

A S S E M B L É E N A T I O N A L E

X I V ^e L É G I S L A T U R E

Compte rendu

Commission de la défense nationale et des forces armées

— Audition du général Jean-Daniel Testé, commandant
interarmées de l'espace 2

Mardi

17 mai 2016

Séance de 17 heures

Compte rendu n° 48

SESSION ORDINAIRE DE 2015-2016

**Présidence de
Mme Patricia Adam,**
présidente



La séance est ouverte à dix-sept heures.

Mme la présidente Patricia Adam. Mes chers collègues, je suis heureuse d'accueillir le général Jean-Daniel Testé, commandant interarmées de l'espace.

Il s'agit de la première audition du responsable de ce commandement relevant de l'état-major des armées, au demeurant récent puisqu'il n'a été créé qu'en juillet 2010.

J'ai souhaité que notre commission vous entende afin que vous puissiez nous présenter votre rôle et vos activités, sachant que le domaine spatial est à la fois un domaine d'excellence de nos armées et de notre industrie, mais aussi et surtout une condition impérative de l'autonomie de décision et d'action. Aussi notre commission doit-elle veiller avec constance au maintien et au développement de nos capacités en la matière.

Général Jean-Daniel Testé. Madame la présidente, Mesdames et Messieurs les députés, je vous remercie de me donner l'occasion de m'exprimer pour la première fois devant vous.

L'espace est l'un des enjeux majeurs du XXI^e siècle et, plus que jamais, un facteur structurant de la puissance d'un État. Il est présent dans notre vie quotidienne au travers des télécommunications, de la météorologie et de la navigation. Il a été établi statistiquement que, dans les sociétés occidentales, un individu utilise en moyenne 47 satellites par jour, notamment lorsqu'il se sert du système GPS ou qu'il navigue sur Internet : à elle seule, la constellation GPS compte une trentaine de satellites.

L'espace est également un instrument de politique étrangère, qui confère à celui qui le maîtrise une autonomie d'appréciation, donc de décision. C'est aussi le symbole de la puissance d'une nation, qui atteste de son niveau scientifique, technique, industriel et financier.

Enfin, d'un point de vue militaire, l'espace est un multiplicateur de force en ce qu'il nous permet de voir plus loin, de décider plus vite et mieux. La qualité de l'appui spatial contribue directement à la réussite de nos opérations militaires actuelles.

En 2015, nous avons acquis 42 000 images de toute nature sur la surface du globe, ce qui représente environ 120 images par jour, recueillies par l'ensemble des satellites d'observation auxquels nous avons accès.

Nous avons déployé 51 stations de télécommunication par satellite, dans tous les endroits du monde où les forces françaises sont en opération.

100 % des missions que nous avons réalisées – toutes missions confondues, qu'elles soient maritimes, terrestres ou aériennes – ont utilisé le GPS.

67 % des armements que nous avons tirés l'ont été sur coordonnées, c'est-à-dire que l'objectif a été localisé sur des images satellites, et que l'armement a été dirigé au moyen d'un guidage inertiel ou GPS. Nous devons donc reconnaître que les opérations militaires sont très largement dépendantes des systèmes spatiaux.

Nous avons procédé à six manœuvres anticollision en 2015. Par comparaison, durant les quatre ans que j'ai passés au Centre national d'études spatiales (CNES) dans les années 1990, au sein d'un centre de contrôle de satellites où nous avions quatre satellites à contrôler – trois satellites civils SPOT et un satellite militaire Helios 1 –, nous avons procédé à une seule manœuvre d'évitement de collision entre un satellite et des débris spatiaux. Je précise qu'avec six manœuvres en un an, nous sommes en deçà de la moyenne de ces dernières années : en 2014, nous avons eu quatre manœuvres d'évitement pour chacun des quatre satellites en orbite basse, soit seize manœuvres anticollision au total ! En tout état de cause, la tendance est à l'augmentation des risques de collision.

Enfin, nous avons suivi trois événements particuliers, sur lesquels je reviendrai ultérieurement.

L'utilisation croissante de l'espace par nos sociétés crée une dépendance, donc une vulnérabilité. L'espace est déjà devenu le champ d'expression de rapports de puissance, sa militarisation pourrait le transformer, si nous n'y prenons garde, en nouveau champ de bataille dans les décennies à venir. Le nouveau Livre blanc sur la défense et la sécurité nationale précise que la France, comme l'ensemble de ses partenaires de l'Union européenne, est opposée à ce que l'espace devienne un nouveau champ de bataille. Notre pays n'envisage pas de se doter d'armes dans l'espace, et poursuivra ses efforts diplomatiques visant à la non-militarisation de l'espace. Il est donc clair que, pour la France, l'utilisation de l'espace à des fins de défense et de sécurité nationale se limite à l'exploitation de systèmes spatiaux dépourvus de moyens d'agression, ce qui signifie que tous nos moyens satellitaires sont pacifiques : il ne s'agit que de renseignement, localisation et télécommunications.

Si nous refusons toute militarisation de l'espace, nous ne sommes pas naïfs pour autant. En janvier 2007, la Chine a détruit l'un de ses anciens satellites au moyen d'un missile lancé depuis son territoire. Ce tir a été à l'origine de la plus grosse pollution de l'histoire spatiale en termes de production de débris. Aujourd'hui, 50 % des manœuvres anticollision sont causées par deux événements : d'une part, la destruction du satellite chinois que je viens d'évoquer, ayant généré plus de 3 000 débris à l'origine – qui, en se fragmentant, seraient passés à plus de 9 000 – ; d'autre part, la collision inopinée entre un satellite Iridium américain et un satellite Kosmos russe en 2009, qui a également engendré une grande masse de débris contribuant à polluer l'espace dans les orbites basses, c'est-à-dire situées entre 400 et 1 000 kilomètres d'altitude. L'Inde a créé un centre de commandement de la défense spatiale. De leur côté, les Russes et les Chinois déploient régulièrement des systèmes spatiaux dans l'espace, montrant que sa militarisation est une possibilité qu'il serait irresponsable d'écarter.

