



30 septembre 2008

Rapport

Révision de la politique spatiale suisse

Résumé

Depuis le lancement du premier satellite - Spoutnik en 1957, l'espace est devenu une composante incontournable de la société moderne. Au-delà de son apport à la science par l'exploration de la planète Terre, du système solaire ou de l'Univers, il est entré dans le quotidien de chacun, à travers les services de communication par satellite, la météorologie, la navigation, la cartographie ou l'observation de la Terre. L'espace fait désormais partie de bon nombre de politique sectorielle d'Etats.

Au fil des années, la Suisse a développé ses activités spatiales essentiellement dans le cadre de la coopération européenne au sein de l'Agence spatiale européenne (ESA)¹ dont elle est un des membres fondateur, mais aussi par sa participation aux activités des organisations qui ont été créées pour continuer au plan opérationnel les développements de l'ESA (accès à l'espace par Arianespace, télécommunication par EUTELSAT, météorologie et climatologie par EUMETSAT). Aujourd'hui, notre industrie développe des produits compétitifs de très hautes qualifications (structures de satellites, coiffes de lanceurs, horloges atomiques, électronique embarquée, instruments scientifiques, etc.) dont le potentiel d'innovation va bien au-delà du secteur spatial et nos équipes de recherche, dans la majorité des Hautes écoles suisses, non seulement exploitent les données de missions scientifiques, mais développent, avec l'industrie suisse, de nombreux instruments scientifiques spatiaux de pointe. Les domaines de recherche vont de l'astronomie à la physiologie humaine en apesanteur, de l'étude des comètes à la biologie spatiale, et de la recherche sur le climat à l'hydrologie de la neige et à la cartographie forestière.

Aujourd'hui, la Suisse est confrontée à différents défis: le rôle renforcé de l'Union Européenne (UE) dans la définition et la mise en oeuvre d'une politique spatiale européenne; le développement de l'ESA lié à ce nouveau rôle de l'UE; la croissance du secteur spatial dans les politiques sectorielles, comprenant les aspects de la politique de sécurité; les conditions

¹ Les abréviations et les acronymes seront expliqués dans le glossaire.

juridiques lacunaires pour la mise en œuvre d'activités spatiales nationales; et finalement la restriction aux marchés accessibles pour les acteurs suisses.

Ces défis doivent être relevés activement, pour que la Suisse puisse continuer à être une nation active dans le domaine spatial dont l'expertise, reconnue internationalement, soit capable d'offrir des développements innovateurs, et qu'elle puisse continuer à faire de sa politique spatiale un volet de sa politique scientifique et technologique, une composante de sa politique européenne et de sa politique générale d'ouverture et de solidarité. Cette approche doit contribuer:

- Au développement et l'utilisation des applications spatiales pour l'amélioration de la qualité de vie de nos citoyens;
- A pérenniser notre engagement dans l'exploration de l'espace au bénéfice de l'innovation et de la société de la connaissance;
- A l'apport de contributions scientifiques, technologiques et industrielles significatives, faisant de la Suisse un partenaire compétitif, fiable et incontournable.

La Suisse a ainsi la volonté de participer au plus haut niveau à la construction d'une Europe spatiale compétitive et souveraine au service de la société et de ses besoins. Elle entend y assurer sa place en conduisant une stratégie de coopération internationale qui valorise et enrichit son savoir-faire dans ce secteur spatial hautement stratégique au niveau scientifique, technologique, économique et culturel. Pour réaliser cet objectif, la Suisse doit prendre une position d'excellence internationale dans des secteurs clés choisis. Cela peut être garanti par la consolidation des instruments existants et, le cas échéant, en les renforçant. En plus, de nouvelles possibilités doivent être examinées (p.ex. programme national, coopération bi- et multilatérale hors du cadre des organisations internationales), et des mesures additionnelles (p.ex. création de la sécurité juridique) doivent d'être entreprises.

1 Contexte

La politique spatiale de la Suisse se réalise par la mise en œuvre des traités internationaux auxquels elle a adhéré, à savoir les quatre traités de l'espace², la Convention portant création d'une Agence spatiale européenne (ESA)³ dont les programmes couvrent des activités de recherche et de développement et les traités couvrant des activités d'exploitation de systèmes spatiaux tels les Conventions portant création de l'Organisation internationale de télécommunications mobiles par satellites (IMSO) et de l'Organisation internationale des télécommunications par satellites (ITSO)⁴, de l'Organisation européenne de télécommunications par satellite (EUTELSAT)⁵ et d'une Organisation européenne pour l'exploitation de satellites météorologiques (EUMETSAT)⁶ ainsi que la Déclaration de certains gouvernements européens relative à la phase de production des lanceurs Ariane⁷ (Déclaration Production Ariane). Dans les domaines "Utilisation pacifique de l'espace" et "Aspects de sécurité de l'utilisation de l'espace", le Comité des utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique (UNCOPUOS) joue un rôle important. Le COPUOS, fondé par l'assemblée générale des Nations Unies, a pour but d'encourager la coopération internationale dans l'utilisation pacifique de l'espace, de développer des programmes correspondants sous les auspices des Nations Unies, de promouvoir la recherche correspondante et de clarifier les questions juridiques qui ressortent de l'utilisation de l'espace. Dans le domaine météorologique et environnemental, il convient de mentionner également les activités spatiales de l'Organisation météorologique mondiale (OMM)⁸ qui servent à établir un système global d'observation et à soutiennent la mise en œuvre de conventions internationales pour l'environnement⁹. En matière de télécommunications, il convient également de relever le rôle central joué par une autre agence onusienne, l'Union internationale des télécommunications (UIT), dans la coordination de positions orbitales et de spectre radioélectrique¹⁰.

Le rôle renforcé de l'Union Européenne dans la définition d'une politique spatiale européenne, la future exploitation de systèmes spatiaux dont le développement fait l'objet d'importantes initiatives communes de l'ESA et l'UE, tels le système de navigation par satellite «Galileo» et le système de surveillance globale pour l'environnement et la sécurité «GMES» (Global Monitoring for Environment and Security) répondant aux besoins des politiques sectorielles, le renforcement du rôle de l'ONU dans la coopération spatiale internationale résultant du développement des applications spatiales au sein de l'ONU, et l'émergence de nouvelles puissances spatiales (Chine et Inde) nécessitent un repositionnement de la Suisse. C'est pourquoi le Conseil fédéral a adopté un plan d'action interdépartemental visant une révision de la politique spatiale suisse le 1er Novembre 2006. Dans le cadre de ce plan

² Les quatre traités ONU de l'espace sont: le Traité sur les principes régissant les activités des États en matière d'exploration et d'utilisation de l'espace extra-atmosphérique, y compris la Lune et les autres corps célestes [RS 0.790]; l'Accord sur le sauvetage des astronautes, le retour des astronautes et la restitution des objets lancés dans l'espace extra-atmosphérique [RS 0.790.1]; la Convention sur la responsabilité internationale pour les dommages causés par des objets spatiaux [RS 0.790.2] et la Convention sur l'immatriculation des objets lancés dans l'espace extra-atmosphérique [RS 0.790.3]

³ RS 0.425.09 ainsi que les décisions du Conseil fédéral ACF des 07.05.1975, 12.12.1977, 07.12.1981, 04.11.1987, 19.06.1989, 13.11.1991, 02.11.1992, 18.10.1995, 05.05.1999, 31.10.2001, 29.11.2002 et 21.05.2003 et 23.11.2005.

⁴ RS 0.784.607 et 0.784.601

⁵ RS 0.784.602

⁶ RS 0.425.43

⁷ RS 0.425.122

⁸ RS 0.429.01

⁹ Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques [RS 0.814.01], Convention de Vienne pour la protection de la couche d'ozone [RS 0.814.02], Protocole de Montréal [RS 0.814.021] et Protocole de Kyoto [RS 0.814.011]

¹⁰ RS 0.784.01 et RS 0.784.403.1

d'action, le Conseil fédéral a chargé le DFI de préparer une proposition de révision de la politique spatiale suisse. De plus, il a créé trois groupes de travail, «GMES stratégie utilisatrice», «sécurité et espace», et «droit spatial» et les a chargés de formuler des recommandations devant être intégrées dans la révision de la politique spatiale.

Selon la décision du Conseil fédéral du 1er novembre 2006, le DFI a formulé la politique spatiale présente, en considérant les recommandations des trois groupes de travail précités, et en consultant le Comité interdépartemental des questions spatiales (IKAR) et la Commission fédérale pour les affaires spatiales (CFAS).

