



**Assemblée de l'Union de l'Europe occidentale
Assemblée européenne intérimaire de la sécurité et de la défense**

DOCUMENT A/1789

5 juin 2002

QUARANTE-HUITIÈME SESSION

**Le développement d'une capacité européenne d'observation spatiale
pour les besoins de la sécurité de l'Europe**

RAPPORT

présenté au nom de la Commission technique et aérospatiale
par M. O'Hara, rapporteur, et M. Cherribi, rapporteur associé

ASSEMBLÉE DE L'UNION DE L'EUROPE OCCIDENTALE
ASSEMBLÉE EUROPÉENNE INTÉRIMAIRE DE LA SÉCURITÉ ET DE LA DÉFENSE
43, avenue du Président-Wilson, 75775 Paris Cedex 16
Tél. 01.53.67.22.00 – Fax 01.53.67.22.01
E-mail : assembly@weu.int
Internet : <http://www.weu.int/assembly>

*Le développement d'une capacité européenne d'observation spatiale
pour les besoins de la sécurité de l'Europe*

RAPPORT¹

*présenté au nom de la Commission technique et aérospatiale²
par M. O'Hara, rapporteur, et M. Cherribi, rapporteur associé*

TABLE DES MATIÈRES

RECOMMANDATION N° 713

sur le développement d'une capacité européenne d'observation spatiale pour les besoins de la sécurité de l'Europe

EXPOSÉ DES MOTIFS

présenté par M. O'Hara, rapporteur, et M. Cherribi, rapporteur associé

- I. Introduction
- II. La volonté d'édifier un système d'observation européen
 1. Les coopérations multilatérales
 - (a) Hélios II
 - (b) SAR Lupe et TerraSar
 - (c) L'accord dual franco-italien
- III. Les satellites d'observation de la terre pour la surveillance de l'environnement
 1. Introduction
 2. L'initiative GMES
 - (a) Qu'est-ce-que GMES ?
 - (b) Un système d'information géographique pour l'Europe
 - (c) Structure du système d'information géographique européen
 3. Observer, mesurer
 - (a) Modéliser et comprendre
 - (b) Réduire les incertitudes, prévoir et gérer les crises
 4. Les atouts de l'Europe

¹. Adopté par la commission à l'unanimité le 3 juin 2002.

² *Membres de la commission* : M. Atkinson (président) ; MM. Kolb, Arnau Navarro (remplaçant : *Yañez Barnuevo*) (vice-présidents) ; Mme Aguiar, MM. Azzolini, Ceder, *Cherribi*, Danieli, *Díaz de Mera*, Dimas, *Etherington*, Hauptert, Jung, Le Guen, Luís, Maass, Marshall David (remplaçant : *Cox*), Martínez Casañ, Mauro, Meale (remplaçant : *O'Hara*), Mme Melandri, M. Monfils, Mme Onur, MM. Pintat, *Skoularikis*, Valk, Valleix, Wodarg.

Membres associés : MM. Bergvinsson, *Cerrahoglu*, Eörsi, Gawlowski, *Kalkan*, Komorowski, Konradsen, Macé, Malat, Pokol, *Saglam*, Mme Senyszyn, N...

N. B. : Les noms des participants au vote sont indiqués en italique.

- IV. Les nouvelles orientations du Centre satellitaire de l'Union européenne
- V. Conclusions

RECOMMANDATION N° 713¹***sur le développement d'une capacité européenne d'observation spatiale
pour les besoins de la sécurité de l'Europe***

L'Assemblée,

- (i) Considérant que les systèmes spatiaux sont devenus des moyens essentiels de recueil, d'analyse et de distribution de l'information et que l'espace joue un rôle majeur de maîtrise de l'information dans l'analyse, le suivi et la gestion des crises ;
- (ii) Rappelant que les applications spatiales, en complément d'autres moyens, contribuent à fournir aux autorités civiles et militaires les éléments nécessaires à la conduite d'une politique européenne de sécurité et de défense (PESD) ;
- (iii) Constatant que très peu de pays de l'Union européenne sont pourvus en moyens autonomes de recueil du renseignement et de communications, ce qui les conduit à envisager de faire un effort beaucoup plus soutenu dans ce domaine ;
- (iv) Soulignant que toute ambition spatiale européenne doit passer par une politique européenne de coopération qui dépasse le cadre actuel des coopérations bilatérales ou trilatérales et que, pour cela, il conviendra de définir, pour l'ensemble des applications spatiales, des besoins communs à l'Europe ;
- (v) Considérant qu'il serait souhaitable de confier l'expertise technique ainsi que la maîtrise d'ouvrage des programmes à un organisme mandaté par l'ensemble des pays de l'Union européenne ;
- (vi) Rappelant que, dans un souci de réduction des coûts, il est nécessaire de rechercher toutes les synergies civilo-militaires possibles, tant au niveau des équipements que des services, lorsqu'elles répondent aux besoins opérationnels ;
- (vii) Estimant que la dualité civilo-militaire doit se renforcer, mais que se priver de satellites militaires représenterait une grave régression sur les plans opérationnel et technique en raison du niveau d'excellence acquis par les industriels européens dans de nombreux domaines qui intéressent les militaires ;
- (viii) Se félicitant du document sur les « besoins opérationnels communs pour un système global européen d'observation par satellites à des fins de sécurité et de défense », élaboré conjointement par les états-majors des armées de l'Allemagne, de l'Espagne, de l'Italie et de la France et considérant qu'il devrait aussi être proposé aux autres membres de l'Union européenne ;
- (ix) Constatant que ce document, afin de disposer, dans les meilleurs délais, d'une capacité initiale, propose que la réalisation s'effectue par étapes, et que, d'une façon pragmatique, l'architecture de la première génération de ce système global d'observation spatiale s'appuie sur les segments sol des utilisateurs des différents systèmes nationaux ou bilatéraux en phase de définition ou de développement ;
- (x) Rappelant le succès de la coopération au programme Hélios I, qui permettait d'espérer une plus forte participation à Hélios II, ce qui malheureusement ne s'est pas produit ;
- (xi) Se félicitant néanmoins des négociations entre l'Allemagne et la France sur un échange de capacités entre le système SAR Lupe et Hélios II, ainsi que de la coopération entre l'Allemagne et le Royaume-Uni sur le projet InfoTerra/TerraSar qui prévoit le lancement de deux satellites radar haute résolution pour l'observation de la terre vers 2005 ;
- (xii) Rappelant également l'accord franco-italien de coopération sur un grand système d'observation optique et radar qui cherche à établir une synergie entre les programmes nationaux des deux parties, le programme optique français Pléiades et le programme radar italien Cosmo Skymed ;

¹ Adoptée par l'Assemblée le 5 juin 2002 sans modification, au cours de la quatrième séance.

- (xiii) Saluant l'initiative GMES (Global Monitoring for Environment and Security) lancée par l'Union européenne, visant à rendre accessibles les informations pertinentes sur l'environnement et la sécurité ;
- (xiv) Considérant qu'à l'heure actuelle, GMES n'est qu'en phase de définition et que, après avoir évalué le besoin d'information, il conviendra de vérifier si les systèmes existants sont capables de répondre à ce besoin ou si de nouveaux systèmes sont nécessaires ;
- (xv) Constatant que la question de l'utilisation duale des systèmes spatiaux est clairement posée par le programme GMES pour la prévision des catastrophes naturelles et la gestion des crises ;
- (xvi) Notant que les systèmes de communications par satellite sont aussi appelés à jouer un rôle opérationnel important pour la prévention et la gestion des risques ;
- (xvii) Soulignant que l'opinion publique européenne doit être consciente que le transfert du Centre satellitaire de l'UEO à l'UE et sa participation à la PESD impliquent un renforcement de ses capacités dans un environnement typiquement militaire et qu'en sus de l'observation de la terre, il devra remplir d'autres missions, telles que les transmissions, l'alerte avancée, l'écoute électronique et la navigation ;
- (xviii) Considérant que pour permettre au Centre satellitaire de jouer pleinement son rôle dans une politique spatiale européenne, il conviendra de prévoir les ressources humaines et financières nécessaires ;
- (xix) Se félicitant de la déclaration adoptée lors de la réunion parlementaire sur l'espace convoquée à l'initiative du Sénat de Belgique en mars 2002, et notamment des idées avancées sur le programme Galileo ;
- (xx) Se félicitant, par ailleurs, de la décision du Conseil des transports de l'UE de mettre en oeuvre le programme Galileo, qui représente un pas fondamental vers une politique spatiale européenne,

RECOMMANDE AU CONSEIL

1. De veiller à ce que le document élaboré conjointement par les états-majors des armées de l'Allemagne, de l'Espagne, de l'Italie et de la France sur les « besoins opérationnels communs pour un système global européen d'observation par satellites à des fins de sécurité et de défense » soit proposé aux autres partenaires de l'UE ;
2. De prier les pays membres et observateurs, en leur qualité de membres de l'Union européenne, de veiller à ce que ce document :
 - (a) soit un premier pas, sur le plan opérationnel, en vue de favoriser l'émergence d'une véritable politique spatiale européenne à des fins de sécurité et de défense dans le domaine de l'observation ;
 - (b) serve à fédérer les différentes démarches et efforts réalisés en Europe dans ce domaine ;
3. De veiller à ce que tous les pays participant au programme GMES, dont l'objectif est de coordonner les programmes spatiaux consacrés à l'observation de la terre, à l'étude de l'environnement et à la surveillance météorologique, prennent en compte la nécessité (i) d'évaluer le besoin d'information et d'analyser si les systèmes existants couvrent ce besoin ou si de nouveaux systèmes seront nécessaires, et (ii) d'établir un cadre institutionnel pour ce programme ;
4. De prier l'Union européenne et tous les pays qui participent aux activités du Centre satellitaire d'envisager un élargissement de ses missions, en vue de développer une capacité de gestion du champ de bataille qui nécessitera :
 - l'utilisation de systèmes de télédétection, de communication, de météorologie, d'écoute électronique et, à long terme, d'alerte avancée ;
 - une augmentation des personnels, civils et militaires ;

- le recours à l'ensemble des satellites commerciaux et l'utilisation ponctuelle de satellites militaires ;
- la création d'une capacité de renseignement, en relation avec un futur service européen de renseignement.

