



La politique de défense des Etats-Unis : perspectives d'évolution sous l'Administration Biden.

Nicole Vilboux

1



L'expérience australienne des sanctions commerciales chinoises : une leçon pour l'Europe ?

Antoine Bondaz

6



Le Code de conduite de La Haye : quelle transparence pour les biens à double usage ?

Emmanuelle Maitre

9



Directive Marchés publics de défense et de sécurité : une mise en œuvre toujours aussi contrastée.

Kévin Martin

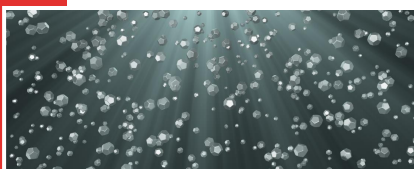
13



Faire converger Spatial et Numérique : quels enseignements pour la constellation satellitaire européenne ?

Xavier Pasco

21



La « save manœuvrante » : une avancée décisive dans les combats des 20 prochaines années en attendant l'ère des essais autonomes.

Jean-Jacques Patry

27



Opérations extérieures : vers des bases plus autonomes et plus économes en énergie fossile.

Alexandre Taithe

33



Rédacteur en chef de la revue *Défense & Industries*

Hélène Masson, maître de recherche, pôle Défense & Industries

h.masson@frstrategie.org

Équipe de rédaction

Marie-France Lathuile, ingénieure de recherche en information

Fabien Herbert, chargé de communication numérique

www.frstrategie.org

La politique de défense des Etats-Unis : perspectives d'évolution sous l'Administration Biden



De manière classique pour une Administration démocrate, la présidence Biden donne la priorité politique aux questions internes, en particulier à la gestion de la pandémie de COVID-19 et de ses conséquences économiques et sociales. Toutefois, elle met aussi l'accent sur la restauration de la place des Etats-Unis dans le monde et, naturellement, sur la préservation de la sécurité nationale. A la différence de son prédécesseur, Joe Biden peut d'ailleurs mettre en avant son expérience en la matière¹, renforcée par la constitution d'une équipe de conseillers issue des cercles d'experts libéraux.

La montée des interrogations sur l'évolution de l'ordre international et le rôle que doivent y tenir les Etats-Unis, combinée à la volonté de prendre le contrepied des positions de Donald Trump, laissent présager d'une révision de la politique menée durant les quatre dernières années. Mais si la place accordée à l'instrument militaire est classiquement revue à la baisse dans une approche libérale de la sécurité, la perception des enjeux de défense reste remarquablement inchangée. On devrait donc plutôt s'attendre à des inflexions dans la politique qu'à des remises en cause radicales.

Une conception élargie de la sécurité nationale

Du fait du positionnement centriste du président Biden comme du choix des responsables des affaires de sécurité, c'est une conception internationaliste pragmatique qui revient à la Maison Blanche. Bien que la plupart des conseillers actuels aient servi à un moment ou un autre sous la présidence Obama, un simple retour à la politique des années 2010 semble pourtant exclu en raison des différences de contexte. C'est premièrement le monde qui a changé, comme le soulignent eux-mêmes les membres de l'Administration. Les Etats-Unis se sont en grande partie désengagés de la « longue guerre » contre le terrorisme, pour se trouver confrontés à des puissances rivales décidées à remettre en cause l'ordre libéral et le *leadership* américain. Sur ce point, l'analyse des

enjeux exposée dans la *National Security Strategy* de 2017 est partagée par la nouvelle Administration.

Sur le plan national, la lassitude des Américains à l'égard des interventions extérieures, déjà manifeste sous la présidence Obama, s'est encore accentuée durant le mandat de Donald Trump, alimentée par son discours sur le coût de l'engagement international. La volonté de repli est désormais portée par un courant démocrate « progressiste », dont l'Administration va devoir tenir compte. Sa faible marge de manœuvre au Congrès, avec un Sénat divisé à 50-50 (la majorité démocrate reposant sur le vote de la Vice-présidente, Kamala Harris), l'obligera à chercher des compromis à la fois avec l'aile gauche et avec les Républicains « modérés » dont la coopération reste déterminante sur les questions de sécurité. La pression vient, en outre, des organisations de la « société civile », qui ont fait entendre leurs revendications durant la campagne et de nouveau après l'élection, demandant notamment la réduction des dépenses de défense ou l'abrogation des autorisations d'engagement militaire (*Authorization on the Use of Military Force*, AUMF), votées en 2001 et 2002². Certaines demandes ont d'ores et déjà été entendues par l'Administration, telles que la prolongation pour 5 ans du traité *New START* avec la Russie. On peut aussi attribuer à leur influence le rejet de Michèle Flournoy pour le poste de Secrétaire à la Défense, alors qu'elle était annoncée comme l'un des choix évidents d'une Administration démocrate³.

On devrait certes observer le retour d'éléments caractéristiques de l'approche internationaliste libérale, à commencer par la réaffirmation du rôle primordial que doit tenir la diplomatie dans la préservation de la sécurité nationale, alors que la force armée sera l'instrument de dernier recours. Le Président Biden l'a rappelé lors de sa première visite au Pentagone en février et le message a été réitéré par le Secrétaire à la Défense, Lloyd Austin⁴.

Cela va de pair avec l'adoption d'une vision large de la sécurité, dans laquelle deux enjeux occupent aujourd'hui une place majeure :

- ◆ D'abord l'urgence climatique, placée au premier plan de la politique extérieure par un *Executive order* du 27 janvier 2021⁵ ;
- ◆ Et la restauration des fondements internes de la puissance, thème classique chez les Démocrates, mais dont la signification évolue.

On y retrouve, d'une part, des accents similaires au discours de Donald Trump, car c'est la prospérité américaine mesurée à l'aune de la réussite de la « classe moyenne », qui est désormais placée au fondement de la politique extérieure⁶. Le Président affirme ainsi lors de son premier discours devant les diplomates, que « *chaque action menée à l'étranger [doit être réalisée] avec à l'esprit les familles de travailleurs* »⁷. Il s'agit de prendre en compte les réticences grandissantes de l'opinion vis-à-vis de l'engagement international des Etats-Unis⁸, en le plaçant résolument au service des intérêts nationaux.

D'autre part, la confiance dans les vertus de la mondialisation est désormais discutée chez une partie des Libéraux, qui doivent admettre les limites de l'une de leurs convictions centrales. La possibilité de transformer les relations politiques par l'intégration au système économique occidental a clairement échoué dans le cas de la Chine⁹ : non seulement le régime ne s'est pas démocratisé, mais il en a profité et mène désormais une compétition déloyale menaçant les intérêts des États-Unis. Dans ce contexte, les règles du commerce international doivent être revues et la priorité doit aller à la protection et au soutien de l'économie nationale¹⁰. Cela passe par l'investissement dans des domaines essentiels (éducation, R&D, politique industrielle), répondant simultanément aux attentes de la population et aux impératifs de la compétition internationale.

Celle-ci se prolonge, en outre, dans le domaine idéologique, de sorte que l'attention traditionnelle des Démocrates aux « valeurs » retrouve toute sa place dans le discours de l'Administration Biden. Il s'agit toutefois moins de promouvoir la démocratie et les droits humains que de les défendre face à la menace de « l'autoritarisme »¹¹. Pour cela, la coopération internationale est de nouveau privilégiée, comme en témoigne l'idée de réunir rapidement un Sommet des démocraties... aussi vague que soit le projet.

La Russie et la Chine sont confirmées au premier rang des régimes illibéraux dont il s'agit de contrer l'influence, mais c'est bien l'évolution du rapport de forces avec Beijing qui reste le facteur déterminant pour l'avenir de la sécurité nationale américaine. Le Secrétaire d'Etat, Antony Blinken, comme le Conseiller à la sécurité nationale, Jake Sullivan, conçoivent cette rivalité de manière globale, avec une dimension économique et idéologique prépondérante¹². Il n'en demeure pas moins que l'entretien de la puissance militaire est indispensable car le Président a rappelé le 10 février 2021 que les armées doivent être en mesure de « *dissuader une agression [des] ennemis et, s'il le faut, de mener et gagner des guerres pour préserver la sécurité des Américains* »¹³.

Des priorités de défense inscrites dans la continuité de la stratégie de 2018

Or, le Secrétaire à la Défense estime, comme ses prédécesseurs, que « *l'érosion continue de l'avantage militaire des Etats-Unis sur la Chine et la Russie dans des domaines stratégiques clefs, est le principal risque auquel est confronté le Département* »¹⁴. L'analyse de la menace est en effet l'un des rares sujets de consensus dans la communauté stratégique, comme au sein des Commissions parlementaires de défense.

La priorité accordée par la *National Defense Strategy* (NDS) de 2018 à la compétition stratégique avec les puissances majeures n'est donc pas remise en cause. Le *Department of Defense* (DoD) réaffirme également l'importance des alliances et partenariats, mais elle s'inscrit désormais dans un discours plus cohérent, dans la mesure où l'Administration fait de la diplomatie et de la collaboration avec les alliés « *la base de la puissance globale* » des Etats-Unis. Pour le Pentagone, ces coopérations constitueront « *un élément central de la stratégie de défense* »¹⁵ et, lors de sa première visite à l'OTAN le 17 février, Lloyd Austin a repris le thème traditionnel de l'Alliance comme « *fondement de la sécurité transatlantique* » et « *bouclier* » protégeant les « *valeurs communes* »¹⁶.

Les nouvelles autorités du DoD laissent néanmoins entrevoir la possibilité de réviser certains aspects de la stratégie, dans le cadre de la prochaine NDS, annoncée pour 2022. Plusieurs composantes de la politique de défense sont d'ores et déjà en cours de réévaluation, notamment la réponse à la menace chinoise et la posture militaire mondiale.

Lloyd Austin a clairement annoncé que la Chine serait « *la priorité n°1* »¹⁷ de son mandat au DoD, alors que son adjointe, Kathleen Hicks, y voit « *le plus grand défi géopolitique* »¹⁸ posé aux Etats-Unis. La direction du Pentagone veillera donc à « *renforcer l'aptitude des armées américaines à dissuader une agression chinoise* »¹⁹. La NDS devra aussi développer une réponse adaptée à l'agressivité croissante de la Chine dans la zone Indo-Pacifique, de même qu'à la menace pesant sur le sol américain. Cette focalisation se traduit par la mise en place dès la mi-février d'un groupe de travail du DoD sur la stratégie à l'égard de Beijing. Dirigé par Ely Ratner²⁰, conseiller spécial du Secrétaire à la Défense pour les affaires chinoises, le groupe devrait remettre ses conclusions d'ici 4 mois. Mais le DoD entend mobiliser dès à présent les partenaires internationaux sur le sujet. La réunion des ministres de la Défense de l'OTAN, a ainsi été l'occasion d'inciter une nouvelle fois l'Alliance à placer la Chine sur sa liste de priorités²¹.

Cependant, la première rencontre transatlantique a aussi montré un changement de ton de la nouvelle Administration à l'égard de la Russie. Un responsable du DoD n'hésite pas à rappeler que ce pays est une menace « *pour tous les alliés y compris les Etats-Unis* »²² ; son « *approche autoritaire* » remet en cause la sécurité dans le monde, notamment « *par le recours à la guerre hybride* ». L'Administration entend donc « *travailler avec la Russie pour promouvoir [ses] propres intérêts* », tout en s'opposant à « *ses actions irresponsables et agressives [reckless and aggressive actions]* ».

Si la NDS de 2018 réorientait clairement la défense vers la confrontation avec les deux rivaux majeurs, de nombreux observateurs considèrent que cela ne s'est pas traduit dans les faits par un véritable changement de posture. Une révision globale du dispositif de forces est donc annoncée dès le début février, par le président Biden. Cette *Global Posture Review*, conduite par l'*Undersecretary of defense for policy* en étroite collaboration avec le *Joint Chiefs of Staff* (mais aussi avec le Département d'Etat), devra déterminer les ajustements nécessaires dans les déploiements extérieurs pour répondre aux préoccupations de sécurité prioritaires.

Lloyd Austin a déjà stoppé le retrait partiel des forces américaines d'Allemagne, initié par Donald Trump en juin 2020, et manifesté son intention de revoir la décision en consultation avec Berlin²³. Le Secrétaire à la Défense a ensuite indiqué qu'il faudrait mettre en place « *une posture de forces plus résiliente et moins concentrée* » dans la zone Indo-Pacifique. Cela s'inscrit dans la continuité des réorganisations entreprises dans les armées depuis plusieurs années, visant à rendre le dispositif moins lourd et plus agile, au service de concepts opérationnels de manœuvre intégrée « multi-domaines » (*all-domain operations*).

La poursuite du renforcement des moyens face à la Chine fut envisagée, dès la présidence Obama, dans le contexte d'un désengagement du Moyen-Orient... qui n'a pas été achevé, en dépit des efforts du président Trump. Or, cette logique est clairement réaffirmée aujourd'hui. Dès son audition de confirmation, le Secrétaire à la Défense annonce une révision du niveau de présence dans la zone du *Central Command* (CENTCOM), car le maintien des engagements aurait des « *conséquences plus négatives sur la disponibilité opérationnelle des forces, la modernisation et le rythme de développement de nouvelles capacités* »²⁴. Il faudrait donc plutôt recourir à d'autres instruments que les armées pour préserver les intérêts américains dans la région.

Son importance tend d'ailleurs à décliner, en dépit des enjeux majeurs que constituent toujours la sécurité d'Israël et le « *containment* » de l'Iran²⁵. Vis-à-vis de ce pays, l'Administration entend revenir à une politique d'ouverture, marquée par l'offre du Secrétaire d'Etat, le 18 février, de rejoindre les autres signataires de l'accord nucléaire de 2015 (JCPOA) pour relancer des négociations avec Téhéran. Toutefois, Antony Blinken a expliqué qu'il ne s'agissait pas de restaurer le JCPOA, mais d'obtenir un accord plus large qui prendrait en compte le programme balistique et les ingérences régionales de l'Iran²⁶. Les perspectives de rapprochement avec les positions iraniennes sont donc limitées, d'autant que la confrontation militaire indirecte se poursuit en Irak et en Syrie. En dehors des actions ponctuelles et ciblées menées en contre-terrorisme ou en représailles aux attaques iraniennes, l'Administration Biden devrait donc continuer à privilégier l'application d'une stratégie indirecte reposant sur les partenaires (« *by, with and through* ») locaux et internationaux. L'OTAN est ainsi appelée à prendre le relais des forces américaines en Irak, en augmentant sa présence de 500 personnels actuellement, à 4 000.