Ce rapport est structuré comme suit:

- Chapitre 2 présente une vision pour la suisse en tant que nation active dans le domaine spatial et formule les objectifs stratégiques correspondants;
- Le Chapitre 3 décrit le contexte international et la situation actuelle du secteur spatial suisse;
- Le Chapitre 4 décrit les défis actuels auxquels la Suisse est confrontée, notamment le rapprochement de l'ESA et de l'UE, le développement de l'ESA, le cadre juridique international et sa mise en œuvre jusqu'ici lacunaire, l'importance accrue des aspects de sécurité, l'initiative européenne GMES, de même que les restrictions d'accès aux marchés pour les entreprises suisses;
- Le Chapitre 5 décrit les instruments existants concernant la coopération internationale, les activités nationales de recherche et de développement, et la coordination au niveau national;
- Le Chapitre 6 formule les recommandations visant à promouvoir les intérêts de la Suisse et de ses acteurs.

2 Vision et objectifs stratégiques

2.1 Vision

La Suisse est une nation active dans le domaine spatial, dont les piliers sont:

- Le développement et l'utilisation des applications spatiales pour l'amélioration de la qualité de vie de ses citoyens;
- La pérennité de son engagement dans l'exploration de l'espace au bénéfice de l'innovation et de la société de la connaissance;
- L'apport de contributions scientifiques, technologiques et industrielles significatives, faisant de la Suisse un partenaire compétitif, fiable et incontournable.

Elle sauvegarde ses intérêts nationaux par des coopérations ciblées, essentiellement par la participation aux programmes de l'Agence spatiale européenne ESA et à d'autres activités spatiales européennes et internationales.

2.2 Objectifs stratégiques

La politique spatiale suisse poursuit les objectifs stratégiques suivants:

- a) Consolider et développer les participations aux infrastructures spatiales d'applications et services pour les besoins institutionnels suisses, y compris dans les domaines de la météorologie et la climatologie, de l'environnement, de la navigation, du transport, des télécommunications, du développement et de la sécurité;
- b) Renforcer la place des scientifiques suisses à l'avant-garde de la science spatiale mondiale;
- c) Maximiser les retours sur investissement dans les technologies spatiales pour la place économique suisse et une industrie forte;
- d) Assurer une participation aux programmes spatiaux «sur mesure» et une exploitation des services efficace;
- e) Assurer le rôle-clé que joue la Suisse par sa contribution au développement et à l'exploitation des lanceurs européens, et donc à l'accès indépendant à l'espace;
- f) Améliorer la position de la Suisse en Europe en définissant des instruments alternatifs permettant des activités nationales ainsi que des coopérations bi- et multilatérales.
- g) Soutenir les processus internationaux promouvant les principes d'utilisation pacifique de l'espace et de coopération dans l'utilisation de l'espace.
- h) Soutenir les processus internationaux garantissant l'accès aux positions orbitales et aux fréquences de radiocommunication.
- i) Lorsque cela apparaît nécessaire, mettre en place d'un cadre juridique pour répondre aux obligations internationales de la Suisse et assurer la sécurité juridique.

3 Contexte général

3.1 La dépendance croissante de la société au secteur spatial

L'espace est devenu une composante incontournable de la société moderne. Au-delà de son apport à la science par l'exploration de la planète Terre, du système solaire ou de l'Univers, il est entré dans le quotidien de chacun, à travers les services de communication par satellite, la télévision, la météorologie, la navigation, la cartographie ou l'observation de la Terre. L'espace fait désormais partie de bon nombre de politique sectorielle d'Etats.

Typiquement, comme lieu idéal d'observation global de notre planète, l'espace nous aide à mieux comprendre la fragilité de nos écosystèmes planétaires, notamment en matière de changements climatiques, et nous offre des possibilités pour la gestion des ressources naturelles. Ainsi par exemple, une surveillance permanente des régions de montagne contribue non seulement à la sécurité de ses habitants et des infrastructures locales, mais également à la prévention et la gestion de catastrophes naturelles et à la remise en état de ces régions.

Les activités spatiales ont ainsi pris une importance critique dans des domaines-clés de l'économie tels que les systèmes de communications et les réseaux financiers qui dépendent de la mesure du temps par satellite pour leur synchronisation. Si certains domaines ont un impact commercial direct, comme les télécommunications et la navigation, d'autres ont des effets indirects nombreux sur le développement et leur rôle est essentiel dans des domaines d'intérêt général comme la météorologie et la surveillance de l'environnement. On notera par ailleurs qu'à ce jour, la Suisse n'a pas adopté de droit interne pour encadrer les activités spatiales.

3.2 Le paysage spatial mondial

Les Etats-Unis sont incontestablement la première puissance spatiale mondiale. C'est une volonté politique au plus haut niveau que de renforcer la position américaine de leader aussi bien sur les plans public, civil et militaire que commercial. Cette politique spatiale prône un accès libre à l'espace à tout Etat dans un dessein d'utilisation pacifique. Parallèlement, les Etats-Unis sont également prêts à empêcher ou à dissuader toute tentative visant à limiter leur liberté d'action dans l'espace. Cependant, l'exigence indirecte qu'ils ont pour leur suprématie quant à l'utilisation militaire de l'espace est remise de plus en plus en question par d'autres puissances spatiales (plus particulièrement la Russie et la Chine) et entravent *de facto* les efforts visant à prévenir le déploiement des systèmes d'armes dans l'espace.

La Russie réussit, au moins partiellement, à maintenir son rang et l'essentiel de ses capacités de transport et d'infrastructures spatiales. En accomplissant avec succès ses deux premiers vols habités, la République populaire de Chine est devenue la troisième puissance spatiale disposant de l'intégralité des capacités spatiales et instrumentalise l'espace pour affirmer sa suprématie régionale. L'Inde utilise l'espace comme instrument stratégique pour son développement économique et social. Elle a complété sa gamme de lanceurs et de satellites répondant principalement aux besoins de ses utilisateurs civils et a gravi une marche de plus vers l'objectif d'un équipage d'astronautes indiens sur la Lune à la fin de la prochaine décennie. Le Japon, puissance établie dans les technologies spatiales, s'apprête à nommer un ministre des affaires spatiales et à établir un forum des ministères utilisateurs du spatial.

En Europe, les activités spatiales ont été développées d'abord et avec succès depuis plus d'une quarantaine d'années dans le cadre de la coopération intergouvernementale de l'ESA et de ses prédécesseurs (ESRO et ELDO). Bien qu'elle soit aujourd'hui parmi les grandes puissances spatiales mondiales, la limitation des moyens financiers a imposé à l'Europe une

approche sélective, articulée autour de priorités. Dans la majorité des Etats européens, celle-ci a été complétée par des activités nationales. Néanmoins, le corollaire a été la dépendance mutuelle intra-européenne, pour acquérir une autonomie dans l'accès à l'espace, ainsi que dans l'exploitation de systèmes spatiaux opérationnels, p.ex. dans les domaines de la télécommunication (EUTELSAT) et de la météorologie (EUMETSAT). Mais la disponibilité de ces moyens spatiaux dépend d'une industrie spatiale européenne forte et compétitive.

L'Union Européenne a reconnu que l'espace revêt pour l'Europe une dimension stratégique et que son utilisation doit servir les politiques de l'Union, des gouvernements et des citoyens européens. La mise au point des systèmes spatiaux s'appuiera de plus en plus sur les exigences des utilisateurs, en tenant compte des avantages que présente l'utilisation de solutions européennes. Cette reconnaissance a poussé l'UE et l'ESA à renforcer leur coopération.

Dans cet environnement spatial mondial, les coopérations internationales font partie de toute politique spatiale d'envergure. En effet, l'exploration et l'utilisation de l'espace posent des défis sociaux, démocratiques, scientifiques, technologiques, industriels et financiers, auxquels seule une concentration des efforts au niveau international peut répondre, tant sur le plan financier que sur celui des compétences et des savoir-faire. Dans ce contexte, il convient de mentionner les applications spatiales développées dans le cadre du système des Nations Unies comme p.ex. les activités spatiales dans le domaine météorologique et environnemental de l'Organisation météorologique mondiale OMM. Ces activités servent à établir un système global d'observation et à soutenir la mise en oeuvre de conventions internationales pour l'environnement.