Utilisant occasionnellement un télescope mis à notre disposition par le CNES et par Airbus afin d'observer l'orbite géostationnaire, nous avons eu la surprise, en examinant des clichés de l'un de nos satellites de télécommunication Syracuse pris en 2011, 2013 et 2015, de découvrir qu'un autre objet, de plus petite taille, se trouvait à proximité – proximité spatiale, s'entend. À ce jour, on ne sait toujours pas ce qu'était cet objet, mais nous avons la certitude que les Russes, les Chinois et les Américains ont mis au point des systèmes destinés à aller observer et écouter au plus près les systèmes spatiaux d'autres pays, ce qui pose de graves questions en termes de sécurité.

Au début de l'année 2015, la société Intelsat, qui met en œuvre des satellites de télécommunications, nous a alertés sur le fait qu'un satellite russe censé rester en position géostationnaire s'était mis à se déplacer pour balayer un large arc de cercle allant de l'océan Indien jusqu'au milieu de l'Atlantique, au mépris de tous les règlements internationaux – Intelsat s'inquiétait d'ailleurs de voir cet engin s'approcher de l'un de ses propres satellites, car le moindre problème avec un satellite de télécommunications peut avoir des conséquences se chiffrant en millions d'euros. Plusieurs hypothèses pouvaient expliquer ce mouvement, allant du soutien à un déploiement de la flotte russe à la transmission d'images prises par un autre satellite russe sur des zones d'opération russes – en l'occurrence la Syrie et l'Irak –, en passant par le soutien aux bombardiers à long rayon d'action russe.

Je vous ai donné ces deux exemples récents pour vous faire comprendre qu'il se passe beaucoup de choses dans l'espace, et que nous devons constamment progresser dans la connaissance des objets qui s'y trouvent.

Les capacités spatiales ont fait l'objet, dans le cadre de la loi de programmation militaire (LPM) 2014-2019, d'un effort particulier, qui devra être poursuivi et complété lors de la prochaine LPM afin de garantir la sécurité de nos satellites et la qualité du soutien spatial aux opérations. Ces deux priorités sont exprimées dans un rapport sur la politique spatiale militaire que l'état-major des armées (EMA) devrait publier avant la fin du mois de juin. La première priorité est la sécurité de nos satellites opérationnels, pour les raisons que je viens d'exposer. La deuxième priorité est le soutien spatial aux opérations, car la maîtrise de l'espace est indispensable à la qualité de celles-ci.

Le commandement interarmées de l'espace (CIE) a été créé il y a un peu plus de cinq ans pour élaborer et mettre en œuvre notre politique spatiale militaire. Naturellement, l'implication des armées dans l'utilisation de l'espace n'est pas nouvelle. Interarmées dès l'origine, les programmes Syracuse et Hélios ont permis de conforter la position de la France et d'offrir à nos autorités politiques des éléments nouveaux et autonomes d'appréciation de situations. Néanmoins, clients et opérateurs militaires n'avaient pas toujours de vision coordonnée des besoins et des calendriers, alors que l'expertise technique et l'exploitation opérationnelle étaient au plus haut. C'est dans ce cadre que s'est inscrite la création du CIE.

Face aux enjeux croissants des questions spatiales, nous avons besoin d'une meilleure gouvernance et d'une plus grande cohérence dans l'utilisation de l'espace. Le Livre blanc sur la défense et la sécurité nationale a donc logiquement recommandé que « *la doctrine des opérations et des programmes spatiaux soit placée sous la responsabilité d'un commandement interarmées identifié et dédié, placé sous l'autorité du chef d'état-major des armées* ». La mission du CIE est très claire : placé à un niveau stratégique relevant du chef d'état-major des armées, sous l'autorité du major général et sous la tutelle du sous-chef opérations de l'état-major des armées, le commandement interarmées de l'espace se voit attribuer des missions traitées par quatre bureaux à vocation transverse, qui constituent l'échelon de synthèse.

Le bureau politique spatiale et coopérations (BPOL) est chargé de l'élaboration de la contribution des armées à la politique spatiale nationale, et participe à la coordination des différents organismes qui travaillent dans le domaine spatial en vue d'une meilleure cohérence d'ensemble. Il est également chargé d'élaborer et de mettre en œuvre les nombreuses coopérations internationales dans ce domaine. Le bureau préparation de l'avenir

(BPAV), dont le chef est ici présent, fédère l'expression des besoins opérationnels et participe à l'élaboration et à la mise en œuvre des stratégies d'acquisition des capacités spatiales, en particulier dans la conduite des programmes en coopération avec la direction générale de l'armement et le CNES. Le bureau emploi et coordination (BEC) est chargé du commandement et de la coordination de l'emploi des capacités spatiales à la disposition de la défense. Il élabore les directives d'emploi des moyens spatiaux vers les contrôleurs opérationnels et mesure leur efficacité vis-à-vis des objectifs opérationnels fixés. Le bureau maîtrise de l'environnement spatial (BME) est chargé de l'élaboration de la situation spatiale – surveillance de l'espace – avec les chaînes opérations et renseignement de la défense, de la protection de nos capacités spatiales, de la préservation de la capacité d'utilisation des moyens, de la maîtrise de la situation spatiale internationale et de la pérennisation des compétences « espace » dans les forces armées.

Ces quatre bureaux structurent et organisent les travaux de l'échelon technique, composé de six sections : observation, écoute, surveillance de l'espace, alerte, télécommunications et positionnement-navigation-datation. Cet échelon armé d'officiers spécialistes constitue la référence interarmées de ces domaines, afin de recueillir les besoins des armées, participer à l'acquisition des moyens spatiaux dédiés et optimiser l'utilisation des ressources spatiales existantes. En résumé, le CIE est le point d'entrée unique de toute question spatiale relevant de la compétence des armées. Il a donc un rôle de fédérateur chargé d'identifier les besoins militaires des trois armées, de commander les capacités spatiales militaires françaises en service et de coordonner leur emploi, et de participer à l'élaboration de la conduite des coopérations européennes internationales et multinationales. Enfin, fort de son expertise, il doit conseiller les autorités et organismes du ministère de la défense.