A l'inverse, poussée par l'aile progressiste, l'Administration a rapidement manifesté sa volonté de cesser tout soutien militaire à la campagne menée par l'Arabie saoudite au Yémen. L'annonce présidentielle a surtout une portée symbolique, dans la mesure où la contribution américaine était déjà très réduite du fait des actions du Congrès²⁷. Même les restrictions annoncées sur les ventes d'armes sont limitées, puisqu'elles ne concernent pas les systèmes défensifs.

Finalement, la question du retrait d'Afghanistan constitue toujours un élément d'incertitude, au-delà de la perspective du rééquilibrage de la posture. Normalement prévu pour mai 2021, selon les accords de février 2020, le départ des 2 500 militaires américains était notamment conditionné à une rupture des Talibans avec Al Qaida, à l'arrêt des hostilités et à la recherche d'un accord de paix inter-afghan. Or, l'Administration Biden a déjà déclaré que les Talibans n'ont pas respecté leurs engagements, ce qui peut justifier la prolongation de la mission américaine²⁸. Cela éloignerait, certes, les chances de mettre un terme à la « longue guerre », mais un rapport récent de l'*US Institute of Peace* souligne qu'un retrait suivi de la reprise de la guerre civile afghane permettrait à Al Qaida de redevenir en quelques mois une menace pour les Etats-Unis²⁹. Ce serait, en outre, un aveu d'échec complet après 20 ans d'efforts, de sorte que ce dossier s'impose comme l'un des premiers dilemmes de politique extérieure pour la nouvelle Administration.

Des choix capacitaires délicats dans un contexte de forte contrainte budgétaire

Des choix difficiles sont également attendus dans la concrétisation budgétaire de l'objectif de restauration de l'avantage militaire face aux pays rivaux. Les dépenses liées au soutien de l'économie et à la lutte contre la pandémie³⁰ ont contribué à porter la dette fédérale à 21.000 milliards de dollars (Mds\$) en 2020, alors que le déficit s'élève désormais à plus de 3.000 Mds\$. Dans ce contexte, l'Administration est confrontée aux demandes de réduction des dépenses de défense émanant, non seulement de la gauche du parti démocrate, mais aussi des Républicains militants pour « l'orthodoxie budgétaire ».

Même si le Secrétaire à la Défense reconnaît que sa politique devra s'inscrire dans un budget « plat », l'objectif reste de conserver un niveau de crédits suffisant pour répondre à la menace perçue. Sur ce point, il peut compter sur les Commissions parlementaires de défense, où règne plutôt un esprit de compromis sur des positions modérées. Ainsi, le président de la Commission de défense du Sénat (SASC), Jack Reed, estime-t-il que ses collègues favorables à des coupes majeures dans l'ensemble du budget du DoD n'ont peut-être pas suffisamment « *regardé les détails* » des dépenses et que cette démarche serait plus « *disruptive que constructive* »³¹.

Il n'en demeure pas moins que le Pentagone devra opérer des choix pour financer ses priorités... comme les analystes le réclament constamment. Certaines orientations sont déjà claires, notamment la volonté de privilégier le développement capacitaire (*capability*) plutôt que le maintien des volumes de forces (*capacity*)³². En cela, l'Administration Biden suit une tendance déjà en cours et l'opinion largement majoritaire dans les grands *think tanks* (notamment le CSIS ou le CNAS).

En termes de capacités, Lloyd Austin a déclaré au Sénat qu'il conviendrait de « *donner la priorité à la modernisation de forces de combat crédibles* » en exploitant les avancées technologiques pour conserver « *un avantage compétitif dans les domaines clés* », tels que l'espace, la puissance aérienne, le cyber ou les feux à longue portée³³. Les mêmes axes d'effort ont été cités par Kathleen Hicks lors de son audition de confirmation³⁴, reflétant les positions qu'elle défendait antérieurement au CSIS et qui avaient été inscrites dans la Plateforme de campagne démocrate sous l'influence de Michèle Flournoy.

En continuant de privilégier l'innovation technologique (et opérationnelle), le Pentagone confirme les mesures déjà prises sous la précédente Administration pour réduire l'investissement dans les « forces existantes » (*legacy force*). Or, l'arrêt de programmes en cours ou le retrait d'équipements en service constituent toujours un défi majeur pour le DoD. D'abord, parce qu'il se heurte souvent à un Congrès réticent³⁵, en raison des conséquences économiques locales des fermetures de sites ou de bases, ou d'un attachement particulier à certains systèmes. Les parlementaires démocrates semblent toutefois disposés à considérer la nécessité de revoir l'utilité opérationnelle de certains équipements, au regard de l'évolution du contexte stratégique. Jack Reed explique qu'il convient d'étudier le sujet au cas par cas³⁶, alors que le président de la sous-commission sénatoriale en charge des appropriations de défense envisage un examen approfondi des programmes, afin de financer ceux qui sont « efficaces » pour les opérations actuelles et non celles du passé.

En dépit de ce discours, l'élimination de programmes reste un exercice très périlleux, du fait des enjeux politiques mais aussi des incertitudes stratégiques : supprimer un système qui fonctionne au profit d'un programme potentiellement performant à l'avenir, représente un pari³⁷. Même les armées, plutôt favorables à l'investissement dans de nouvelles capacités, soulignent que le choix des programmes à abandonner ne peut être fait seulement en fonction de leur « âge ». Certains équipements anciens demeurent utiles ou adaptables par l'intégration de nouvelles technologies, alors que d'autres plateformes ne le seront pas³⁸.

Dans le cadre de la préparation du budget pour 2022 (qui doit être soumis début mai au Congrès), les choix sont limités par le manque de temps et la nécessité de se reposer sur le projet déjà bouclé par l'Administration sortante³⁹. Kathleen Hicks a toutefois demandé que le DoD se focalise sur l'examen de quelques programmes (comme le ravitailleur KC-46, le drone MQ-9 ou le F-35B), afin de réaliser des économies pour financer⁴⁰ :

- ◆ « *Les investissements pour dissuader une agression dans le Pacifique* » ;
- ◆ « *Des options d'accélération* » du développement des systèmes autonomes ou pilotés à distance ;
- ◆ Le remplacement à court terme des avions et navires les plus anciens.

On note que les réductions envisagées ne concernent pas les domaines les plus critiqués par le courant progressiste, à savoir l'espace et les armes nucléaires. Le Pentagone et la Maison blanche ont clairement coupé court aux spéculations sur la remise en cause de la *Space Force*, création emblématique de la présidence Trump, qui devrait poursuivre sa montée en puissance malgré les freins bureaucratiques à l'intégration des moyens spatiaux des différents *Services*⁴¹. De même, les attentes des promoteurs de l'*arms control*, traditionnellement proches des Démocrates, paraissent devoir être déçues en ce qui concerne la politique nucléaire.

Le Secrétaire à la Défense, et surtout son adjointe (qui aura un rôle déterminant sur ce sujet⁴²), se sont prononcés en faveur de la poursuite du programme de modernisation lancé sous la présidence Obama, mais aussi du maintien de la triade. Cela implique de préserver le programme le plus controversé de remplacement des 400 missiles intercontinentaux Minuteman III, ainsi que le développement de leur charge atomique (W87-1)⁴³. Toutefois, le coût de la modernisation globale de l'arsenal⁴⁴ et les interrogations sur la rationalité stratégique de la composante terrestre continuent d'alimenter les campagnes d'influence des Libéraux, tant auprès du Congrès que de la Maison blanche. A l'inverse, les armées et de nombreux experts s'inquiètent des retards déjà pris dans le processus et des conséquences sur la crédibilité de la dissuasion. La révision de la stratégie de défense, puis potentiellement de la posture nucléaire, sera l'occasion pour l'Administration de se positionner plus clairement dans le débat.

Une véritable rupture semble improbable, compte tenu des enjeux industriels et stratégiques, comme de l'attitude « pragmatique » des dirigeants du DoD. Plus globalement, les limites de l'influence du discours radical apparaissent déjà dans le peu d'enthousiasme de l'Administration face à la proposition de certains parlementaires de revoir les prérogatives présidentielles en matière de déclenchement d'une frappe nucléaire.

Sur cette question, comme sur de nombreux autres aspects de la défense, la perception largement dominante aux Etats-Unis des enjeux et exigences de la compétition stratégique, limite les perspectives de transformation majeure de la politique.

NICOLE VILBOUX
Chercheuse associée, FRS

Notes

1. Avant d'être Vice-président de Barack Obama, il fut membre de la Commission des Affaires extérieures du Sénat pendant plus de 30 ans et en a assuré la présidence de 2001 à 2003, puis de 2007 à 2009.
2. Alex Ward, « The revenge of the blob », *Vox*, December 8, 2020.
3. Le courant progressiste s'est mobilisé contre sa nomination, en raison de ses positions trop interventionnistes et favorables à une défense forte. On lui reprochait également ses liens avec les milieux industriels de la défense.

4. Voir, par exemple, *Statement by Secretary of Defense Lloyd J. Austin III on the Initiation of a Global Force Posture Review*, US Department of Defense, February 4, 2021.
5. *Executive Order on Tackling the Climate Crisis at Home and Abroad*, The White House, January 27, 2021.
6. Joseph R. Biden, « Why America Must Lead Again », *Foreign Affairs*, March/April 2020, Vol. 99, n°2. Robert B. Zoellick, « Biden's Domestic Priorities Should Guide His Foreign Policy », *Foreign Affairs*, September 8, 2020.
7. *Remarks by President Biden on America's Place in the World*, US Department of State Headquarters, Washington (D.C.), February 4, 2021.
8. Cette méfiance est largement analysée dans une étude à laquelle a participé Jake Sullivan, *Making U.S. Foreign Policy Work Better for the Middle Class*, Washington (D.C.), Carnegie Endowment, September 2020.
9. Kurt M. Campbell, Ely Ratner, « The China Reckoning », *Foreign Affairs*, March-April 2018, Vol. 97, n°2.
10. Jake Sullivan, Jennifer Harris, « America Needs a New Economic Philosophy. Foreign Policy Experts Can Help », *Foreign Policy*, February 7, 2020.
11. Joseph R. Biden, « Why America Must Lead Again », op. cit.
12. Jake Sullivan estime que la compétition oppose fondamentalement deux modèles politiques : « *Our open democratic model versus their authoritarian, kind of techno-authoritarian, state capitalist model* », voir Michael Morell, « Interview with Jake Sullivan and Kurt Campbell », *Intelligence Matters*, CBS News, October 9, 2019.
13. *Remarks by President Biden to Department of Defense Personnel*, Washington (D.C.), The White House, February 10, 2021.
14. Senate Armed Services Committee, *Advance Policy Questions for Lloyd J. Austin*, Nominee for Appointment to be Secretary of Defense, January 2021, p. 6.
15. Ibid., p. 8
16. Propos d'un responsable civil non-identifié du Pentagone. « NATO Defense Ministerial Background Briefing », US Department of Defense, February 16, 2021.
17. Senate Armed Services Committee, *Advance Policy Questions for Lloyd J. Austin*, op. cit., p. 6.
18. Senate Armed Services Committee, *Advance Policy Questions for Dr. Kathleen Hicks*, February 2021, p. 7.
19. Ibid.
20. Spécialiste des questions asiatiques, il fut conseiller adjoint à la sécurité nationale du Vice-président Biden de 2015 à 2017, avant de rejoindre le CNAS.
21. « NATO Defense Ministerial Background Briefing », op. cit.
22. Ibid.
23. Lolita C. Baldor, « Austin orders review of US global troop presence as Biden halts US troops cuts in Germany », *Military Times*, February 4, 2021.
24. Senate Armed Services Committee, *Advance Policy Questions for Lloyd J. Austin*, op. cit., p. 11
25. Walter Russell Mead, *Dialogues on American Foreign Policy and World Affairs: A Conversation with Former Deputy Secretary of State Antony Blinken*, Hudson Institute, July 9, 2020.
26. Lara Jakes, Michael Crowley, David E. Sanger, Farnaz Fasihi, « Biden Administration Formally Offers to Restart Nuclear Talks with Iran », *The New York Times*, February 18, 2021.
27. Natasha Bertrand, Lara Seligman, Nahal Toosi, « Biden's first big foreign policy speech calls out Russia, limits role in Yemen », *Politico*, February 4, 2021.
28. Max Boot, *U.S. Troop Withdrawal from Afghanistan: What Are Biden's Options?*, Council on Foreign Relations, February 9, 2021.
29. Kelly A. Ayotte, Joseph F. Dunford Jr., Nancy Lindborg (Chairs), *Afghanistan Study Group Final Report. A Pathway for Peace in Afghanistan*, Washington (D.C.), USIP, February 2021.
30. Depuis mars 2020, 5 lois ont été votées pour soutenir financièrement les entreprises et la population. Cela représente au total près de 3.500 Mds\$ pour l'année 2020. Voir Peter G. Peterson Foundation, January 2021. <https://www.pgpf.org/blog/2021/01/heres-everything-congress-has-done-to-respond-to-the-coronavirus-so-far>. Une nouvelle résolution budgétaire adoptée fin février 2021 prévoit 1.900 Mds\$ de plan de relance.
31. *Politico Morning Defense*, February 18, 2021.
32. Le plan d'augmentation des forces navales proposé par l'Administration Trump ne sera pas repris mais le Pentagone pourrait privilégier la réduction des forces terrestres.
33. Senate Armed Services Committee, *Advance Policy Questions for Lloyd J. Austin*, op. cit., p. 11.
34. « *Some priority areas that might emerge include long range fires, an integrated fires network, improved cyberspace presence, enhanced space capabilities, a joint force capable of projecting and sustaining power, and the ability to operate in heavily contested electromagnetic environments* », Senate Armed Services Committee, *Advance Policy Questions for Dr. Kathleen Hicks*, op. cit., p. 13.
35. Rachel S. Cohen, « Democrats in Charge: What to Expect », *Air Force Magazine*, January 25, 2021.
36. *Politico Morning Defense*, February 18, 2021
37. Thomas W. Spoeher, « Want to Shed Older Weapons? You Need a Solid Plan », *Defense One*, February 17, 2021.
38. Voir l'argumentaire de Mackenzie Eaglen, John Ferrari, « Use Legacy Systems as Tech Playgrounds for Innovation », *Breaking Defense*, November 19, 2020.
39. De manière inhabituelle pour une fin de mandat, l'Administration Trump a présenté en décembre 2020 un document d'orientation du budget de défense 2022.
40. *Memorandum from Deputy Defense Secretary Kathleen Hicks to Pentagon leaders*, February 17, 2021. Cité par David Brown, *Politico Morning Defense*, February 25, 2021.
41. Theresa Hitchens, « Army, Navy Funds Unlikely for Space Force Until 2023 », *Breaking Defense*, February 3, 2021.
42. En raison de potentiels conflits d'intérêt, Lloyd Austin laissera à son adjointe les décisions de modernisation des vecteurs nucléaires susceptibles d'impliquer la société Raytheon.
43. Rebecca Hersman, Joseph Rodgers « Nuclear Modernization under Competing Pressures », *Transition46 Series*, CSIS, February 12, 2021.



