



Assemblée générale

Distr.: Générale
23 décembre 2002

Français
Original: Anglais

Comité des utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique

Note verbale datée du 12 décembre 2002 adressée au Secrétaire général par la Mission permanente de l'Italie auprès de l'Organisation des Nations Unies (Vienne)

La Mission permanente de l'Italie auprès de l'Organisation des Nations Unies (Vienne) a l'honneur d'annoncer que le 30 avril 2002, l'Agence spatiale italienne (ASI) a mis à l'arrêt le satellite scientifique italien BeppoSAX, lancé en 1996 (document A/AC.105/INF.400), qui a achevé avec succès sa mission après ses six années d'activité.

La procédure de mise à l'arrêt de BeppoSAX est irréversible, le satellite ne pouvant plus être commandé depuis le sol. Il constitue donc désormais un débris spatial sans contrôle d'attitude qui n'obéit qu'à la loi du déclin d'orbite.

En décembre 2002, BeppoSAX se trouvait à une altitude comprise entre 403 et 409 km et, compte tenu de la densité atmosphérique à cette altitude, sa rentrée dans les couches denses de l'atmosphère (100 km) devrait avoir lieu au printemps de 2003 (la date exacte sera communiquée ultérieurement). Environ 40 fragments d'une masse totale de 650 kg atteindront le sol; les plus lourds ne devraient pas dépasser 120 kg.

Afin de donner des informations aussi complètes que possible sur la rentrée de BeppoSAX à tous les États sur le territoire desquels des fragments pourraient retomber ainsi qu'à ceux dont les aéronefs ou les navires pourraient se trouver dans la zone géographique concernée (entre 4° de latitude N et 4° de latitude S), ainsi qu'aux autorités internationales chargées de réglementer la navigation aérienne et maritime et aux organes des Nations Unies intéressés, les autorités italiennes compétentes:

a) Fourniront la meilleure estimation possible de la date de rentrée du satellite BeppoSAX en indiquant de façon progressivement plus précise le créneau temporel à l'intérieur duquel l'impact devrait se produire, ainsi que tous les autres renseignements pertinents (zone géographique où la pluie de fragments devrait retomber, évaluation du risque de pertes humaines signalant les principales concentrations de population concernées ou non concernées, etc.);



b) Mettront en place un site Web à compter de janvier 2003
« <http://www.asdc.asi.it/bepposax/reentry/> »;

c) Diffuseront des informations pertinentes par les voies diplomatiques;

d) Créeront une équipe BeppoSAX spéciale chargée de rassembler les informations et de les transmettre aux États concernés et aux organisations internationales compétentes (Comité des utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique, Agence spatiale européenne, Organisation de l'aviation civile internationale et Organisation maritime internationale). Cette équipe surveillera BeppoSAX 24 heures sur 24 à l'approche de la date prévue pour sa rentrée;

e) Demanderont aux États intéressés de désigner dès que possible un correspondant local chargé de recevoir et de diffuser les informations fournies et de prendre les mesures nécessaires pour protéger la population.

La présente note verbale ainsi que son annexe technique, qui en fait partie intégrante, constituent uniquement des informations préliminaires. Des renseignements plus détaillés seront communiqués ultérieurement par l'intermédiaire du site Web susmentionné et des médias.

Annexe à la note verbale datée du 12 décembre 2002 adressée au Secrétaire général par la Mission permanente de l'Italie auprès de l'Organisation des Nations Unies (Vienne)

Introduction

Le présent document est le premier d'une série de rapports concernant les aspects techniques de la rentrée atmosphérique due à la dérive orbitale du satellite italien BeppoSAX d'astronomie X. BeppoSAX est la propriété de l'Agence spatiale italienne (ASI).

L'objectif de ce premier rapport est de définir le scénario général de rentrée du satellite et de fournir des informations utiles aux gouvernements des États sur le territoire desquels cet événement pourrait avoir un impact ainsi qu'aux autorités internationales chargées de réglementer la navigation aérienne et maritime et aux organes des Nations Unies intéressés.

L'ASI et le Gouvernement italien accordent une attention particulière à la rentrée du satellite BeppoSAX et ont lancé un programme d'information sur cet événement dans le cadre duquel des rapports périodiques seront communiqués par la voie diplomatique et mis à la disposition du public (à compter du 1^{er} janvier 2003) sur le site Internet ci-après: « <http://www.asdc.asi.it/bepposax/reentry/> »

Le projet BeppoSAX, dont le maître d'art était l'ASI, a consisté à lancer et à exploiter un observatoire orbital consacré à l'étude du rayonnement X d'origine céleste. L'Agence néerlandaise pour les programmes aérospatiaux a également collaboré à ce projet en fournissant un appui financier et une partie de l'équipement de vol. Les instruments scientifiques ont été fournis par l'industrie spatiale italienne, l'Agence spatiale européenne et l'Agence néerlandaise des études spatiales.

