

# INFOVEILLES

## Trois ans après sa création, la 6<sup>e</sup> armée américaine prend ses marques



n° 56 /// avril 2022

Le troisième anniversaire de la *Space force* américaine ébauchée par un décret présidentiel de Donald Trump en février 2019 cache difficilement un paradoxe frappant. Alors encore privilège des États, l'espace, les satellites artificiels et les vols habités se sont ouverts depuis aux acteurs du *New space* et l'occupation privée des orbites terrestres s'est intensifiée. La protection de cet ensemble économique d'une grande valeur à l'échelle planétaire se situe au cœur de la mission régaliennne de la sixième armée américaine, qui doit par ailleurs affronter d'autres défis, qu'ils soient organisationnels, capacitaires ou géopolitiques.

### FAITS

**La création de l'armée spatiale américaine trouve son origine dans la Directive-4 de la politique spatiale américaine publiée le 19 février 2019.** Ce texte<sup>1</sup> détaille les contours de la *Space force* et il préfigure la politique américaine de défense en matière spatiale, à la fois en donnant un corps à une armée et en autorisant le recrutement de militaires. Ce règlement s'est transformé en loi (*Bill*) devant le Congrès<sup>2</sup>, promulguée par le président Trump lors de la validation du *National Defense Authorization Act* (NDAA<sup>3</sup>) en décembre 2020<sup>4</sup>.

**Il convient de clairement distinguer deux institutions, le onzième commandement spatial et la sixième armée ou *Space force*.** Le commandement spatial américain est toujours en cours de constitution autour du *Combined Space Force Component Command* (CSFCC)<sup>5</sup> ou Commandement

combiné des forces spatiales, qui demeure politiquement sous la tutelle directe du secrétaire à l'*Air force*, au même titre que la *Space force*. Le commandement spatial a pour sa part mission de soutenir les forces combattantes avec ses capacités et de protéger les infrastructures cosmiques. Ces deux institutions étaient à l'origine sous les ordres du général John Raymond, mais depuis le 20 août 2020 le commandement spatial est sous l'autorité du général James Dickinson<sup>6</sup>. A l'heure actuelle, il dépend et rend compte au commandement stratégique (*USStratCom*) qui reste responsable de la dissuasion nucléaire. Une fois le commandement spatial opérationnel, le commandement stratégique perdra son autorité sur les opérations spatiales. Enfin, le commandement spatial est géographique, il établit des plans d'action dans l'espace exo-atmosphérique<sup>7</sup>.

Les personnels de cette armée spatiale sont appelés *Guardians* et forment les *Commands*, *Deltas*, *Garrisons* et *Squadrons* de la *Space force*<sup>8</sup>. Dix des treize formations (*Space Force Deltas*) sont basées au Colorado, dont sept établies à Colorado Spring<sup>9</sup>, loin de l'industrie et des grands centres de lancements spatiaux. Cette concentration, louée par certains, pourrait à terme constituer une source de vulnérabilité. Deux *deltas* sont en Californie et un dernier en Alabama. Enfin, deux *Space Launch Deltas* sont affectés aux lancements spatiaux à Vandenberg (Californie) et à Patrick (Floride).

**Globalement, les moyens spatiaux des différentes armées américaines passent sous le contrôle de la *Space force*** et ce mouvement d'intégration est continu<sup>10</sup>. Il aboutit à la création d'entités spécialisées (*Command*) comme le

<sup>1</sup> KLEIN, Luc. L'espace extra-atmosphérique dans l'organisation militaire des États-Unis. *Revue Défense Nationale*, 2020/8 (N° 833), p. 88-93. Consulté le 01/04/22. Disponible sur CAIRN.