L'expérience australienne des sanctions commerciales chinoises : une leçon pour l'Europe ?

Le minerai de fer est en passe de devenir le dernier symbole de la détérioration rapide de la relation sino-australienne et de la mise en œuvre de sanctions commerciales chinoises plus ou moins explicites. Au-delà, la question est posée aux Européens de la nécessité, à court terme, de mieux prendre en compte le risque géoéconomique.

Un éditorial récent du quotidien chinois *Global Times* se réjouissait de la perspective d'une baisse des prix du minerai de fer en ce qu'elle pourrait être un « *coup dur pour l'Australie* », provoquer une « *réelle douleur* » et conduire le pays à « *réfléchir à ses problèmes économiques structurels* »¹. Alors que la Chine importe 60 % de son minerai de fer d'Australie et est fortement dépendante de cette matière première, le pays n'a pas annoncé pour l'instant d'embargo ou imposé de droits de douane prohibitifs sur cette matière première, contrairement à de nombreuses autres exportations australiennes (charbon, vin, bœuf, orge, homards, etc.). Cependant, les importations chinoises commencent déjà à chuter, avec une baisse de 12% en janvier 2021². Cette tendance devrait s'accroître du fait d'une chute de la production chinoise d'acier, notamment pour réduire les émissions de dioxyde de carbone dans cette industrie, mais aussi de la volonté du pays de diversifier au plus vite ses fournisseurs afin d'accroître la pression sur l'Australie³.

Le minerai de fer constitue de loin la principale exportation de l'Australie vers la Chine, d'un montant de plus de 80 milliards de dollars australiens en 2019. L'augmentation des cours du minerai en 2020 a d'ailleurs permis de neutraliser l'impact des sanctions chinoises sur la balance commerciale australienne, permettant même aux exportations du pays vers la Chine de croître de 0,3% en valeur⁴. Cependant, l'Australie demeure très dépendante de son client chinois qui absorbe 80% de ses exportations et les chiffres de 2020 cachent une baisse des exportations drastique dans certains secteurs comme le vin. Alors qu'en janvier 2020, les vignobles australiens exportaient 50% de leur vin rouge vers la Chine, ce n'était le cas que de 1 % de leur production un an plus tard du fait des sanctions chinoises. Au-delà de la balance commerciale australienne et de l'impact considérable sur certaines industries nationales, ce cas d'étude devrait être l'occasion pour les Européens de réfléchir à leur dépendance économique à la Chine alors que le pays multiplie le recours à l'outil commercial à des fins politiques.

La dégradation des relations entre la Chine et l'Australie est ancienne, et ce, alors que les échanges au niveau ministériel sont suspendus depuis 2019⁵. Elle date d'avant même l'arrivée au pouvoir du Premier ministre Scott Morrison, du fait notamment de décisions politiques prises par l'Australie, considérées par la Chine comme inadmissibles. Mais elle s'est considérablement accélérée depuis. En 2017, Canberra a interdit les dons étrangers à des partis politiques australiens alors que 80% de ces dons sur la période 2000-2015 venaient de Chine⁶. En 2018, une législation a été adoptée pour limiter les interférences étrangères, dont celles de Pékin⁷. Surtout l'Australie a interdit à Huawei, bien avant les pays européens, la construction de son réseau 5G. Plus récemment, Canberra a publiquement critiqué le non-respect des engagements chinois vis-à-vis de Hong Kong et a surtout été le premier pays à réclamer une enquête de l'OMS sur la provenance du virus de la Covid-19. Une décision qui a provoqué l'ire de Pékin.

Dans ce contexte, les médias d'État chinois ont lancé une campagne sans précédent de critiques vis-à-vis de l'Australie. En avril 2020, Hu Xijin, le rédacteur en chef du *Global Times*, qualifiait l'Australie de « *chewing-gum collé à la chaussure de la Chine* » et ajoutait « *parfois, il faut trouver une pierre pour l'enlever* »⁸. Le porte-parole du ministère des Affaires étrangères chinois, Zhao Lijian, a récemment affirmé que les Australiens avaient fait « *à plusieurs reprises des déclarations et des actions erronées sur des questions concernant les intérêts fondamentaux de la Chine* », exhortant l'Australie à « *corriger ses erreurs* » et à avoir une « *réflexion approfondie* »⁹. Surtout, l'Ambassade de Chine en Australie a publié une série de 14 demandes¹⁰. Parmi celles-ci, la remise en cause de la liberté de la presse en Australie, et plus largement la liberté d'expression. En parallèle, des mesures de rétorsion économique se sont multipliées.

Les menaces de Pékin, citées initialement dans la presse chinoise, portaient sur les importations de matières premières (comme le charbon), de produits agricoles (comme la viande bovine), sur le tourisme et sur les échanges éducatifs qui sont une source de revenus très importante pour les universités australiennes, et ce, alors que les étudiants chinois représentent plus d'un tiers des étudiants étrangers dans le pays¹¹. Sur le plan commercial, les tensions sont anciennes entre l'Australie et la Chine et chaque pays a mis en œuvre et prolongé

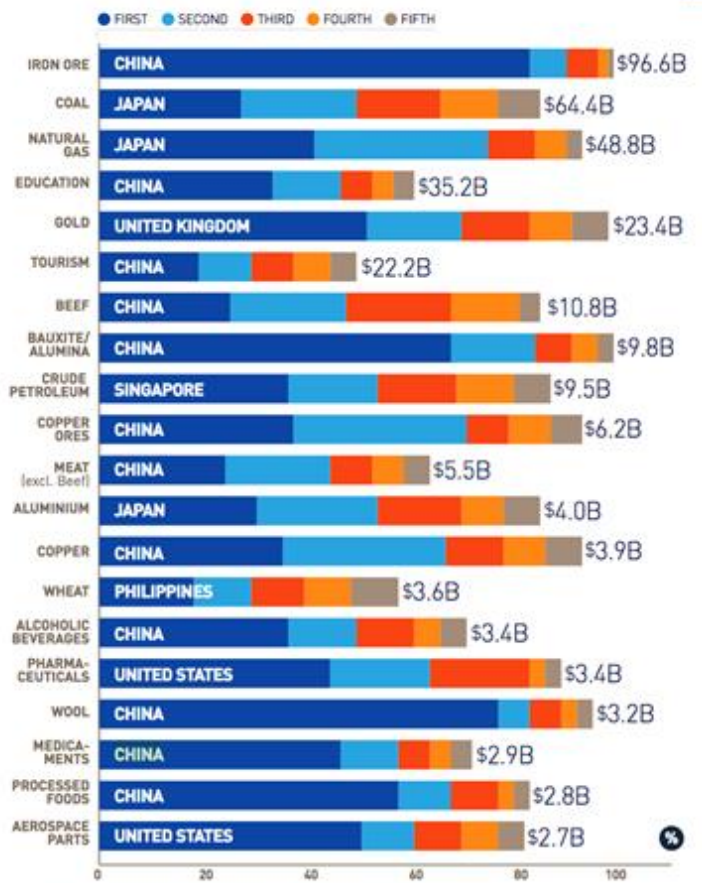
des mesures anti-dumping. Canberra a d'ailleurs déposé une plainte contre Pékin à l'OMC quant aux mesures chinoises visant l'orge australien, et ce, sans utiliser les recours disponibles dans le cadre de l'accord de libre-échange bilatéral, entré en vigueur en 2015. Depuis plusieurs mois, la Chine a décrété des embargos de fait sur certains produits, ou mis en place des barrières tarifaires et non-tarifaires sans précédent, concrétisant les menaces publiées dans la presse au début de l'année, estimant que « l'Australie a 153,2 milliards de dollars de raisons de ne pas se battre avec Pékin »¹².

Dès février 2019, le port de Dalian au nord de la Chine, interdisait l'importation de charbon australien. Le charbon thermique, utilisé dans les centrales thermoélectriques chinoises, représente près de 3 milliards de dollars d'exportation par an vers la Chine. Plus récemment, le géant asiatique a freiné l'importation de bœuf, mis en place un droit de douane de 80% sur l'orge, de 212% sur le vin, a bloqué certaines importations comme les homards dont 90% sont exportés vers l'Empire du milieu, ou a encore dissuadé ses ressortissants de se rendre en Australie pour faire du tourisme ou pour étudier¹³. D'autres biens sont visés comme le sucre, le coton ou encore le minerai de cuivre. Certaines de ses filières étant très dépendantes du marché chinois, les conséquences économiques sont très importantes si l'Australie ne trouve pas d'importateurs alternatifs, ce qu'elle s'efforce de faire, comme le Vietnam et la Thaïlande pour le coton, ou la Corée du Sud et le Japon pour le charbon thermique¹⁴.

La Chine est le principal partenaire commercial de l'Australie, tant pour l'exportation que pour l'importation depuis plusieurs décennies. En 2019, près de 40% des exportations australiennes étaient en direction de la Chine, et cette proportion s'est encore accentuée depuis le début de l'année du fait de la baisse de la demande en Europe et aux États-Unis. Aujourd'hui, l'Australie exporte près de 9 fois plus vers la Chine que vers les États-Unis. La dépendance de l'Australie au marché chinois n'a cessé de s'accroître depuis le début des années 2000 et l'entrée de la Chine dans l'OMC. De 10% en 2006, on est passé à 30% en 2011 et, au mois d'août 2020, à 48,8%¹⁵... Bien que dépendante, l'Australie en a grandement bénéficié avec un excédent commercial considérable de plus de 55 milliards de dollars américains en 2020¹⁶. Par ordre de comparaison, la France a un déficit commercial de l'ordre de 35 milliards de dollars avec la Chine.

Si la prise de conscience du gouvernement australien est ancienne, les acteurs économiques du pays continuaient de considérer le marché chinois comme un eldorado capable d'absorber les exportations australiennes, au risque, en cas de retournement des relations politiques comme c'est le cas aujourd'hui, d'en payer le prix... Par ailleurs, non seulement les perceptions de la Chine auprès de la population australienne se sont fortement détériorées mais l'immense majorité des Australiens considèrent désormais comme urgent de diversifier les partenaires commerciaux du pays. Ainsi, en 2020, 77% de la population ne « faisait pas confiance à la Chine pour agir de manière responsable dans le monde » et 94% soutenait la proposition de « s'efforcer de trouver d'autres marchés pour l'Australie afin de réduire la dépendance économique vis-à-vis de la Chine »¹⁷.

Market concentration in Australia's top-20 exports, 2019



Source: Author's calculations, from DFAT and ABS. Excludes confidential items of trade. Education and tourism report 2019 figures, as 2019 data is not available at time of writing. Labelled country identifies the largest export market. \$ figures report the total value of Australian exports to all markets.

Source : WILSON Jeffrey, « Adapting Australia to an era of geoeconomic competition », Perth US Asia Centre, Jan. 2021

Dans le cadre de ces tensions commerciales, les Australiens étaient, jusqu'à présent, relativement isolés. Pékin paraît notamment sur l'absence de solidarité commerciale avec l'Australie et sur les opportunités économiques créées par les sanctions chinoises pour les alliés et partenaires du pays : substitution du vin australien par du vin français, de l'orge australien par de l'orge américain, etc¹⁸. Cependant, les États-Unis semblent faire évoluer leur politique, en témoigne l'annonce faite par le coordinateur pour l'Indopacifique au Conseil national de sécurité, que l'amélioration des relations commerciales entre Pékin et Washington était conditionnée à la levée des sanctions commerciales chinoises sur l'Australie¹⁹. Cette remarque pourrait également laisser penser à un effort de coordination accru en format « Quad » (États-Unis, Japon, Inde et Australie) pour faire face aux mesures de rétorsion économique chinoises, et ce, alors que le tout premier sommet présidentiel a eu lieu à la mi-mars 2021.

Le cas de l'Australie et ces déclarations récentes poussent les autres pays, et notamment les Européens, à se poser une série de questions longtemps négligées : comment dissuader la Chine de prendre de telles mesures ? comment limiter l'impact potentiel de telles mesures ? comment réagir de façon coordonnée face à ces mesures ? etc. Ces sanctions chinoises ne sont en rien nouvelles, mais entraînent désormais une prise de conscience plus large. En effet, la Chine a pris l'habitude de menacer les industries privées des pays dont elle veut contraindre le gouvernement, mais aussi de mettre en

œuvre, de fait, des embargos sectoriels : contre l'industrie norvégienne du saumon à partir de 2010 lorsque le comité Nobel d'Oslo a décerné le prix Nobel de la paix au militant chinois des droits de l'homme Liu Xiaobo ; contre les entreprises sud-coréennes et l'industrie touristique du pays quand le gouvernement à Séoul a autorisé le déploiement d'un système antimissile américain THAAD en 2017²⁰, etc. Pékin envoie clairement un message politique à tous les pays qui sont dépendants de son économie et qui pourraient la critiquer ouvertement. En cela, le double discours chinois est permanent : critiquer les sanctions économiques américaines tout en en mettant en œuvre contre d'autres pays.