Le nom initial du satellite était "Satellite per Astronomia X (SAX), mais après sa mise sur orbite, celui-ci a été rebaptisé "BeppoSAX" en l'honneur du célèbre astrophysicien italien Giuseppe "Beppo" Occhialini.

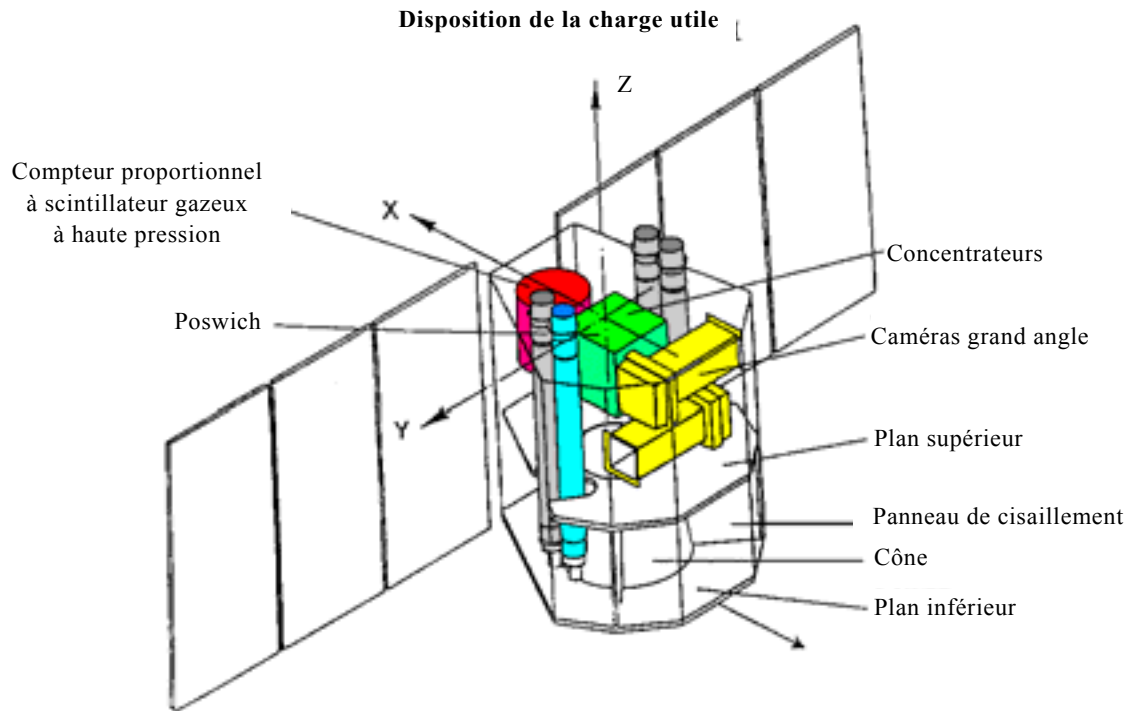
Le satellite a été conçu et assemblé par la société Alenia Spazio de Turin et son contrôle en orbite a été assuré par la société Telespazio de Rome. Le centre de contrôle des opérations se trouvait à Rome dans les locaux de la société Telespazio et le contrôle au sol a été assuré par la station terrestre de l'ASI à Malindi (Kenya).

BeppoSAX a une masse d'environ 1 400 kg et ses dimensions sont de 2,4 m x 3,6 m x 18 m, la plus grande dimension (18 m) correspondant aux panneaux solaires.

BeppoSAX a été lancé dans l'espace depuis le Centre spatial Kennedy de la NASA en Floride le 30 avril 1996 à 4 h 31 (GMT) par un lanceur Atlas/Centaur. L'orbite de satellisation, à une altitude de 600 km, était circulaire et proche du plan équatorial (3,95° d'inclinaison).

Un schéma de BeppoSAX et de sa charge utile est reproduit ci-après (figure 1).

Figure 1
BeppoSAX avec ses instruments scientifiques



État actuel de BeppoSAX

Au cours des six années pendant lesquelles il a été opérationnel, BeppoSAX a mené à bien une série de programmes d'observations générales et approfondies du rayonnement X d'origine céleste. En outre, les résultats de BeppoSAX ont apporté une contribution décisive aux progrès réalisés récemment en astrophysique dans le domaine de l'étude des sursauts gamma, lesquels ont été récompensés par des distinctions internationales importantes comme le prix Bruno Rossi 1998 attribué à l'équipe BeppoSAX par l'Association américaine d'astronomie.