<sup>2</sup> GOULD, Joe. Congress adopts defense bill that creates Space Force. *defensenews.com*, 17/12/19. Consulté le 01/04/22. Disponible sur : <https://urlz.fr/g5Fj>

<sup>3</sup> *National Defense Authorization Act*, disponible sur : <https://urlz.fr/grJJ>

<sup>4</sup> DAVID, Leonard. Trump Officially Establishes US Space Force with 2020 Defense Bill Signing. *space.com*, 21/12/2020. Consulté le 01/04/22. Disponible sur : <https://urlz.fr/g5Fj>

<sup>5</sup> KHEEL, Rebecca. Senate confirms commander of new Space Command. *Thehill.com*, 27/06/2019. Consulté le 01/04/2022. Disponible sur : <https://urlz.fr/g5Fm>

<sup>6</sup> HARKINS, Gina. 'This Is a Big Deal': The Military's Space Mission Has Reached a New Milestone. *military.com*, 21/08/2020. Consulté le 01/04/22. Disponible sur : <https://urlz.fr/g5Fp>

<sup>7</sup> A Conversation with General Raymond. *csis.org*, 18/11/2019. Consulté le 24/06/2021. Disponible sur : <https://urlz.fr/g5Fs>

<sup>8</sup> ERWIN, Sandra. Lawmakers continue to question Space Command's move to Alabama. *spacenews.com*, 21/04/2021. Consulté le 01/04/2022. Disponible sur : <https://urlz.fr/g5Fv>

<sup>9</sup> Wikipedia. Structure of the United States Space Force. Consulté le 10/11/2021. Disponible sur : <https://urlz.fr/gLYz>

<sup>10</sup> ERWIN, Sandra. Space Force reveals which Army and Navy units are moving to the space branch. *spacenews.com*, 21/09/2021. Consulté le 23/09/2021. Disponible sur : <https://urlz.fr/gv08>

SSC (*Space Systems Command*) basé à Los Angeles<sup>11</sup>, spécialement en charge du développement, de l'équipement, de la mise en œuvre et du maintien des capacités spatiales<sup>12</sup>, ainsi que le SOC (*Space Operations Command*) et le STRC (*Space Training and Readiness Command*) situés sur la base aérienne Peterson dans le Colorado<sup>13</sup>. Ces trois directions supervisent six structures couvrant un large spectre fonctionnel : le centre de missiles balistiques et spatial (*Space and Missile System Center*) ; le bureau des satellites de communication commerciaux (*Commercial Satellite Communications Office*) ; la direction du laboratoire de recherche de l'Air force sur les véhicules spatiaux (*Air Force Research Lab's Space Vehicle Directorate*) ; l'agence de développement spatial (*Space Development Agency*) ; le bureau de mise en œuvre rapide des capacités spatiales (*Space Rapid Capabilities Office*) ; enfin, le système d'acquisition de la force spatiale associé à ceux de l'*Army* et de l'*Air force* (*Army/Navy Space Acquisition Elements*). Encore en gestation, l'acquisition du matériel est une fonction fondamentale divisée en trois sous-ensembles : *acquisition, architecture, and policy and integration*.

Le trop grand nombre d'institutions en charge des achats pour les multiples composantes spatiales militaires américaines entrave l'efficacité de ce nouvel ensemble<sup>14</sup>, ce qui a motivé la formation de la très stratégique *Space Development Agency*<sup>15</sup> qui intégrera la *Space force*<sup>16</sup> en octobre 2022<sup>17</sup>. D'autres agences assistent les activités de la *Space force*, notamment une agence de renseignement spatial (*National Space Intelligence Center*) qui devrait être opérationnelle en cette année 2022 sur la base aérienne de Wright-Patterson en Ohio<sup>18</sup>. A côté des agences, les bureaux (*offices*) remplissent des fonctions spécifiques et des missions ou assurent le développement de capacités nouvelles. Le *Space Safari Office* est ainsi attributaire des projets spéciaux urgents, comme le lancement de petits satellites dans une plage de temps réduite à quelques semaines<sup>19</sup>. Le Centre d'analyse de la guerre spatiale (*Space Warfighting Analysis Center*) a quant à lui en charge l'interface entre les besoins militaires et les bureaux d'études des industriels<sup>20</sup>. Enfin, la direction de la formation, d'application et de maîtrise d'œuvre (*Space Training and Readiness Command - STAR*) est pour l'heure un simple delta commandé par un colonel sur la base aérienne de Peterson, où elle assure le recrutement et l'entraînement. Les laboratoires

militaires de recherche spatiale restent quant à eux dans le giron de leurs armées d'origine<sup>21</sup>.