Les Européens réalisent depuis plusieurs années que leur dépendance au marché chinois peut être une vulnérabilité. Cette dernière s'est accrue récemment, la Chine ayant détrôné les Etats-Unis comme premier partenaire commercial de l'UE. De plus, les Européens sont exposés sur certains biens critiques comme la pandémie du Covid-19 nous l'a rappelé au printemps. Depuis plusieurs mois, de nombreux dirigeants européens insistent sur la nécessité d'accroître la résilience des chaînes d'approvisionnement en diversifiant nos partenaires commerciaux. Mais les réalisations concrètes sont faibles et la plus qu'hypothétique signature d'un traité bilatéral d'investissement Chine-UE n'irait pas dans ce sens. Cependant, un véritable travail de fond est indispensable alors que les Européens se sont davantage concentrés sur leurs capacités, dans le cadre de la relation transatlantique notamment, à contrer une agression militaire plus qu'à développer une approche commune pour faire face à l'intimidation économique.

En février dernier, l'ancien diplomate danois Jonas Parello-Plesner proposait d'adopter une version économique de l'article 5 de l'OTAN : « une attaque contre l'économie d'une démocratie est une attaque contre toutes ». Selon lui, les alliés « démocratiques » devraient riposter à la Chine en appliquant des droits de douane en guise de représailles chaque fois qu'une industrie d'un pays est menacée²¹. Si cette proposition apparaît comme peu opérante car nécessitant une coordination et une planification considérable, au risque d'alimenter le scénario d'une guerre commerciale, celle de Lindsay Gorman apparaît comme plus pertinente : « atténuer le coup porté à une nation en répartissant le coût entre toutes »²². Un groupe de pays, notamment à travers une forte coordination européenne, pourrait ensemble réduire l'impact des sanctions, dissuadant ainsi la Chine de mettre en œuvre des mesures de rétorsion dont l'effet serait limité. En cela, le retour d'expérience de pays ciblés par des sanctions chinoises est tout aussi utile que la réflexion sur des mécanismes de solidarité afin de protéger au mieux les intérêts économiques et, in fine, politiques des Etats européens.

ANTOINE BONDAZ
Chargé de recherche, FRS

Notes

1. « Cheaper iron ore squeezes trade bubble with Australia », *Global Times*, Mar. 22, 2021.
2. CRANSTON Matthew, « Exports to China drop 8pc as iron ore slashed », *Financial Review*, Feb. 23, 2021.
3. TAN Weizhen, « China should consider alternatives for Australian iron ore as trade tensions simmer, analyst says », *CNBC*, Dec. 15, 2020.
4. TAN Su-Lin, « China-Australia relations: iron ore prices helped offset weakened trade with China in 2020 », *South China Morning Post*, Feb. 5, 2021.
5. « Among US allies, why is Australia keen to attack China? », *Global Times*, Dec. 09, 2020.
6. GOMES Luke Henriques, « Nearly 80 per cent of foreign political donations come from China, data shows », *The New Daily*, Dec. 10, 2017.
7. « Australia passes foreign interference laws amid China tension », *BBC*, Jun. 28, 2018.
8. « China labels Australia 'gum stuck to the bottom of China's shoe' over calls for coronavirus inquiry », *SBS*, Apr. 29, 2020.
9. « Foreign Ministry Spokesperson Zhao Lijian's Regular Press Conference », Ministry of Foreign Affairs of the People's Republic of China, Nov. 18, 2020.
10. « Australia's 14 demands for the resumption of ties with China », *Macrobusiness*, Nov. 20, 2020.
11. WILSON Karl, « Universities in Australia hit hard by reliance on foreign student fees », *China Daily*, Jan. 25, 2021.
12. « What's at stake for Australia to be US' attack dog? », *Global Times*, May 15, 2020.
13. WILSON Jeffrey, « Adapting Australia to an era of geo-economic competition », *Perth US Asia Centre*, Jan. 2021.
14. HUTCHENS Gareth, « If China stops taking Australia's coal, will other countries fill the gap? », *ABC*, Dec. 15, 2020.
15. CRANSTON Matthew, « China hits 48.8pc of Australian exports », *Financial Review*, Aug. 4, 2020.
16. « Australia records \$55.47 billion trade surplus amid trade tensions with China », *Global Times*, Feb 04, 2021.
17. <https://poll.lowyinstitute.org/charts/australian-government-policies-towards-china>; <https://poll.lowyinstitute.org/charts/trust-in-global-powers>
18. « Will US lift Australia out of trade woes with China? », *Global Times*, Mar 14, 2021.
19. HARTCHER Peter, « 'Just not going to happen': US warns China over Australian trade stoush », *The Sydney Morning Herald*, Mar. 16, 2021.
20. BONDAZ Antoine, « La réaction chinoise au déploiement du THAAD, illustration du dilemme sud-coréen », Note de la FRS, n°09/2017, 10 avril 2017.
21. PARELLO-PLESNER Jonas, « An 'Economic Article 5' to Counter China », *Wall Street Journal*, Feb. 11, 2021.
22. GORMAN Lindsay, « Pineapple War Shows Taiwan Won't Be Bullied by Beijing », *Foreign Affairs*, Mar. 16, 2021.

Le Code de conduite de La Haye : quelle transparence pour les biens à double usage ?

La régulation des biens à double usage est un enjeu majeur en matière de non-prolifération. A ce titre, le Traité de non-prolifération des armes nucléaires (TNP), par exemple, s'intéresse de près au contrôle des technologies nucléaires utilisées dans l'industrie civile. L'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA) est notamment chargée de s'assurer que les programmes déclarés comme civils n'utilisent pas les matières et les infrastructures pour des usages militaires grâce à un système de déclarations et d'inspections.

Dans le domaine des vecteurs, les efforts internationaux de lutte contre la prolifération des missiles se structurent principalement par l'intermédiaire du Régime de contrôle des technologies de missiles (MTCR). Logiquement, le texte identifie des technologies purement militaires mais également des biens et technologies à double usage, pour lesquels les partenaires du MTCR sont requis d'examiner spécifiquement l'usage final des produits exportés. Dans ce cadre, les restrictions et les listes d'équipements, logiciels et technologies du MTCR qui requièrent une licence d'exportation spécifique sont bien connues des acteurs qui travaillent dans le domaine militaire mais également qui produisent des biens à vocation civile, en particulier pour le domaine spatial. Une approche

similaire est suivie par le Code de conduite de La Haye contre la prolifération balistique, qui invite les Etats qui y souscrivent à faire preuve « *de la vigilance voulue lorsqu'il est envisagé d'aider tout autre pays à exécuter des programmes de lanceurs spatiaux, afin d'éviter de contribuer à des systèmes de vecteurs d'armes de destruction massive, ces programmes pouvant servir à dissimuler des programmes de missiles balistiques* ».

Le Code de Conduite de La Haye

Le Code de Conduite de La Haye (HCoC) a été adopté en 2002 dans l'optique de réduire la prolifération des missiles balistiques pouvant être utilisés pour emporter des armes de destruction massive (ADM). Dès sa création, il prend non seulement en compte les missiles balistiques – alors principaux vecteurs d'ADM – mais également les lanceurs spatiaux, les deux technologies partageant de nombreuses caractéristiques. De nature juridiquement non-contraignant, il compte aujourd'hui 143 Etats signataires qui s'engagent à des objectifs politiques, à savoir faire preuve de retenue dans le développement des systèmes balistiques, montrer de la vigilance dans les exportations de technologies de lanceurs spatiaux et

Carte des Etats signataires du HCoC (143 Etats en février 2021)



refuser systématiquement l'exportation de missiles balistiques pouvant servir à emporter des ADM. Par ailleurs, les membres du Code s'engagent à mettre en œuvre des mesures de transparence et de confiance. En particulier, ils sont invités à déclarer chaque année aux autres Etats signataires les grandes lignes de leur politique en matière de missiles balistique et de lanceurs spatiaux (en fournissant des informations sur les systèmes déployés et tirés au cours de l'année écoulée). Ils doivent aussi partager des notifications des lancements et vols d'essai de missiles balistiques et de lanceurs spatiaux en amont de chaque tir. Cette mesure est importante pour éviter les confusions et problèmes d'interprétation pouvant naître suite aux tirs d'essais. Elle rappelle les mécanismes bilatéraux similaires ayant existé au cours de la guerre froide entre les Etats-Unis et l'Union soviétique et qui subsistent encore aujourd'hui entre l'Inde et le Pakistan, d'une part, et entre la Russie et la Chine, d'autre part. Encore une fois, ces dispositions visent principalement à réduire la crainte d'une attaque balistique surprise en accroissant la transparence sur les programmes et les développements. Enfin, les Etats peuvent mettre en œuvre des mesures volontaires supplémentaires, comme ouvrir à la visite leurs installations de tirs de lanceurs spatiaux.

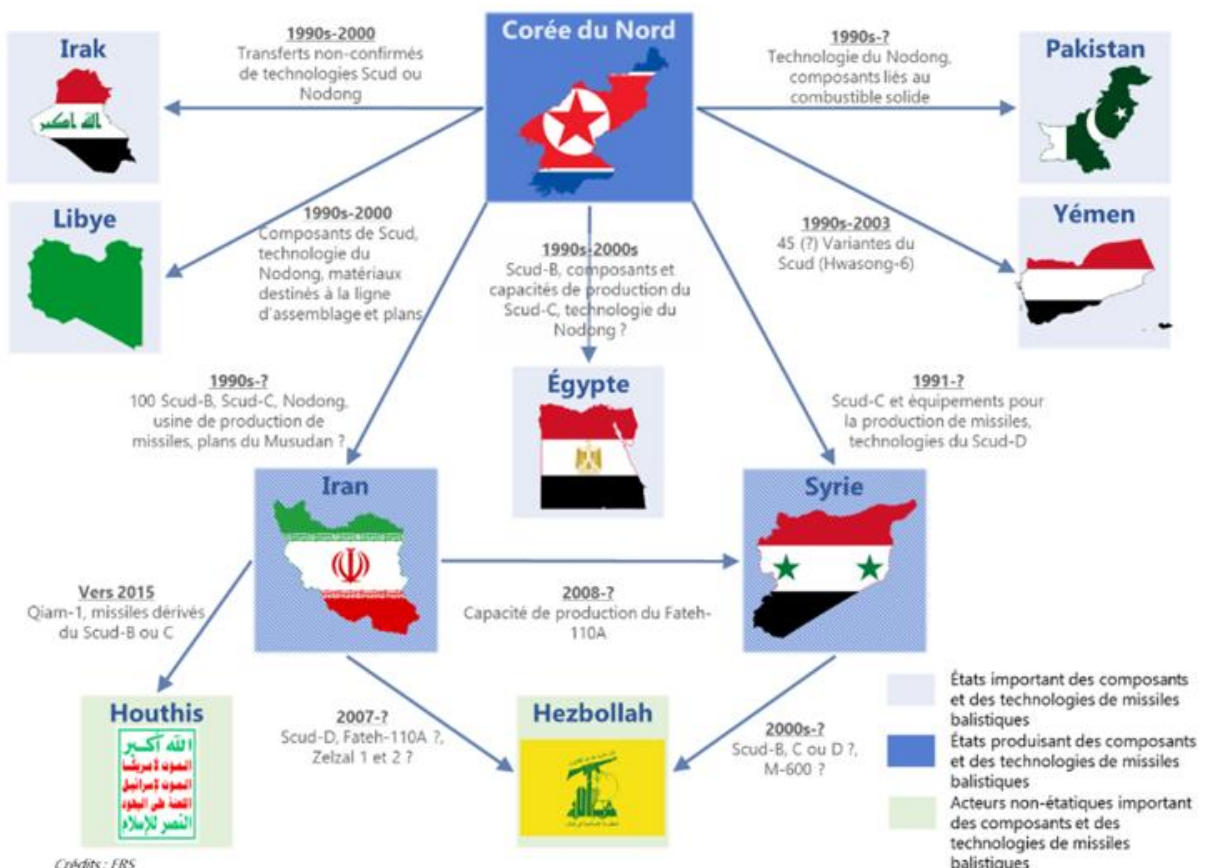
Tendances récentes et évolutions attendues

Alors que le Code a su montrer son attractivité en attirant régulièrement de nouveaux Etats membres, les développements actuels, que ce soient dans le domaine balistique ou spatial, témoignent de sa pertinence. Ainsi, au niveau balistique, les transferts de missiles datant d'avant la fin de la

guerre froide, issus entre autres de l'Union soviétique et adaptés à l'emport d'ADM, ont diminué largement depuis les années 2000. Pour autant, des transferts clandestins ont continué d'être observés, en provenance de la Corée du Nord et, aujourd'hui, davantage dans la région Moyen-Orient avec une implication croissante de groupes non-étatiques (voir illustration ci-dessous).

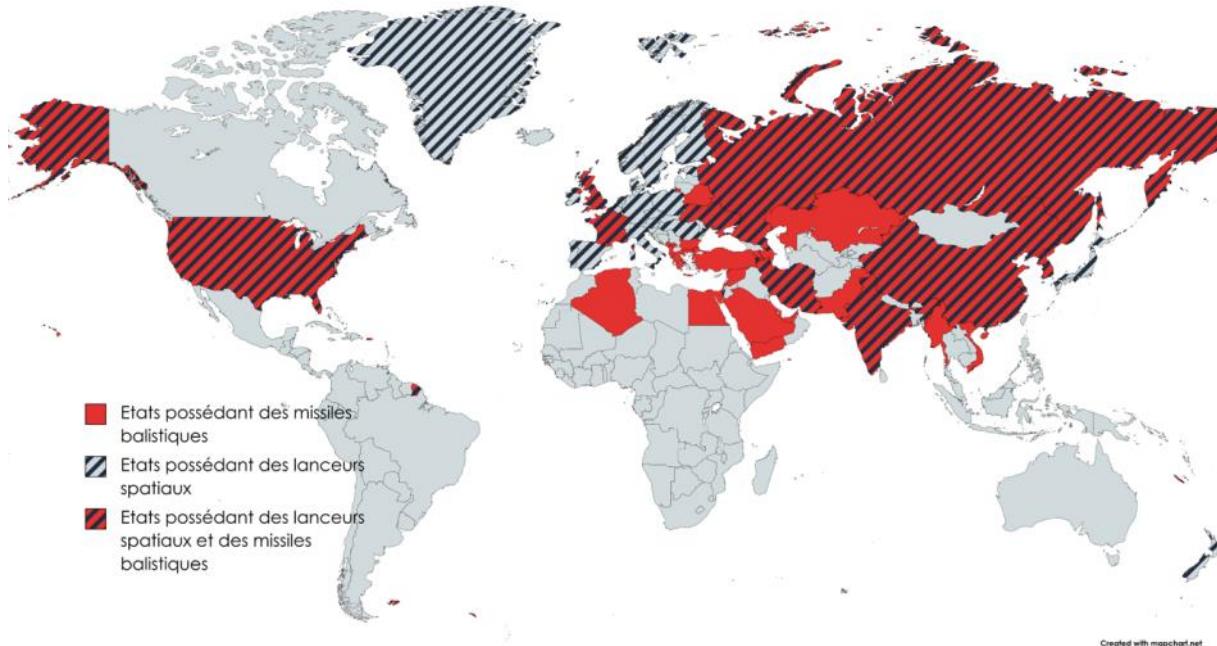
Pour autant, le nombre d'Etats possédant des systèmes balistiques continue de croître avec l'exportation par les Etats-Unis, la Russie et la Chine de systèmes de courte portée, incapables d'emporter des ADM. Ces transferts contribuent à la dissémination des savoir-faire concernant les technologies de lancement. Aujourd'hui, environ 30 Etats peuvent être considérés comme détenant des systèmes balistiques, un chiffre incertain du fait de l'absence d'informations sur l'état de certains arsenaux constitués durant la guerre froide¹. Par ailleurs, le nombre d'Etats qui maîtrisent les technologies de lancement spatial est également en progression. Cette tendance est renforcée par les évolutions technologiques observées dans le domaine. En effet, le développement de constellations de petits satellites (*cubesats* voire *nanosats*) rend pertinente l'utilisation de petits lanceurs. Mettre au point des petits lanceurs représente des investissements beaucoup moins lourds que pour les lanceurs traditionnels. En conséquence, de nombreux pays s'intéressent à ces technologies, pour des questions de souveraineté, de rentabilité économique ou de prestige scientifique. Ainsi, l'Argentine, le Brésil, la Norvège ou encore l'Afrique du Sud ont des projets avancés dans le domaine. L'Indonésie, la Malaisie, la Turquie ou le Canada ont également fait part de leur intérêt².