3.3 Le secteur spatial suisse

Comme nation active dans le domaine spatial, la Suisse doit s'intégrer dans une stratégie spatiale européenne, de manière à promouvoir et imposer ses intérêts dans un cadre global. Dans ce contexte d'interdépendance, notre pays doit être un partenaire compétitif, fiable et incontournable. Aujourd'hui, nous bénéficions d'une place enviée dans l'Europe spatiale, la variété et les exigences de la qualité des projets spatiaux permettent à l'industrie et aux hautes écoles suisses de rester en contact avec les technologies de pointe et de repousser les limites de leur connaissance comme de leurs compétences techniques. C'est la Suisse qui depuis près de trente ans fournit pour chaque vol d'un lanceur européen, la coiffe. Ce succès a permis d'acquérir des marchés hors d'Europe: les coiffes suisses volent aujourd'hui également sur des lanceurs américains. Autre réussite suisse, les horloges atomiques: Le cœur d'un système de navigation par satellites est la mesure ultra-précise du temps que seules les horloges atomiques miniaturisées peuvent fournir. En effet, la mesure exacte du temps caractérise un secteur industriel traditionnel de notre pays. Ce sont des horloges suisses, produit mondialement reconnu, qui équiperont les premiers satellites de la constellation Galileo. Un autre exemple de compétence suisse majeur est le développement d'instruments pour des missions spatiales. En effet, dans le cadre des missions lunaires du programme Apollo, l'Université de Berne a joué un rôle de pionnier dans ce domaine, réussissant l'exploit d'être la seule institution de recherche responsable d'un instrument lunaire non américain. Ses instruments sont aujourd'hui à bord de missions cométaires et devraient aussi trouver leur place sur les prochaines missions vers Mercure et Mars. Et sur le secteur des services, nous pouvons mentionner l'exemple de l'Université de Zurich et de plusieurs spin-offs, qui, par interférométrie radar, ont élaboré des services sur la base de données de satellites pour la détection précoce d'instabilités de terrains, surtout dans nos Alpes.

L'espace lance aux industriels et aux chercheurs le défi de l'inventivité. C'est un élément indispensable à la prospérité de notre pays qui, pauvre en matière première, ne peut se permettre de rester à l'écart de ces activités à haute valeur ajoutée.

3.3.1 L'industrie spatiale suisse

Au niveau européen, la décennie écoulée a été caractérisée par une forte concentration industrielle au niveau des maîtres d'oeuvre. La conséquence est la diminution de l'influence de l'ESA au profit des grands maîtres d'œuvres avec pour effet l'augmentation excessive des exigences de ceux-ci sur les sous-contractants, dont l'intégralité de l'industrie spatiale suisse.

Celle-ci doit aujourd'hui relevé le défi de poursuivre sa mutation sans tarder pour pouvoir se positionner favorablement à court et moyen terme. En première priorité, il est indispensable d'augmenter ses investissements dans les nouvelles technologies en faveur de ses compétences-clé et qu'elle fasse l'effort de mieux se coordonner à l'échelon national afin d'être à même d'offrir davantage de compétences au niveau des petits systèmes ou sous-systèmes.

Le paysage industriel à l'échelon national peut être subdivisé en trois catégories principales. Chacune de ces catégories a des exigences, un potentiel et un positionnement qui lui sont propres.

La première catégorie est constituée par les deux seules firmes suisses ayant la capacité d'assumer le rôle de sous-systémier. Leurs produits-phares sont les structures, les mécanismes principalement liés à la plateforme ainsi que l'instrumentation et les capteurs mécaniques et optiques. Les investissements technologiques qu'elles ont consentis ces dernières années leur offrent toutefois de bonnes perspectives de gagner de nouveaux marchés très intéressants notamment dans les systèmes de communication optique et les microsystèmes embarqués.

La deuxième catégorie est constituée par un nombre restreint de petites et moyennes entreprises (PME) qui ont une forte tradition et sont bien établies dans le secteur spatial. Dans cette catégorie, les firmes ayant les meilleures possibilités de développement sont celles qui sont également établies sur des marchés hors spatial¹¹ et les plus innovantes qui sont capables de valoriser rapidement des technologies de pointe y compris sur le segment sol du spatial et hors spatial.

La troisième catégorie est constituée par des PME de haute technologie focalisées sur des applications spécifiques du spatial (micro-électronique, microsystème dans les télécommunications et exploitation des données dans le domaine de l'observation de la Terre), principalement localisées sur le segment sol. C'est un secteur en plein développement.

Actuellement, les compétences-phare de l'industrie suisse, où sa part de marché est très appréciable, sont basées prioritairement sur la mécanique, l'électromécanique, les structures, et les systèmes sols classiques. Ces compétences sont soumises à une compétition grandissante si bien que ses perspectives de croissance sont faibles. La part du marché spatial qui a le plus fort potentiel de croissance concerne la charge utile et surtout les applications spatiales qui comprennent du matériel high-tech ainsi que le traitement et la valorisation des données spatiales. Le succès des entreprises suisses sur ces nouveaux marchés dépendra fortement de l'accès – ou non – à des moyens financiers de R&D complémentaires en dehors des programmes de l'ESA, que ce soit sur une base nationale, par des fonds propres et/ou au travers d'instruments qui dépendent des politiques sectorielles. La situation actuelle est préoccupante car l'industrie suisse est nettement défavorisée par rapport à ses concurrents européens qui peuvent accéder à des instruments et à des moyens financiers institutionnels sur le plan national qui sont d'une ampleur et d'une variété sans commune mesure avec la situation qui prévaut actuellement en Suisse.

¹¹ tel que télécommunications, défense, énergie, etc.

Les principales forces de l'industrie spatiale suisse sont:

- une longue expérience dans les projets et missions spatiales;
- une très bonne renommée au plan international. Les industries suisses sont considérées comme des partenaires fiables qui fournissent des prestations de grande qualité dans les délais exigés;
- le lancement des démarches vitales pour se diversifier dans de nouvelles niches technologiques.

Les principales faiblesses de l'industrie spatiale suisse sont:

- le désavantage concurrentiel important vis-à-vis des industries bénéficiant de programmes dédiés au soutien du secteur (aéro-)spatial. De plus, au plan de l'UE, la participation suisse sur pied d'égalité aux grands projets communs tels que Galileo et GMES n'est pas acquise;
- le positionnement des industries focalisé sur des technologies classiques dans des marchés à faible croissance;
- le défi de devoir renforcer le leadership pour avoir une taille critique suffisante, face à la concentration des forces au niveau des industries européennes (intégration verticale et supranationale constatée ces dernières années);
- la concurrence croissante au sein de l'ESA, liée à son élargissement.

Par conséquent, il s'agit d'encourager le renforcement du leadership industriel en Suisse et des pôles de compétences technologiques dans les hautes écoles suisses. Finalement, l'accès à l'ensemble des marchés spatiaux sera déterminant aussi pour les PME qui sont actives dans le développement de technologies spatiales leur permettant d'occuper des niches high-tech en forte croissance. Les «Mesures d'accompagnement»¹² doivent être renforcées et étendues pour compenser partiellement l'absence d'un programme national.

3.3.2 Les institutions de recherche suisses

La force principale de la recherche spatiale suisse est sa qualité. Les institutions de recherche suisses obtiennent d'excellents résultats dans la recherche fondamentale comme appliquée, reconnus au niveau mondial. Les programmes de l'ESA y jouent un rôle facilitateur. La Suisse dispose d'un tissu solide. Tous les types de hautes écoles sont impliqués, avec les Ecoles polytechniques fédérales de Zurich et Lausanne, les Universités de Genève, Lausanne, Berne, Bâle et Zurich, ainsi que les hautes écoles spécialisées (HES). Quelques exemples sont l'Institut physique de météorologie de Davos qui joue un rôle clé dans les recherches climatiques à l'échelle globale, la Haute Ecole Valaisanne avec ses projets dans le domaine de l'électronique, mais également le musée d'histoire naturelle de Berne et ses recherches sur les météorites.

Des institutions récemment fondées profitent d'une reconnaissance internationale: L'International Space Science Institute (ISSI) à Berne pour l'évaluation internationale et interdisciplinaire de missions spatiales, l'Integral Science Data Centre (ISDC) à Versoix, le centre mondial des données du satellite d'observation des rayons gamma de l'ESA, le National Point of Contact (NPOC) pour l'utilisation coordonnée des données de satellites d'observation de la Terre de l'Université de Zurich et le Space Biology Group (SBG) de l'EPFZ. Un rôle important revient au Space Center de l'EPFL pour le « spin-in » de technolo-

¹² Les «Mesures d'accompagnement» sont un élément du message FRI. Elles visent à maintenir les infrastructures internationales de recherche liées à l'ESA qui sont basées en Suisse et d'optimiser les bénéfices de la participation de la Suisse aux programmes de l'ESA et valorisant le site scientifique suisse et en améliorant le niveau technologique en vue de futurs appels d'offres lancés au niveau européen.

gies spatiales. Dans ce centre ainsi que dans la Scuola Universitaria Professionale della Svizzera Italiana (SUPSI) sont développés des petits satellites qui font partie des programmes de formation. Ce seront les premiers satellites de conception suisse lancés dans l'espace.

Les principales forces des institutions de recherche suisses sont:

- de bénéficier d'une renommée internationale, ce qui est confirmé par diverses invitations à participer à des missions américaine, japonaise, indienne et chinoise;
- de disposer d'un savoir-faire solide sur toute la chaîne¹³ de projets spatiaux scientifiques;
- la disponibilité à étendre leurs «produits» scientifiques à une dimension de service.