La vie opérationnelle de BeppoSAX s'est achevée au printemps 2002 à la suite de la décision de l'ASI de désactiver le satellite. Cette durée de vie longue et fructueuse a été due essentiellement à l'excellente performance des instruments embarqués et des sous-systèmes du satellite.

La décision de mettre à l'arrêt BeppoSAX a été prise en raison de deux facteurs convergents:

- Le vieillissement progressif et irréversible des accumulateurs nickel-cadmium (NiCd) embarqués;

- La dérive progressive du satellite à une altitude orbitale de 450 km où le sous-système de contrôle d'attitude n'était plus en mesure de compenser le couple perturbateur.

Au cours du premier trimestre de 2002, ces facteurs ont réduit considérablement l'efficacité d'observation et, par voie de conséquence, la rentabilité de la mission.

BeppoSAX a été mis à l'arrêt depuis le Centre de contrôle opérationnel de Rome le 30 avril 2002 en suivant une procédure qui a abouti à 13 h 18 (GMT).

La procédure de mise à l'arrêt a été planifiée de manière à respecter intégralement les accords internationaux relatifs à la réduction des débris spatiaux et à la rentrée des satellites. L'objectif principal était de neutraliser toutes les sources d'énergie résiduelles présentes à bord afin d'éviter toute explosion du satellite avant la phase de rentrée.

La procédure de mise à l'arrêt est irréversible, BeppoSAX ne pouvant plus être commandé depuis le sol. Par conséquent, depuis le 30 avril 2002, BeppoSAX est un débris spatial sans contrôle d'altitude qui n'obéit qu'à la loi du déclin d'orbite.

Le réservoir arrière de BeppoSAX contient encore 26 kg d'hydrazine (N_2H_4) et 0,5 kg d'azote gazeux. BeppoSAX ne contient aucun élément fissile.

Prévisions générales concernant la rentrée

À la date d'établissement du présent rapport (2 décembre 2002), l'altitude orbitale de BeppoSAX était comprise entre 403 et 409 km et, compte tenu de la température et de la densité atmosphériques à cette altitude, la rentrée du satellite dans les couches denses de l'atmosphère (100 km) devrait avoir lieu au printemps de 2003.

Cette prévision tient compte du profil actuel de température et de densité de l'atmosphère, lequel dépend de l'activité solaire dans l'ultraviolet. Étant donné que l'on se trouve actuellement dans la phase de décroissance du cycle solaire de 11 ans, cette activité est en baisse. Toutefois, une augmentation inattendue de l'activité solaire pourrait provoquer une augmentation de la densité de l'atmosphère et donc une accélération de la dérive orbitale de BeppoSAX. Un tel événement, dont la probabilité est faible, aurait pour effet, dans l'hypothèse la plus défavorable, d'avancer la date de rentrée d'un ou de deux mois. Inversement, une diminution plus forte que prévu de l'activité solaire pourrait repousser la date de rentrée à la fin de 2003.

L'ASI a commandé une étude détaillée sur la rentrée atmosphérique destructive de BeppoSAX à une société européenne réputée qui est spécialisée dans ce domaine. Les résultats de cette étude sont les suivants:

- La rentrée destructive de BeppoSAX commencera à une altitude de 100 km et durera environ 40 minutes;
- BeppoSAX se fragmentera progressivement, certains fragments étant complètement vaporisés sous l'effet de la traînée atmosphérique, d'autres atteignant le sol;

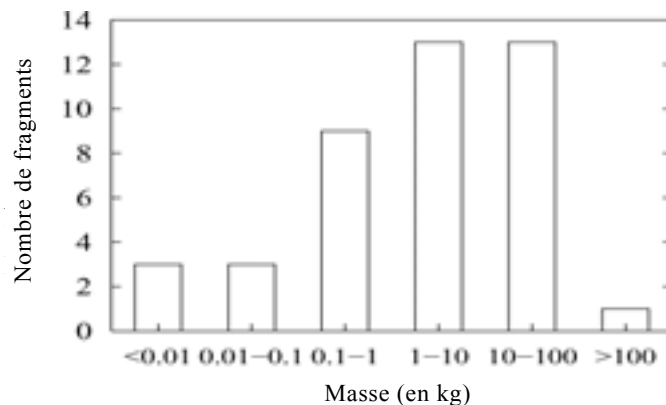
- Une quarantaine de fragments d'une masse totale de 650 kg atteindront le sol; le fragment le plus lourd pourra avoir une masse de l'ordre de 100 kg;
- La pluie de fragments retombera dans la ceinture équatoriale; la zone touchée, qui s'étendra sur 10 000 km², aura probablement la forme d'une bande de 315 km sur 32 km;
- La vitesse d'impact des fragments au sol sera comprise entre 60 et 460 km/h;
- Les fragments qui atteindront le sol auront une surface transversale totale d'environ 30 m²; ce chiffre est plus élevé que le seuil d'attention appliqué par la NASA, qui est de 8 m².