Le CIE a actuellement la responsabilité d'utilisation de douze satellites, d'observation – deux Helios et deux Pléiades avec le CNES –, d'écoute – quatre ELISA – et de télécommunications – deux Syracuse III, un ATHENA-FIDUS et un SICRAL 2 avec l'Italie. Il a également conclu des partenariats avec l'Allemagne et l'Italie pour l'imagerie radar avec les satellites SAR-Lupe et COSMO-SkyMed. La défense française utilise donc au quotidien vingt et un satellites répartis en huit systèmes différents.

La création du CIE répond aussi à un besoin de soutien aux opérations. Cette mission a été confortée par la création en 2015 d'un centre d'opérations espace qui travaille en synergie avec le centre de planification et de conduite des opérations.

La défense française dispose du spectre quasi-complet des capacités spatiales, à savoir l'observation de la Terre, l'écoute électromagnétique, les télécommunications satellitaires, le système de positionnement-navigation-datation et la surveillance de l'espace. Comme vous l'avez dit, Madame la présidente, cela représente un investissement significatif : les lois de programmation militaire 2009-2014 et 2014-2019 ont consacré un effort important au renouvellement et à l'amélioration de toutes ses capacités. Ainsi, de 2018 à 2022, les huit satellites militaires français seront remplacés par huit nouveaux satellites, tandis que l'alerte avancée et la surveillance maritime feront l'objet d'études.

Dans le domaine de l'observation spatiale, la défense dispose d'un accès souverain à l'imagerie optique et d'un accès garanti à l'imagerie SAR (*Synthetic Aperture Radar*). L'imagerie optique est fournie par deux satellites militaires Helios 2 lancés en 2004 et 2009, et deux satellites Pléiades lancés en 2011 et 2012, qui permettent d'observer de jour dans le

visible et de nuit dans l'infrarouge. Offrant un accès en tout temps, l'imagerie radar (SAR) est apportée par les échanges capacitaires avec l'Allemagne, qui nous donne accès au satellite militaire SAR-Lupe et avec l'Italie, qui nous donne accès au satellite militaire COSMO-SkyMed.

Différentes initiatives, notamment celle prise par la France, pour créer un segment commun européen depuis l'initiative MUSIS (*Multinational spacebased imaging system*) pour la surveillance, la reconnaissance et l'observation, n'ont pas abouti faute de volonté des États membres. Ces difficultés se poursuivant, en 2010, la France a décidé seule du lancement et de la réalisation de satellites de la composante spatiale optique MUSIS – les deux premiers satellites doivent être livrés dans le cadre de la LPM en cours. Elle a ainsi fait évoluer le schéma de gouvernance : alors que le système Helios 2 est en copropriété avec la Belgique, l'Espagne, l'Italie et la Grèce, la France est entièrement propriétaire du segment spatial CSO. Elle a associé l'Allemagne au troisième satellite, commandé en 2015 pour une livraison prévue fin 2021, par le biais d'une contribution financière et d'un échange capacitaire avec les satellites allemands de nouvelle génération SARah.

Le système CSO comporte donc à ce jour deux partenaires, à savoir l'Allemagne et la Suède. Des discussions sont en cours avec d'autres ministères européens de la Défense, notamment celui de la Belgique. Par rapport aux satellites Helios 2, les trois satellites CSO vont permettre à la défense de faire un bond quantitatif – avec la multiplication par quatre du nombre d'images accessibles – et qualitatif – avec des images en extrêmement haute résolution, l'infrarouge thermique et des moyens permettant l'identification de la plupart des objets d'intérêt militaire et la détection d'activité. Lancés entre 2018 et 2021 et d'une durée de vie théorique de dix ans, ils permettent d'envisager la capacité autonome d'appréciation de situation de la France jusqu'en 2030 de manière sereine.

Participant aussi à l'autonomie d'appréciation de situation en concourant à la stratégie française de dissuasion et de sauvegarde de nos aéronefs, les satellites d'écoute électromagnétique contribuent au cycle du renseignement d'origine électromagnétique, en interceptant les signaux issus des systèmes radar et de télécommunications, en tout temps et en tout lieu. À la suite des satellites Cerise et Clémentine, la défense s'est lancée dans les satellites en grappe, avec les démonstrateurs ESSAIM, puis ELISA – ce dernier étant encore en service actuellement. Après une phase d'expérimentation technico-opérationnelle, le système ÉLISA est aujourd'hui dédié à une mission pré-opérationnelle, en attendant la mise en service des trois satellites CERES. Nous avons prolongé jusqu'en 2019 la durée de vie du système ELISA, qui aurait dû s'arrêter à la fin des expérimentations en 2014. Le programme CERES (Capacité de REnseignement Electromagnétique Spatiale), prévu pour une entrée en service en 2020, est entré au stade de réalisation début 2015. Premier système opérationnel des forces armées dédié au renseignement d'origine électromagnétique, il permettra de récolter et de localiser à partir de l'espace tous les signaux électromagnétiques émis par les radars et les systèmes de télécommunications.