Les principales faiblesses des institutions de recherche suisses sont:

- le risque de disparition de groupes de recherche de pointe, lié à une diminution progressive¹⁴ de la cadence des missions thématiques de l'ESA qui ne peut être compensée que partiellement par la participation à des missions extra-européennes mentionnées ci-dessus;
- l'implication souvent tardive dans les études de nouvelles missions de l'ESA, ce qui les désavantage par rapport aux Etats membres de l'ESA qui compensent ceci par des moyens nationaux.

3.3.3 Les utilisateurs institutionnels civils

Les grands progrès dans le domaine des prévisions météorologiques ont été possibles, grâce à l'observation météorologique globale par satellites. En Europe, c'est l'organisation intergouvernementale EUMETSAT qui en collaboration avec l'ESA construit et exploite les satellites. L'Office fédéral de météorologie et de climatologie MétéoSuisse représente notre pays au sein de l'EUMETSAT et profite des données et services mis à disposition par cette organisation.

Skyguide, chargé de la sécurité aérienne nationale, a participé au développement du premier système de navigation par satellites européen EGNOS (European Geostationary Navigation Overlay Service). En étroite coopération avec les autorités chargées de la sécurité aérienne de différents pays européens, Skyguide s'engagera par l'exploitation d'EGNOS pour une gestion de l'espace aérien plus efficace, plus précise et plus sûre.

Diverses enquêtes démontrent un vif intérêt institutionnel pour d'autres services spatiaux, notamment dans le cadre de Galileo et de GMES.

- Galileo jouera un rôle central dans la gestion du trafic (routier, ferroviaire et aérien) au niveau de l'UE et probablement aussi pour la Suisse en sa qualité de pays transalpin. Outre le service public et commercial, Galileo permettra également à des utilisateurs publics européens sélectionnés, d'accéder au réseau *Public Regulated Service* (PRS) pour des applications dans le domaine de la sécurité. Ces services devront en principe aussi être intéressants pour les services publics suisses correspondants.
- GMES¹⁵ offrira ses premiers services opérationnels dans les domaines de la surveillance des terres émergées, de la gestion de catastrophes et des services maritimes (compre-
nant la cartographie d'enneigement et des glaciers dans des régions non côtières). De telles applications suscitent un grand intérêt auprès des utilisateurs. Des organismes suis-

¹³ Conception, développement, production et exploitation

¹⁴ Les missions scientifiques deviennent de plus en plus complexes. A moyen financier constant, l'écart temporel entre les missions thématiques successives s'accroît.

¹⁵ L'initiative européenne de surveillance globale pour l'environnement et la sécurité

ses (p.ex. OFEV, OFS, MétéoSuisse, WSL/ENA, swisstopo) pourront apporter leurs propres données aux services de GMES.

Pour qu'une participation aux programmes «sur mesure» ainsi que l'exploitation des services puissent être efficaces, il est indispensable de relever régulièrement et de manière détaillée les besoins des utilisateurs suisses. A ce jour, ceci n'a été fait que ponctuellement et doit être mieux coordonné à l'avenir.

4 Enjeux majeurs pour la Suisse

4.1 Développements entre l'ESA et l'UE

La prise de conscience de l'importance croissante des applications spatiales pour les politiques sectorielles a amené l'UE à s'engager avec l'ESA sur deux programmes phares: Galileo (y inclus EGNOS) et GMES.

La coopération entre l'ESA et l'UE s'est institutionnalisée par la conclusion d'un Accord-cadre entré en vigueur en mai 2004, ouvrant la voie à l'élaboration d'une Politique spatiale européenne.

En juin 2005, les parties se sont attelées à la définition des rôles et des responsabilités:

- L'UE exploite pleinement son rôle de chef de file pour recenser les besoins des utilisateurs. Elle est chargée de garantir la disponibilité et la continuité des services opérationnels, et elle contribue à la mise en place, au déploiement et au fonctionnement d'une infrastructure spatiale européenne spécialisée correspondante, principalement pour Galileo (y inclus EGNOS) et le GMES. Elle s'efforce également de garantir un cadre réglementaire optimal au sein de l'UE, afin de faciliter l'innovation, l'accès aux marchés internationaux et la coordination efficace avec l'ESA de la position européenne dans les fora internationaux.
- L'ESA et ses États membres mettent au point des technologies et des systèmes spatiaux propres à soutenir l'innovation, la compétitivité et permettant de préparer l'avenir. Les activités de l'ESA s'attachent à assurer un accès à l'espace fiable et compétitif, à rechercher l'excellence dans le domaine des sciences spatiales, à exploiter son savoir-faire dans le domaine de l'exploration du système solaire, et à mettre au point des technologies visant à soutenir une industrie spatiale européenne compétitive sur le plan mondial. Sur une base volontaire, l'ESA et ses États membres apporteront leur soutien à la préparation technologique de systèmes spatiaux opérationnels répondant aux besoins des utilisateurs.

Cette évolution nécessite par conséquent un positionnement systématique de la Suisse, lié à sa non appartenance à l'UE. Il s'agit de sécuriser nos intérêts d'accès et de participation aux volets UE des programmes conjoints ESA-UE par la détermination des cadres juridique et financier nationaux correspondants.

L'instrument suisse de financement des phases préparatoires d'activités spatiales dans le cadre de l'UE pourrait être unique et se trouver sous l'égide d'un organe représentatif de toutes les politiques sectorielles. Les instruments de financement suisse de phases d'exploitation devront être placés sous la responsabilité d'un office en charge de la politique sectorielle concernée. Les accords spécifiques par initiative seront alors à négocier.

4.2 Evolution de l'Agence spatiale européenne ESA et position de la Suisse

La Suisse est membre fondateur de l'ESA, organisation intergouvernementale qui a été fondée en 1975. L'ESA est l'organisation de recherche et développement qui prépare la base R&T, développe des systèmes spatiaux répondant aux besoins des utilisateurs et assure des services pré-opérationnels. Elle s'oriente progressivement vers des développements de technologies et d'applications intégrées¹⁶. De même, les lanceurs qui garantissent l'accès indépendant pour l'Europe à l'espace sont développés dans le cadre des programmes ESA.

L'évolution de l'ESA est dirigée par deux facteurs majeurs, son élargissement imminent et le rapprochement de l'UE. En effet, cinq Etats membres additionnels¹⁷ pourraient rejoindre l'ESA, ce qui porterait le nombre d'Etats membres à 22 dans les cinq prochaines années. En outre, la finalisation de la Politique spatiale européenne entre l'ESA et l'UE a contribué à l'engrenage croissant de l'ESA avec l'UE au-delà des projets conjoints. Elle pose de nouveaux défis pour l'ESA en termes de gouvernance, de politique industrielle et d'approvisionnement¹⁸ ainsi que des modes de financement pour les futures initiatives conjointes.

Pour la Suisse, la question non résolue se pose vis-à-vis de l'accès aux initiatives sous la responsabilité de l'UE. En outre, au sein de l'ESA, l'élargissement a pour conséquent que le poids relatif de notre pays diminue proportionnellement, au sein des programmes dont le taux de contribution est fixe, c'est-à-dire la partie obligatoire. Concernant les programmes dont le taux de contribution est négocié, la Suisse devra s'engager significativement en fonction de ses priorités¹⁹ pour maintenir son rang et atteindre une participation visible.

La Suisse s'engage à agir en faveur de l'évolution de l'ESA, se basant sur ses forces tout en préservant les droits des Etats non membres de l'UE et s'attache au caractère intergouvernemental de l'ESA. Cependant, il est évident qu'elle devra davantage tenir compte du rôle croissant de l'UE. Le périmètre des activités R&T de l'Agence doit pouvoir être étendu aux technologies duales (usage civil et militaire), afin de préserver sa position éminente européenne en matière spatiale. Finalement, notre pays s'engage pour un élargissement des activités de l'ESA, permettant ainsi de répondre à la nouvelle organisation des intégrateurs de systèmes au niveau européen. Seul un processus d'évaluation des propositions de l'industrie sous la gestion directe de l'ESA permettra d'assurer les intérêts des sous-systémiers et PME, qui forme notre paysage industriel.

La diminution du poids relatif de la Suisse à l'ESA et le statut de non-membre de l'UE, requièrent des instruments alternatifs qui rendent possible des activités nationales, de même que des coopérations bi- et multilatérales.

4.3 Le cadre juridique international et national

Le texte de ce chapitre se base sur le rapport du Groupe de travail «droit spatial».

Les premiers traités internationaux relatifs aux questions spatiales, visant à promouvoir la coopération internationale dans le domaine des utilisations pacifiques de l'espace, ont été adoptés dans le cadre de l'ONU et de son « Comité des utilisations pacifiques de l'espace

¹⁶ Observation de la Terre, Navigation et positionnement par satellites et Télécommunications

¹⁷ Les candidats actuels sont: Hongrie, Pologne, République Tchèque, Roumanie et Slovénie.

¹⁸ Le principe ESA du retour géographique, soit une attribution des activités industrielles et scientifiques proportionnelle à la participation de chaque Etat, pourrait être remis en cause par l'UE.

