseurs.

22. L'Italie équipe la mission Dawn du programme Discovery de la NASA, qui visitera Vesta en 2011 et Ceres en 2015, d'un spectromètre de cartographie infrarouge et visible. La cartographie infrarouge et visible peut fournir des données sur la composition et la répartition minéralogiques des objets géocroiseurs qui permettent de déterminer les processus d'évolution et de déduire la structure interne et les propriétés générales.

23. L'Italie a fourni un certain nombre de charges utiles de l'orbiteur Rosetta et de l'atterrisseur Philae lancés en direction de la comète 67P/Churyumov-Gerasimenko pour un rendez-vous en 2014. Parmi la série de charges utiles, il y a un spectromètre de cartographie infrarouge et visible qui permettra d'étudier la coma de la comète, tâche importante pour déterminer les sites d'atterrissage, tandis qu'une sonde fournira des échantillons pour une étude et une caractérisation *in situ*.

24. L'Open University du Royaume-Uni mène, outre les études théoriques visant à comprendre la formation des petits corps célestes du système solaire, un certain nombre de programmes expérimentaux, parmi lesquels l'élaboration d'une sonde pénétrométrique, afin de 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, opération qui sera probablement délicate, et de donner sur les caractéristiques structurelles et mécaniques de ces corps des informations essentielles pour l'anéantissement des géocroiseurs ou la réduction des risques qu'ils présentent.

25. L'Équipe a accueilli avec satisfaction la nouvelle selon laquelle la NASA évalue actuellement la proposition d'extension de mission présentée par des chercheurs de l'Université du Maryland afin que la sonde Deep Impact atteigne une nouvelle cible, la comète Boethin, en décembre 2008. La nouvelle mission, appelée Deep Impact Extended Investigation of Comets, utilisera les trois instruments de travail en état de marche de la sonde résiduelle, deux caméras couleur et un spectromètre infrarouge, pour étudier la comète. Une proposition appelée "Stardust Next", qui consiste à faire passer la sonde Stardust à proximité de la comète Tempel 1 (la cible de Deep Impact) en février 2011, et une proposition appelée "Origins Spectral Interpretation, Resource Identification and Security mission", qui vise à ramener un échantillon de la surface de l'astéroïde géocroiseur primitif 1999 RQ36, sont également en cours d'évaluation.

E. Réduction des risques

26. Dans ce contexte, la réduction des risques consiste à éliminer ou à minimiser le risque d'impact posé par les objets géocroiseurs au moyen de certaines formes d'intervention sur l'objet à risque ou d'interaction avec lui, ou à minimiser son impact sur la population par une évacuation ou une réponse similaire.

27. Par le passé, l'Agence spatiale européenne (ESA) a soutenu des activités de recherche industrielle ou universitaire sur les objets géocroiseurs. Ces activités ont aidé à identifier un projet adéquat qui a permis à l'Europe d'apporter une

contribution importante mais cependant réaliste aux efforts internationaux visant à évaluer les risques que posent les objets géocroiseurs. Cette analyse a débouché sur la mission Don Quichotte de démonstration des technologies relatives aux objets géocroiseurs que des équipes industrielles européennes sont actuellement en train de définir. En réponse à la demande du Conseil de l'Europe de voir l'ESA participer activement à l'évaluation du risque d'impact posé par les objets géocroiseurs, plusieurs évaluations scientifiques et techniques ont été réalisées. Elles ont été immédiatement suivies par des études de faisabilité menées en parallèle dont le résultat a été évalué par le Groupe consultatif pour les missions spatiales sur les objets géocroiseurs de l'ESA, groupe indépendant de spécialistes reconnus des divers aspects de la question des géocroiseurs. Conformément aux recommandations du Groupe présentées en juillet 2004, les efforts ont porté sur le projet de mission Don Quichotte, qui est composé de deux éléments, un minisatellite de la classe SMART-1 qui serait en orbite autour de l'astéroïde et un étage supérieur modifié qui servirait d'impacteur et viendrait percuter l'astéroïde. L'orbiteur, appelé Sancho, aurait rendez-vous avec un petit astéroïde géocroiseur de 500 mètres pour l'étudier avant l'arrivée de l'impacteur, appelé Hidalgo, qui le percuterait à une très grande vitesse relative. L'orbiteur Sancho observerait l'impact et ses résultats, en particulier la déviation de la trajectoire de l'astéroïde qui en résulterait. Les possibilités de lancement appropriées du premier élément, l'orbiteur, commencent en 2011. L'impacteur pourrait être lancé quatre à cinq ans plus tard, ce qui permettrait un développement indépendant ou progressif des deux minisatellites. Le choix du lanceur et des fenêtres de lancement appropriées dépend en grande partie de celui de l'astéroïde cible, qui sera réexaminé par le Groupe dans les prochains mois. La mission a une architecture modulaire, deux petites sondes séparées et la possibilité d'une "sonde de surface" indépendante sur l'astéroïde, ce qui pourrait faciliter sa mise en œuvre dans le cadre d'un projet de coopération.