**Le développement et le déploiement des capacités** est assuré par le 11<sup>e</sup> commandement spatial grâce à un large partenariat avec l'industrie spatiale. Les militaires américains contribuent aux mises sur orbite de satellites grâce aux deux *Space Launch Deltas* basés en Floride et en Californie. Cet ensemble est régi par la *National Security Space Launch*, qui a attribué dans sa phase 2 les marchés militaires de lancements pour l'armée américaine à partir de 2022 et pour 5 ans<sup>22</sup>. Cette compétition a été remportée par United Launch Alliance (Atlas V, Heavy Delta et lanceur Vulcan en cours de développement<sup>23</sup>) et Space X (Falcon 9 et Falcon Heavy déjà opérationnels).

**La doctrine spatiale des États-Unis d'Amérique est définie par trois textes majeurs** : la *National Space Strategy* de 2018, partiellement divulguée, la Stratégie nationale de défense de 2018 (*National Defense Strategy*) et enfin, la Stratégie de défense spatiale ou *Defense Space Strategy*, parue en juin 2020 et partiellement publique<sup>24</sup>. Les quatre objectifs principaux de ce corpus doctrinal sont de construire un avantage militaire global dans l'espace, d'intégrer l'espace dans un effort national et combiné de défense, de façonner l'environnement stratégique et de coopérer avec les alliés, les partenaires, l'industrie et les autres agences et départements publics américains. Ces textes sanctionnent la tendance à l'arsenalisation de l'espace, à son ouverture progressive aux opérations militaires et, de manière encore hypothétique, à sa transformation en potentiel champ de bataille.

## CONTEXTE

**La sixième armée américaine n'est pas unique au monde.** Les Russes disposent également d'une force spatiale et de cosmodromes à Plesetsk et à Vostotchny. Quant à la Chine populaire, elle a regroupé dans un seul organisme les personnels et les moyens matériels balistiques ayant trait à la dissuasion mais aussi à l'espace, à basse ou haute orbite, créant ainsi une armée des fusées. La France a mis sur pied une organisation spécialisée, encore rattachée à l'armée de l'Air<sup>25</sup>, propre à

<sup>11</sup> ERWIN, Sandra. Space Force to reorganize its acquisition command to 'focus on the threat'. *spacenews.com*, 04/03/2022. Consulté le 07/03/22. Disponible sur : <https://urlz.fr/hHlw>

<sup>12</sup> TUCKER, Patrick. Space Force to Absorb USAF Command to Run Launches, Research. *defenseone.com*, 08/04/2021. Consulté le 01/04/22. Disponible sur : <https://urlz.fr/g5FD>

<sup>13</sup> ERWIN, Sandra. U.S. Space Force creates acquisition command to build culture of innovation. *spacenews.com*, 18/07/2020. Consulté le 01/04/2022. Disponible sur : <https://urlz.fr/g5FB>

<sup>14</sup> ERWIN, Sandra. Space Force looking for 'unity' in acquisitions despite a medley of agencies. *spacenews.com*, 21/09/2021. Consulté le 21/03/22. Disponible sur : <https://urlz.fr/gv0g>

<sup>15</sup> HITCHENS, Theresa. Space Acquisition Office Takes Shape, But Status Remains Unresolved. *breakingdefense.com*, 27/01/2021. Consulté le 21/03/22. Disponible sur : <https://urlz.fr/g5FH>