Les télécommunications satellitaires sont une capacité-clé de l'autonomie de décision et d'action des forces armées. Cette capacité se compose d'un noyau dur souverain et antibrouillé avec des satellites militaires, d'un noyau augmenté garanti et protégé, avec un satellite gouvernemental dual, et d'un complément commercial. Le système de télécommunications militaires sécurisées par satellite des armées, Syracuse III, a récemment été renforcé par le satellite Sicral 2 en coopération avec l'Italie. Lancé le 26 avril 2015 et mis

en service opérationnel le 29 février 2016, le satellite italien apporte un complément de capacité ainsi qu'un secours dans la période de fin de vie des satellites Syracuse III. En décembre 2015, la DGA a signé le contrat d'acquisition de deux satellites COMSAT NG, qui viendront remplacer les satellites Syracuse IIIA et Syracuse IIIB, respectivement en 2021 et 2023. Ces nouveaux satellites permettront de faire face à l'augmentation des besoins d'échanges d'informations, qu'entraînent l'utilisation des drones et la multiplicité des sources d'information utilisées pour la prise de décision. Ils apporteront une meilleure protection contre le brouillage. Après avoir étudié une acquisition de type partenariat public-privé, il a été décidé de retenir la solution d'une acquisition patrimoniale des satellites. L'objectif de valorisation des surcapacités initiales – en début de vie du système – est conservé. De plus, le ministère de la Défense s'est engagé à fournir un volume de bande passante à l'OTAN dans le cadre du paquet capacitaire CP130, comme elle le fait actuellement avec les satellites Syracuse III dans le cadre du programme NSP2K. Afin d'exploiter au mieux ces satellites, un segment sol s'appuyant au maximum sur les investissements déjà consentis dans le cadre des programmes Syracuse III et COMCEPT sera développé à compter de 2018. En complément de ces systèmes de télécommunications sécurisés, le ministère de la défense exploite le système dual ATHENA-FIDUS, réalisé par le CNES en coopération avec l'Italie, et a développé le segment sol utilisateur concept. ATHENA-FIDUS fournit un complément de capacité garanti haut débit mais non durci, en bande Ka militaire. Les premières utilisations révèlent un potentiel prometteur, et le système sera prochainement mis en service opérationnel. Il est envisagé de valoriser les surcapacités initiales du satellite ATHENA-FIDUS dans le cadre du projet européen GOVSATCOM. Cette capacité est destinée, d'une part à la politique de sécurité et de défense commune (PSDC), par la fourniture de ressources satellitaires au profit d'autres armées européennes ne disposant pas de capacités nationales, d'autre part à la Commission européenne, au profit d'agences européennes ou d'administrations nationales effectuant des missions européennes. Enfin, hors des couvertures de ces systèmes, les forces armées ont recours à des ressources satellitaires civiles, grâce à la convention ASTEL S, renouvelée en 2014 par la Direction interarmées des réseaux d'infrastructure et des systèmes d'information (DIRISI) pour une durée de quatre ans.

La capacité de positionnement-navigation-datation est une autre capacité-clé de l'autonomie de décision et d'action, notamment pour le guidage des munitions, la navigation des plateformes, mais aussi la synchronisation des systèmes d'information et de communication du commandement. La défense dispose d'un accès aux signaux civils et militaires du système américain GPS à travers des récepteurs militaires développés en France sous licence américaine, ou acquis *via* les *Foreign Military Sales* (FMS). Le GPS évolue, avec la mise en service des satellites GPS III et la modernisation du segment sol. Ces changements nécessiteront un renouvellement des récepteurs afin que ceux-ci soient compatibles avec le nouveau signal militaire code M, qui sera opérationnel vers 2020. Parallèlement, le système européen Galiléo monte en puissance, avec le lancement des quinzième et seizième satellites. Il devrait ouvrir ses services en 2017, et le service gouvernemental devrait être pleinement opérationnel avant 2020. Ces évolutions relatives aux signaux, conjuguées à la recrudescence des menaces de brouillage, ont amené les armées à réfléchir au renouvellement de leurs capacités de positionnement-navigation-datation. Dans ce cadre, l'opération OMEGA vise à équiper les forces armées de récepteurs résistants au brouillage et accédant à plusieurs constellations, typiquement GPS et Galiléo. Actuellement au stade d'orientation, le programme OMEGA devra proposer d'ici à la fin de l'année plusieurs solutions techniques de récepteurs pour équiper les plateformes, effecteurs et

munitions à haute valeur en 2020. La réalisation des récepteurs et leur intégration seront en grande partie réalisées sur la prochaine LPM.

Permettant d'avoir une connaissance de ce qui se passe dans l'espace exo-atmosphérique, la surveillance de l'espace est une capacité-clé de notre autonomie d'utilisation de l'espace et d'appréciation de situations spatiales, afin de faire face à l'augmentation croissante des objets et des débris, mais aussi des menaces que représentent certains moyens spatiaux ou au sol. Pour cette mission, la défense dispose du système GRAVES, qui permet de détecter et suivre les objets de plus d'un mètre carré de surface équivalente radar sur des orbites basses, c'est-à-dire comprises entre 400 et 1 000 kilomètres d'altitude. Le démonstrateur rendu opérationnel en 2005 fait l'objet de rénovations : un premier traitement des obsolescences s'est achevé en 2015, et une opération de maintien de performances jusqu'à l'horizon 2025-2030 est programmée sur la LPM 2014-2019. Néanmoins, ces rénovations ne permettront pas de continuer à détecter les objets militaires dont la taille se réduit sans cesse, à l'image des nanosatellites et des CubeSat, ni de suivre un nombre croissant d'objets, à moins d'améliorer les performances du radar. Cette amélioration, ainsi que la capacité de suivi des objets sur l'orbite géostationnaire, sont aujourd'hui exprimées dans le cadre de l'objectif d'état-major SCCOA 5, qui doit faire l'objet de financements dans la prochaine LPM. En parallèle, la défense cherche à valoriser les données GRAVES dans le programme européen SST (*Space Surveillance and Tracking*) ; ce programme, lancé par la Commission européenne en 2015, devrait attribuer à la France un budget de quatre millions d'euros par an pour la fourniture de données GRAVES et d'un service anticollision.