EXPOSÉ DES MOTIFS

présenté par M. O'Hara, rapporteur, et M. Cherribi, rapporteur associé

Pour la préparation du présent rapport, vos rapporteurs ont eu le privilège de bénéficier de la très aimable coopération de toutes les autorités qu'ils ont consultées et notamment du Général Gavoty, Chef du Bureau Espace de l'Etat-major des armées françaises.

I. Introduction

1. Dans l'environnement géostratégique actuel, il est difficile de connaître avec précision le lieu, l'espace géographique, la nature et le niveau de menace d'une crise qui peut être déclenchée à tout moment, parfois avec un faible préavis. Toute erreur d'évaluation d'une situation peut avoir de graves conséquences tant au plan politique que pour l'emploi des forces. C'est pourquoi l'utilisation de l'espace est un élément majeur de la politique militaire des nations modernes. Les systèmes spatiaux sont devenus des moyens essentiels de recueil, d'analyse et de distribution de l'information à une échelle planétaire. L'espace joue en permanence un rôle majeur de maîtrise de l'information dans l'analyse, le suivi et la gestion des crises. Les applications spatiales concourent, en complément d'autres moyens, à fournir aux hautes autorités civiles et militaires les éléments indispensables à la conduite d'une véritable politique de sécurité et de défense européenne.

2. Les satellites d'observation ont de nombreux usages, ils permettent notamment « la surveillance de l'environnement, la surveillance des foyers de crises potentiels, l'anticipation des crises, la planification des opérations, la vérification et l'application des traités »². L'espace convient naturellement à des fonctions d'observation et de surveillance car, depuis l'espace, on couvre une surface terrestre bien plus importante que depuis le milieu aérien et surtout depuis la terre elle-même. Parmi les usages de ceux-ci, la gestion des crises, du fait des développements récents de la politique européenne de sécurité et de défense (PESD), mérite une attention particulière. Il convient de préciser l'objectif de ces missions car il diffère de celui des conflits dits « classiques » : il s'agit pour les parties en charge de la crise de mener les belligérants vers une résolution politique et diplomatique de celle-ci, avec l'attitude la plus neutre possible et dans le souci constant des populations civiles.

3. Le renseignement y occupe une place primordiale à chaque instant. Lors des opérations militaires, le renseignement s'appuie sur des structures militaires et politiques bien établies. Les actions de renseignement sont de deux types : d'une part, les actions de surveillance systématiques qui ont pour but la détection et l'identification en temps réel du danger et, d'autre part, les actions d'acquisition de données, orientées et ponctuelles, qui permettent l'élaboration du renseignement³. Ces actions sont assurées par des moyens aériens (avions et drones équipés de capteurs) et des moyens spatiaux. Ces deux vecteurs se trouvent en quelque sorte en concurrence, mais le satellite présente l'avantage de ne pas subir les contraintes juridiques qui pèsent sur les moyens aériens, qui doivent respecter la souveraineté des Etats. Le satellite agit donc dans un cadre légal et ne constitue en aucun cas (temps de paix, de crise ou de conflit) une violation de l'espace aérien. Les moyens aériens possèdent aussi des qualités qui leur sont propres (une meilleure réactivité) ; il convient de souligner aussi la complémentarité de ces moyens.

4. Il existe plusieurs catégories de satellites d'observation que les atouts et les points faibles rendent complémentaires. En effet, tandis que les satellites optiques qui offrent une bonne résolution sont « aveugles » la nuit, mais aussi par temps couvert, les satellites radar⁴, d'une résolution moins précise, constituent une capacité « tout temps ». Les capteurs infrarouges, qui enregistrent la partie non visible du spectre optique sur une longueur d'onde plus importante et créent des images à partir des

² Rapport de M. Díaz de Mera, Document 1643, 18 mai 1999, « Des systèmes spatiaux pour l'Europe : les satellites d'observation, de communication et de navigation ».

³ SCHIENGER H. (Colonel), « La connaissance du théâtre d'opérations : rôle de l'avion, de l'UAV et du satellite », *Défense Nationale*, juin 1999.

⁴ Les capteurs radar envoient des ondes électromagnétiques vers les objets et enregistrent la façon dont ces ondes sont réfléchies.

variations de température des différents objets observés, sont utiles pour la vision de nuit. Le conflit du Kosovo a souligné l'écart entre les capacités spatiales des Etats-Unis et celles de leurs alliés européens.

5. Il y a cependant lieu de constater que très peu de pays de l'UE sont pourvus en moyens autonomes de recueil du renseignement et de communications. Il n'empêche que les ambitions affichées par les Quinze à l'occasion des sommets européens, en matière de capacités militaires communes, passent par un effort beaucoup plus soutenu des pays membres dans le domaine spatial. Après l'abandon du projet de satellite radar franco-allemand Horus puis l'échec des coopérations sur Trimilcom et Hélios II, la défense européenne a dû se limiter aux programmes nationaux de satellites de télécommunications et d'observation spatiale.

6. Cependant, l'environnement européen évolue. L'Union veut-elle réellement se doter des capacités d'une analyse politique indépendante et autonome dans le contrôle du déroulement des crises ? Les Etats sont-ils prêts à participer à un projet spatial militaire commun ?

7. Dans un contexte de ralentissement économique général, toute ambition spatiale d'envergure passe désormais par une politique européenne de coopération extrêmement volontariste. Et pour dépasser le cadre actuel, jugé trop restreint, des coopérations bilatérales ou trilatérales, il faudrait pouvoir définir, dans l'ensemble des domaines spatiaux, des besoins communs aux pays de l'UE. De même, il apparaît souhaitable de confier l'expertise technique ainsi que la maîtrise d'ouvrage des programmes à un organisme mandaté par l'ensemble des pays de l'Union européenne.

8. Dans un souci de réduction de coûts, il faut également rechercher toutes les synergies civilo-militaires possibles, tant au niveau des équipements que des services, lorsqu'elles répondent au besoin opérationnel. Si les avantages que présente la dualité sont nombreux, elle a aussi ses limites. Les applications militaires sont souvent exigeantes en performances et imposent parfois des contraintes d'emploi liées à la confidentialité et à la sécurité des missions. La dualité ne peut que se renforcer ; mais se priver de satellites militaires représenterait une sérieuse régression sur les plans opérationnel et technique dans la mesure où les industriels européens ont acquis un niveau d'excellence dans de nombreux domaines qui intéressent les militaires. Quelles sont, parmi les applications du domaine spatial militaire, celles qui pourraient concourir à l'édification d'une défense européenne ? Cette démarche est-elle réaliste ?

9. L'expérience acquise sur Spot puis sur Hélios a montré que les systèmes de reconnaissance par satellites contribuent, en complément d'autres moyens, à fournir des renseignements d'intérêt militaire aux autorités politiques et militaires aux niveaux stratégique, opératif et tactique. Les systèmes d'observation de la terre jouent un rôle majeur dans l'analyse, le suivi et la gestion des crises. Ils offrent une capacité d'observation de l'ensemble du globe terrestre, une grande autonomie de décision et ce, avec une relative discrétion. Ils sont désormais des moyens indispensables à la conduite d'une véritable PESD.

10. Ils doivent permettre de reconnaître et de localiser tout objectif d'intérêt stratégique et opérationnel avec une grande répétitivité, une grande précision de localisation, de jour comme de nuit, par tous les temps, en toute discrétion, dans des délais compatibles avec le déroulement d'une situation de crise.

II. La volonté d'édifier un système d'observation européen

11. Pour accélérer la formation d'une capacité autonome d'observation, le Conseil européen de Nice, en décembre 2000, a décidé de doter l'Union de capacités de gestion civile et militaire des crises, confortant ainsi la politique de sécurité et de défense européenne commune tout en renforçant l'OTAN. Les satellites de reconnaissance, en complément d'autres moyens, répondent au besoin de disposer de systèmes de surveillance et de reconnaissance pour assurer l'autonomie d'appréciation des Etats membres de l'UE.