<sup>16</sup> ERWIN, Sandra. Changes ahead for Space Force procurement organizations. *spacenews.com*, 03/12/2021. Consulté le 21/03/22. Disponible sur : <https://urlz.fr/hLnU>

<sup>17</sup> ERWIN, Sandra. Space Force on track to absorb Space Development Agency this fall. *spacenews.com*, 12/01/2022. Consulté le 21/03/22. Disponible sur : <https://urlz.fr/hLo8>

<sup>18</sup> ERWIN, Sandra. Space Force intelligence organization established at Wright Patterson Air Force Base. *spacenews.com*, 04/10/2021. Consulté le 01/04/22. Disponible sur : <https://urlz.fr/gzCU>

<sup>19</sup> HITCHENS, Theresa. SMC's Space Safari Office To Focus On 'Urgent' Launch Needs. *breakingdefense.com*, 18/06/2021. Consulté le 01/04/22. Disponible sur : <https://urlz.fr/g5FK>

<sup>20</sup> ERWIN, Sandra. Space Force to brief industry on its future architecture for space-based missile warning. *spacenews.com*, 20/09/2021. Consulté le 23/09/21. Disponible sur : <https://urlz.fr/gv0C>

<sup>21</sup> KIME, Patricia. Navy to Transfer 13 Satellites to Space Force. *Military.com*, 28/04/2021. Consulté le 01/04/22. Disponible sur : <https://urlz.fr/g5Fz>

<sup>22</sup> ERWIN, Sandra. Pentagon picks SpaceX and ULA to remain its primary launch providers. *spacenews.com*, 07/08/2020. Consulté le 01/04/22. Disponible sur : <https://urlz.fr/g5FQ>

<sup>23</sup> On notera que ce ne sont ni Boeing, ni Lockheed-Martin qui ont développé le moteur de cette nouvelle fusée mais un nouveau-venu dans le milieu spatial Blue Origin.

<sup>24</sup> US Department of Defense. Defense Space Strategy – Summary. *media.defense.gov*, June 2020. Consulté le 17/07/20. Disponible sur : <https://urlz.fr/g5GL>

<sup>25</sup> FRIEDLING, Michel. Le commandement de l'espace et la montée en puissance du spatial de défense. *Revue Défense Nationale*, 2020/10 n° 835, p. 37-42. Consulté le 21/09/2021.

employer les moyens sophistiqués dévolus à l'espace, qu'il s'agisse d'obtenir du renseignement ou de déployer la protection nécessaire à l'exploitation des ressources spatiales<sup>26</sup>. Les Britanniques développent également leurs capacités en s'appuyant quant à eux sur des flottes satellitaires<sup>27</sup>.

**Les possibles jalons d'une guerre froide spatiale.** Les alliances ou les accords entre institutions spatiales sont un reflet des relations internationales. NASA et RosCosmos coopèrent au sein de l'ISS même si l'affirmation de la puissance chinoise tout comme la guerre en Ukraine tendent actuellement à limiter cette entente cordiale spatiale. Les transferts de technologies, le partage et la mutualisation des moyens deviennent les clés nécessaires à l'accomplissement rapide d'un programme ambitieux. En cela, le savoir-faire russe et les prétentions chinoises constituent un cocktail potentiellement dangereux pour l'Occident<sup>28</sup>, ce qui justifie une coopération spatiale internationale entre puissances de l'OTAN<sup>29</sup>. Cette compétition à distance s'inscrit dans le cadre de la course à la Lune et vers Mars et préfigure la maîtrise de l'espace lunaire et la mise en orbite d'une défense planétaire contre les cataclysmes d'origine spatiale<sup>30</sup>. Face aux progrès chinois, notamment dans la mise au point de missiles hypersoniques<sup>31</sup>, la perspective d'une guerre froide spatiale pourrait se préciser, interdisant toute forme de coopération structurée, comme le préfigurait volontiers l'amendement Wolf, vieux de plusieurs années<sup>32</sup>.