Dans son ensemble, la LPM 2014-2019 consacre un effort important au domaine spatial, se traduisant par une augmentation annuelle des dépenses d'investissement. Ainsi, les crédits de paiement des programmes militaires spatiaux inscrits au programme 146 passent de 335 millions d'euros en 2013 à 542 millions d'euros en 2019. En 2015, le ministère de la Défense a investi 596 millions d'euros dans le spatial : 151 millions d'euros, soit 25 %, sont consacrés à la recherche spatiale dans le cadre du programme 191 – Recherche duale – et 445 millions d'euros sont consacrés au programme 146 – Équipement des forces –, parmi lesquels 332 millions d'euros, soit 56 %, sont investis dans le développement et la réalisation de programmes spatiaux et 113 millions d'euros, soit 19 %, sont affectés au maintien en condition opérationnelle.

Cet effort permettra le remplacement des systèmes existants Helios 2 et Syracuse III, et devra se poursuivre sur la prochaine LPM. En effet, le troisième satellite CSO, les trois satellites CERES et les deux satellites COMSAT NG seront lancés à partir de 2020. Après les études amont réalisées sur les capteurs spatiaux et le radar très longue portée, la prochaine LPM devra donc décider du sort de la capacité nationale d'alerte avancée.

Mme la présidente Patricia Adam. Votre exposé très complet fait parfaitement apparaître les enjeux financiers pour les années à venir, dans le contexte de ce qui ressemble à la mise en place d'une guerre de l'espace. Vous avez évoqué le comportement étrange, pour ne pas dire inquiétant, d'objets spatiaux dont l'origine n'est pas toujours connue, et qui semblent s'intéresser de près à nos satellites. Considérez-vous que les choix faits au cours des dernières années soient de nature à assurer la sécurité de notre dispositif spatial, et pensez-vous qu'il faille renforcer les moyens consacrés à la défense dans ce domaine ?

Général Jean-Daniel Testé. Pour ce qui est de l'orbite basse, située entre 400 et 1 000 kilomètres d'altitude, je considère que le système GRAVES est l'outil adapté à nos missions. En revanche, nous manquons aujourd'hui des capteurs permanents afin de nous permettre d'assurer la surveillance de l'orbite géostationnaire, à 36 000 kilomètres d'altitude : ainsi le déplacement inhabituel du satellite russe nous a-t-il été signalé à la suite d'observations réalisées par les Américains. Cela dit, nous avons vérifié, au moyen de l'un de nos télescopes, les données qui nous avaient été fournies initialement, qui se sont révélées exactes.

Tous les satellites en orbite géostationnaire sont placés au niveau de l'équateur. En quelques mois, le satellite russe de télécommunication dont je vous parle a effectué des déplacements importants, se positionnant au-dessus de l'océan Indien, puis au milieu de l'Atlantique. Au sujet de son comportement inhabituel, plusieurs hypothèses ont été formulées.

La première hypothèse est qu'il a pu servir de satellite relais pour des observations réalisées par d'autres engins russes. Il faut savoir que les Russes ont revu la conception de leur système satellitaire d'observation, et que leurs engins sont désormais capables d'effectuer des prises de vue et de les transmettre vers un satellite relais, qui les renvoie à son tour aux centres de commandement en Russie. Il y a d'autres hypothèses en cours d'étude actuellement.

Enfin, il est intéressant de relever qu'à chaque fois que le satellite russe est arrivé à proximité d'un satellite occidental – qu'il soit américain, français ou britannique –, il a ralenti son mouvement, comme s'il procédait à des observations. La dernière hypothèse consiste donc à penser que ce satellite pourrait être utilisé pour une mission de renseignement portant sur les satellites d'autres pays. Enfin, il n'est pas exclu que la réalité soit une combinaison de plusieurs hypothèses.

M. Philippe Folliot. J'aimerais savoir quel est le degré de complémentarité et de dualité entre le secteur civil et le secteur militaire en matière de défense spatiale : en d'autres termes, vous appuyez-vous sur le secteur civil ?

Par ailleurs, je sais que la surveillance satellitaire joue un rôle très important pour la protection de notre zone économique exclusive dans le Pacifique et dans l'océan Indien, notamment en matière de lutte contre la pêche illégale. De même, la surveillance satellitaire est parfois le seul moyen dont nous disposons pour savoir ce qui se passe à l'autre bout du monde et donc assurer pleinement notre souveraineté sur notre très vaste domaine maritime – je pense notamment à l'île de la Passion, communément nommée île de Clipperton, située à plus de 1 000 kilomètres au sud-ouest du Mexique, sur le devenir de laquelle j'ai été chargé de rendre un rapport. Cette mission de surveillance fait-elle partie de vos priorités ?

Général Jean-Daniel Testé. La dualité, qui constitue le fondement de notre politique technologique, a connu une première génération, que je qualifierai de technique, au début des années 1990, quand les satellites d'observation Hélios ont été conçus sur la même plateforme que les satellites commerciaux SPOT : ces deux satellites ont été développés conjointement, avec un cofinancement de la défense et du secteur privé, sous la supervision du CNES et des industriels français – en l'occurrence Matra Marconi Space, qui allait devenir Airbus quelques années plus tard. Cette démarche a abouti à la création de deux systèmes

parfaitement satisfaisants : les satellites SPOT existent encore – les générations SPOT 6 et SPOT 7 sont encore en fonctionnement – et les satellites Hélios 1 et 2 ont largement dépassé leur durée de vie nominale, ce qui montre bien l'excellence de la technologie française en la matière.

La deuxième génération de dualité est la dualité dans l'emploi. Les satellites Pléiades 1A et Pléiades 1B ont été financés sur le programme 191 « Recherche duale » du budget de la Défense. Mis en œuvre au profit de la défense, mais aussi du CNES, qui a délégué la maîtrise d'œuvre du service public à Airbus, ce dernier commercialisant les images prises par les satellites, ils sont donc utilisés conjointement à des fins civiles et militaires. J'avoue qu'à l'origine, j'étais réservé quant au principe de dualité et surtout quant à l'idée de partager des données de niveau stratégique avec un service commercial. Cela dit, les satellites Pléiades constituent aujourd'hui notre principal outil d'acquisition de renseignement !