12. Dans ce cadre, un document précisant les « besoins opérationnels communs pour un système global européen d'observation par satellites à des fins de sécurité et de défense » a été élaboré conjointement par les états-majors des armées de l'Allemagne, de l'Espagne, de l'Italie et de la

France. C'est un premier pas concret, au plan opérationnel, de nature à favoriser l'émergence d'une véritable et ambitieuse Europe spatiale à des fins de sécurité et de défense dans le domaine de l'observation. Il a été approuvé par le chef d'état-major des armées françaises le 5 septembre 2001 et transmis officiellement pour signature à l'inspecteur général de la Bundeswehr. Ce document doit aussi être signé par les chefs d'état-major de l'Italie et de l'Espagne avant d'être proposé aux autres partenaires de l'UE. Il s'agit d'une des premières démarches concrètes, dans un domaine particulier, visant à fédérer, sur le moyen terme, une identité européenne de défense et de sécurité.

13. Afin de disposer de premières capacités dans les meilleurs délais, le document propose que la réalisation s'effectue par étapes. Dans un souci de pragmatisme, les auteurs proposent une architecture de la première génération de ce système global d'observation spatiale s'appuyant sur la fédération au niveau des segments sol des utilisateurs des différents systèmes nationaux ou bilatéraux en phase de définition (SAR Lupe, Cosmos – Skymed/Pléiades) ou de réalisation (Hélios II). Pour la seconde génération du système européen global d'observation par satellites, dont le déploiement est souhaité à l'horizon post-2010, ce document définit ses performances sans préjuger de l'architecture et de la logique de développement qui devra s'appuyer sur l'expérience acquise avec la première génération.

1. Les coopérations multilatérales

(a) Hélios II

14. Le succès de la coopération sur Hélios I pouvait laisser espérer un plus grand nombre de partenaires et une plus forte participation de l'Italie et de l'Espagne au programme Hélios II, mais pendant un moment, on a pensé que la France devrait financer seule ce programme majeur. Cependant, la Belgique⁵ a rejoint, le 13 juillet 2001, le programme Hélios II et est ainsi devenue le premier partenaire de la France sur ce programme en disposant d'un droit de programmation de 2,5% des prises de vues du système satellitaire. A son tour, l'Espagne a pris une participation au programme de 2,5% le 6 décembre 2001. Au titre de cet arrangement, l'Espagne complétera ses installations Hélios I, lui permettant de programmer et recevoir en toute confidentialité les prises de vues fournies par le système Hélios II. Ces compléments seront mis en service opérationnel à Torrejón (Madrid) avant le lancement du satellite Hélios II, prévu au premier semestre 2004⁶.

15. Le système comprendra deux satellites qui auront la même plate-forme que celle du satellite civil Spot 5 car la recherche de communauté civil/militaire au niveau de la plate-forme s'est poursuivie. Nettement plus performants que leurs prédécesseurs, ils disposeront de deux instruments, l'un de type Spot 5 pour la moyenne résolution /champ large et l'autre d'un zoom de très haute résolution à champ étroit avec une capacité infrarouge. La Composante sol utilisateur (CSU) Hélios II, qui assurera les mêmes fonctionnalités que la CSU Hélios I, sera compatible avec les satellites Hélios I dès 2002, mais aussi ouverte à d'autres systèmes futurs de renseignement. La composante sol utilisateur Hélios II, qui doit entrer en service en 2003, aura des performances accrues tant en capacité de traitement qu'en délai de mise à disposition de l'information et fournira de nouvelles possibilités d'exploitation des images. Hélios IIB sera livré en 2005.

16. Hélios II représente un saut technologique très important. Il offrira des performances très supérieures à Hélios I. Les progrès les plus significatifs sont les suivants :

- la reconnaissance de tout objectif d'intérêt militaire, alors qu'Hélios I ne permet la détection que de 80% de ces objectifs, par une amélioration de la résolution ;
- un service au plus près des utilisateurs, notamment ceux des forces qui auront un accès direct aux images d'archives, à la programmation du système et aux prises de vues réalisées à leur profit. Cette évolution est rendue possible parce que la capacité de production de prises de vues est multipliée par trois par rapport à Hélios I. Les images d'Hélios II fourniront les données de géographie numérique nécessaires aux vecteurs et armes de nouvelle génération

⁵ GAUDIN. G, « Bruxelles sur le point de rejoindre le programme Hélios II », *Air&Cosmos*, n°1796, mai 2001.

⁶ Actuellement, Hélios IIA est en cours d'intégration chez Astrium à Toulouse.

(Rafale, Tigre, NH 90, Mirage 2000, Apache AP, Scalp EG, AASM, etc.) pour permettre le recalage et la désignation d'objectifs ;

- une capacité infrarouge, permettant l'observation de nuit par temps clair ainsi que le recueil d'activités de jour et de nuit ;
- une capacité de prise de vues en très haute résolution ;
- une division par deux des délais d'acquisition et de mise à disposition de l'information.

17. Comme dans le programme Hélios I, une partie des prises de vues du satellite sera commune aux trois partenaires du programme. La collaboration entre ces trois pays permet ainsi de continuer et de renouveler l'expérience de la coopération européenne en matière de capacité satellitaire d'observation qui existe depuis 1995 : « La signature de cet accord inaugure ainsi une coopération renforcée sur le long terme entre la France, la Belgique et l'Espagne dans le domaine du renseignement, à l'instar de la coopération opérationnelle quotidienne entre partenaires Hélios I, la France, l'Italie et l'Espagne. »⁷

18. Enfin, cette association n'est pas une fin en soi mais un point de départ vers le développement d'une véritable capacité d'observation européenne avec l'aide de nouveaux partenaires qui pourra prendre forme le plus rapidement possible en s'appuyant sur les acquis existants : « La France, la Belgique et l'Espagne ont également la volonté de partager ce système dédié aux missions politico-militaires avec d'autres Etats membres de l'Union européenne, et avec l'Union européenne elle-même. Les infrastructures Hélios II en France, en Belgique et en Espagne et les infrastructures immédiatement compatibles de ce système en Italie constitueront le socle de ce réseau d'observation de la terre. L'Allemagne, qui s'apprête à développer le futur système d'observation radar SAR Lupe, est également invitée à s'y joindre. »

(b) SAR Lupe et TerraSar

19. Lorsque la France a lancé le programme Hélios II, une coopération très étroite avec l'Allemagne était envisagée. Il s'agissait de constituer avec Hélios II (assemblé par des firmes françaises et allemandes sous leadership français et fournissant des données optiques) et Horus (assemblé par des firmes françaises et allemandes sous leadership allemand et fournissant des données radar) un ensemble complet d'observation interopérable au service des militaires des deux pays. Malheureusement, ce projet n'aboutit pas. Après la crise du Kosovo, l'Allemagne décida de développer seule le programme d'observation radar SAR Lupe. Cependant, l'évidente complémentarité des ressources optiques et radar a conduit la France et l'Allemagne à se rapprocher pour échanger des données optiques Hélios II contre des données radar SAR Lupe.

20. Les deux pays négocient donc un échange de capacités entre Hélios II et le système SAR Lupe. Cet accord passe par l'acquisition d'un « segment sol utilisateur » SAR Lupe en échange d'un accès de l'Allemagne à celui d'Hélios II, ou encore par le développement d'un segment sol commun aux deux systèmes. Il s'agit seulement d'échanger des données existantes ou pouvant être commandées, et non de donner à l'un des deux pays la capacité de programmer les observations réalisées par le satellite de l'autre pays, et vice versa.

21. Parallèlement au développement de la constellation SAR Lupe, l'Allemagne coopère avec la Grande-Bretagne sur le projet InfoTerra⁸/TerraSAR qui a été lancé en 1997. Ce programme prévoit d'envoyer deux satellites radar haute résolution pour l'observation de la terre vers 2005. Il doit fournir une capacité d'observation duale qui pourra être utilisée pour des applications civiles (agriculture, déforestation, cartographie, exploration, géologie et gestion des risques environnementaux) et militaires (prévention et gestion des crises, suivi des conflits, etc.). Ce programme peut apparaître comme complément possible de la constellation franco-italienne car si le premier satellite TerraSAR

⁷ Signature de l'arrangement de coopération franco-hispano-belge relatif à Hélios II, communiqué de presse de la Délégation à l'information et à la communication de la défense, 6 décembre 2001.

⁸ InfoTerra est une société privée qui commercialisera les images issues du système TerraSAR avec l'appui d'Astrium.

doit être équipé d'un radar à bande X comme le radar des satellites Cosmo/SkyMed, le second est pourvu d'un radar à bande L et offrirait donc une capacité d'observation supplémentaire au système dual optique et radar à bande X.