¹⁹ Ces priorités sont définies lors de la préparation des Conseils ESA au niveau ministériel.

extra-atmosphérique » (UNCOPUOS). La Suisse est ainsi devenue partie au Traité sur l'espace du 27 janvier 1967²⁰, à l'Accord du 22 avril 1968 sur le sauvetage des astronautes²¹, à la Convention du 29 mars 1972 sur la responsabilité internationale²² et à la Convention du 29 mars 1974 sur l'immatriculation²³.

Ces traités onusiens règlent notamment les questions du contrôle et de la responsabilité des activités spatiales, ainsi que de l'immatriculation des objets spatiaux. A l'époque la Suisse n'envisageait pas de mener elle-même des activités spatiales ; elle n'a en effet jusqu'à aujourd'hui réalisé l'essentiel de ses activités spatiales qu'au travers des programmes de l'ESA (ou au sein d'autres organisations internationales). La Suisse n'engageait ainsi pas sa responsabilité directe, toute demande en réparation devant être présentée au préalable à l'ESA. Pour cette raison, la question de la mise en œuvre en droit interne des obligations internationales découlant des traités de l'ONU n'avait pas été tranchée et aucun cadre législatif interne n'a été adopté.

Toutefois, depuis 40 ans, le secteur spatial a évolué et les acteurs se sont multipliés. De nouvelles puissance spatiales sont apparues, les Etats membres de l'ESA ont presque tous soit un programme, soit une agence nationale (soit les deux) et de nombreux acteurs privés commerciaux ont fait leur apparition. La plupart des Etats membres de l'ESA ont ainsi envisagé une action législative afin de remédier aux lacunes juridiques existantes ; certains d'entre eux viennent d'adopter un cadre normatif interne (Belgique), alors que d'autres en sont au stade de projet (France). Un avis de droit comparé de l'Institut suisse de droit comparé (ISDC) illustre la façon dont les Etats analysés ont exprimé cette nécessité de légiférer en droit interne. En Suisse, la situation a aussi changé ; concrètement, des institutions développent des satellites éducatifs, des entreprises privées exerçant des activités spatiales pourraient venir s'établir en Suisse, et il faut envisager que des satellites puissent être construits seul ou en collaboration avec d'autres partenaires. Il était donc nécessaire de réévaluer la position de la Suisse quant aux obligations internationales découlant des traités onusiens.

Il ressort de l'analyse des traités de l'ONU, à la lumière des nouvelles circonstances, que la Suisse a désormais des obligations internationales à mettre en œuvre et qu'elle devrait adopter des règles internes pour encadrer les activités spatiales et offrir ainsi la sécurité juridique nécessaire aux intervenants, tout en protégeant ses intérêts. Les bases constitutionnelles sont suffisantes pour que la Confédération puisse légiférer : le nouvel article 87 de la Constitution attribue explicitement à la Confédération la compétence pour la navigation spatiale, et d'autres articles, comme l'art. 64 Cst. pour la recherche, l'art. 54 Cst. pour les affaires étrangères, ainsi qu'éventuellement d'autres articles sectoriels, peuvent également servir à fonder la compétence de la Confédération, à l'exemple de celle déjà établie pour ce qui concerne les activités de l'UIT.

Outre le fait de satisfaire à ses obligations internationales découlant de ces traités, il est dans l'intérêt direct de la Suisse, en tant qu'acteur, partenaire et hôte potentiel d'activités spatiales d'établir un cadre législatif interne. La Suisse devrait d'une part assurer et renforcer la sécurité juridique des activités spatiales, et d'autre part chercher à promouvoir son attractivité pour l'installation d'entreprises privées actives dans le domaine spatial, ainsi qu'à favoriser l'application du droit national pour les contrats internationaux liés au domaine spatial.

²⁰ Traité sur les principes régissant les activités des États en matière d'exploration et d'utilisation de l'espace extra-atmosphérique, y compris la Lune et les autres corps célestes, RS 0.790.

²¹ Accord du 22 avril 1968 sur le sauvetage des astronautes, le retour des astronautes et la restitution des objets lancés dans l'espace extra-atmosphérique, RS 0.790.1.

²² Convention du 29 mars 1972 sur la responsabilité internationale pour les dommages causés par des objets spatiaux RS 0.790.2.

²³ Convention du 12 novembre 1974 sur l'immatriculation des objets lancés dans l'espace extra-atmosphérique, RS 0.790.3.

En particulier, la Suisse devrait ainsi analyser la nécessité de créer un registre national d'immatriculation et de définir la procédure d'annonce auprès du Secrétaire général de l'ONU, soumettre à autorisation, à des conditions à définir, les activités spatiales et clarifier les questions de responsabilité afin de protéger au mieux ses intérêts. Pour élaborer ce cadre législatif interne (si nécessaire, création d'une nouvelle loi ou adaptation des dispositions existantes), la Suisse pourra s'inspirer des législations nationales des autres pays qui ont déjà engagé ce processus, en tenant compte des spécificités suisses ainsi que des situations actuelles concrètes à régler de façon transitoire. L'option de renoncer à un tel cadre, à l'instar d'autres Etats, ne saurait toutefois être exclue d'emblée.

4.4 La sécurité et l'espace - signification pour la Suisse

Le texte de ce chapitre se base sur le rapport du Groupe de travail «sécurité et espace».

L'espace a une composante sécuritaire et la sécurité une composante spatiale, un état de fait reconnu par un nombre croissant de pays. Des systèmes basés dans l'espace peuvent contribuer à une amélioration de la sécurité tout comme ils peuvent représenter une menace pour celle-ci. De plus, les systèmes spatiaux sont devenus une infrastructure critique et les risques et conséquences découlant d'une interruption de l'accès à ces systèmes sont significatifs.

L'utilisation de l'espace à des fins militaires ne cesse de gagner en importance. Le déploiement de systèmes militaires dans l'espace est resté l'apanage des Etats-Unis et de l'Union soviétique jusque dans les années 70, à l'exception des systèmes de communication. Aujourd'hui, de plus en plus de forces armées développent des capacités spatiales, que ce soit dans le domaine de la reconnaissance, des télécommunications ou du positionnement. Cet état de fait s'explique notamment par l'émergence du concept de « guerre réseau centré », lequel se rapporte à la liaison de plates-formes (chars, navires, aéronefs) à l'intérieur d'un réseau de connaissance utilisé en commun afin d'obtenir la maîtrise de l'information et d'améliorer le processus décisionnel. Ce concept développé initialement par les Etats-Unis est maintenant également employé par divers Etats européens comme la Grande-Bretagne, la France, l'Allemagne et, parmi les pays de taille plus modeste, la Suède.

Le placement d'armes dans l'espace et le développement d'armes anti-satellites sont également à l'étude dans certains pays. S'ils devaient se concrétiser, ces développements pourraient avoir de graves conséquences quant au principe d'utilisation pacifique de l'espace qui sous-tend le *Traité sur l'espace* de 1967. Ils auraient également de graves conséquences quant à la sécurité générale des infrastructures spatiales. La Suisse devra donc s'engager afin de prévenir, dans la mesure du possible, de tels développements.

De nombreuses technologies spatiales sont à usage à la fois civil et militaire et peuvent fournir un appui aux acteurs non-militaire de la sécurité, tels que les services de renseignement, les forces de police, les autorités douanières ou les services de la protection civile. L'adoption d'une définition élargie du concept de sécurité permet de constater que les applications spatiales peuvent également fournir un soutien aux acteurs engagés dans les domaines de l'aide humanitaire, du secteur agroalimentaire, de l'environnement, de la météorologie, du transport et de l'énergie.

Les systèmes spatiaux ayant des applications en termes de sécurité représentent d'ores et déjà un intérêt pour divers services fédéraux (DDC, OFEV, OFPP, MétéoSuisse, swisstopo) qui en font déjà usage, tout comme les Forces armées qui ont recours aux services spatiaux dans les domaines de la communication, de la navigation et de la reconnaissance (ceci dans le cadre de notre neutralité). Eu égard aux questions de sécurité, la Suisse dépendra elle

aussi de manière grandissante d'infrastructures, d'applications spatiales et de solutions intégrées (p. ex. C4ISTAR) dont les éléments clés, selon les besoins, devront pouvoir être assurées au niveau national.

Lorsque la Suisse participe aux activités spatiales touchant aux aspects de sécurité, la compatibilité avec la neutralité doit être examinée. Cette question doit être analysée de cas en cas. Concrètement, elle se posait pour la première fois lors d'une possible participation de la Suisse à la phase d'exploitation de Galileo. Les vérifications ont démontrées que la Suisse, en participant à l'agence d'exploitation de Galileo, n'endommagerait pas ses devoirs d'état neutre permanent²⁴.

4.5 L'initiative GMES et sa portée pour la Suisse

Le texte de ce chapitre se base sur le rapport du Groupe de travail «GMES».