Ces résultats doivent être considérés comme des ordres de grandeur et non comme des valeurs précises, étant donné la nature stochastique de l'événement et les approximations inhérentes au modèle BeppoSAX qui a été utilisé.

La figure 2 ci-après indique la répartition massique de la pluie de fragments qui atteindront le sol.

Figure 2

Répartition massique prévue des fragments de BeppoSAX qui atteindront le sol



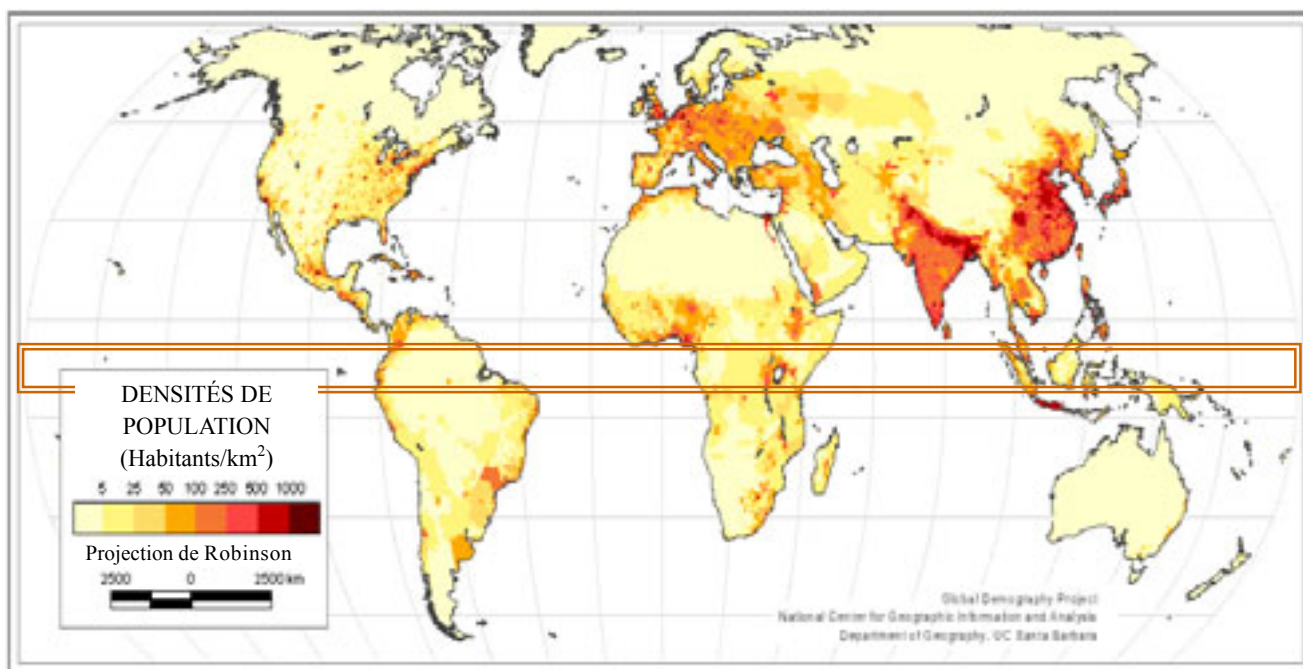
États pouvant être touchés par la rentrée de BeppoSAX et diffusion des informations pertinentes

La figure 3 met en évidence la zone équatoriale susceptible d'être touchée par la rentrée de BeppoSAX et le tableau 1 répertorie tous les États ou territoires situés dans cette zone (entre 4° de latitude N et 4° de latitude S). La figure 3 indique la répartition de la population (chiffres de 1990) par unité territoriale (1° de longitude x 1° de latitude) dans les pays susceptibles d'être touchés.