(c) L'accord dual franco-italien

22. Pour succéder aux systèmes Spot 5 et Hélios II, la France a conçu un programme de constellation optique duale Pléiades. Pour assurer une capacité « tout temps » indispensable, l'Italie a envisagé la constellation Cosmo SkyMed. Une synergie naturelle se présentait et la France et l'Italie ont signé le 29 janvier 2001 un accord de coopération sur un grand système d'observation optique et radar incluant :

- une composante optique développée sous la maîtrise de la France⁹, comportant deux satellites, lancés en 2005 et 2006, et les fonctions sol correspondantes,
- une composante radar développée sous la maîtrise de l'Italie¹⁰, comportant quatre satellites, lancés en 2003 et 2005, et les fonctions sol correspondantes,
- un segment sol utilisateur développé conjointement par la France et l'Italie, destiné à la planification et au contrôle des missions, à l'acquisition et au traitement des données¹¹.

23. Ce système garantit à la fois la protection des intérêts de défense en termes de sécurité et de priorité des demandes de missions et la satisfaction des besoins des utilisateurs civils et commerciaux en termes de capacité opérationnelle globale, rapidité d'accès et qualité des images¹². Son utilisation est ouverte à plusieurs catégories d'utilisateurs : publics, institutionnels, privés et commerciaux. Le système devant fournir prioritairement des services à des utilisateurs relevant des ministères de la défense des deux pays, un certain nombre de contraintes, strictement liées aux exigences de défense, doivent être respectées : priorité dans la planification des missions quotidiennes, confidentialité, sécurité des communications, accès aux données brutes des archives civiles et utilisation des produits des ministères de la défense sous contrôle gouvernemental, ce contrôle étant exercé par les organismes gouvernementaux de sécurité¹³.

24. Mais cet accord ne porte pas seulement sur la mise en oeuvre de cette constellation franco-italienne car il met aussi l'accent sur l'utilisation des moyens d'observation satellitaire (civils ou militaires) existants ou en cours de réalisation et sur le développement de futures capacités d'observation.

25. La coopération franco-italienne porte aussi sur l'utilisation des systèmes de satellites militaires et civils actuellement en service ou en cours de développement, c'est-à-dire Hélios I et II et les satellites de la famille Spot en fonctionnement ou en phase de fabrication (Spot 5)¹⁴. Cette partie de

⁹ Le coût de la composante optique, financée par la France, est évalué à 440 millions d'euros.

¹⁰ Le coût de la composante radar, financée par l'Italie, est évalué à 570 millions d'euros. De plus, chaque pays doit financer les coûts d'exploitation opérationnelle du segment spatial et des installations nécessaires à son fonctionnement relevant de sa responsabilité.

¹¹ Chaque pays contribue à hauteur de 50% au financement du segment terrestre développé en commun, dont le coût indicatif a été évalué par les deux pays à 60 millions d'euros. Mais chaque pays supporte les coûts d'exploitation opérationnelle des installations des autres segments terrestres déployées sur son territoire pour ses besoins nationaux.

¹² Le système est géré par un Comité directeur composé de représentants des deux pays. Chaque délégation est composée de cinq membres maximum dont au moins un représentant du ministère de la défense et un représentant du ministère de la recherche et nomme son chef de délégation.

¹³ Chaque pays crée un organisme chargé d'assurer l'interface avec les utilisateurs civils et commerciaux, ainsi que de réaliser, promouvoir et distribuer les données destinées aux utilisateurs civils et commerciaux.

¹⁴ Les systèmes actuellement en cours de développement (Spot 5 et Hélios II) restent financés comme prévu à l'origine. L'investissement du ministère de la défense français dans Hélios II est appelé à satisfaire les besoins de défense en matière d'optique dans le cadre de cette coopération sans compromettre les intérêts militaires français. L'Italie a accès à un pourcentage des ressources des systèmes de satellites civils et militaires actuellement en service ou en phase de développement (à savoir Spot 5 et Hélios II) en échange de l'accès à des ressources de la composante SAR. En particulier, l'accès à l'ensemble des performances du satellite Hélios II est

l'accord concerne non seulement les deux pays signataires de l'accord, mais aussi les pays concernés prenant part aux autres programmes, c'est-à-dire l'Espagne (Hélios I et II), la Belgique (Spot 5 et Hélios II) et la Suède (Spot 5).

26. D'ailleurs, les ministres de la défense des deux pays ont confirmé « l'ouverture du système à l'ensemble des pays européens, notamment l'Espagne, qui est partenaire de la France et de l'Italie sur le programme Hélios, et la Belgique et la Suède qui coopèrent sur la filière Spot. »¹⁵ Ces pays n'ont pas tardé à répondre à cet appel et d'autres pays membres de l'ESA ont manifesté un intérêt pour rejoindre le programme Pléiades : il s'agit des Pays-Bas, de l'Autriche, de la Norvège et de la Suisse¹⁶. Si l'association avec ces sept pays n'est pas encore juridiquement définie, on peut cependant penser que dans les prochains mois des accords concrets seront signés, ce qui serait un pas de plus vers la constitution d'un grand système européen d'observation spatiale.

27. D'autre part, il est envisagé de développer et d'utiliser d'autres systèmes d'observation, notamment des capteurs à champ optique large¹⁷ ; cela fera donc l'objet d'accords particuliers conclus dans le cadre de cette coopération. La réalisation de nouvelles capacités dans le cadre de cette collaboration peut laisser espérer qu'elle se poursuivra après la fin de vie des deux systèmes d'observation, c'est-à-dire vers 2012-2014. Si les autres pays européens ont la certitude que cette coopération va être pérennisée, ils auront une raison supplémentaire de rejoindre le système franco-italien¹⁸.

28. A présent, il semble que toute politique spatiale d'envergure ne puisse se faire que dans un contexte de coopérations internationales car elles permettent de s'appuyer sur des compétences différentes, de confronter des méthodes de travail, d'explorer de nouvelles pistes d'utilisation des techniques spatiales et de réaliser davantage de missions spatiales en partageant leurs coûts.

29. Ces satellites pourront être affectés, à l'horizon 2005, à des missions civiles et militaires et être inclus dans un grand système de renseignement européen¹⁹. Pour que de telles coopérations se poursuivent et s'approfondissent, l'Europe doit maintenir sa place dans les technologies d'observation, composante essentielle d'un grand système de renseignement. Il est donc indispensable de développer, à l'horizon 2010, des satellites d'observation optique, radar et infrarouge à très haute résolution. L'imagerie dans l'infrarouge et l'imagerie décimétrique ne seront pas fournies par des systèmes civils européens et devront être développées pour les seuls besoins de la défense. Les études menées par les industriels européens depuis trois ans montrent que l'évolution des technologies (télescopes et miroirs en carbure de silicium, miniaturisation des plans focaux, propulsion ionique, etc.) permet maintenant de développer des petits satellites (de l'ordre d'une tonne) de résolution décimétrique dans le visible et métrique dans l'infrarouge thermique pour des prix très nettement inférieurs à ceux du programme Hélios II.

30. Dans le domaine de la reconnaissance, la supériorité militaire repose sur l'efficacité, la complémentarité et les délais d'exploitation des moyens qui y sont consacrés. Les systèmes d'observation devront répondre, à l'horizon considéré, à des exigences opérationnelles de permanence,

octroyé uniquement pour des besoins de défense, en échange de l'accès à l'ensemble des performances de la composante SAR, notamment les capacités sub-métriques.

¹⁵ Reprise de l'article XIII de l'accord franco-italien dans le communiqué de presse du ministère de la défense français : « Les parties reconnaissent que la coopération en matière d'observation de la terre est ouverte à tous les Etats de l'Union, ainsi qu'aux organisations multilatérales européennes. »

¹⁶ LARDIER.C., « Le Cnes entérine Pléiades et Mars Premier », *Air&Cosmos*, n°1833, p. 42, mars 2002.

¹⁷ Le développement d'une capacité optique à champ large est considéré comme un prolongement de la mission Spot 5.

¹⁸ Le succès de cette coopération dépend d'un échange rapide et complet des informations nécessaires à la coopération du système dual. Les deux pays ont l'intention d'échanger toutes les informations indispensables ainsi que les droits d'utilisation s'y rapportant, afin d'atteindre cet objectif.

¹⁹ Le coût des programmes d'observation est estimé à 2,3 milliards d'euros sur une période de dix ans, sans compter les segments sol nationaux.

d'aptitude tout temps, d'âge du renseignement, de confidentialité de programmation et de sécurité des données d'exploitation des systèmes dans un cadre européen. L'autonomie de l'Europe implique celle de son système de renseignement, qui devra s'appuyer sur des satellites optiques et radar de haute résolution. Mais il n'y a pas que l'indépendance militaire qui entre en ligne de compte, il y a aussi les préoccupations environnementales et l'indépendance de l'Europe sur ces questions est tout aussi vitale.