Prolifération des missiles balistiques : transferts connus et signalés en dehors du MTCR depuis 1990



Source : NTI

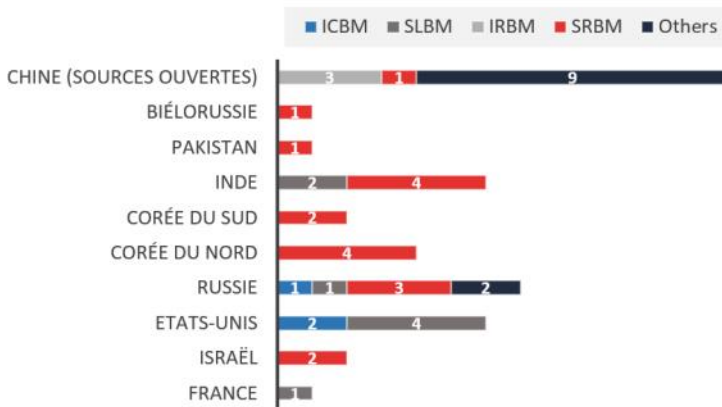
Etats possédant des missiles balistiques et/ou des lanceurs spatiaux



Crédits : FRS

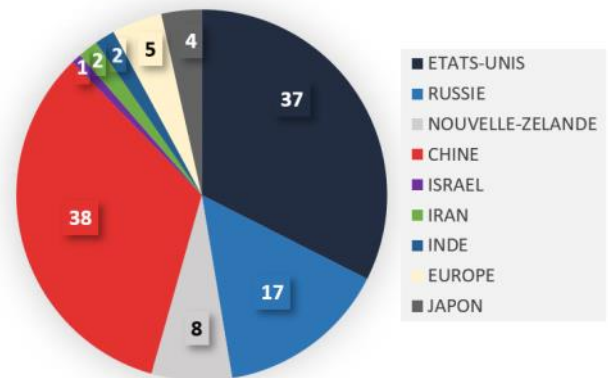
Created with mapchart.net

Essais de missiles balistiques répertoriés en 2020



Source : FRS

Lancements spatiaux répertoriés en 2020



Source : FRS

Ce faisant, ces Etats peuvent acquérir des technologies duales, car la proximité entre un petit lanceur et un missile balistique reste élevée.

L'implication croissante des acteurs privés

Par ailleurs, parmi les évolutions qui caractérisent le « new space », figure le rôle croissant joué par des acteurs purement privés dans l'exploration et l'exploitation du domaine spatial. Naturellement, les lancements en eux-mêmes restent de la responsabilité des Etats, qui doivent, lorsqu'ils sont signataires du HCoC, les annoncer dans le cadre de notifications de lancement et dans tous les cas en assumer la responsabilité. Ces lancements par des entreprises privées peuvent représenter des volumes importants. Ainsi, sur les 37 tirs réalisés par les Etats-Unis en 2020, 24 ont été mis en œuvre par la compagnie Space X. Tous les tirs néo-zélandais ont été effectués par Rocket Lab, une entreprise américano-néo-zélandaise. Ces acteurs sont sensibilisés à la nature sensible de leurs activités, et en particulier au risque de prolifération de technologies à double usage. Les échanges entre les responsables industriels, les équipes chargées des lancements et les acteurs institutionnels sont essentiels pour que les Etats puissent appliquer pleinement leurs obligations internationales dans le domaine de la non-prolifération, mais aussi pour

que les acteurs privés puissent développer des partenariats, projets innovants et coopérations dans un climat de confiance et de sécurité vis-à-vis de leurs activités.

Transparence et mesures de confiance volontaire : une approche efficace ?

Le Code de Conduite de La Haye est particulièrement important dans ce cadre. En effet, en instituant un mécanisme de transparence sur les activités réalisées, il permet de clarifier les intentions des acteurs et de renforcer les principes de non prolifération tout en encourageant les utilisations civiles des technologies de lancement. Sur le segment des missiles balistiques, la négociation d'un traité juridiquement contraignant s'est jusqu'à aujourd'hui révélée impossible. Mettre en place des mécanismes de vérification, sur le modèle de l'AIEA, permettant de garantir la nature « civile » d'un programme, rencontrerait de grands obstacles au niveau diplomatique. L'existence de mesures de confiance est donc un mécanisme souple, soutenu par la très grande majorité des membres de la communauté internationale, permettant de lever les ambiguïtés sur l'acquisition de biens ou de technologies à double usage. Un outil comme le Code ne peut avoir que des objectifs modestes. Il ne peut en effet prévenir en lui-même les trafics illicites ou forcer les Etats à revoir leurs programmes.

Par ailleurs, en se centrant sur les missiles balistiques, il exclut un certain nombre de technologies pouvant emporter des ABM comme les missiles de croisière. Pour autant, il joue un rôle notable dans la création d'une norme partagée au regard de la prolifération des systèmes balistiques et dans la diffusion de bonnes pratiques, que ce soit au niveau des Etats signataires mais aussi de l'ensemble des parties prenantes, dont les acteurs industriels en charge des programmes civils et militaires.

EMMANUELLE MAITRE
Chargée de recherche, FRS

Le projet de la FRS concernant le HCoC

Depuis 2012, la Fondation pour la recherche stratégique (FRS) est retenue par l'Union européenne (UE) en tant qu'agence de mise en œuvre du projet européen de soutien au Code de Conduite de la Haye. Ce projet a fait l'objet de quatre décisions du Conseil de l'UE, dont la plus récente a été adoptée en décembre 2017. Dans ce cadre, la FRS est chargée de mettre en œuvre la politique de l'UE en faveur du Code et de favoriser l'émergence d'un dialogue entre Etats signataires et non-signataires pour évoquer les bénéfices de cet instrument en matière de sécurité internationale. Cette discussion a notamment lieu dans un cadre régional, avec l'organisation de séminaires régionaux en particulier en Asie du Sud, Asie du Sud-Est, Afrique, Amérique latine ou encore Moyen Orient. Ces événements permettent de mieux faire connaître le Code et son fonctionnement concret, mais aussi de débattre de l'importance des mesures de confiance pour réduire le risque posé par la dissémination des systèmes balistiques. Par ailleurs, la FRS est sollicitée pour organiser et animer des ateliers de travail nationaux permettant à un Etat de mieux appréhender les obligations liées au Code et les possibles adaptations à sa politique nationale dans le domaine. Des efforts visant à l'universalisation du Code sont également entrepris au niveau multilatéral avec par exemple des événements organisés en marge de la Première commission de l'Assemblée générale des Nations unies.

Un deuxième objectif du projet est de favoriser la réflexion autour de nouvelles initiatives visant à réduire les risques liés à la prolifération balistique, au sein du HCoC, en complément, ou dans des formats différents. Pour ce faire, la FRS publie régulièrement des articles de recherche ou des analyses liés à la prolifération balistique, aux technologies associées, aux risques stratégiques ou encore étudiant la question des missiles sous un angle régional.

De manière plus occasionnelle, la FRS a été associée à la visite internationale de sites de lancement spatial, une mesure de transparence volontaire prise dans le cadre du HCoC, en particulier lors de la visite du Centre spatial guyanais, à Kourou en 2013.

<https://www.nonproliferation.eu/hcoc/>

The screenshot shows the website interface with a 'New contents' section. It includes a photo of three men in suits at a table, a text box about 'From Small Arms to WMD Arms Control Linkages and Shared Benefits', and logos for the European Union and the Fondation pour la Recherche Stratégique.

Notes

1. Lauriane Héau et Emmanuelle Maitre, « Current Trends in Ballistic Missile Proliferation », *HCoC Issue Brief*, septembre 2020.
2. Florence Gaillard-Sborowsky, Isabelle Sourbès-Verger, Jean-Jacques Tortora, « PSPL : Petits satellites et petits lanceurs », FRS & CSFRS, 1er octobre 2018.

Publications dans le cadre du projet européen HCoC - FRS

- ◆ Kolja Brockmann, « Controlling ballistic missile proliferation Assessing complementarity between the HCoC, MTCR and UNSCR 1540 », *HCoC Research Paper n°7*, FRS, juin 2020.
- ◆ Renaud Chatelus, « Limiting the proliferation of WMD means of delivery: a low-profile approach to bypass diplomatic deadlocks », *HCoC Research Paper n°2*, mai 2017.
- ◆ Lauriane Héau et Emmanuelle Maitre, « Le HCoC et les Etats Africains », *HCoC Issue Brief*, FRS, décembre 2020.
- ◆ Lauriane Héau et Emmanuelle Maitre, « Pourquoi le HCoC porte-il exclusivement sur les missiles balistiques ? », *HCoC Issue Brief*, FRS, novembre 2020.
- ◆ Lauriane Héau et Emmanuelle Maitre, « Le HCoC, instrument modeste mais essentiel contre la prolifération balistique », *HCoC Issue Brief*, FRS, octobre 2020.
- ◆ Lauriane Héau et Emmanuelle Maitre, « Prolifération des missiles balistiques : un état des lieux », *HCoC Issue Brief*, FRS, septembre 2020.
- ◆ Stéphane Delory, « Missiles balistiques et frappes conventionnelles : le HCoC face à la dissémination des missiles balistiques conventionnels », *HCoC Research Paper n°6*, FRS, janvier 2020.
- ◆ Stéphane Delory, Emmanuelle Maitre et Jean Masson, « Etendre le HCoC aux missiles de croisière : une proposition pour surmonter les obstacles politiques », *HCoC Research Paper n°5*, FRS, février 2019.
- ◆ Stéphane Delory, « Non-prolifération des missiles : une approche alternative », *R&D FRS*, n°02 / 2011.
- ◆ Benjamin Hautecouverture, « The use of the existing WMD free zones as an exemple and a potential Framework for further initiatives banning ballistic missiles », *HCoC Research Paper n°3*, FRS, juin 2017.
- ◆ Arnaud Idiart, « The role of intangible transfer of technology in the area of ballistic missiles –reinforcing the Hague Code of Conduct and the MTCR », *HCoC Research Paper n°4*, FRS, juillet 2017.
- ◆ Mark Smith, « The HCoC: current challenges and future possibilities », *HCoC Research Paper n°1*, FRS, 2014.
- ◆ Eloïse Watson, « Lutte contre la prolifération des armes conventionnelles et des ADM : un cercle vertueux », *HCoC Issue Brief*, FRS, février 2021.

HCoC
the Hague Code of Conduct

Directive Marchés publics de défense et de sécurité : une mise en œuvre toujours aussi contrastée



Le 25 mars 2021, le Parlement européen adoptait une résolution¹ relativement critique sur la mise en œuvre des deux directives phares du « Paquet Défense », la première relative à la coordination des procédures de passation de marchés dans les domaines de la défense et de la sécurité² (« directive MPDS », 2009/81/CE) et la seconde portant sur la simplification des conditions des transferts de produits liés à la défense³ (« directive Transferts », 2009/43/CE). Cette appréciation nuancée se fonde sur le rapport de la Commission IMCO (Marché intérieur et protection des consommateurs), en date du 8 mars 2021. Son rapporteur, Andreas Schwab, estimait ainsi « *qu'une meilleure mise en œuvre des deux directives demeure essentielle pour atteindre pleinement les objectifs du paquet défense. Il est frappant de constater que les deux directives continuent à être inégalement utilisées et faiblement appliquées par les États membres* », rappelant que « *pour parvenir à une politique de mise en œuvre rigoureuse, il est essentiel que la Commission ait accès à des données qualitatives* »⁴. Dans ce contexte et alors que la dernière évaluation de la Commission européenne sur les pratiques de mise en œuvre des deux directives remontent à 2016⁵, le présent article met en lumière les derniers résultats statistiques de l'observatoire de la Fondation pour la recherche stratégique dédié au suivi de la directive MPDS⁶ (période étudiée : du 21 août 2011 au 30 juin 2019).

Méthodologie

L'analyse statistique est élaborée à partir de données retraitées de la base TED (*Tenders Electronic Daily*), la version en ligne du Supplément au Journal officiel de l'Union européenne (<http://ted.europa.eu>) consacré aux marchés publics européens, et ce, pour l'ensemble des États membres de l'UE (Royaume-Uni compris eu égard à la période considérée). Ont notamment été retraitées les informations communiquées par les pouvoirs adjudicateurs au sein des avis de marché et des avis d'attribution.