L'ASI, au nom du Gouvernement italien, encourage activement le processus de réduction des débris spatiaux et applique les principes directeurs figurant dans les documents suivants:

Figure 3

Ceinture équatoriale susceptible d'être touchée par la rentrée de BeppoSAX et densités de population (chiffres de 1990)



a) Rapport technique sur les débris spatiaux adopté par le Sous-Comité scientifique et technique du Comité des utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique (A/AC.105/720);

b) European Space Debris Safety and Mitigation Standard, European Debris Mitigation Standard Working Group (norme européenne sur la sûreté et la réduction des débris spatiaux, groupe de travail sur les normes européennes de la réduction des débris spatiaux), version 1, révision 0, 27 septembre 2000;

c) Principes directeurs sur la réduction des débris spatiaux, Comité de coordination interinstitutions sur les débris spatiaux, Groupe de travail 4, projet du 23 mars 2001.

Dans ce contexte, l'ASI est disposée à communiquer des informations complètes et transparentes sur la rentrée du satellite BeppoSAX à tous les États sur les territoires desquels des fragments du satellite pourraient retomber ainsi qu'aux autorités internationales chargées de réglementer la navigation aérienne et maritime et aux organes des Nations Unies intéressés. Ces informations seront présentées dans des rapports périodiques concernant les points suivants:

a) Meilleure estimation possible de la date de rentrée de BeppoSAX fournissant des indications progressivement plus précises concernant le créneau temporel à l'intérieur duquel l'impact de la pluie de fragments devrait se produire;

b) Meilleure estimation possible de la zone géographique où la pluie de fragments devrait retomber;

c) Évaluation des risques de pertes humaines imputables à la rentrée de BeppoSAX indiquant les principales concentrations de population concernées ou non concernées.

Toutes les informations concernant la rentrée de BeppoSAX seront disponibles sur Internet à l'adresse suivante à compter du 1^{er} janvier 2003:
« <http://www.asdc.asi.it/bepposax/reentry/> »

	Latitude								
Pays ou territoires	-3,5	-2,5	-1,5	-0,5	0,5	1,5	2,5	3,5	Total
Brésil	5 378 966	2 490 739	4 253 907	1 279 590	1 419 701	874 176	621 693	1 183 369	17 502 141
Burundi	4 086 645	1 049 801							5 118 446
Cameroun							705 928	2 102 566	2 808 494
Colombie	17 300	51 900	138 400	69 200	951 501	1 720 034	1 993 372	3 232 162	8 173 869
Congo	165 761	165 762	110 508	118 402	94 721	94 720	78 934	23 680	852 488
Équateur	788 532	3 359 418	1 924 028	2 727 834	1 348 636	159 422			10 307 870
Éthiopie								260 139	260 139
Gabon	33 941	113 135	235 240	340 416	402 329	22 627	11 313		1 159 001
Guinée équatoriale						204 500	40 899	106 600	351 999
Guyana						27 273	72 727	63 636	163 636
Guyane française							905	14 480	15 385
Indonésie	15 283 464	16 415 928	15 620 317	16 827 805	12 516 741	8 587 570	5 019 991	6 359 982	96 631 798
Kenya	1 905 823	1 429 368	6 457 150	4 556 902	4 124 781	1 238 786	1 238 785	571 746	21 523 341
Kiribati			47 376					23 624	71 000
Malaisie						2 491 112	2 579 772	4 272 030	9 342 914
Ouganda			643 054	2 204 756	5 893 169	4 225 782	2 572 215	2 021 025	17 560 001
Papouasie- Nouvelle-Guinée	455 484	112 005							567 489
Pérou	818 169	266 148	156 557	78 279					1 319 153
République Centrafricaine							10 579	137 532	148 111
République démocratique du Congo	2 245 638	2 045 346	1 825 772	1 815 660	2 190 856	1 532 700	1 544 490	1 796 956	14 997 418
République-Unie de Tanzanie	2 116 776	1 702 500	1 050 124						4 869 400
Rwanda		3 548 006	3 478 995						7 027 001
Sao Tomé-et- Principe					96 821	22 179			119 000
Singapour						2 710 000			2 710 000
Somalie			238 303	317 737	675 192	983 847	1 696 440	953 213	4 864 732
Soudan								57 006	57 006
Suriname								16 324	16 324
Venezuela						124 352	226 093	79 133	429 578
Total	33 278 499	32 750 056	36 179 731	30 336 581	29 714 448	25 019 080	18 437 760	23 251 579	228 967 734

Répartition de la population par unité territoriale (1° de longitude x 1° de latitude) dans les pays et territoires de la ceinture équatoriale susceptibles d'être touchés par la rentrée de BeppoSAX