III. Les satellites d'observation de la terre pour la surveillance de l'environnement

1. Introduction

31. A l'aube du XXI^{ème} siècle, les questions d'environnement et de sécurité prennent une place croissante dans les préoccupations quotidiennes des citoyens. Elles sont désormais prioritaires sur l'agenda politique. Environnement et sécurité doivent être entendus ici au sens le plus large. Il s'agit bien sûr, en premier lieu, de la sécurité des personnes et des biens contre les agressions et les vols. Mais ces préoccupations expriment aussi un besoin accru de sécurité sanitaire devant l'émergence des maladies virales, sida et hépatites, et des maladies à prion et devant la recrudescence des maladies infectieuses ; un besoin, également, de sécurité alimentaire après les récentes épidémies de fièvre aphteuse et de vache folle et face aux discours confus entretenus sur les OGM²⁰ ; un besoin, encore, de sécurité civile face aux catastrophes naturelles, inondations, tempêtes et séismes, aux risques industriels, pollutions, incendies et explosions ; un besoin, enfin d'assurance face aux incertitudes sur les conséquences du réchauffement de la planète. Ainsi, le contrôle des épidémies, la préservation de l'intégrité des ressources alimentaires, de la qualité de l'eau, la prévention des catastrophes et la prévision des changements climatiques sont les enjeux de ce qu'on appelle aujourd'hui la sécurité environnementale internationale. De plus, cette question de la sécurité a pris, avec les événements du 11 septembre et les agressions bactériologiques qui ont suivi, un tour infiniment plus tragique et plus urgent. Depuis ces attentats, chacun s'interroge sur les moyens de lutter contre de tels actes terroristes et, plus généralement, sur les moyens d'assurer la sécurité des populations. Les agences spatiales ne peuvent se tenir à l'écart de telles interrogations.

32. L'UE s'est fixé comme objectif de devenir un pionnier dans le domaine de la protection globale de l'environnement et du développement durable à l'échelle planétaire. Les changements écologiques et les crises humanitaires dans le monde constituent sans cesse de nouveaux défis pour les autorités décisionnelles. Pour pouvoir les relever et dynamiser sa politique de l'environnement et de sécurité, l'Europe a avant tout besoin d'informations : sur l'état de l'environnement, sur l'étendue des dommages au niveau écologique et des catastrophes naturelles et sur la situation dans les régions en crise.

2. L'initiative GMES

(a) Qu'est-ce-que GMES ?

33. GMES (Global Monitoring for Environment and Security) est une initiative lancée par l'UE, qui a pour but de rendre accessibles des informations pertinentes sur l'environnement et la sécurité grâce à un système d'information géographique européen indépendant, entre autres à l'aide de la technologie satellitaire.

34. Quelle est l'ampleur des changements climatiques ? A quelle vitesse fondent les calottes polaires et les glaciers ? Quelle est la taille du trou dans la couche d'ozone ? Faut-il s'attendre à des inondations locales catastrophiques après de fortes chutes de pluie ? Les conventions de protection de l'environnement sont-elles respectées ? Faut-il craindre des famines à la suite de mauvaises récoltes ou de guerres ? Autant de questions auxquelles nous devons répondre de façon fiable pour pouvoir prétendre à une protection efficace de l'environnement, un développement durable et une gestion rapide et concrète des situations de crise.

35. Ces informations, dont l'Europe a besoin le plus rapidement possible, ne sont pas aussi difficiles à obtenir qu'on peut l'imaginer : l'Europe dispose depuis longtemps de technologies et de systèmes

²⁰ Organisme génétiquement modifié.

assurant une surveillance effective de notre planète. Les satellites européens pour l'observation de la terre ont déjà fourni de précieux renseignements, qui ont permis à diverses reprises une intervention d'urgence lors d'inondations, par exemple, entre autres lors des crues de l'Oder en 1997 ou des graves inondations dans le Nord de l'Italie à l'automne 2000. Les images radar prises par les satellites ont aidé les experts, avec les données relevées sur place et les modèles numériques de terrain, à prévoir l'ampleur et l'évolution d'inondations.

36. L'intervention d'urgence en cas d'inondations n'est qu'un exemple parmi tant d'autres des avantages offerts par les systèmes d'information géographiques. Le besoin d'un tel système est incontestable et les moyens techniques pour sa réalisation existent. Par le passé, il manquait toutefois un programme concerté capable d'allier l'offre à la demande. La Commission de l'Union européenne a reconnu cette lacune et y a remédié en 1998 avec le lancement de l'initiative GMES à Baveno, en Italie. Les responsables dans le cadre de cette initiative sont des représentants de la Commission de l'UE, de l'ESA, d'Eumetsat (European Organisation for Exploitation of METeological SATellites), de l'EARSC (European Association of Remote Sensing Companies), de l'industrie européenne et d'agences spatiales nationales.

(b) Un système d'information géographique pour l'Europe

37. Des systèmes d'information géographiques se prêtent à une large gamme d'applications, notamment dans les domaines suivants :

- surveillance des changements climatiques globaux ;
- observation du trou dans la couche d'ozone et mesure de l'intensité du rayonnement ultraviolet au niveau du sol ;
- gestion des ressources en eau ;
- développement régional, surveillance et prévision de la croissance d'agglomérations ;
- prévision de l'importance des récoltes pour éviter les pénuries de denrées alimentaires ;
- informations pour les missions d'aide humanitaire (cartographie des champs de mines, informations topographiques pour les interventions d'aide, estimation de besoins alimentaires dans les régions en crise) ;
- systèmes d'alerte avancée pour la prévision des glissements de terrain, des incendies de forêts et des inondations ; estimation des dégâts causés par des catastrophes naturelles, informations pour les équipes d'intervention en cas de catastrophe ;
- surveillance de la mise en pratique et de l'observation des conventions de protection de l'environnement, par exemple défrichement des forêts primitives, reboisement,
- ainsi que les missions de Petersberg.

38. Les menaces que font peser les conséquences de l'effet de serre et des changements climatiques ne sont pas comparables à la menace terroriste même si, dans les deux cas, la sécurité des populations est en jeu. Les moyens d'y faire face ne sont pas les mêmes, les délais pour y répondre non plus. Mais nous sommes en présence de deux menaces de nature fondamentalement globale, auxquelles on ne peut opposer qu'une réponse collective et globale. Ni les responsabilités, ni les causes, ni les conséquences des changements climatiques ne sont et ne seront également partagées. Pourtant, nous sommes collectivement concernés et affectés, à des degrés divers. Face à l'effet de serre, la réponse ne peut être simplement technique, elle doit être avant tout politique. Aucun bouclier ne nous protégera durablement contre l'une ou l'autre de ces menaces. Mais les techniques spatiales peuvent être bien davantage qu'un simple bouclier. Elles permettent d'observer, de mesurer, de surveiller et de transmettre. Elles peuvent ainsi constituer le cœur d'un système global de « renseignement environnemental » destiné à modéliser et à prévoir l'évolution de notre planète. Tel est l'enjeu du programme GMES.

(c) Structure du système d'information géographique européen

39. A l'heure actuelle, GMES n'est qu'en phase de définition. Le besoin d'informations doit être évalué. Il faudra ensuite analyser dans quelle mesure les systèmes existants sont capables de couvrir ce besoin pour déterminer si de nouveaux systèmes sont nécessaires. Enfin, un cadre institutionnel reste à définir pour ce programme. Il est envisageable qu'à l'avenir, une nouvelle agence exploite le système d'information géographique européen à l'instar d'Eumetsat, qui gère les satellites météorologiques européens.

40. Interface entre l'offre de données et les demandes, une telle agence aurait non seulement pour mission d'acquérir des informations mais aussi de les préparer et de les adapter aux besoins individuels des groupes-cibles, de même qu'Eumetsat collecte les données relevées par des stations de mesure terrestres et des satellites pour établir des cartes météorologiques à des fins diverses.

41. Un système d'information géographique européen ne doit en aucun cas profiter uniquement au monde politique. L'Europe est passée à la société d'information il y a bien longtemps. Les informations sont devenues la matière première du XXI^e siècle, et ce également pour le secteur privé. C'est la raison pour laquelle le système GMES doit aussi pouvoir être utilisé à des fins commerciales, par exemple pour la prévision de l'importance des récoltes, l'exploitation des matières premières, l'établissement de cartes géographiques ou encore la surveillance des voies de circulation et des pipelines. GMES contribuera ainsi nettement à consolider la position de l'économie européenne sur le marché de l'information très convoité, qui connaît un essor mondial.

42. Les futures négociations environnementales obéiront à la même logique. Chaque intervenant devra pouvoir s'appuyer sur un dispositif de « renseignement environnemental » qui lui permette de surveiller, d'analyser, de comprendre et d'anticiper les changements de l'environnement, l'altération ou la raréfaction des ressources, les menaces que cela fait peser sur les populations et d'évaluer les conséquences politiques, économiques et environnementales des choix qui seront faits. GMES a été créé pour répondre à ce besoin.

43. L'objectif est d'abord de coordonner les programmes spatiaux dédiés à l'observation de la terre, à l'étude de l'environnement et à la surveillance météorologique avec les efforts de recherche et développement engagés par les Etats et la Commission européenne. Mais GMES peut être bien plus que cela. En s'élargissant aux systèmes non spatiaux, il peut constituer, à terme, un système complet d'aide à la décision, publique ou privée, capable d'acquérir, de traiter, d'interpréter et de diffuser toute information utile sur l'environnement, les risques et les ressources naturelles.