**Le New space est un modèle économique d'exploitation de l'espace reposant sur des technologies de rupture.** D'ici la fin de la décennie, il engendrera l'industrialisation de l'orbite basse terrestre et la maîtrise de l'espace translunaire<sup>33</sup> par l'augmentation du nombre de missions en orbite, la multiplication des voyages habités et des vols spatiaux lointains - ou encore l'Internet sans fil pour toute la planète. Dans cette perspective, les *smallsats* (nanosats ou microsats) ont un avenir militaire certain : autrefois de dimensions et de masses importantes, les satellites, de plus en plus intégrés et sophistiqués, sont plus petits, plus légers (de quelques kilogrammes à plusieurs centaines) et peuvent être fabriqués en série. L'objectif est de constituer des constellations bon marché pour l'observation de la Terre et les

télécommunications notamment. Dans un avenir proche, une nouvelle couche de matériels s'ajoutera à celles qui existent, strictement terrestres. Cet ensemble dual, hybride, potentiellement militaire et essentiellement civil, sera constitué des satellites, des logiciels qui en permettent l'utilisation, des données qu'ils produisent ou dont ils favorisent la diffusion. Parmi les exemples significatifs, les constellations comme *Oneweb* ou *Starlink* en orbite basse terrestre<sup>34</sup> visent essentiellement à permettre la connectivité internet universelle. D'autres constellations<sup>35</sup> à usage militaire plus marqué commencent à être déployées sous l'impulsion de la *Space Development Agency* (SDA) qui gère les contrats entre le Pentagone et les entreprises privées impliquées dans les missions américaines de sécurité nationale. En matière d'innovations technologiques, une multitude de startups et d'entreprises phares comme Space X s'impliquent déjà dans les marchés publics américains, notamment ceux du Pentagone, et le potentiel militaire de la constellation satellitaire *Starlink* apparaît clairement à l'occasion du conflit ukrainien<sup>36</sup>. En matière de transmission militaire, la perspective d'un *Manportable Starlink Systems*<sup>37</sup> intéresse aussi l'économie de défense. Les progrès en microélectronique et la conception de *smallsats* militaires répondent à la mission du *Tactically Responsive Launch*<sup>38</sup>, celle d'une forte réactivité dans les lancements de satellites. Les capacités de la firme NGIS et de son lanceur binaire Pegasus XL sont observables dès aujourd'hui<sup>39</sup>. Toutes ces innovations extrêmement rapides poussent la réflexion militaire à anticiper d'une manière très dynamique les différentes évolutions et les futurs besoins de la *Space force*, au risque de précipiter une vision excessivement militarisée de l'espace<sup>40</sup>.

**Les moyens d'occupation et d'exploitation des environnements spatiaux ont favorisé une nouvelle forme de conflictualité.** Trois éléments composent le système spatial : le *Ground Segment* (GS), le *Space Segment* (SS), les charges utiles en orbite, généralement les satellites artificiels, et le *Link Segment* (LS), liaison entre les satellites et la Terre. Chaque segment cultive ses propres vulnérabilités qui sont de nature physique, comme une attaque conventionnelle ou terroriste contre une infrastructure terrestre ou spatiale, ou de

<sup>26</sup> GENTY-BOUDRY, Yannick. 300 satellites pour surveiller la ZEE française. *air-cosmos.com*, 08/06/2021. Consulté le 09/06/2021. Disponible sur : <https://urlz.fr/g5G6>

<sup>27</sup> ERWIN, Sandra. U.K. announces \$2 billion in new funding for military space programs. *spacenews.com*, 01/02/2022. Consulté le 07/03/22. Disponible sur : <https://urlz.fr/hDkZ>

<sup>28</sup> CNSA. International Lunar Research Station (ILRS) Guide for Partnership. *cnsa.gov.cn*, 16/06/2021. Consulté le 01/04/22. Disponible sur : <https://urlz.fr/gudo>

<sup>29</sup> A Conversation with General Raymond. *csis.org*, Art.cit. "We've enhanced our engagements with our allies. I went over and briefed the military committee at NATO to try to get a more formal relationship going with NATO. NATO is about to declare space as an operational domain. And I think that's going to be very important, that we have that linkage."