Si elle entend réaliser son objectif de la plus grande indépendance possible, l'Europe doit se doter d'une capacité d'observation autonome pour les applications liées aux domaines de l'environnement et de la sécurité. Comme d'autres programmes l'ont fait précédemment dans les domaines de la météorologie et de la climatologie, l'initiative de surveillance mondiale pour l'environnement et la sécurité GMES (*Global Monitoring for Environment and Security*) permettra d'introduire des applications opérationnelles dans les domaines de l'environnement et de la sécurité. GMES a été lancée en 1998 par la Commission européenne et l'ESA. En fédérant les moyens et les activités sur le plan européen, GMES crée une base d'information sur laquelle fonder les futures décisions politiques communes. Parmi les principaux utilisateurs de GMES, on trouve, outre la Commission européenne et l'Agence européenne pour l'environnement AEE, les ministères et les offices responsables de l'environnement et de la protection de la population aux niveaux national, régional et local des Etats membres de l'UE et de l'ESA, ainsi que des pays candidats à l'adhésion. A l'échelle mondiale, GMES sera une contribution importante de l'Europe au Système des systèmes mondiaux d'observation de la Terre GEOSS (*Global Earth Observation System of Systems*).

GMES est actuellement en phase de mise en place. Cette phase comprend d'une part le volet spatial du 7^e Programme-cadre pour la recherche et le développement technologique de l'UE (7^e PCRD), qui vise à développer les services GMES, et d'autre part le programme de la composante spatiale de l'ESA (coordination de missions nationales et développement et construction de satellites d'observation spécifiques GMES). La Suisse participe à ces deux programmes, ce qui lui permet de participer pleinement au développement des infrastructures et des services pendant la phase préparatoire. Pour la phase d'exploitation de GMES, il est prévu de créer un nouvel instrument institutionnel et financier à partir de 2009, sous réserve des perspectives financières de l'UE en 2008. La question de la participation de la Suisse à la phase d'exploitation, et de ses modalités, reste à étudier.

²⁴ Selon un avis de droit de la Direction du droit international public, l'adhésion de la Suisse à l'Autorité de surveillance du GNSS européen (GSA) n'est pas contraire aux obligations de la Suisse en tant qu'Etat neutre permanent. Par cette adhésion, la Suisse ne s'engage en effet ni à une assistance militaire en cas de guerre ni à un soutien militaire indirect, le système de satellites Galileo ne pouvant être assimilé à un matériel de guerre. Une déclaration de neutralité accompagnant l'adhésion ou une clause de neutralité dans le contrat d'adhésion ne sont donc pas strictement nécessaires du point de vue juridique. Dans son avis de droit, la Direction du droit international public recommande néanmoins d'émettre une déclaration de neutralité lors de l'adhésion de la Suisse à l'Autorité de surveillance du GNSS européen (GSA) ou d'inclure une clause de neutralité dans le contrat d'adhésion. La question n'étant pas claire *a priori* dans le droit de la neutralité, la Suisse lèverait ainsi toute ambiguïté sur le fait qu'elle conservera dans tous les cas son statut de neutralité même après avoir adhéré à la GSA. La Direction du droit international public recommande en outre que la Suisse prévoie une clause d'exemption (*opting-out*) afin de suspendre sa participation à la GSA en cas d'utilisation militaire de Galileo.

Au stade actuel, l'intérêt pour une participation à la phase d'exploitation paraît avéré. Une enquête réalisée pour le compte du groupe de travail «Stratégie utilisatrice GMES» auprès des services fédéraux potentiellement intéressés montre que la majorité des services interrogés sont intéressés par les données et les services GMES prévus à ce jour. Les résultats de l'enquête montrent que GMES permettrait dans certains cas de réaliser une économie de coûts ou d'améliorer certains produits «maison» existants. L'enquête montre que la Suisse dispose de produits et de données capables de compléter l'offre GMES, notamment des géodonnées, des résultats de relevés statistiques, des mesures atmosphériques effectuées *in situ* et par télédétection, des produits satellitaires et d'autres données environnementales. La mise à disposition des ces données permettrait non seulement d'optimiser la qualité des produits finaux, mais aussi d'améliorer la comparabilité des produits nationaux avec les produits GMES.

La structure administrative de GMES n'en est qu'au début de sa mise en place sur le plan européen; ses contours sont encore flous. Aussitôt que ces derniers seront définis, la Suisse devra se doter de structures correspondantes. D'ici là, le groupe de travail GMES-IKAR doit continuer d'assurer la coordination nationale du projet, si possible en la renforçant. En parallèle, il faudra sonder les possibilités d'un éventuel accord bilatéral avec l'UE sur ce sujet.

4.6 Restriction des marchés accessibles et encouragement des technologies nationales

Le secteur spatial est d'intérêt stratégique pour la science et la technologie, mais également pour les applications civiles et militaires. La grande majorité des Etats membres de l'ESA soutiennent les initiatives de recherche et de développement avec des moyens nationaux civils. Leurs propres instituts de recherche et entreprises sont ainsi bien positionnés ce qui leur permet de maintenir ou de renforcer leur compétitivité à échelle globale.

En se complétant mutuellement, les marchés suivants s'offrent à la plupart des acteurs des Etats membres de l'ESA:

1. programmes civils nationaux et multilatéraux;
2. programmes de l'ESA;
3. programmes cadre de recherche de l'UE;
4. programmes d'infrastructure de l'UE;
5. programmes militaires nationaux et multilatéraux;
6. marché commercial.

A ce jour, le marché spatial est principalement un marché institutionnel, ce qui rend le marché commercial faible à l'exception de celui du domaine des télécommunications et de la radiodiffusion.

Aux intervenants suisses s'offrent seulement les programmes et marchés 2, 3 et 6 ce qui les pénalise fortement par rapport aux concurrents européens. De plus, l'accès au marché commercial n'est ouvert qu'aux produits qui ont été qualifiés dans le cadre des activités institutionnelles (marchés 1 et 2). S'imposer dans ce contexte devient de plus en plus difficile.

Toutes proportions gardées, des pays comme l'Espagne, la Suède, les Pays-Bas, la Finlande, la Norvège, le Danemark et l'Autriche disposent de moyens nationaux significatifs par rapport à leurs engagements multilatéraux. La Belgique conduit des activités bilatérales significatives dans les domaines civil et militaire et investit de manière substantielle dans les programmes de technologies de l'ESA.

Il convient donc d'assurer en Suisse:

- a) l'encouragement de capacités technologiques nationales pour assurer les intérêts nationaux dans un contexte international;
- b) la possibilité de conduire des projets spatiaux dans un contexte bi- ou multilatéral d'abord européen;
- c) la participation aux projets d'infrastructure de l'UE contribuant à atténuer ce désavantage.

En Suisse, l'encouragement des compétences technologiques spatiales est indispensable pour que l'industrie suisse puisse maintenir sa compétitivité internationale à long terme. Les hautes écoles et instituts de recherche puissent coopérer activement à la conception de nouveaux projets scientifiques et pour que les utilisateurs civils ou militaires puissent profiter des derniers développements.

La Suisse doit favoriser, notamment par des participations ciblées aux programmes de l'ESA, l'émergence de compétences technologiques qui contribuent par l'innovation à la compétitivité et favorisent la valorisation des résultats de la recherche, en mettant l'accent sur (1) les mécanismes et structures de haute précision, intelligentes et légères intégrant des micro- et nanotechnologies et des matériaux avancés; (2) les horloges atomiques; (3) les systèmes électro-optiques de transmission de données et de mesures (laser, fibres optiques); (4) les technologies de l'information, électronique, mécanique et optique miniaturisées d'instruments de pointe, notamment pour les missions scientifiques et d'observation de la Terre et (5) la préparation de nouvelles technologies-clés pour des applications financées par les utilisateurs, dans les domaines de l'observation de la Terre, de la navigation par satellite et des télécommunications.

Pour ces priorités, les objectifs correspondants sont fixés: (1) prétendre à une position de leader sur les marchés commerciaux et institutionnels internationaux et mettre en œuvre le mieux possible les techniques émanant de la recherche; (2) défendre la position de leader mondial au vu de la nouvelle génération de systèmes de navigation et de communication satellitaires; (3) consolider la position de l'industrie suisse dans un domaine en pleine expansion et à fort potentiel de croissance; (4) consolider les compétences industrielles lors du développement d'instruments à haute précision en favorisant les applications scientifiques interdisciplinaires et (5) renforcer la participation aux projets pilotes répondant aux besoins des utilisateurs (gestion de catastrophes, maintien de la paix, coopération au développement, etc.).