Pour ce qui est de notre mission de surveillance, nous avons développé un centre d'opérations espace qui fédère en un lieu unique ce que les Américains ont réparti sur trois ou quatre centres. Ce centre nous permet de fournir en permanence un soutien aux opérations, puisqu'il est situé dans le pôle opérationnel. À proximité immédiate, on trouve le centre de planification et de conduite des opérations (CPCO), l'état-major opérationnel de la marine, celui de l'armée de l'air et celui de l'armée de terre, qui viennent régulièrement nous consulter afin que nous leur fournissions un soutien.

Puisque vous avez évoqué Clipperton, je vous précise que nous effectuons actuellement une prise radar par jour sur l'île afin d'assurer notre souveraineté. ALPACI – l'amiral français commandant la zone maritime de l'océan Pacifique – n'étant pas doté de moyens d'exploitation et de réception d'informations, nous effectuons cette mission à son profit, en procédant à une analyse succincte au centre d'opérations espace, dont nous lui transmettons les résultats de façon quotidienne. Depuis un an, nous avons fait exactement le même travail pour la Guyane, où la pêche illégale est un problème crucial : nous y effectuons tous les jours deux prises de vue radar – le meilleur outil pour la surveillance maritime – que nous analysons et dont nous envoyons la synthèse à l'officier général commandant supérieur des forces armées en Guyane, afin de lui permettre d'optimiser l'emploi des moyens maritimes. Comme vous le voyez, nous avons la préoccupation permanente d'alimenter régulièrement les commandements supérieurs et les commandements de forces françaises déployées en données spatiales pertinentes.

M. Yves Fromion. Pouvez-vous nous expliquer ce que l'on voit sur une image radar ? Mon collègue Joaquim Pueyo et moi-même avons effectué un déplacement au cœur de l'opération Sophia, où le choix a été fait de déployer un dispositif naval plutôt que se contenter d'analyser la situation à distance au moyen d'une surveillance radar.

Général Jean-Daniel Testé. L'image radar ne ressemble pas à une photographie et peut être analysée que par des spécialistes, mais elle est particulièrement adaptée à la détection maritime, car elle met très bien en évidence les échos sur la mer. Pour ce qui est du passage d'embarcations de migrants à travers la Méditerranée, la surveillance satellite n'est pas l'outil idéal, car si l'engin spatial, qui survole la Méditerranée à 7 km/seconde, donc en moins de deux minutes, n'est pas correctement positionné au moment du passage d'un bateau – qui dure, lui aussi, peu de temps –, il ne détecte rien : de nombreux mouvements peuvent donc lui échapper. Cette particularité n'est pas un problème pour la pêche illégale en Guyane,

par exemple, où cette activité est permanente. En revanche, la direction du renseignement militaire (DRM) est capable, sur la base d'images Pléiades et Hélios, de détecter les rassemblements et les préparatifs de ce type d'activité.

La défense française reçoit aujourd'hui 120 images par jour, tous systèmes confondus, qui mobilisent la totalité de notre ressource en analystes d'images, 24 heures sur 24 et sept jours sur sept. À l'horizon des nouveaux systèmes qui seront mis en œuvre en 2021, nous recevrons 650 images par jour, de meilleure qualité et avec des bandes spectrales beaucoup plus étendues. De façon empirique, nous estimons que la charge de travail pour les analystes d'images va se trouver multipliée par 1 000, alors que le nombre d'analystes va rester quasiment inchangé. Nous devons donc impérativement nous doter de nouveaux outils afin d'optimiser nos ressources.

Les deux images qui vous sont actuellement présentées sont des images radar fournies par COSMO-SkyMed, un satellite radar italien d'utilisation duale – à la fois civile et militaire. Nous nous efforçons actuellement de trouver des outils de ce type applicables à une plus grande échelle, afin d'augmenter encore la performance des analystes image.

M. Jean-François Lamour. Vous avez évoqué une amélioration du système GRAVES. À qui allez-vous confier la réalisation de GRAVES II ? L'Office national d'études et de recherches aérospatiales (ONERA), qui avait conçu GRAVES, est-il sur les rangs pour travailler à la réalisation de son successeur ? Par ailleurs, allez-vous opter pour une rupture technologique, ou pour une simple amélioration de cet outil-clé pour notre indépendance en matière de surveillance spatiale ?

Pouvez-vous me préciser si GRAVES traite uniquement les orbites basses, ou s'il va jusqu'au géostationnaire ? Pour ce qui est de GRAVES II, sera-t-il opérationnel jusqu'à 36 000 kilomètres d'altitude ?

Votre objectif est-il que GRAVES II soit livré à la fin de la prochaine LPM ? Quel est son coût estimé ?

Vous n'avez pas du tout évoqué la capacité en termes de télécommunications pour accueillir les trois ou quatre systèmes de drones qui devraient normalement être pilotés de Cognac. Cela nécessite-t-il une capacité largement supplémentaire, et allez-vous faire appel à une capacité civile ? Je ne vous cache pas mon inquiétude à l'idée que ces drones puissent être pilotés en utilisant des canaux civils.

Vous n'avez pas non plus évoqué la problématique des lanceurs. Ariane 6 est-elle l'un des vecteurs que vous allez privilégier, ou envisagez-vous de recourir à d'autres lanceurs dans les années à venir ?

Général Jean-Daniel Testé. Nous avons effectivement l'intention de recourir à Ariane 6 et, en tout cas, excluons totalement de faire comme les Allemands, qui vont lancer leur prochaine génération de satellites radar – SARah, les successeurs de SAR-Lupe – avec SpaceX, ce qui ne nous apparaît pas conforme aux orientations européennes en matière de lancement.