Directive 2009/81/CE

La directive 2009/81/CE relative à la coordination des procédures de passation de marchés dans les domaines de la défense et de la sécurité (ou directive « MPDS ») est entrée en vigueur le 21 août 2009. Elle a été transposée en droit national dans la totalité des États membres au début du second semestre 2013 (une transposition en droit interne qui devait intervenir au second semestre 2011, selon la directive). Ce régime spécifique aux marchés publics de défense et de sécurité met en œuvre des procédures adaptées, cherchant notamment à limiter le recours par les États membres de l'Union européenne à l'article 346 du TFUE, censé devenir l'exception. La directive se présente comme un outil souple d'utilisation, étant donné qu'elle instaure une obligation de résultats tout en laissant libres les États membres quant aux moyens pour y parvenir.

Concernant plus spécifiquement les avis d'attribution, les informations suivantes ont été collectées, traitées et analysées :

- ◆ Informations générales : descriptif, date, numéro du document, type de marché (Fournitures/Services/Travaux).
- ◆ Informations sur le pouvoir adjudicateur : nom, adresse, type de pouvoir adjudicateur.
- ◆ Objet du marché : intitulé, information sur l'accord cadre, durée de l'accord cadre, descriptif du marché, CPV principal, CPV secondaire(s).
- ◆ Procédure : type de procédure, justification du choix de la procédure, critères d'attribution, nombres de lots.
- ◆ Informations sur le fournisseur (renseignées pour chaque lot) : nom, adresse, nationalité.
- ◆ Informations sur le marché (renseignées pour chaque lot) : nombre d'offres reçues, estimation initiale (en €), valeur totale finale (en € et en monnaie nationale), sous-traitance acceptée, valeur sous traitée, langue originale de l'avis.

Ensemble des avis MPDS, période 08.2011 – 06.2019 (en nombre)

	Profil d'acheteur	Avis de sous-traitance	Avis de marché	Avis de pré-information	Avis d'attribution	VEAT*	Autres**	Total	%
France	5	5	2 462	13	1 746	189	17	4 437	19,78%
Allemagne	4		2 172	47	1 982	18	6	4 229	18,85%
Royaume-Uni		3	738	222	609	1 091		2 663	11,87%
Pologne	9		990	7	1 097	344	22	2 469	11,01%
Italie	34		154	239	760	32	1	1 220	5,44%
Tchéquie	10	1	404	295	497			1 207	5,38%
Danemark	1		267	39	306	301	5	919	4,10%
Finlande			298	13	301	302	5	919	4,10%
Roumanie			247	10	364			621	2,77%
Pays-Bas	30	1	189	30	170	3		423	1,89%
Suède	1		206	4	124	61	12	408	1,82%
Bulgarie	1		157	6	240	1		405	1,81%
Lituanie			208	1	170	10		389	1,73%
Belgique	4		145	22	137	4		312	1,39%
Espagne	19	2	119	4	146	9	5	272	1,21%
Hongrie	3		123		146			259	1,15%
Croatie			103		144	10		255	1,14%
Slovénie			67		87	52		206	0,92%
Estonie			80		92			172	0,77%
Grèce			88	1	9	1		167	0,74%
Slovaquie			89	14	49	8		139	0,62%
Lettonie			56		66	2		124	0,55%
Autriche			70	1	37		7	115	0,51%
Chypre		10	21	8	11			50	0,22%
Portugal		1	6	1	21		1	30	0,13%
Irlande			16	1	4			21	0,09%
Luxembourg			1		2			3	0,01%
Malte								0	0,00%
TOTAL	121	23	9 476	978	9 317	2 438	81	22 434	100%

Concernant le nombre global d'avis, la requête TED donne actuellement 16 559 avis. Toutefois, les avis publiés avant le 31 décembre 2013 ne sont plus référencés sur le site TED. Enfin, nous avons retiré plusieurs avis d'attribution et VEAT car renseignés comme non attribués, annulés ou supprimés du système.

* VEAT : avis en cas de transparence ex-ante volontaire.

** « Autres » correspond aux avis « rectificatifs », « informations complémentaires » et « modification d'un marché / d'une concession en cours ».

Par ailleurs, les avis d'attribution ont fait l'objet d'une ventilation selon les quatre secteurs suivant :

- ◆ « Défense »: englobant les « fournitures et services liés aux équipements militaires » (hors maintien en condition opérationnelle-MCO) et « fournitures et services relevant des activités de MCO ».
- ◆ « Sécurité ».
- ◆ « Soutien général » (logistique, entretien des locaux, IT & Telecom, restauration).
- ◆ « Autres ».

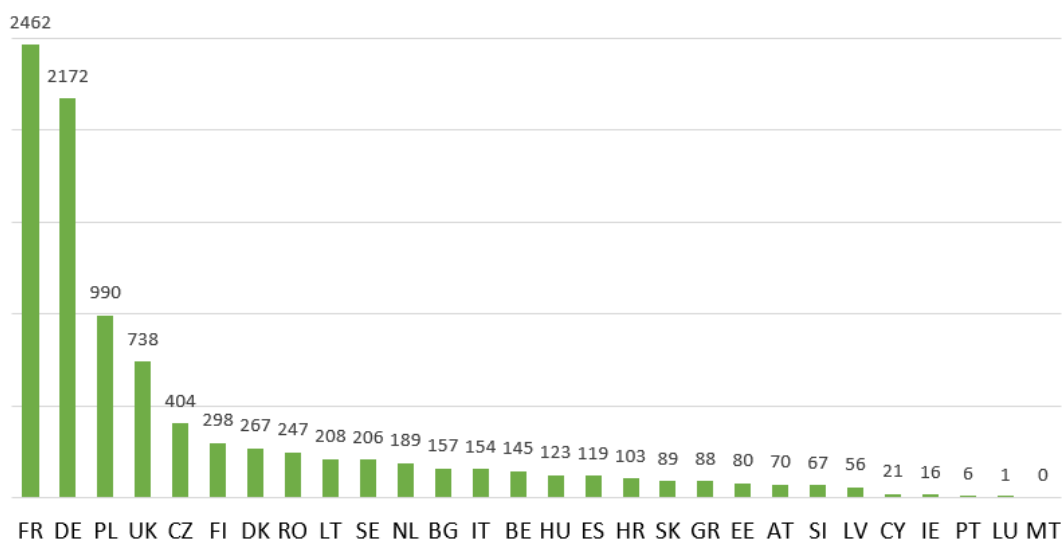
Des écarts de publication toujours aussi importants

Sur la période étudiée, soit du 21 août 2011 au 30 juin 2019, 22 434 avis MPDS ont été publiés sur TED, dont 9 476 avis de marché et 9 317 avis d'attribution (voir le tableau ci-dessus).

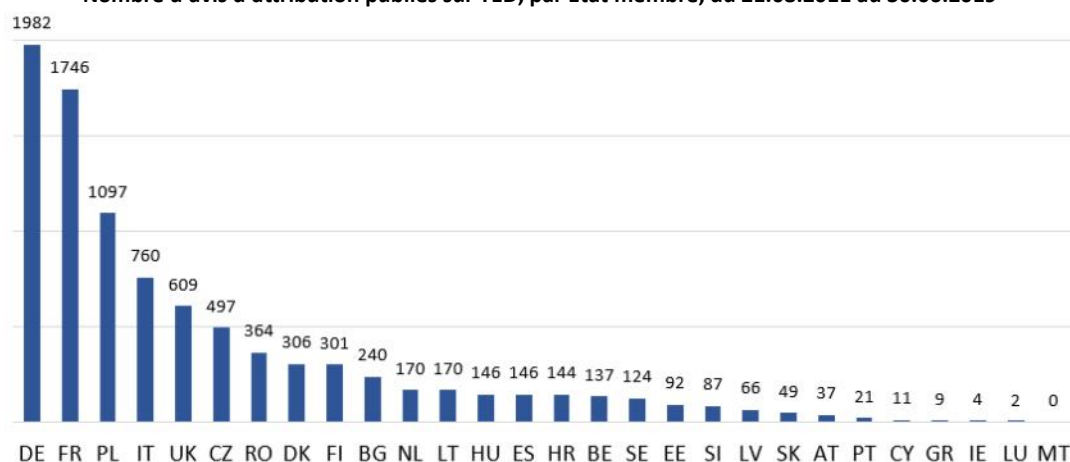
Si la publication de ces documents a augmenté de manière constante sur la période, cette croissance n'est pas aussi forte qu'attendue. Elle reste, en effet, toujours liée aux pratiques d'un nombre restreint d'Etats membres, essentiellement la France, l'Allemagne, le Royaume-Uni et la Pologne (malgré une transposition tardive dans le droit national pour ce dernier pays). Parmi les principaux pays européens producteurs d'armement, relevons les cas de la Suède et de l'Espagne, dont le nombre de publications d'avis MPDS apparaît particulièrement en retrait (10 fois inférieur), comparé aux résultats de la France ou de l'Allemagne.

Les pouvoirs adjudicateurs français et allemands représentent ainsi à eux seuls 49% des publications d'avis de marché, suivis de la Pologne (10%) et du Royaume-Uni (8%).

Nombre d'avis de marché publiés sur TED, par Etat membre, du 21.08.2011 au 30.06.2019



Nombre d'avis d'attribution publiés sur TED, par Etat membre, du 21.08.2011 au 30.06.2019



L'Espagne, le Portugal et le Luxembourg ont quant à eux publié leur premier avis de marché respectivement en juin 2016 (acquisition de grenades), mai 2017 (acquisition d'hélicoptères légers) et juin 2019 (acquisition de robots téléguidés de déminage). S'agissant des avis d'attribution, si le TOP 5 (Allemagne, France, Pologne, Italie et Royaume-Uni) représente une part de 66%, il est important de noter que cette dernière est en diminution depuis 2017.

Les pratiques de publication des autres documents (avis de pré-information et VEAT) montrent que la Tchéquie, l'Italie et le Royaume-Uni se distinguent par un usage plus régulier des avis de pré-information, qui permettent de réduire le délai pour la réception des offres à 26 jours (article 33.3). De plus, le Royaume-Uni, la Finlande et le Danemark se caractérisent par la publication substantielle d'avis en cas de transparence ex-ante volontaire (ou avis relatif à l'intention de conclure un marché - VEAT). Ce type d'avis est une modalité de publicité, de portée procédurale, permettant la fermeture d'une voie de recours contentieuse (droit de recours des candidats évincés) à l'encontre du marché, en rendant le référé contractuel irrecevable pour les marchés à procédure adaptée ou les marchés négociés sans publicité, sous réserve de respecter un délai de 10 à 15 jours avant de signer le marché (délai dit de « *standstill* »). Premier Etat à utiliser ce type d'avis, le

Annexe IV de la directive – informations devant figurer dans les avis

L'article 32 de la directive stipule « Les avis comportent les informations mentionnées à l'annexe IV ». Concernant les avis sur les marchés passés, 13 points doivent être renseignés :

- ◆ Nom et adresse du pouvoir adjudicateur
- ◆ Procédure de passation choisie
- ◆ Nature du marché (travaux/fournitures/services)
- ◆ Date de passation du marché
- ◆ Critères d'attribution du marché
- ◆ Nombre d'offres reçues
- ◆ Nom et adresse du ou des adjudicataires
- ◆ Prix ou gamme de prix (mini/maxi) payés
- ◆ Valeur de l'offre (des offres) retenue(s) ou offre la plus élevée et la moins élevée prise en considération pour l'attribution du marché
- ◆ Le cas échéant, part du contrat sous-traitée à des tiers et sa valeur
- ◆ Le cas échéant, les motifs justifiant une durée de l'accord cadre dépassant sept ans
- ◆ Date de publication de l'avis de marché
- ◆ Date d'envoi du présent avis

Royaume-Uni avance deux principales justifications : « *raisons techniques ou tenant à la protection de droits d'exclusivité* » (article 28.1.e) et « *aucune offre ou aucune offre appropriée ou aucune candidature n'a été déposée en réponse à une procédure restreinte, à une procédure négociée avec publication d'un avis de marché ou à un dialogue compétitif* » (article 28.1.a.).

Une transparence toute relative

Quantitativement, le nombre de publications liées aux marchés attribués *via* la directive MPDS n'apparaît pas au rendez-vous. En outre, la qualité des informations communiquées par les pouvoirs adjudicateurs est loin d'être satisfaisante, avec des disparités très fortes dans la pratique des Etats membres.

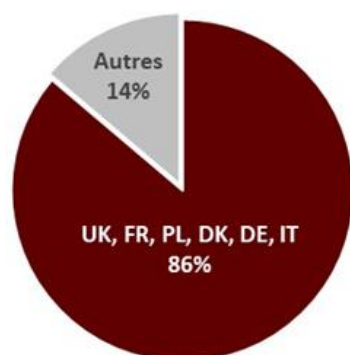
Si les éléments d'informations relatifs au type de procédure et au fournisseur sélectionné sont communiqués à plus de 98% par les pouvoirs adjudicateurs, la valeur de l'offre n'est pas renseignée (NR) dans 23% des cas. Tel est le cas de l'Allemagne, pourtant principal pouvoir adjudicateur européen en nombre de publications d'avis d'attribution, avec une part de NR pour la valeur de l'offre atteignant les 70%. Les Pays-Bas (78%), la Belgique (63%) et la Suède (58%) se distinguent de la même manière.

Un tiers des avis d'attribution ne comporte aucune information sur le nombre d'offres reçues. Nous franchissons la barre des 70% pour le Luxembourg, la Finlande, l'Italie et le Portugal, et des 50% pour le Danemark et Chypre. Ces disparités appellent ainsi une certaine prudence en matière d'interprétation des résultats statistiques. En effet, la comparaison statistique souffre d'un manque de transparence globale, en particulier sur le montant final des marchés et la concurrence réelle (via le nombre d'offres reçues).