5 Instruments politiques et mesures d'encouragement existants

5.1 Coopération internationale

5.1.1 Coopération politique dans le cadre de l'ONU

Au niveau international, l'instrument déterminant est l'organe des Nations Unies traitant des questions spatiales, à savoir le Comité des Utilisations Pacifiques de l'Espace Extra-atmosphérique (UNCOPUOS). Ce comité a été établi en tant qu'organe permanent par l'Assemblée Générale des Nations Unies en 1959. Son secrétariat est assuré par le Bureau des Affaires Spatiales des Nations Unies (UN OOSA) à Vienne. Dans ses travaux, le Comité traite de questions juridiques et d'aspects liés à la sécurité et à la pérennité de l'utilisation de l'espace. Par ses initiatives, le Comité et le Bureau tentent de promouvoir l'utilisation de l'information d'origine spatiale en faveur du développement durable, ainsi qu'aux fins de gestion des catastrophes et des interventions d'urgence. Cette dernière thématique fait l'objet du programme UN-SPIDER proposé par l'UNCOPUOS et accepté par l'Assemblée Générale

des Nations Unies en 2006, ainsi que de la Convention de Tampere sur les télécommunications d'urgence, entrée en vigueur en 2005.

Observatrice depuis 1999 aux sessions de l'UNCOPUOS, la Suisse est devenue membre du Comité au 1^{er} janvier 2008. La participation de la Suisse aux activités du Comité et du Bureau comprend le soutien à l'organisation d'ateliers et conférences pour le développement durable des régions de montagnes et à la mise sur pied d'un bureau de liaison UN-SPIDER à Genève pour les relations avec les organisations de la place humanitaire genevoise.

La Conférence du désarmement, organe de l'ONU, se penche sur le développement des activités militaires dans ou vers l'espace. Des initiatives y ont été lancées afin de prévenir le placement d'armes dans l'espace et d'interdire que les systèmes spatiaux soient pris pour cible. La Suisse est un des Etats membres de cet organe, et soutient les initiatives susmentionnées.

5.1.2 Coopération scientifique, technologique et industrielle au niveau européen

Principal instrument de mise en œuvre de la politique spatiale suisse, la participation de la Suisse aux programmes et activités de base de l'ESA, est régie par un traité international, la Convention établissant l'ESA. Elle distingue d'une part les activités de base (budget général, missions d'astrophysique sans développement d'instrumentation scientifique), dont le taux de contribution est proportionnel au produit national de chaque Etat membre et d'autre part les programmes à taux de contribution négocié entre Etats participants. La contribution annuelle globale de la Suisse à l'ESA est actuellement d'environ 156 Mio CHF pour 2008 (soit environ 90 Mio EUR). La participation suisse aux programmes de l'ESA englobe:

- La réalisation de missions scientifiques européennes en observation de la Terre, le développement d'instruments scientifiques suisses sélectionnés ou approuvés par l'ESA pour ses missions, l'exploitation scientifique des occasions de vol en microgravité et le maintien en conditions opérationnelles de l'infrastructure orbitale correspondante.
- Le développement des instruments et des expériences scientifiques par le programme PRODEX. Dans le cadre de PRODEX, des projets proposés par les chercheurs et des instruments scientifiques choisis par l'ESA sont développés par l'industrie.
- La préparation et le développement, en partenariat avec les utilisateurs, de systèmes spatiaux opérationnels, notamment dans les domaines du positionnement et de la navigation par satellite (p.ex. EGNOS & Galileo), de l'environnement et de la sécurité (p.ex. GMES) et de la météorologie (p.ex. Météosat).
- Le développement et la validation de technologies spatiales, afin d'améliorer par l'innovation la compétitivité des entreprises suisses sur les marchés institutionnels et commerciaux, principalement celui des télécommunications spatiales.
- L'accès à l'espace avec le développement de lanceurs, l'accompagnement technologique de l'exploitation de la gamme de lanceurs européens ainsi qu'une contribution du secteur public aux coûts fixes de la garantie d'accès à l'espace.

La participation de la Suisse aux programmes cadres de recherche de l'UE est un autre instrument. Responsable de garantir la disponibilité et la continuité des services opérationnels d'appui à ses politiques, l'UE a créé un volet spatial au sein du 7^{ème} PCRD. L'essentiel des financements est affecté aux services de GMES, ainsi qu'au déploiement et à l'exploitation de son infrastructure (contribution suisse pour la période 2007-2013: environ 39 Mio EUR pour le volet spatial).

5.1.3 Coopération opérationnelle au niveau européen et international

La Suisse a adhéré en outre aux traités couvrant des activités d'exploitation de systèmes spatiaux tels que les Conventions portant création de l'Organisation internationale de télécommunications mobiles par satellites IMISO et l'Organisation internationale des télécommunications par satellites ITSO, de l'Organisation européenne de télécommunications par satellites EUTELSAT et de l'Organisation européenne pour l'exploitation de satellites météorologiques EUMETSAT. A l'instar de l'exemple d'EUMETSAT, la Suisse dispose d'un accès à l'exploitation de satellites météorologiques, par exemple, qui est très onéreuse et peut donc uniquement être assurée par un groupement d'Etats. Cette participation permet à notre pays une collaboration technique et scientifique tout aussi importante que l'échange international de données météorologiques.

5.2 Instruments et organes nationaux

L'instrument principal au niveau national sont les Mesures d'accompagnement spatiales, dont le but est de maintenir les infrastructures internationales de recherche liées à l'ESA qui sont basées en Suisse et d'optimiser les bénéfices de la participation de la Suisse aux programmes de l'ESA et valorisant le site scientifique suisse et en améliorant le niveau technologique en vue de futurs appels d'offres lancés au niveau européen.

Pour la période 2008 à 2011 les Mesures d'accompagnement sont:

- Poursuite des Mesures d'accompagnement définies dans le message FRT 2004 à 2007 qui permettent de maintenir le soutien aux infrastructures internationales de recherche liées à l'ESA et basées en Suisse²⁵.
- Mesures de positionnement technologique: contribuer à positionner l'industrie suisse face à des compétiteurs soutenus fortement par de l'aide étatique, en amont des futures compétitions de programmes institutionnels européens.
- Mesures de consolidation technique: contribuer au renforcement, au sein des institutions publiques de recherche suisse, de compétences techniques dans les domaines scientifique et technologique.

Le domaine Affaires spatiales du SER est le centre de compétence de la Confédération pour les questions nationales et internationales relevant du domaine spatial. Il coopère étroitement avec les autres services fédéraux. Il exerce les fonctions suivantes, en prenant en compte les dimensions nationale, européenne et globale:

- Il prépare et met en oeuvre les politiques et les orientations stratégiques dans le domaine spatial.
- Il gère la coopération internationale dans le domaine spatial et encourage les contacts avec les partenaires étrangers. Il défend en particulier les intérêts de la Suisse au sein des organisations internationales et des programmes de coopération internationaux et développe les relations internationales, notamment avec l'UE.
- Il sert d'interlocuteur aux institutions scientifiques nationales pour les questions du domaine spatial. Il soutient les universités cantonales, les instituts et les projets universitaires ainsi que les institutions chargées d'encourager la recherche, les établissements de recherche et les services scientifiques auxiliaires.
- Il entretient les contacts avec l'industrie et les utilisateurs du domaine spatial.

²⁵ L'International Space Science Institute (ISSI) à Berne, l'Integral Science Data Center (ISDC) d'Ecogia et le point de contact national d'information scientifique sur l'utilisation des données et images de satellites d'observation de la Terre (Université de Zurich, Remote Sensing Laboratories).

- Il élabore dans sa compétence et en coopération avec les autres offices fédéraux impliqués des actes normatifs fédéraux dans le domaine spatial et participe à l'élaboration des textes légaux dans le cadre de ses activités auprès de l'ONU.

Le Fonds national suisse de la recherche scientifique (FNS) est l'instrument de base de la Confédération pour encourager la recherche. Il contribue notamment à garantir la compétitivité internationale de la recherche fondamentale suisse. Le FNS joue un rôle important dans la préparation des instituts aux participations à certaines activités spatiales. La difficulté majeure réside dans le fait que des projets spatiaux sont souvent caractérisés par une durée et une taille importante, pas toujours compatible avec les mécanismes de fonctionnement du FNS.

La Commission pour la Technologie et l'Innovation (CTI) aide les innovations qui naissent de la collaboration entre les scientifiques et les entreprises à se faire une place sur le marché. Elle concentre ses activités de promotion sur des activités de recherche et développement créateurs de valeur ajoutée et d'emplois. Elle incite les entreprises et les hautes écoles à développer leurs liens dans le domaine de la recherche appliquée, comprenant le développement de nouveaux produits. Les activités spatiales conduites sur la base des règles actuelles sont peu nombreuses.

5.3 Coordination au niveau national

La Commission fédérale des affaires spatiales (CFAS) a pour mission de conseiller le Conseil fédéral en matière de politique spatiale en fonction des intérêts communs du tissu spatial national et en veillant tout particulièrement aux interactions entre cette politique et les objectifs du secteur universitaire technologique (accès aux travaux de développement technologique) et scientifique (possibilités de vol pour des expériences suisses, accès aux données satellitaires), ainsi que de l'industrie (contrats de recherche, de développement et de production). La Commission comprend les groupes d'intérêts suivants: scientifiques, politique scientifique, industries, utilisateurs/opérateurs de systèmes spatiaux.