3. Observer, mesurer

44. Les techniques spatiales sont un outil idéal pour la surveillance globale, permanente et fiable de l'environnement, aussi bien de l'atmosphère, des océans que des terres émergées. Les données ainsi recueillies peuvent couvrir toutes les échelles nécessaires d'espace – du continent à la ville, jusqu'à l'habitation individuelle – et de temps – depuis la décennie pour suivre les changements du climat, jusqu'à l'heure pour anticiper les catastrophes naturelles – comme cela se fait déjà pour les cyclones tropicaux.

45. Toutefois, nous ne pouvons pas tout mesurer depuis l'espace. Beaucoup de paramètres essentiels doivent être mesurés dans l'atmosphère, le sol, le sous-sol ou les océans, en particulier les données chimiques et biologiques. C'est pourquoi un système d'information comme GMES doit aussi s'appuyer sur des observations in situ. En cela, GMES doit utiliser les systèmes de renseignement traditionnels où observations et écoutes par satellites viennent compléter les données obtenues sur le terrain.

(a) Modéliser et comprendre

46. Mais les données spatiales brutes sont souvent peu exploitables pour un utilisateur non spécialiste à la recherche d'informations pratiques sur l'air, le sol, l'eau ou la végétation. Elles le sont encore moins pour un ministre ou un diplomate chargé de négocier un traité dans un champ de contraintes imposé par des considérations politiques, économiques et militaires. L'usage logique des observations, leur transformation en information pertinente et utile pour le politique nécessitent un effort de décryptage et de traduction.

47. La décision politique et les choix diplomatiques doivent pouvoir se fonder sur la meilleure connaissance des faits ou des événements en jeu. La compréhension des processus est donc la priorité car nous souffrons d'un déficit de connaissance sur beaucoup des questions en jeu. En dépit des certitudes acquises récemment sur l'évolution de l'environnement et les causes des catastrophes naturelles, de nombreuses incertitudes demeurent.

48. Réduire ces incertitudes demandera un effort soutenu pour améliorer les modèles dont nous disposons et acquérir des observations sur la longue durée nécessaires pour nourrir ces modèles. La mesure globale, continue et durable de l'environnement apparaît clairement comme l'objectif premier d'un système GMES tant l'évolution de l'environnement et de ses interactions avec la société ne peut être analysée et comprise qu'avec l'appui d'observations de longue durée. Celles-ci permettront d'identifier les processus responsables des dégradations lentes des ressources et de l'environnement global, voire d'élaborer des modèles de prévision prenant simultanément en compte les processus naturels, les choix industriels ou agricoles, les choix politiques d'aménagements urbains et surtout les capacités d'évolution et les besoins des sociétés.

(b) Réduire les incertitudes, prévoir et gérer les crises

49. En ce qui concerne les changements climatiques, les principales incertitudes portent actuellement sur le rôle des aérosols, sur les échanges entre les océans et l'atmosphère, sur les sources et les puits de carbone, sur les conséquences des changements d'occupation des sols, sur le rôle des calottes polaires et surtout sur l'effet des couplages multiples qui interviennent dans le système climatique entre les différents polluants de l'atmosphère, entre l'évolution de la couche d'ozone et l'effet de serre. Le couplage entre les différentes échelles d'espace et de temps jouera également un rôle critique. Dans le domaine des catastrophes naturelles, des progrès prometteurs ont été accomplis durant la dernière décennie, mais beaucoup d'incertitudes demeurent, notamment sur les mécanismes de déclenchement de celles-ci, la réponse des milieux naturels et les effets de l'anthropisation sur ces deux processus. GMES pourra bénéficier de l'expérience acquise dans le domaine de la prévision météorologique.

50. L'exemple de la météorologie est instructif à bien des égards. Les services météorologiques nationaux se sont développés avec les progrès des connaissances sur les processus atmosphériques et avec l'élaboration de modèles dynamiques globaux de l'atmosphère. Ils ont progressé récemment avec la compréhension du couplage entre l'océan et l'atmosphère. On peut observer qu'ils s'appuient, comme GMES le fera, à la fois sur des observatoires spatiaux, regroupés sous la responsabilité de l'organisation européenne Eumetsat, et sur des réseaux d'observatoires in situ.

51. Des capacités et des services analogues commencent à se mettre en place pour la prévision de l'état de la mer. Là encore, la prévision opérationnelle s'appuie sur le triptyque observations spatiales/mesures in situ/modèles. GMES permettra d'étendre ces capacités au domaine des terres émergées. Or, dans ce domaine, l'homme interagit directement avec les processus naturels. C'est là un défi important de GMES : élaborer aussi bien des systèmes d'observation que des modèles d'évolution et de prévision qui prennent en compte simultanément les processus naturels, les activités industrielles et les besoins des sociétés.

52. Dans le domaine des catastrophes naturelles, il est urgent de développer des systèmes intégrés de surveillance, de prévision et d'alerte capables de prévoir et de prévenir les effets des catastrophes et pas seulement d'en évaluer les dégâts. Un effort important est engagé en Europe sur les inondations, qui réunit des industriels, des sociétés de services, des centres de recherche publics et des administrations responsables. Il s'agit d'une première démonstration opérationnelle de l'apport des techniques spatiales pour la prévision, la gestion et la prévention des inondations. La gestion des catastrophes en phase opérationnelle est, en effet, un sujet difficile et un objectif ambitieux de GMES.

53. L'utilisation des images spatiales dans les situations de crise a été évaluée à plusieurs reprises lors d'événements récents (ouragan au Salvador, séisme en Turquie, etc.). Les caractéristiques de ces images ont souvent déçu les professionnels concernés. La résolution des images, les délais d'obtention des données et la permanence des systèmes de communication nécessaires dans ces situations pour évaluer les dégâts et conduire les secours se révèlent très proches des spécifications des systèmes militaires et de leurs contraintes opérationnelles. La prévision et la gestion des catastrophes naturelles

posent ainsi le problème de l'utilisation à des fins civiles, dans le cadre de GMES, des informations provenant des satellites d'observation militaires. A terme, c'est la question de l'usage dual des systèmes spatiaux qui est posée.

4. Les atouts de l'Europe

54. Le premier atout de l'Europe est l'existence de nombreux organismes de recherche qui travaillent sur les changements climatiques, les risques naturels, les processus physiques impliqués dans l'évolution des milieux naturels et des enjeux sociologiques et politiques des changements globaux ou encore sur les outils mathématiques, numériques et informatiques adaptés à la modélisation. Ces compétences peuvent être mobilisées au profit de GMES. Sur le thème du changement global, la coopération entre ces organismes est déjà bien établie à l'échelle européenne et mondiale à travers des programmes scientifiques internationaux comme l'« International Geosphere Biosphere Programme » (IGBP) et le « World Climate Research Programme » (WCRP). Sur les autres thèmes, et notamment celui des catastrophes naturelles, il est encore nécessaire de renforcer la coopération entre tous les acteurs à l'échelle européenne.

55. L'Europe dispose par ailleurs de tout un réseau de services publics organisés à l'échelle de la communauté européenne (par exemple, l'Agence européenne de l'environnement), des Etats ou encore des régions et susceptibles à la fois de coordonner l'expression des besoins des populations et des administrations et de relayer l'information fournie par un système GMES jusqu'à son destinataire final, dans la forme et les délais qui conviennent. Ces agences disposent en outre de réseaux d'observatoires in situ qui sont une composante essentielle d'un système de renseignement comme GMES.

56. L'Europe dispose déjà ou disposera bientôt de satellites qui permettront de traiter dès aujourd'hui plusieurs questions qui relèvent de GMES. Toutefois, la majeure partie de ces satellites n'ont pas de caractère opérationnel et, de ce fait, ne répondent pas à l'exigence de continuité d'observation indispensable à un système de renseignement comme GMES : ce sont des satellites expérimentaux destinés à la recherche. Seuls les satellites d'observation météorologique, exploités par Eumetsat (Meteosat, auxquels succéderont bientôt MSG – Meteosat Seconde Génération – et METOP) et les satellites Spot, dont le dernier, Spot 5, sera lancé dans quelques semaines, correspondent à ce critère.

57. L'océanographie spatiale devrait atteindre ce stade opérationnel. Cette discipline s'est développée avec Topex/Poséidon, un projet conjoint du CNES et de la NASA. Son plus grand succès est d'avoir élucidé le phénomène El Niño. Plus généralement, la prise en compte de l'océan comme réservoir de chaleur, dans des modèles couplés de l'océan et de l'atmosphère, a ouvert la voie à la prévision climatique à moyen terme. On peut ainsi prévoir aujourd'hui le niveau moyen des précipitations sur de nombreuses régions du globe avec près de six mois d'avance et donc anticiper les risques éventuels de sécheresse ou d'inondations. On est bien là au coeur des ambitions de GMES. Avec le lancement de Jason²¹, en décembre 2001, la continuité des mesures sera assurée pour quatre années supplémentaires. La surveillance globale des océans à des fins opérationnelles nécessitera d'assurer la pérennité de ces mesures au-delà de Jason. C'est l'objet d'un accord entre le CNES, la NASA et les deux agences qui, de part et d'autre de l'Atlantique, mettent en oeuvre les satellites météorologiques : Eumetsat et la NOAA.