Un total des montants renseignés de 78,46 Mds€

Sur la période du 21 août 2011 au 30 juin 2019, la somme des montants renseignés par les pouvoirs adjudicateurs dans le cadre des avis d'attribution (7 207 avis pour lesquels nous disposons d'une information contre 2 110 NR) est de 78,46 Mds€. Une ventilation selon la nationalité des pouvoirs adjudicateurs fait nettement ressortir le poids du Royaume-Uni (34% du montant total, soit 26,96 Mds€), suivi de la

Poids des principaux pouvoirs adjudicateurs (% montant total)



Année	M€	%
2019 S1	11 150,7	14%
2018	11 955,5	15%
2017	17 417,4	22%
2016	8 632,2	11%
2015	18 766,9	24%
2014	6 846,8	9%
2013	2 323,5	3%
2012	1 341,3	2%
2011 S2	22,2	<1%
TOTAL	78 456	100%

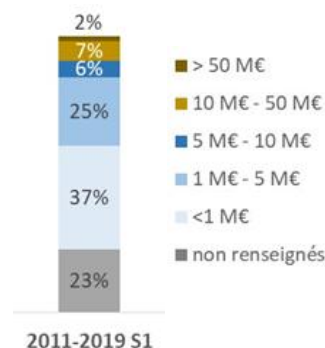
France (24,01 Mds€ ; 31%) et, dans une moindre mesure, de la Pologne (5,96 Mds€ ; 8%), du Danemark (3,65 Mds€ ; 4,6%), de l'Allemagne (3,57 Mds€ ; 4,5%) et de l'Italie (3,53 Mds€ ; 4,5%). La part cumulée pour ces 6 Etats est de 86%.

Si la comparaison avec le niveau des dépenses d'équipement des Etats membres est problématique sur le plan méthodologique (marchés dont le montant est non renseigné, cas des contrats pluriannuels, etc.), cela permet néanmoins de mettre en perspective le poids des marchés notifiés par le biais de la directive 2009/81/CE. L'étude réalisée en septembre 2020 sous l'égide du service de recherche du Parlement européen (EPRS) offre des éléments d'éclairage⁷. Sur la période 2016-2018, on peut lire que les marchés notifiés représenteraient, en moyenne, 12% du total du budget d'acquisition en matière de défense des Etats étudiés⁸, ce qui fait dire à Andreas Schwab dans son rapport « *que l'utilisation systématique par les Etats membres des dispositions relatives à l'exclusion, en particulier celles prévues à l'article 346 du traité sur le fonctionnement de l'Union européenne (traité FUE), pourrait compromettre la mise en œuvre intégrale et correcte de la directive* »⁹. Les résultats de l'observatoire MPDS de la FRS mettent en exergue le fait que l'ensemble des principaux contrats d'équipement ont été attribués sans passer par la directive 2009/81/CE, confirmant ainsi que les pratiques antérieures à l'entrée en vigueur de la directive persistent, notamment à travers l'usage de l'article 346 du TFUE.

62% des contrats inférieurs à 5 millions d'euros

Une ventilation des marchés par tranche de prix montre que seulement 2% des marchés affichent un montant supérieur à 50 M€ (soit 220 contrats). Bien que très minoritaires, ils sont en nette progression depuis 2017, avec plus de 130 contrats publiés sur la période 2017 – mi 2019 contre 90 entre 2011 et 2016. Les pouvoirs adjudicateurs semblent ainsi privilégier la directive pour des marchés d'un montant inférieur à 5 M€, lesquels représentent 62% du total des marchés attribués sur la période du 21 août 2011 au 30 juin 2019.

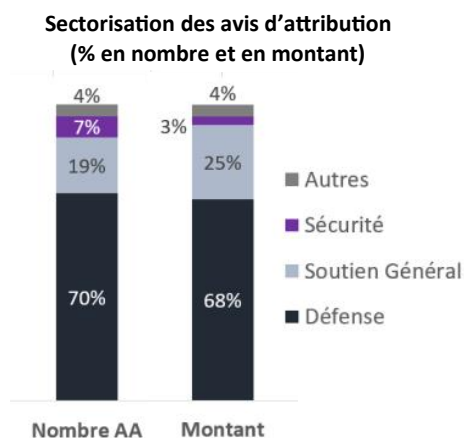
Montant des marchés attribués, par tranche de prix



70% des marchés attribués liés au secteur « Défense »

Un travail de sectorisation des avis d'attribution, réalisé dans le cadre de l'Observatoire, met en avant qu'une majorité des avis d'attribution relève du secteur « Défense » (« fournitures et services liés aux équipements militaires » et « fournitures

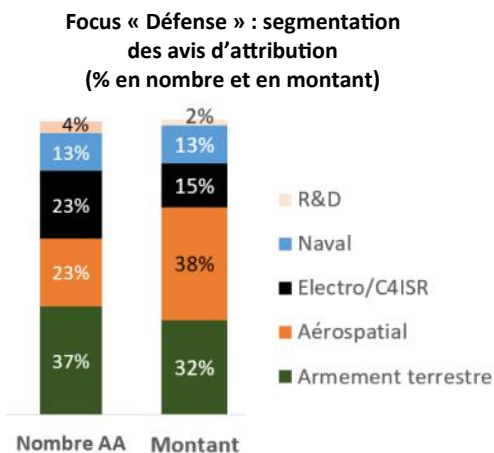
et services relevant des activités de MCO »). Ils représentent 70% des avis d'attribution publiés sur TED, soit un montant de 53,84 Mds€. Nous retrouvons ensuite les marchés liés au secteur « Soutien Général » (logistique, entretien des locaux, IT&Telecom, restauration) totalisant 19,39 Mds€. Ici, selon les montants, les contrats d'externalisation passés par les pouvoirs adjudicateurs britanniques prédominent (avec 70% du total « Soutien Général »). Citons, par exemple, le contrat lié au programme *Logistics Commodities & Services Transformation*¹⁰ (avis n°162335-2015), attribué à Leidos Supply Europe Ltd par DE&S (marché pluriannuel de 13 ans pour un montant total de 6 Mds£)¹¹. Quant aux marchés relevant des secteurs « Sécurité » et « Autres », ils sont relativement marginaux (11% des avis cumulés, 7% du montant total).



L'armement terrestre, premier domaine concerné par les avis d'attribution « Défense »

En nombre d'avis d'attribution pour le secteur « Défense », les contrats liés au segment « Armement terrestre » apparaissent en tête avec une part de 37% (17,28 Mds€). Les contrats allemands, notifiés essentiellement par l'agence HIL¹², y sont prédominants (29%).

En revanche, en montant, c'est le segment « Aérospatial » qui tire son épingle du jeu, avec 20,65 Mds€, soit 38% du montant total. Cette situation est due en grande partie aux contrats notifiés par les pouvoirs adjudicateurs français (54% du segment) avec, par exemple, l'avis publié en mai 2019 relatif au MCO des avions de combat Rafale (RAVEL ; 3,47 Mds€)¹³.



Les contrats relatifs aux segments Electronique/C4ISR et Naval arrivent au deuxième plan avec, respectivement, un montant total de 8,23 Mds€ (15% du montant total) et 6,75 Mds€ (13%).

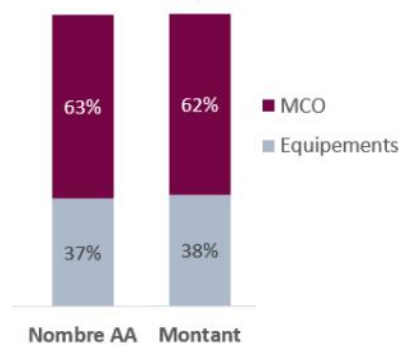
2/3 des marchés liés aux activités de MCO

Les marchés liés au secteur « Défense » relèvent pour l'essentiel de contrats de MCO, que ce soit en nombre d'avis notifiés (63%) comme en montant (33,51 Mds€, soit 62%). Parmi eux, en plus du marché MCO des avions de combat Rafale, notons l'avis britannique de 2015 relatif à l'externalisation des activités du DSG (en charge du MCO et du support en service des véhicules, armes et systèmes de communication de l'armée de Terre) pour 1,8 Md€.

Les marchés d'acquisition d'équipements de défense ne représentent ainsi que 37% du total Défense, soit 20,33 Mds€. Ils sont principalement tirés par les avis publiés par les pouvoirs adjudicateurs français (évolution de l'armement modulaire AASM, acquisition de véhicules légers tactiques polyvalents non protégés et des prestations de formation des équipages). Retenons également, les deux contrats italiens portant sur la conception de 3 hélicoptères d'attaque (et phase d'étude) et l'acquisition d'équipements NRBC. Un autre fait peut être mis en exergue, celui de la publication par l'Espagne, au cours du premier semestre 2019, de son premier marché significatif (acquisition d'hélicoptères NH-90 pour 1,15 Md€) sur le site TED.

Focus « Défense » Répartition équipements / MCO

(% en nombre et en montant)



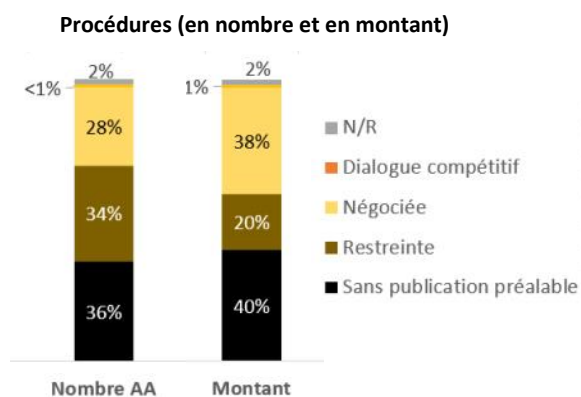
Principaux marchés « équipements de défense »

PA	N° doc	Description	M€	Fournisseur
FR	030481-2017	Armement air-sol modulaire (AASM).	1 393	Safran Electronics & Defense (FR)
ES	001417-2019	Hélicoptères NH-90	1 151	Airbus Helicopters (ES)
FR	024830-2017	Acquisition de véhicules VLTP-NP	787	RTD (FR)
DK	443533-2015	Acquisition de VBCI Piranha 5	697	GDELS (CH)
IT	025313-2019	Acquisition équipements NRBC	677	N/R
FR	024831-2017	Formation équipage de chasse (FOMEDEC)	534	Babcock Mission Critical Services (FR)
IT	046528-2017	Hélicoptère d'attaque (phase d'étude et de conception de 3 unités)	487	Leonardo (IT)

Des marchés peu concurrentiels ?

En termes de procédures, rappelons au préalable que l'article 25 de la directive donne aux pouvoirs adjudicateurs la possibilité de recourir à la procédure restreinte ou à la procédure négociée avec publication d'un avis de marché. L'article 27 précise que, pour les marchés dits « complexes », les Etats membres peuvent également recourir au dialogue compétitif. De plus, pour des cas et des circonstances spécifiques, expressément mentionnés à l'article 28, les pouvoirs adjudicateurs ont la possibilité de passer leurs marchés publics par le biais d'une procédure négociée sans publication d'un avis de marché.

En fonction des informations communiquées dans les avis d'attribution, il apparaît qu'une publication au préalable d'un avis de marché a été réalisée dans 62% des cas. La procédure restreinte est alors privilégiée par les pouvoirs adjudicateurs. Toutefois, une approche par les montants montre que c'est la procédure négociée qui prédomine, suggérant que cette dernière est privilégiée pour les marchés les plus coûteux (66% des contrats supérieurs à 50M€ notifiés après publication au préalable d'un avis de marché).



Pour les marchés publics passés sans publication au préalable d'un avis, on constate qu'ils représentent une part de 36% en nombre et 40% en montant (31,19 Mds€). Le Luxembourg (100% des avis), l'Italie (83%), le Portugal (81%) et la Roumanie (63%) y ont plus particulièrement recours. Sur quelle base les Etats membres justifient-ils le choix d'une procédure s'avérant la moins ouverte et concurrentielle ? En majorité, les justifications relèvent des trois catégories suivantes : 1. « Raisons techniques ou tenant à la protection de droits d'exclusivité » (Article 28.1.e) ; 2. « Aucune offre ou aucune offre appropriée ou aucune candidature n'a été déposée » ; 3. « Urgence impérieuse, résultant d'événements imprévisibles pour les pouvoirs adjudicateurs » (Article 28.1.d). Dans 410 cas, soit 12%, aucune justification n'est avancée. Il s'agit essentiellement de marchés publiés par les pouvoirs adjudicateurs italiens (163 avis), allemands (58 avis) et français (56 avis). Bien que la directive MPDS offre d'importantes marges de manœuvre aux acheteurs publics, l'utilisation de la procédure négociée sans publication d'un avis de marché, justifiée pour des raisons techniques, pose clairement question et appelle une attention particulière de la Commission européenne afin d'éviter, dans certains cas, l'installation de pratiques susceptibles de s'apparenter à des pratiques protectionnistes.

En outre, pour les marchés liés au secteur « Défense », la procédure sans publication au préalable d'un avis de marché atteint une part significative de 42%. À titre de comparaison, cette part n'est que de 23% pour les contrats relatifs au secteur « Soutien Général » et de 19% pour les marchés « Sécurité ».

Les pouvoirs adjudicateurs sont censés renseigner dans les avis d'attribution le nombre d'offres reçues. Cette information nous permet de mieux appréhender la réalité de la mise en concurrence. En moyenne, si un tiers des avis d'attribution n'est pas renseigné sur ce point particulier, une part de 34% fait état de la réception d'une seule offre. 11 pays sont plus particulièrement concernés : Roumanie, Slovaquie, Croatie, Hongrie, Lettonie, Slovaquie, Bulgarie, Espagne, Estonie, Grèce, Lituanie.

Une ventilation par types de procédures montre que pour les marchés passés *via* une procédure restreinte et une procédure négociée avec publication au préalable d'un avis de marché, plusieurs offres ont été déposées dans respectivement 55% et 48% des cas. La proportion des marchés ayant vu la réception d'une seule offre apparaît donc encore élevée. Sans surprise et assez logiquement, pour les marchés attribués à la suite d'une procédure négociée sans publication au préalable d'un avis de marché, la part des cas de réception d'une offre atteint les 47%. Retenons également que pour ce type de procédure, 51% des avis d'attribution ne donnent pas d'informations sur le nombre d'offres reçues.

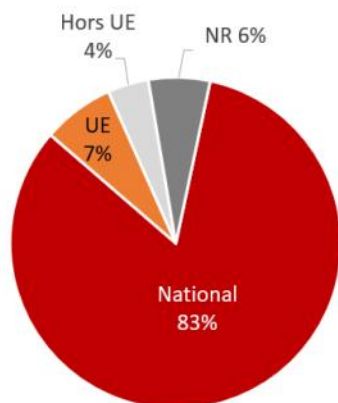
Type de procédures	1 offre	> 1 offre	NR	TOTAL
Restreinte	25%	55%	20%	100%
Négociée avec publication avis de marché	25%	48%	27%	100%
Négociée sans publication avis de marché	47%	2%	51%	100%

Des fournisseurs localisés quasi exclusivement sur le territoire national

Sur la période étudiée, les pouvoirs adjudicateurs privilégient à hauteur de 83% la sélection d'un fournisseur localisé sur le territoire national (85% en montant ; soit 66,76 Mds€). Cette situation est particulièrement vraie du côté de l'Allemagne, de la France, de la Pologne, du Royaume-Uni et de l'Italie, représentant 93% des marchés contre 62% pour les autres Etats membres.