28. L'ESA reconnaît que les efforts des principales agences spatiales vont aujourd'hui dans la même direction et atteignent la masse critique nécessaire pour parvenir à des développements concrets en ce qui concerne les missions spatiales. Les activités préparatoires ont permis à l'ESA de bien comprendre les aspects essentiels d'une mission de démonstration réaliste des technologies relatives aux objets géocroiseurs et elles l'ont mise en bonne position pour chercher comment tirer parti de cette convergence d'intérêts ou, tout au moins, établir un partenariat d'opportunité avec une autre agence afin de déterminer les avantages en termes de partage des coûts et/ou de programmation.

29. En 2002, un certain nombre d'organisations russes et ukrainiennes ont financé le Centre de défense planétaire afin de combiner les efforts des organisations et des experts travaillant dans différents domaines à l'établissement d'un système de défense planétaire. Le Centre a pour activités principales:

- a) La conception d'un système de défense planétaire destiné à protéger la Terre de la menace que représentent les astéroïdes et les comètes;
- b) La formulation de scénarios de menaces spatiales envisageables ainsi que de méthodes et de moyens visant à écarter ces menaces;
- c) La participation à la préparation et à la réalisation d'expériences de simulation et de démonstration visant à tester les éléments du système de défense planétaire.

Les activités du Centre reposent sur le schéma théorique du système “Citadel”, qui est constitué d’éléments à la fois terrestres et spatiaux.

30. L’Institut de recherche planétaire de l’Agence aérospatiale allemande étudie, en coopération avec l’Université technique de Dresde, les techniques potentielles permettant de dévier les astéroïdes et les comètes et élabore un outil capable de déterminer la stratégie optimale de déviation pour un impacteur donné.

31. Le Royaume-Uni finance un certain nombre d’activités liées à la réduction des risques que représentent les objets géocroiseurs. 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. L’étude a emprunté deux directions parallèles. La première, ce sont les algorithmes d’optimisation globaux pour un trajectoire interplanétaire. Les outils élaborés sont utilisés pour générer un certain nombre de trajectoires possibles pour intercepter les objets géocroiseurs. Les travaux à venir concevront des modèles plus précis de propriétés statiques et dynamiques d’astéroïdes afin d’étudier la manière dont ces propriétés pourraient influencer sur certaines méthodes de déviation, voire les invalider. L’évaluation d’autres méthodes de déviation, comme le remorqueur gravitationnel et l’utilisation de l’effet Yarkovski, se poursuivront.

32. L’Équipe a noté avec intérêt que le Congrès des États-Unis, par la loi d’autorisation de la NASA en 2005, avait demandé une analyse des solutions possibles auxquelles la NASA pourrait avoir recours pour dévier un objet se situant sur une probable trajectoire de collision avec la Terre.

F. Orientations

33. L’Équipe a reconnu que la menace d’impact posée par des objets géocroiseurs était réelle et qu’un tel impact, fût-il peu probable, serait potentiellement catastrophique. Il est également admis qu’un tel impact frapperait sans discrimination (c’est-à-dire qu’il est peu probable qu’il se limite au pays d’impact) et que ses effets seraient d’une ampleur telle que le risque que représentent les objets géocroiseurs devrait être reconnu comme étant une question mondiale qui ne peut être résolue efficacement que par la coopération et la coordination internationales. Aucun pays n’est connu pour avoir une stratégie nationale face aux objets géocroiseurs. L’Organisation des Nations Unies (ONU) a donc un rôle important à jouer dans la facilitation du processus d’élaboration des orientations nécessaires.

34. Un autre défi auquel l’ONU sera probablement confrontée dans les quinze prochaines années est qu’elle devra prendre des décisions cruciales concernant l’action à mener pour protéger la vie sur Terre face à un éventuel impact d’objet géocroiseur. Il en est ainsi parce que l’on découvre de plus en plus d’objets géocroiseurs et que l’humanité est de plus en plus capable d’empêcher un impact anticipé en déviant proactivement l’objet géocroiseur. Une alerte rapide en cas d’impact et la capacité d’empêcher un impact étant désormais possibles, l’humanité ne peut échapper à sa responsabilité quant aux conséquences de son action ou de son inaction. La planète tout entière étant exposée à la menace d’un impact d’objet géocroiseur et le processus de déviation entraînant intrinsèquement une augmentation temporaire du risque encouru par des populations normalement non

exposées, l'ONU sera inévitablement appelée à prendre des décisions et à évaluer les avantages et les inconvénients. Préoccupée par cette question, l'Association des explorateurs de l'espace a créé un comité sur les objets géocroiseurs et s'est engagée à porter cette question à l'attention des dirigeants et des institutions du monde, et à les aider à résoudre ce problème. À la quarante-troisième session du Sous-Comité scientifique et technique du Comité des utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique, elle a exprimé son intention de faciliter ce processus grâce à l'organisation d'une série d'ateliers, en invitant des experts du monde entier possédant une expérience dans ce domaine pour étudier cette menace en détail et élaborer un projet de protocole sur la déviation des objets géocroiseurs pour examen par le Comité. Ces ateliers seront organisés au cours des deux prochaines années afin d'élaborer le projet de protocole, qui sera présenté par l'Équipe au Comité à sa cinquante et unième session, en 2009.