<sup>30</sup> La mission DART esquisse clairement ces objectifs : <https://urlz.fr/grRe>

<sup>31</sup> HITCHENS, Theresa. After China's 'Hypersonic' Test, US Alarm And Many Unanswered Questions. *breakingdefense.com*, 19/10/2021. Consulté le 10/11/21. Disponible sur : <https://urlz.fr/gLYR>

<sup>32</sup> MINET, Mathilde. Understanding the Wolf Agreement. *spacelegalissues.com*, 25/10/2020. Consulté le 01/04/22. Disponible sur : <https://urlz.fr/g5Gy>

<sup>33</sup> BERGER, Eric. The US Space Force plans to start patrolling the area around the Moon. *arstechnica.com*, 03/03/2022. Consulté le 21/03/22. Disponible sur : <https://urlz.fr/hLoP>

<sup>34</sup> CATTARUZZA, Amaël. *Géopolitique des données numériques Pouvoir et conflits à l'heure du Big Data*. Le Cavalier Bleu Editions, Paris, 2019, p. 15-16.

<sup>35</sup> CLARK, Stephen. Live coverage: SpaceX counting down to rideshare launch from Cape Canaveral. *spaceflightnow.com*, 29/06/2021. Consulté le 01/04/22. Disponible sur : <https://urlz.fr/g5FZ>

<sup>36</sup> ERWIN, Sandra. U.S. general: Starlink in Ukraine showing what megaconstellations can do. *spacenews.com*, 08/03/2022. Consulté le 21/03/22. Disponible sur : <https://urlz.fr/hLpZ>

<sup>37</sup> Department of defense. Small Business Innovation Research (SBIR) Program. *rt.cto.mil*, 21/04/2021. p. 392, Man-Portable Starlink System. Consulté le 01/04/22. Disponible sur : [https://rt.cto.mil/wp-content/uploads/DoD\\_21.2\\_SBIR\\_FULL.pdf](https://rt.cto.mil/wp-content/uploads/DoD_21.2_SBIR_FULL.pdf)

<sup>38</sup> HITCHENS, Theresa. SMC's Space Safari Office To Focus On 'Urgent' Launch Needs. *breakingdefense.com*, 18/06/2021. Consulté le 21/03/22. Disponible sur : <https://urlz.fr/g5FK>

<sup>39</sup> GRAHAM, William. Pegasus XL rocket successfully launches Tactically Responsive Launch demo for Space Force. *nasaspaceflight.com*, 12/06/2021. Consulté le 01/04/22. Disponible sur : <https://urlz.fr/g5GD>

<sup>40</sup> BECKER, Jeff. A Starcruiser for Space Force: Thinking Through the Imminent Transformation of space power. *warontherocks.com*, 19/05/2021. Consulté le 21/03/22. Disponible sur : <https://urlz.fr/g5Gu>

nature informatique à la suite d'un téléchargement depuis une console de travail de logiciels sur l'Internet (GS et/ou SS), ou encore le brouillage des signaux entre le sol et l'espace (LS)<sup>41</sup>.

## ENJEUX

**Dans quelle mesure le Pentagone peut-il concevoir une fusion du Strategic Command et de la Missile Defense Agency au sein de la Space force**, à la manière de l'armée des fusées chinoise ? Ces trois institutions ont des missions bien distinctes mais partagent un point commun : elles évoluent dans la haute atmosphère ou dans l'espace et toutes les trois utilisent des ressources spatiales essentielles. La future réunion, sous l'autorité du sous-secrétaire adjoint à l'Espace, des responsabilités auparavant remplies par le sous-secrétaire adjoint à la Défense nucléaire et anti-missile pourrait augurer d'une intégration complète des moyens balistiques et hypersoniques sous l'égide du seul responsable de la défense spatiale<sup>42</sup>.