58. Les capacités propres à la météorologie et à l'océanographie sont capitales. Mais elles sont tellement duales et disponibles qu'elles ne font pas l'objet de développements propres à la défense européenne hormis certaines fonctions comme la résistance au brouillage ou les aspects liés à la sécurité d'emploi des systèmes. Certaines applications scientifiques présentent un grand intérêt pour la défense européenne. A titre d'exemple, le système scientifique franco-américain Topex/Poséidon et son successeur Jason fournissent à la marine des prévisions d'environnement et d'état de la mer par des mesures précises de la hauteur de la houle, de la température de l'eau, de sa salinité et de la pression. Il devient possible de délimiter des zones en fonction de leur niveau de propagation du son,

²¹ Toujours en partenariat entre le CNES et la NASA.

de leur transparence ou de leur bioluminescence. Ces données sont largement utilisées par les sous-marins et les chasseurs de sous-marins.

59. Les satellites radar européens ERS 1 et ERS 2 de l'ESA ont également fourni de longues séries de données dont la pérennité, sans être assurée à ce jour, paraît en bonne voie. Le lancement récent d'Envisat maintiendra la continuité de plusieurs instruments, principalement d'imagerie radar et d'océanographie, et permettra d'en expérimenter d'autres sur lesquels s'appuieront les efforts de réalisation du système GMES pour le suivi de la chimie de l'atmosphère et du cycle du carbone et pour la prévision des catastrophes.

60. La continuité des mesures altimétriques fournies par Jason et ERS est aussi fondamentale pour l'étude du cycle de l'eau continentale, la surveillance des zones inondables et la gestion prévisionnelle des ressources en eau. En effet, les satellites altimétriques permettent la mesure directe du niveau des grands lacs continentaux et des principaux fleuves. Demain, les missions satellitaires Champ, Grace et GOCE devraient apporter une contribution significative, par la mesure fine des variations du champ de gravité, sur les changements de niveau des nappes phréatiques. A terme, si ces résultats sont probants, GMES devra aussi assurer la continuité opérationnelle de ces mesures.

61. Cette stratégie, où la continuité opérationnelle est mise en oeuvre sur la base des résultats éprouvés de missions scientifiques expérimentales, a été retenue par l'Agence spatiale européenne dans le cadre du programme Earth Watch. Ce programme permettra d'assurer la meilleure complémentarité entre les programmes propres de l'ESA, les initiatives nationales et bilatérales en Europe et celles des autres agences du monde, réduisant ainsi les duplications et permettant de couvrir au plus vite l'ensemble des besoins de GMES. L'ESA conduit actuellement plusieurs missions exploratoires, dans le cadre du programme « planète Terre », consacrées à l'étude de l'atmosphère et du cycle de l'eau : Cryosat, SMOS et Aeolus. Des missions scientifiques exploratoires sont également développées dans un cadre national par les différentes agences en Europe. Pour la France, il s'agit de microsattelites tel Demeter pour les risques sismiques, ou de minisattelites tels Calypso²² et Megha-Tropiques²³. A terme, les données fournies par les satellites des autres agences spatiales participant au partenariat international IGOS (International Observing Strategy) pourront contribuer aux travaux de démonstration de GMES, voire à la mise en oeuvre opérationnelle de ce programme.

62. Le problème de l'utilisation duale des systèmes spatiaux est clairement posé dans GMES, pour la prévision des catastrophes et la gestion des crises. Le programme franco-italien répond bien à ces besoins et correspond parfaitement aux objectifs de GMES. Un tel système, qui associe déjà de nombreux pays européens, permettra de gérer non seulement les événements de type militaire, mais aussi les aspects opérationnels des situations de catastrophes majeures, telles que les inondations et les tremblements de terre, de réaliser l'évaluation des dégâts et de planifier l'organisation des secours. Comme nous l'avons vu, Pléiades apportera non seulement la haute résolution et la capacité « tous temps » permise par les radars, mais également des possibilités de programmation rapide, indispensable en situation de crise environnementale. En outre, s'agissant d'un programme opérationnel, il offre une garantie de continuité des observations essentielles pour devenir un instrument permanent des sécurités civiles européennes.

63. Les systèmes de communications par satellite sont également appelés à jouer un rôle opérationnel important pour la prévention et la gestion des risques. La mise en orbite du satellite Artémis de l'ESA et prochainement de Stentor du CNES permettra de démontrer comment les satellites de télécommunications peuvent contribuer à GMES dans l'acheminement rapide des données d'observation vers les centres de traitement et les utilisateurs ou encore le maintien des communications et le contrôle des opérations dans les situations de catastrophe naturelle. Des expériences de démonstration seront réalisées à partir du satellite Stentor et de la plate-forme de télécommunication développée par le CNES.

64. A travers un programme comme GMES, l'Europe, par contre, peut se poser en interlocuteur majeur dans le débat sur la mondialisation. Les différentes manifestations qui ont stigmatisé les

²² Développés en coopération avec la NASA.

²³ En coopération avec l'Agence spatiale indienne, l'ISRO.

récentes réunions du G8 et de l'OMC, de Seattle à Gênes, ou celles contre les transports de déchets nucléaires expriment clairement les préoccupations environnementales qui émergent de ce débat et traduisent un souci extrême de la planète et de son avenir. Et c'est bien naturel pour cette génération qui a grandi avec Internet, dont tous les symboles sont mondiaux et pour qui le village planétaire est bien davantage qu'un slogan politique ou un argument de librairie. Elle n'éprouve pas les difficultés de ses aînés à se situer dans ce monde où chacun peut poursuivre ses études sur plusieurs continents différents et où un voyage au bout du monde peut s'organiser en quelques heures grâce aux agences de voyage en ligne.

65. En prenant la direction d'un programme GMES de surveillance globale de l'environnement et de la sécurité, l'Europe se posera également en interlocuteur de grandes puissances comme la Russie, la Chine et l'Inde. Celles-ci sont, en effet, particulièrement préoccupées par l'effet de serre et ses conséquences. D'abord parce que ces pays seront parmi les plus gros émetteurs de gaz à effet de serre. Mais surtout parce qu'ils seront, d'après les simulations dont nous disposons aujourd'hui, très durement touchés, avec les pays en développement, par les conséquences du changement climatique. Les inondations, les sécheresses et les séismes qu'ils endurent sont chaque année plus catastrophiques. Ainsi, ces pays ont déjà fait connaître leur intérêt et leur volonté de participer à un tel effort mondial et, en particulier, au programme GMES.

IV. Les nouvelles orientations du Centre satellitaire de l'Union européenne

66. Ainsi que le précise le rapport annuel du Conseil de l'Assemblée (période du 1^{er} juillet au 31 décembre 2001) et suite à l'adoption de l'Action commune du Conseil de l'Union européenne (20 juillet 2001) relative à la création du Centre satellitaire de l'UE (CSUE), le Centre satellitaire s'est employé, au cours du second semestre, à garantir une transition en douceur de l'UEO à l'UE.

67. Pendant cette période, le Centre a fourni au Corps européen un produit de type SIG (Système d'information géographique) couvrant la zone de l'Andalousie où l'exercice Cobra 2001 s'est déroulé. Le Centre a également fourni un produit similaire à l'OTAN pour son exercice Strong Resolve 02. Il a aussi reçu des demandes concernant l'ARYM (Ancienne République yougoslave de Macédoine) et l'Afghanistan, pour lequel le Centre a livré, fin 2001, deux produits de type SIG.

68. Ces tâches ne représentent qu'une partie de la totalité des missions réalisées au cours de cette période (15), mais elles montrent clairement que le Centre est apte à répondre de façon efficace aux besoins de la sécurité et de la défense européennes.

69. L'action commune du Conseil, qui vient d'être mentionnée, précise que le CSUE est une agence indépendante, située à Torrejón (Madrid) et opérationnelle depuis le 1^{er} janvier 2002, dont l'infrastructure est fournie par l'UEO et placée sous le contrôle politique du COPS (Comité politique et de sécurité) et la direction opérationnelle du Haut représentant/Secrétaire général, M. Solana. Son conseil d'administration est composée de 16 membres (un membre de chaque pays plus un représentant de la Commission) ; le Directeur du Centre et le Directeur général de l'Etat-major de l'UE peuvent éventuellement y assister.

70. La principale mission du Centre est d'aider les personnes qui doivent prendre des décisions dans le cadre de la PESC, et plus particulièrement de la PESD, en leur fournissant les résultats d'analyses d'images satellitaires et des données collatérales, y compris, le cas échéant, des vues aériennes. La formation de personnel et les programmes de R&D figurent également parmi ses attributions.

71. Outre le personnel permanent du Centre, le personnel détaché par les Etats membres et par la Commission participe aux activités du CSUE. Le Haut représentant/Secrétaire général a également invité les « pays tiers » (ceux qui ont demandé leur adhésion à l'UE) à s'associer. Onze pays ont, à ce jour, répondu affirmativement. Le Centre doit, d'une part, collaborer avec le Conseil, la Commission et le Parlement européen, mais aussi avec d'autres institutions nationales et internationales, et toujours dans un objectif de cohérence avec la stratégie spatiale européenne.