Au sein de l'administration fédérale, le Comité interdépartemental des questions spatiales (IKAR) est chargé par le Conseil fédéral de la préparation des positions gouvernementales suisses et du renforcement de la coordination interdépartementale en matière spatiale. Ce dernier élément de son mandat devra tenir compte de l'évolution croissante vers les applications spatiales au bénéfice des politiques sectorielles et vers le rôle de supervision plutôt que d'exploitation confié aux gouvernements notamment dans le domaine des télécommunications. IKAR peut instituer des groupes de travail pour le traitement de sujets particuliers ou l'accompagnement de programmes ou initiatives. En ce moment, ce sont les groupes NAV-
IKAR pour Galileo et GMES-
IKAR pour l'initiative GMES.

6 Lignes directrices

6.1 Consolider les moyens existants

- L.1 S'engager en faveur de l'évolution de l'ESA, tout en préservant les droits des Etats non membres de l'UE et en marquant son attachement au caractère intergouvernemental de l'ESA.
- L.2 Garantir en coopération avec d'autres Etats européens un accès à l'espace indépendant, notamment à travers des contributions industrielles clés ainsi qu'une assurance qualité autonome.
- L.3 Renforcer les compétences-clés scientifiques, technologiques et industrielles, notamment par le maintien de participations ciblées dans les programmes de l'ESA et des instruments existants.
- L.4 Confirmer son soutien au programme PRODEX, qui est un instrument éprouvé et efficace de partenariat entre scientifiques et industriels suisses pour la réalisation de projets scientifiques de niveau mondial.
- L.5 Renforcer les compétences-clés scientifiques et opérationnelles pour l'exploitation des systèmes spatiaux par la participation aux organisations responsables, comme par exemple dans la météorologie et la climatologie (EUMETSAT) et la télécommunication (EUTELSAT, ITSO et IMSO).
- L.6 S'engager au sein de l'UNCOPUOS et d'autres organes multilatéraux pertinents en faveur de la coopération internationale dans le domaine spatial et en faveur de l'utilisation de l'espace à des fins pacifiques.
- L.7 Soutenir, dans le cadre des ressources allouées, les organisations internationales sur le territoire suisse actives dans l'utilisation de l'information d'origine spatiale.
- L.8 Soutenir les organisations internationales actives dans des tâches de supervision ou de nature réglementaire en relation notamment avec la fourniture de services de télécommunication par satellite.
- L.9 Consolider le rôle du groupe de travail GMES-IKAR pour la coordination et l'information interne et vers l'extérieur, au minimum jusqu'à ce que les mécanismes de coordination nationale aux niveaux stratégique et opérationnel pour la phase d'exploitation de GMES soient établis.

6.2 Répondre aux nouveaux besoins

- L.10 Examiner lors de la préparation du prochain message FRI l'ouverture à des coopérations spatiales bi- et multilatérales dans un contexte intra- et extra-européens, ainsi que la création d'un programme national.
- L.11 Analyser les instruments existants dans le message FRI et le cas échéant les adapter afin de promouvoir de manière ciblée des activités spatiales.
- L.12 Sauvegarder les intérêts d'accès et de participation aux phases de préparation et d'exploitation des programmes UE.
- L.13 Identifier et coordonner systématiquement les besoins de ses utilisateurs institutionnels (Confédération, Cantons, Communes). Prendre les mesures nécessaires pour couvrir ces besoins, en particulier par le développement de technologies et la participation à des programmes d'exploitation correspondants.

- L.14 Assurer qu'en fonction de leurs utilisations les départements assument la responsabilité financière des participations aux phases d'exploitation de systèmes basés dans l'espace.
- L.15 Assurer, pour les phases de développement et d'exploitation des systèmes basés dans l'espace, la mise en place ou le maintien de compétences clés dans les secteurs tels que l'environnement, la navigation, le transport, les télécommunications, le développement et la sécurité.
- L.16 Adopter, si nécessaire et opportun, un cadre législatif interne (si nécessaire, création d'une nouvelle loi ou adaptation des dispositions existantes) pour satisfaire aux engagements internationaux de la Suisse découlant des traités de l'ONU et renforcer la sécurité juridique relative aux activités spatiales en relation avec la Suisse.
- L.17 Adapter les structures de l'administration fédérale aux exigences qui résultent de l'évolution du secteur spatial, notamment par l'optimisation de l'utilisation des instruments existants et en tenant compte des compétences respectives des divers Départements et Offices.
- L.18 Se réserver la possibilité de participer à des projets utilisables à des fins militaires et civiles (utilisation duale).
- L.19 Favoriser les compétences technologiques en contribuant par l'innovation à la compétitivité et en favorisant la valorisation des résultats de la recherche, en mettant l'accent sur les priorités technologiques comme définies par le Comité de Politique Technologique de la CFAS²⁶.
- L.20 Pour la phase d'exploitation de GMES, préparer des mécanismes de coordination nationale aux niveaux stratégique et opérationnel, et effectuer les clarifications préliminaires concernant les négociations bilatérales éventuelles à mener.

²⁶ Ces priorités sont: (1) les mécanismes et les structures de haute précision, intelligentes et légères intégrant des micro- et nanotechnologies et des matériaux avancés; (2) les horloges atomiques; (3) les systèmes électro-optiques de transmission de données et de mesures (laser, fibres optiques); (4) les technologies de l'information, électronique, mécanique et optique miniaturisées d'instruments de pointe, notamment pour les missions scientifiques et d'observation de la Terre et (5) la préparation de nouvelles technologies-clés pour des applications financées par les utilisateurs, dans les domaines de l'observation de la Terre, de la navigation par satellite et des télécommunications.

Glossaire

AEE	Agence européenne pour l'environnement
C4ISTAR	Command, Control, Communications, Computers, Intelligence and Surveillance, Target Acquisition and Reconnaissance
CFAS	Commission fédérale pour les affaires spatiales
Coiffe	Extrémité supérieure d'un lanceur qui a pour rôle de protéger la charge utile lors des préparatifs de lancement et durant la traversée des couches denses de l'atmosphère.
CTI	L'agence de la Confédération pour la promotion de l'innovation
DDC	Direction du Développement et de la Coopération
DFI	Département Fédéral de l'Intérieur
EGNOS	European Geostationary Navigation Overlay Service
ELDO	European Launcher Development Organisation
ENA	Institut Fédéral pour l'Etude de la Neige et des Avalanches
EPFL	Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne
EPFZ	Ecole Polytechnique Fédérale de Zurich
ESA	European Space Agency
ESRO	European Space Research Organisation
EUMETSAT	European Organisation for the Exploitation of Meteorological Satellites
EUTELSAT	European Telecommunication Satellite Organisation
FNS	Fonds National Suisse
FRI	Formation, Recherche et Innovation
FRT	Formation, Recherche et Technologie
Galileo	Le système européen global de navigation par satellite
GEOSS	Global Earth Observation System of Systems
GMES	Global Monitoring for Environment and Security
GMES-IKAR	Groupe de travail de l'IKAR pour l'initiative GMES
GNSS	Global Navigation Satellite System
GSA	European GNSS Supervisory Authority
HES	Haute Ecole Spécialisée
IKAR	Interdepartementaler Koordinationsausschuss für Raumfahrtfragen
IMSO	International Mobile Satellite Organization
ISDC	Institut Suisse de Droit Comparé
ISDC	Integral Science Data Center
ISSI	International Space Science Institute
ITSO	International Telecommunications Satellite Organization
NAV-IKAR	Groupe de travail de l'IKAR pour la navigation
NPOC	National Point of Contact (for satellite images)
OFEV	Office Fédéral de l'Environnement
OFPP	Office Fédéral de la Protection de la Population
OFS	Office Fédérale de la Statistique
OMM	Organisation Météorologique Mondiale

ONU	Organisation des Nations Unies
PCRD	Programme Cadre de Recherche et de Développement
PME	Petites et Moyennes Entreprises
PRODEX	PROgramme de Développement d'EXpériences scientifiques
PRS	Public Regulated Service
R&D	Recherche et Développement
R&T	Recherche et Technologie
SBG	Space Biology Group (EPFZ)
SER	Secrétariat d'Etat à l'Education et à la Recherche
SUPSI	Scuola Universitaria Professionale della Svizzera Italiana
UE	Union Européenne
UIT	Union Internationale des Télécommunications
UNCOPUOS	United Nations Committee On the Peaceful Uses of Outer Space
UNOOSA	United Nations Office for Outer Space Affairs
UN-SPIDER	United Nations Platform for Space-based Information for Disaster Management and Emergency Response
WSL	Institut fédéral de recherches sur la forêt, la neige et le paysage