**Le défi opérationnel de la Space force apparaît progressivement face à la multiplication des dangers.**

La dépendance militaire américaine au *Global Positioning System* (GPS), aux systèmes de renseignement avancés comme les capteurs infrarouges des vaisseaux SBIR et OPIR nécessaires à la crédibilité de la dissuasion nucléaire, à la météorologie, aux transmissions sécurisées, aux renseignements photographiques et électromagnétiques, impose une protection des satellites. La *Space force* doit faire face à l'aveuglement par des faisceaux laser, à la perspective d'un assaut cinétique ou d'une désorbitation par un satellite tueur<sup>43</sup>, et enfin garantir l'aiguillage des trajectoires orbitales pour éviter les collisions entre satellites ou avec des débris<sup>44</sup>. L'*Air Force Research Laboratory* étudie un projet *Rocket Cargo* pour assurer, d'ici quelques années, la livraison de fret militaire par fusée sur une échelle planétaire<sup>45</sup>. Cette nouvelle armée appelle naturellement un accroissement de ses performances. Quelques capacités sont confidentielles, comme celles de l'avion spatial X-37 apte à orbiter autour de la Terre plusieurs années de suite avant son retour en vol plané. Le MEV de NGIS permet de rehausser les orbites de satellites ayant consommé la totalité de leur carburant et une version militarisée

pourrait également attaquer et désorbiter des charges en orbite<sup>46</sup>. A l'opposé, certains développements expérimentaux militaires vers l'espace lointain sont ébauchés, limités aux trajectoires et orbites lunaires, comme la *Defense Deep Space Sentinel*<sup>47</sup> ou le *Cislunar Highway Patrol Systems*<sup>48</sup>.

**La fragilité des flottes spatiales opérationnelles s'accroît** en raison de leur constitution par agrégation des anciennes formations. Elles sont composées de 77 satellites, dont 54 secrets (NRO, Navy) plus 9 satellites météorologiques<sup>49</sup> (NOAA), auxquels il faut ajouter les 37 GPS, 6 *Advanced EHF communications* (Air force), 5 Milstar (DoD), 2 *Enhanced Polar System hosted payloads* (DoD Air force), 10 Wideband Global Satcom (WGS, Air force, Navy) et 6 *Defense Satellite Communications System* (DSCS, Air force)<sup>50</sup>. Contrairement aux constellations de *smallsats*, chacun de ces satellites est irremplaçable alors que les armes antisatellites deviennent redoutables et capables de frapper et de polluer les orbites de travail.

Parallèlement les mises sur orbite de ces petits engins hostiles<sup>51</sup> se multiplient et l'augmentation du nombre de lanceurs et d'entreprises capables de placer ce type de charges utiles dans l'espace va accroître les difficultés d'un contrôle efficace, notamment en Chine<sup>52</sup>.

**Outre la gestion des débris, celle des flottes satellitaires de l'orbite basse jusqu'à la Lune** va devenir un enjeu de la compétition avec la Chine<sup>53</sup>. Pékin dispose d'ores et déjà d'une nouvelle station spatiale CSS en cours d'assemblage<sup>54</sup>, multiplie ses lancements civils et militaires et développe un arsenal largement inspiré par celui des Américains ou des Russes, notamment des prototypes de mini-navettes réutilisables<sup>55</sup>. De fait, cette militarisation risque fort d'hypothéquer les partenariats des Européens avec la Chine.

**Enfin, la surveillance des effets du changement climatique est récemment devenue une mission essentielle de la Space force** à la suite de l'ordre exécutif du 27 janvier 2021 porté par la nouvelle administration américaine. De la sorte, la surveillance satellitaire pourrait puissamment contribuer à prévenir les fâcheuses conséquences d'épisodes météorologiques catastrophiques<sup>56</sup>.