72. Soixante-huit personnes et trois experts détachés travaillent au CSUE, dont le budget s'élève à 9,3 millions d'euros. Le Centre utilise actuellement des images commerciales optiques des satellites Spot 1, 2 et 4 (France) ; Landsat 4, 5 et 7 (Etats-Unis) ; IRS 1-C et D (Inde) ; KVR, DK1 (Russie) ;

Ikonos et Quickbird (Etats-Unis), et Eros (Israël). Les images radar correspondent aux satellites ERS 1 et 2 (Agence spatiale européenne) et Radarsat (Canada). Quant aux sources non commerciales, le Centre utilise des images Hélios (France, Italie et Espagne). Début février 2002, le Centre travaillait sur un total de 33 tâches réparties de la façon suivante : surveillance générale de la sécurité – une ; gestion de crise – trois ; maîtrise des armements – deux ; missions humanitaires – quatorze ; missions de Petersberg – neuf ; surveillance de l'environnement – trois et exercice OTAN – une.

73. Le Centre est actuellement plus stratégique que tactique car il ne peut pratiquement pas travailler en temps réel, malgré la récente installation d'une antenne de réception. Pour devenir un outil tactique, le Centre a besoin d'une plus grande infrastructure et de personnel. Il recherche également auprès des fournisseurs un statut de client préférentiel qui lui permettrait d'obtenir un accès prioritaire et dans de meilleures conditions économiques ; il pourrait ainsi acheter du temps d'utilisation et non des images. Le futur objectif du Centre est de réduire les délais et de faire partie d'un système autonome d'observation par satellite, projet que l'UEO étudie depuis plusieurs années.

74. Le CSUE est un centre tout à fait opérationnel, intégré dans la chaîne de commandement pour la gestion des crises de l'UE, qui est capable de réagir, de fournir l'information nécessaire et de gérer l'information classée (au niveau de sécurité équivalent à l'OTAN) et qui participe activement aux exercices de gestion des crises de l'UEO et de l'OTAN.

75. D'un point de vue général, l'avenir du Centre dépend, bien entendu, des moyens que l'UE sera prête à lui octroyer, mais aussi du réalisme des missions qui lui seront confiées. L'Assemblée a déjà souligné²⁴ que le Centre devrait avoir une structure duale, orientée vers le marché mais disposant de compétences militaires. Les sources commerciales serviraient à des missions ordinaires de renseignement à moindre coût. L'utilisation de sources militaires européennes servirait à répondre à des missions extraordinaires, demandant des temps de réaction très courts et des données parfaitement sécurisées. L'UE devra, d'une part, prendre conscience que l'association du Centre à la PESD exigera un élargissement de ses capacités à un environnement militaire et, d'autre part, convenir que l'observation de la terre n'est pas sa seule mission mais qu'il convient d'y ajouter les transmissions, l'alerte avancée, l'écoute électronique et la navigation. Le Centre devra rechercher l'adéquation optimale que la coexistence de systèmes civils performants et d'outils militaires spécialisés autorise.

76. Le Centre devra être présent là où l'avenir spatial de l'Europe sera décidé. Il devra jouer un rôle très important en ce qui concerne le GMES et, bien sûr, contribuer à la lutte contre le terrorisme international, mais pour toutes les raisons déjà évoquées, il est essentiel que l'Europe se dote d'une politique spatiale, qui tienne compte de ses besoins et de ses objectifs, au sein de laquelle le CSUE aura, sans doute, une place privilégiée.

V. Conclusions

77. Il est évident qu'à une époque où la maîtrise de l'environnement passe le plus souvent par celle de l'information, l'espace est appelé à jouer un rôle primordial comme moyen privilégié d'observation, de recueil et de transmission de l'information. Les applications spatiales, comme nous l'avons déjà remarqué, contribuent à fournir aux décideurs politiques les éléments nécessaires à la conduite d'une véritable PESD.

78. Les Etats-Unis semblent avoir bien compris que la maîtrise de l'information passe par la maîtrise de l'espace. Le rapport du Secrétaire à la défense, M. Rumsfeld, publié le 11 janvier 2001, en témoigne. Par contre, l'Europe spatiale est plutôt la somme d'une série de programmes nationaux que le résultat d'une vraie politique européenne, bien que notre continent puisse se prévaloir de compétences techniques très poussées, d'une communauté scientifique très forte et d'une importante industrie. Malheureusement, l'absence d'une volonté politique a, jusqu'à présent, empêché notre continent d'avoir une réelle politique spatiale.

²⁴ Rapport présenté par M. Valleix, «De nouvelles missions pour le Centre satellitaire de l'UEO», Document 1692 de l'Assemblée, 10 mai 2000.

79. Enfin, la prise de conscience du caractère stratégique de l'espace a conduit la Commission européenne et l'Agence spatiale européenne à élaborer une stratégie spatiale européenne commune, c'est-à-dire à définir une politique spatiale pour l'Europe, qui fait une place aux aspects de sécurité et de défense. Dans cette perspective et pour que l'UE puisse mettre en place les moyens nécessaires pour atteindre les objectifs de la PESD fixés à Helsinki, plusieurs propositions ont été formulées, notamment l'exploitation des possibilités de double usage, la consolidation des programmes des États membres en matière de communication, de collecte du renseignement et de satellites d'observation, et la coordination des capacités d'observation et de surveillance mondiale dans le cadre du projet GMES.

80. En effet, la prise en compte des aspects sécurité et défense de la stratégie spatiale européenne ne doit pas, bien entendu, faire oublier ou négliger les questions d'environnement, notamment le changement à l'échelle planétaire, les agressions subies par l'environnement et les catastrophes d'origine naturelle ou humaine qui sont les points principaux de cette «surveillance mondiale pour l'environnement et la sécurité». Le projet GMES étant encore en phase de définition, il faut d'abord évaluer les besoins en matière d'information et il conviendra ensuite de préciser si les systèmes existants sont capables de couvrir ces besoins ou si de nouveaux systèmes sont nécessaires. En outre, comme nous l'avons déjà souligné, il reste à définir un cadre institutionnel pour ce programme qui devra permettre de surveiller, d'analyser, d'anticiper les éventuels changements de l'environnement et, en conséquence, les menaces qu'ils peuvent présenter pour les populations ainsi que les retombées politiques, économiques et environnementales des réponses à ces menaces.

81. En ce qui concerne l'avenir du Centre satellitaire, l'Assemblée a exprimé à plusieurs reprises son opinion en proposant qu'il soit doté d'une structure duale orientée vers le marché mais disposant en même temps de compétences militaires : « Exploitant les systèmes commerciaux, il pourrait effectuer des missions ordinaires de renseignement à moindre coût. S'appuyant sur les outils spécifiquement militaires développés par les pays de l'Union, il pourrait répondre à des missions extraordinaires demandant des temps de réaction très courts et des données parfaitement sécurisées. S'élargissant aux domaines de la communication, il fournirait l'embryon d'une capacité de gestion du champ de bataille. Enfin, structuré pour répondre aux offres et aux demandes du marché, il pourrait servir de catalyseur à l'industrie spatiale européenne, créant des marchés et permettant à de multiples acteurs d'avoir recours à ses services »²⁵. Quelques problèmes liés à cette option duale, comme ceux de la sécurisation des données, peuvent être résolus, comme on l'a déjà vu dans le document précédemment cité. Enfin, la sécurité étant aujourd'hui envisagée dans un sens plus large, il semble presque impossible de séparer les secteurs civil et militaire.

82. Par ailleurs, après le transfert du Centre satellitaire à l'Union européenne, il faudra faire comprendre à l'opinion publique que la participation du Centre à la PESD entraînera un élargissement de ses capacités dans un environnement typiquement militaire. Comme l'a déjà indiqué notre Assemblée, l'observation de la terre restera, bien entendu, une des missions principales du Centre, mais les transmissions, l'alerte avancée, l'écoute électronique et la navigation seront également appelées à s'intégrer à celles-ci. Le Centre pourra ainsi jouer pleinement son rôle en ce qui concerne les aspects de sécurité et de défense de la stratégie spatiale européenne et il conviendra pour cela de prévoir les moyens humains et budgétaires nécessaires pour que les acquis du Centre soient non seulement conservés, mais aussi mis en valeur.

83. Enfin, vos rapporteurs ne sauraient conclure sans se féliciter de la décision prise par le Conseil des transports de l'UE, en mars dernier, de mettre en oeuvre le programme Galileo²⁶, qui représente « un élément essentiel d'une politique européenne autonome », comme l'ont récemment souligné les conclusions de la présidence à la suite du deuxième séminaire sur des questions spatiales actuelles consacré à « Galileo : un avenir pour l'Europe », qui s'est tenu à Bruxelles, le 12 mars 2002, avec la participation de la Commission technique et aérospatiale de l'Assemblée.

²⁵ *Idem.*

²⁶ Rapport présenté par M. Maass, « Une stratégie spatiale européenne : aspects de sécurité et de défense », Document A/1738 de l'Assemblée, 20 juin 2001.