Ce qui est particulièrement inquiétant, c'est que SpaceX s'oriente vers une logique de réutilisation, alors qu'Ariane 6 n'en est qu'aux premiers balbutiements de cette capacité.

Mon point de vue personnel est qu’Ariane 6 ne sera compétitive que lorsqu’elle aura vraiment progressé sur ce point : à défaut, elle ne parviendra pas à afficher des coûts réduits de 50 % comme le fait actuellement SpaceX.

On ne sait pas si la technologie SpaceX est viable, car l’étage de la fusée qui a réussi à se poser n’est pas encore reparti dans l’espace : il faut attendre que cela se fasse vraiment, et voir combien cela coûte. Cela dit, ce programme a pris beaucoup d’avance, et se livre actuellement une concurrence acharnée avec Blue Origin : Ariane ne doit donc pas prendre trop de retard dans ce domaine. Des solutions existent, et j’ai coutume de dire que là où les Américains utilisent un bélier pour enfoncer une porte, la France l’ouvre avec un passe. Ainsi, Airbus Safran Launchers travaille actuellement sur le concept Adeline, qui consiste à faire revenir sur Terre une partie du premier étage d’Ariane. Ce développement exploratoire a été expérimenté en modèle réduit sur les bases aériennes d’Évreux et de Châteaudun, et nous mettons actuellement la base aérienne de Solenzara à disposition pour tester le modèle grandeur nature. À condition qu’Airbus investisse dans ce projet et le mène à son terme, Ariane 6 devrait pouvoir devenir réutilisable.

Pour ce qui est des télécommunications, nous préférons effectivement éviter que nos drones ne soient pilotés au moyen de ressources commerciales – ce qui est malheureusement le cas actuellement. La problématique n’est pas d’ordre spatial, mais concerne spécifiquement les drones. Quand j’ai pris mes fonctions il y a un an et demi, j’ai été convoqué par le chef d’état-major de l’armée de l’air, qui m’a fermement enjoint de faire en sorte que nos drones puissent utiliser les communications par satellites militaires. Il n’y a pas de problème avec les satellites, qui offrent de la ressource en termes de bande passante militaire – et en offriront de plus en plus avec les satellites de nouvelle génération. En revanche, nos drones sont actuellement dotés d’antennes Ku, correspondant à une bande civile et choisies initialement pour leur petite taille. Aujourd’hui, la majorité des industriels français – nous avons récemment assisté à une démonstration chez Zodiac – font progresser la technologie de la bande Ka, une bande partagée entre les civils et les militaires, et qui sera utilisée sur les futurs satellites de télécommunication. L’objectif est donc de doter nos futurs drones d’antennes en bande Ka, afin de mobiliser la ressource de bande passante au profit des drones à l’horizon 2020.

M. Jean-François Lamour. Les drones sont-ils transformables avec l’accord des Américains ?

Général Jean-Daniel Testé. C’est la problématique des drones *Reaper*, qui utilisent également la bande Ku. Lors des opérations effectuées en Somalie il y a deux ans, les Américains ont utilisé un satellite chinois relais pour leurs drones parce qu’il n’y avait pas de bande Ku commerciale disponible – les médias l’utilisaient totalement. Aujourd’hui, les gros opérateurs médiatiques du monde entier, essentiellement américains, réservent toute la bande passante en Ku lorsqu’ont lieu des événements importants, afin d’être sûrs de pouvoir envoyer leurs reportages au journal du soir. Il est difficile d’entrer en concurrence avec eux, car ils ont des accords privilégiés avec les opérateurs par satellite, auxquels ils recourent en permanence. La meilleure façon pour nous de nous positionner sur ce créneau est d’utiliser la bande Ka et, pour cela, nous devons travailler avec les Américains afin de modifier les *Reaper* en les équipant d’antennes de bande Ka.

La modernisation de GRAVES est une question importante. La fin de vie de ce système entré en service en 2005 est programmée pour 2025. La LPM 2014-2019 prévoit le traitement des obsolescences, qui aura pour objet de permettre que GRAVES reste opérationnel jusqu'en 2025. Dans le cadre de la prochaine LPM, il va falloir se demander si on modernise GRAVES ou si on passe à un système beaucoup plus performant. Nous n'avons pas encore procédé à l'analyse physico-financière qui constituera la clé de la réponse. GRAVES ne surveille que les orbites basses et le seul système radar allant actuellement jusqu'à l'orbite géostationnaire sera américain : il s'agit du *Space Fence*, qui devrait être opérationnel en 2018. Nous disposons d'une base de données nationale de 3 000 objets en orbite entre 400 et 1 000 km d'altitude – les objets de plus d'un mètre carré de surface équivalente radar détectés par GRAVES – étant précisé que 900 objets seulement sont actifs. Actuellement, grâce au système *Space Surveillance Network*, qui détecte des objets de l'ordre de 30 centimètres, les Américains disposent pour leur part d'une base de données de 23 000 objets, qu'ils partagent avec nous. Ils estiment que le système dont ils seront dotés à partir de 2018 fera passer leur base de données à plus de 100 000 objets.

M. Yves Fromion. N'avons-nous pas conclu un accord avec les Allemands au sujet de GRAVES ?

Général Jean-Daniel Testé. Nous avons effectivement un projet d'accord d'échanges de données, dans le cadre duquel les Allemands utilisent nos données de GRAVES pour leur système d'imagerie radar TIRA. Les deux systèmes sont complémentaires : GRAVES fournit la trajectographie, tandis que les Allemands font de l'image radar.