<sup>41</sup> BARAM, Gil ; WECHSLER, Omree. *Cyber Threats to Space Systems*. *japcc.org*, décembre 2020. Consulté le 01/04/22. Disponible sur : <https://urlz.fr/g5Fd>

<sup>42</sup> SELIGMAN, Lara ; WARD, Alexander ; MCLEARY, Paul. *Pentagon's top nuclear policy official ousted in reorganization*. *politico.com*, 21/09/2021. Consulté le 01/04/22. Disponible sur : <https://urlz.fr/gzBV>

<sup>43</sup> Les nouveaux types d'armes sont les armes à énergie dirigées : laser aveuglant, laser haute-intensité, systèmes à micro-ondes ou les armes cinétiques. La Space Fence est basée aux Îles Marshall.

<sup>44</sup> MAYFIELD, Mandy. *Seizure of Satellites Presented as Option to Defend U.S. Spacecraft*. *nationaldefensemagazine.org*, 15/04/2021. Consulté le 01/04/22. Disponible sur : <https://urlz.fr/g5GT>

<sup>45</sup> ERWIN, Sandra. *Blue Origin joins U.S. military 'rocket cargo' program*. *spacenews.com*, 21/12/2021. Consulté le 21/03/22. Disponible sur : <https://urlz.fr/hLs4>

<sup>46</sup> MAYFIELD, Mandy. *op. cit.*

<sup>47</sup> HITCHEN, Theresa. *Space Force, AFRL To Demo Mobile Lunar Spy Sat*. *breakingdefense.com*, 30/11/2020. Consulté le 15/09/21. Disponible sur : <https://urlz.fr/gzBY>

<sup>48</sup> HITCHEN, Theresa. *AFRL Satellite To Track Up To The Moon; Space Force-NASA Tout Cooperation*. *breakingdefense.com*, 21/09/2020. Consulté le 15/09/21. Disponible sur : <https://urlz.fr/gzBZ>

<sup>49</sup> VENABLE, John. *Rebuilding America's Military: The United States Space Force*. *heritage.org*, 27/04/21-2021. p. 3. "As of December 2020... Consulté le 01/04/22. Disponible sur : <https://urlz.fr/g5GS>

<sup>50</sup> ERWIN, Sandra. *Army, Navy satellite operations to consolidate under Space Force*. *spacenews.com*, 23/06/2021. Consulté le 25/06/21. Disponible sur : <https://urlz.fr/g5GY>

<sup>51</sup> VENABLE, John, *op. cit.*, p. 4.

<sup>52</sup> JONES, Andrew. *China is developing new solid rockets to boost overall space capabilities*. *spacenews.com*, 18/03/2022. Consulté le 21/03/22. Disponible sur : <https://urlz.fr/hLi>

<sup>53</sup> GOSWAMI, Namrata. *Paradigmatic shifts in space?* *thespacereview.com*, 13/09/2021. Consulté le 14/09/21. Disponible sur : <https://urlz.fr/grKb>

<sup>54</sup> La Chine lance le premier module de sa future station spatiale. *lemonde.fr*, 30/04/2021. Consulté le 09/06/21. Disponible sur : <https://urlz.fr/fww4>

<sup>55</sup> AUROUSSEAU, Stéphane. *Doit-on prévoir des ruptures stratégiques dans l'utilisation des futurs moyens spatiaux pour la défense ?* Mémoire de l'Ecole de guerre, promotion 25, 2018, p. 20. Dans les années 1970, la station militaire spatiale ALMAZ était déjà armée d'un canon RIKHTER de 23 mm.

<sup>56</sup> ERWIN, Sandra. *DoD focus on climate could shape future investments in weather satellites*. *spacenews.com*, 24/02/2021. Consulté le 13/09/21. Disponible sur : <https://urlz.fr/grKp>