M. Yves Fromion. Nous sommes donc bien liés aux Allemands par un accord ?

Général Jean-Daniel Testé. Oui, et ce n'est pas le seul. De ce point de vue, le programme européen SST a failli être un échec cuisant de la politique de coopération européenne spatiale. Répondant à la demande de la Commission européenne de créer, à l'horizon de juillet 2016, une capacité européenne anticollision par satellite, la France, le Royaume-Uni, l'Allemagne, l'Italie et l'Espagne se sont portés volontaires. Parmi ces cinq États, trois sont dotés de moyens : la France, l'Allemagne et le Royaume-Uni – ce dernier État partageant un radar de surveillance de l'orbite géostationnaire avec les Américains, ce qui pose un problème en matière d'indépendance. Quant à l'Italie et l'Espagne, elles ne disposent d'aucuns moyens. Le programme SST ayant été doté par la Commission européenne d'un budget initial de 70 millions d'euros pour la période 2015-2020, la France a naturellement milité pour mettre son catalogue GRAVES à la disposition du projet, en demandant à se voir attribuer en contrepartie une part importante des 70 millions d'euros. Tous les autres pays ayant pris position en faveur d'une répartition à parts égales, quelle que soit la contribution de chaque État, nous avons dû nous soumettre à la majorité.

Nous aurions pu faire le choix de nous retirer du projet, mais nous avons considéré que le programme SST allait mettre les petits pays sans capacités face à leurs responsabilités. En juillet 2016, la Commission européenne sera en droit de demander au consortium la fourniture du premier service. Or, seules la France et, dans une moindre mesure, l'Allemagne, seront en mesure de répondre à cette demande. Nous espérons que la Commission européenne investisse davantage de moyens afin de rendre le programme SST plus performant. La France

fournira alors plus de données, démontrant ainsi qu'elle est en droit de récupérer une plus grande part du budget.

M. Jean-Jacques Candelier. Je me suis laissé dire que nos moyens satellitaires étaient assujettis au système américain GPS et que la clé d'entrée dépendrait du gouvernement américain. Pouvez-vous me rassurer sur ce point ?

Général Jean-Daniel Testé. Nous avons un accord particulier avec les Américains pour la fourniture du GPS. Aujourd'hui, la majorité de nos systèmes d'armes sont synchronisés et naviguent grâce au GPS, en vertu d'un accord bilatéral. Cela dit, la situation va changer avec le système européen Galiléo, qui va délivrer un service PRS (*Public Regulated Service*), équivalent du service protégé du GPS et qui aura vocation à s'y substituer. Les Américains se sont toujours opposés au développement de Galiléo, arguant du fait que les pays européens, membres de l'OTAN et disposant à ce titre de la capacité GPS, n'avaient pas besoin de développer de capacités propres.

Galiléo disposera de suffisamment de satellites pour offrir un premier service en 2017, et le PRS devrait être disponible en 2019. Dans un souci de résilience, nous n'allons pas supprimer le GPS, mais compléter nos récepteurs GPS par des récepteurs Galiléo, de façon à disposer des deux systèmes en permanence. L'ironie de cette affaire, c'est que les Américains, opposés à Galiléo jusqu'à une période récente, ont officiellement demandé à la Commission européenne il y a quelques mois de pouvoir accéder au service protégé de Galiléo afin de pouvoir l'utiliser en redondance du GPS, comme nous en avons nous-mêmes l'intention. Les Américains seront donc dépendants de Galiléo autant que nous le sommes aujourd'hui du GPS.

M. Yves Fromion. J'aimerais savoir si nous avons des accords de coopération avec d'autres pays que les pays européens et les États-Unis.

Général Jean-Daniel Testé. Cette question m'a été posée par une journaliste russe il y a quelques semaines. J'y ai répondu que rien ne nous empêcherait d'avoir des relations avec les Russes ou les Chinois à condition que nous soyons en confiance. Or, nous savons que ces deux États se livrent à des activités qu'ils ne déclarent pas à leurs alliés. Tant qu'une relation de confiance ne pourra s'instaurer, nous ne pourrons avoir de relations fiables avec eux. La diplomatie française en matière de démantèlement de l'espace et de traités sur l'espace repose sur cette exigence de confiance et de transparence. Nous n'exigeons pas une transparence absolue : quand les Russes déplacent leur satellite, nous n'avons pas besoin qu'ils nous expliquent pourquoi, mais nous souhaitons au moins qu'ils nous préviennent.

M. Yves Fromion. Même avec les pays du Moyen-Orient, aucun accord n'est possible ?

Général Jean-Daniel Testé. Les capacités des pays du Moyen-Orient sont en cours de développement. Nous avons depuis quelques années un accord de défense avec les Émirats arabes unis, qui sont en train de se doter d'une agence spatiale, dans le cadre d'un accord avec le CNES. À l'heure actuelle, cet État est notre principal partenaire au Moyen-Orient.

Mme la présidente Patricia Adam. Je vous remercie pour votre intervention.

La séance est levée à dix-huit heures quinze.

*

* *

Membres présents ou excusés

Présents. - Mme Patricia Adam, Mme Sylvie Andrieux, M. Jean-Jacques Bridey, M. Jean-Jacques Candelier, M. Guy Chambefort, M. David Comet, Mme Carole Delga, Mme Marianne Dubois, M. Philippe Folliot, M. Yves Foulon, M. Yves Fromion, M. Claude de Ganay, M. Christophe Guilloteau, M. Jacques Lamblin, M. Jean-François Lamour, M. Gilbert Le Bris, M. Christophe Léonard, M. Alain Marty, M. Alain Moyne-Bressand, M. Jean-Claude Perez, Mme Marie Récalde, M. Philippe Vitel, M. Michel Voisin

Excusés. - M. Olivier Audibert Troin, Mme Danielle Auroi, M. Claude Bartolone, M. Philippe Briand, Mme Isabelle Bruneau, M. Jean-David Ciot, Mme Catherine Coutelle, M. Guy Delcourt, Mme Geneviève Fioraso, M. Serge Grouard, Mme Edith Gueugneau, M. Éric Jalton, M. François Lamy, M. Jean-Yves Le Déaut, M. Frédéric Lefebvre, M. Bruno Le Roux, M. Maurice Leroy, Mme Lucette Lousteau, M. Damien Meslot, M. François de Ruy