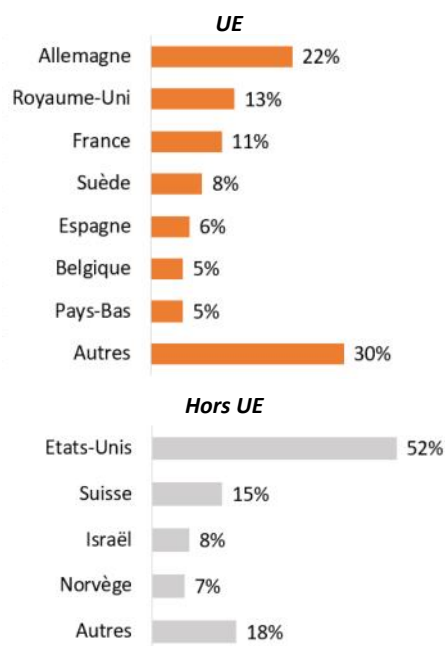
Cette localisation nationale ne signifie pas qu'il s'agisse toujours d'un fournisseur domestique dont le siège social est situé sur le territoire national. L'opérateur économique peut tout autant renvoyer à une filiale locale d'un groupe dont le siège social est situé en Europe (groupes Airbus, Leonardo, Thales, etc.) ou hors Europe (cf. General Dynamics ELS en Espagne, Lockheed Martin UK au Royaume-Uni, etc.), voire à une coentreprise créée par ces mêmes groupes et un partenaire local¹⁴.

Ventilation des fournisseurs sélectionnés selon l'adresse renseignée (%)



7% des avis d'attribution font état de la notification d'un marché à un fournisseur dont l'adresse renseignée relève du territoire d'un autre Etat membre. Ces fournisseurs sont généralement localisés en Allemagne (22%), au Royaume-Uni (13%), en France (11%) et en Suède (8%). Enfin, seulement 4% des avis d'attribution affichent la sélection d'un fournisseur localisé hors UE. Il s'agit majoritairement d'entreprises américaines (52%).

Fournisseurs localisés sur un autre territoire (%)



En analysant plus spécifiquement les Etats membres ayant publié le plus d'avis d'attribution (Allemagne, France, Pologne, Italie, Royaume-Uni), on constate que les fournisseurs sélectionnés pour les contrats aux montants les plus élevés sont les maîtres d'œuvre industriels nationaux et autres équipementiers et électroniciens de premier rang : Airbus Defence & Space, BAE Systems, Babcock, Dassault Aviation, Diehl, Leonardo, Naval Group, Nexter, KMW, les filiales de PGZ, QinetiQ, Rheinmetall, Arquus, Safran, Thales ou encore Thales UK. La mise en œuvre de la Directive n'entraîne donc pas de bouleversements en la matière.

Des résultats en demi-teinte

Depuis son entrée en vigueur en août 2011 et surtout depuis sa transposition dans l'ensemble des Etats membres (en majorité fin 2012 et totalement mi-2013), la directive 2009/81/CE demeure toujours appliquée de manière incomplète, sélective voire partielle, selon les Etats.

Malgré des améliorations en termes de publications, les procédures d'infraction lancées en 2018 contre cinq Etats¹⁵ (Danemark, Italie, Pays-Bas, Pologne et Portugal ; dont deux procédures toujours en cours), après une série d'avertissements en 2016¹⁶, ne semblent guère dissuasives. Dès lors, les risques sont élevés de voir certaines mauvaises pratiques perdurer (interprétation extensive de la notion « d'intérêts essentiels de sécurité ») ou de nouvelles s'installer (justifications liées à des raisons techniques, absence de transparence dans les avis publiés, notamment).

KÉVIN MARTIN

Chargé de recherche
Pôle Défense & Industries, FRS

Notes

1. Résolution du Parlement européen du 25 mars 2021 *sur la mise en œuvre de la directive 2009/81/CE relative aux marchés publics dans les domaines de la défense et de la sécurité, et de la directive 2009/43/CE relative aux transferts de produits liés à la défense*, 2019/2204(INI).
2. Directive 2009/81/CE du Parlement européen et du Conseil du 13 juillet 2009 *relative à la coordination des procédures de passation de certains marchés de travaux, de fournitures et de services par des pouvoirs adjudicateurs ou entités adjudicatrices dans les domaines de la défense et de la sécurité*, JO L 216 du 20.8.2009, pp.76-136.
3. Directive 2009/43/CE du Parlement européen et du Conseil du 6 mai 2009 *simplifiant les conditions des transferts de produits liés à la défense dans la Communauté*, JO L 146 du 10.6.2009, pp.1-36.
4. Schwab Andreas (rapporteur), *Rapport sur la mise en œuvre de la directive 2009/81/CE relative aux marchés publics dans les domaines de la défense et de la sécurité, et de la directive 2009/43/CE relative aux transferts de produits liés à la défense*, Commission du marché intérieur et de la protection des consommateurs, 2019/2204(INI), 8 mars 2021.
5. Commission staff working document, *Evaluation of Directive 2009/81/EC on public procurement in the fields of defence and security*, COM(2016) 762 final. Voir également Gros-Verheyde Nicolas, « Marchés de défense. Le Parlement européen sonne les cloches d'une Commission européenne aux abonnés absents », *Bruxelles2Pro*, 29 mars 2021.
6. Observatoire des marchés publics de défense et de sécurité européens, FRS, 2011-2019. Voir également Martin Kévin, « Mise en œuvre de la directive MPDS : un état des lieux », *Revue Défense & Industries*, n°8, octobre 2016 ; Masson Hélène, Martin Kévin, « La directive 2009/81/CE : d'hésitants premiers pas », *Revue Défense & Industries*, n°3, mars 2015 et des mêmes auteurs, « The Directive 2009/81/EC on Defence and Security Procurement under Scrutiny », *Recherches & Documents FRS*, n°03/2015, July 1, 2015 ; Martin Kévin, « Directive Marchés de défense et de sécurité : bilan et tendances », *Revue Défense & Industries*, n°1, juin 2014.
7. Ionnides Isabelle, *EU Defence Package : Defence Procurement and Intra-Community Transfers Directives, European Implementation Assessment*, EPRS, PE 654.171, October 2020. Voir également Maulny Jean-Pierre, Simon Edouard, Marrone Alessandro, *Research paper on the implementation of Directive 2009/81/EC, concerning procurement in the fields of defence and security, and of Directive 2009/43/EC, concerning the transfer of defence-related products*, EPRS, PE 654.171, October 2020.
8. Maulny Jean-Pierre, Simon Edouard, Marrone Alessandro, *op.cit.*, p.92, Table 4. Périmètre UE 27 + Norvège et Islande.
9. Schwab Andreas (rapporteur), *op.cit.*, p.12.
10. <https://www.leidos.com/company/global/uk-europe/LCST>
11. <https://ted.europa.eu/udl?uri=TED:NOTICE:162335-2015:TEXT:EN:HTML&src=0>
12. Créée en février 2005 sous la forme d'un Partenariat Public-Privé, HIL est devenue agence fédérale du ministère de la Défense en 2013 (État unique actionnaire), en charge d'assurer la disponibilité opérationnelle des systèmes d'armement terrestre
13. <https://ted.europa.eu/udl?uri=TED:NOTICE:223701-2019:TEXT:FR:HTML&src=0&tabId=0>
14. A ce sujet, voir Masson Hélène, Martin Kévin, « *Stratégie des entreprises étrangères en Europe* », *Recherche & Documents FRS*, septembre 2019.
15. Danemark, Italie, Pays-Bas, Pologne, Portugal.
16. Gros-Verheyde Nicolas, « Marchés publics de défense. La Commission poursuit des procédures d'infraction (V2) », *B2BruxellesPro*, 30 novembre 2016.



Faire converger Spatial et Numérique : quels enseignements pour la constellation satellitaire européenne ?*



L'Union européenne s'est récemment positionnée en faveur d'une constellation satellitaire souveraine destinée à lui garantir une place de premier plan dans la connectivité de l'internet au plan mondial et à assurer ainsi sa souveraineté dans un domaine jugé stratégique. Cette annonce intervient alors que des réalisations de ce type ont déjà démarré aux Etats-Unis depuis quelques années, notamment par le biais de la mise en place de la constellation *Starlink* (de SpaceX) qui compte déjà plus de 1 200 satellites en orbite (sur 12 000 prévus à terme) tandis qu'une autre constellation en cours de déploiement (*OneWeb* avec plusieurs centaines de satellites) a été reprise par le Royaume-Uni allié à un investisseur privé indien. D'autres constellations sont en projet et prévoient également le lancement de plusieurs milliers de satellites en orbite basse. L'un d'entre eux est porté par le géant du Web Amazon, qui compte ainsi déployer plus de 3 200 satellites en orbite.

Si l'Europe peut légitimement revendiquer son excellence technique dans le domaine spatial, est-elle pour autant prête à relever le défi global que représente cette entreprise et pour lequel les Etats-Unis, et peut-être la Chine, semblent s'armer ? La question peut paraître provocante. Il faut pourtant la considérer et ne pas se tromper sur la nature de l'effort que l'Europe devra fournir pour accompagner ce projet. Aux Etats-Unis, ces efforts s'inscrivent dans une logique qui s'est construite sur la durée et qui témoigne d'une convergence soigneusement organisée d'intérêts publics et privés. Le projet de constellation de satellites pour l'Union européenne ne peut pas être qu'un projet spatial. L'Europe le comprend mais elle doit en mesurer les véritables conséquences.

L'espace à un tournant stratégique

Le secteur des télécommunications par satellites connaît aujourd'hui des transformations radicales. Ces changements s'inscrivent bien sûr dans le sillage du fameux *New Space*, cette tendance née au tournant des années 2000 aux Etats-Unis de la rencontre entre des processus technologiques et des modes d'industrialisation et d'exploitation commerciale

qui n'existaient pas il y a encore dix ans. Aux Etats-Unis, cette dynamique a incontestablement créé un environnement propice au développement de projets privés, en particulier pour les télécommunications. Ainsi, le projet *Starlink* décidé par Elon Musk est-il emblématique de cette évolution (révolution ?) spectaculaire. Il prévoit des dizaines de milliers de satellites en orbite basse capables, en théorie, de répondre à une demande de connectivité en croissance continue sur l'ensemble de la planète.

L'ambition n'est certes pas nouvelle et, dès les années 1990, des projets aux ambitions similaires avaient vu le jour. Mais, à l'époque, ces projets n'avaient pas abouti. On peut identifier deux causes principales à ces échecs. D'abord, leur dépendance vis-à-vis de solutions technologiques encore très coûteuses qui ne permettaient pas les économies d'échelle. On ne pouvait parler à l'époque ni de milliers ni moins encore de dizaines de milliers de satellites. Ensuite, ces projets restaient pour l'essentiel centrés sur de l'application téléphonique, alors qu'Internet ne faisait que balbutier. Là encore, on mesure toute la distance parcourue avec les pratiques de consommation de 2021 et les appels créés par la multiplication annoncée des objets connectés et de l'utilisation du Web au sens large. Les promoteurs des nouvelles constellations revendiquent de faire désormais de ce type de systèmes spatiaux de simples infrastructures de télécommunications capables, pour certains services, de répondre à une demande en se mêlant désormais de façon indistincte à cette activité industrielle. Comme l'a montré une décision récente de l'autorité fédérale des télécommunications aux Etats-Unis (la FCC) pour son programme de réduction de la fracture numérique, l'offre satellitaire n'est plus considérée pour elle-même ni pour ses spécificités propres. Elle l'est pour son efficacité¹.

Cette approche est radicalement nouvelle. Et elle ne passe pas inaperçue dans un contexte américain où les tendances à faire de l'espace une « commodité » (qu'on pourrait traduire par « infrastructure de base ») se sont affirmées ces dernières années. Car l'émergence de ces systèmes n'est évidemment pas due qu'à une simple rupture technologique. Sans projets à grande échelle capables de lui donner un sens, ce type de

*Ce texte constitue la version abrégée d'une publication à paraître sur le site FRS en avril 2021.

constellation aussi novateur soit-il, peut encore aujourd'hui échouer à s'imposer. L'histoire l'a montré, la seule idée d'offrir une connectivité accrue ne suffit pas pour imposer ces constellations alors même que le domaine des télécommunications demeure l'un des plus concurrentiels et que les marchés de masse qu'il faut servir sont en général largement pourvus par des opérateurs en guerre commerciale permanente. Dans ce contexte, la viabilité économique de projets satellitaires, qui annoncent vouloir révolutionner la connectivité mondiale, est le sujet d'interrogations récurrentes avec le plus souvent de nombreux doutes sur leur modèle économique.

Des Etats-Unis en ordre de marche

En réalité, cette offre technologique et ce modèle industriel nouveaux trouvent un écho particulier aux Etats-Unis où la puissance des investissements publics demeure une variable essentielle. Les projets de mégaconstellations de satellites de télécommunication s'y sont d'abord développés car ils ont trouvé dans l'intérêt politique et stratégique qu'ils suscitent depuis plusieurs années un terrain favorable. Plus précisément, le processus de modernisation et de transformation de l'appareil militaire engagé depuis plusieurs années sous-tend cet engouement.

Tout procède d'abord d'une vision d'ensemble : « *J'ai une architecture en tête et c'est une architecture complète (comprehensive). Il ne s'agit pas seulement [de traiter] d'un domaine opérationnel (mission area). Il est question d'une approche d'ensemble.* » Il s'agit de considérer l'ensemble de l'offre de satellites, « *de prendre tous ces satellites, de les équiper en charge utile, de les utiliser. (...) J'ai espoir que nous pourrions nous glisser dans leurs réseaux pour amener de la donnée sur le front tactique, aux soldats, aux marins, aux aviateurs, aux Marines* » expliquait ainsi en 2019 le premier directeur de la nouvelle *Space Development Agency* du Pentagone. Selon lui, « *il ne s'agit pas d'avoir un état d'esprit tourné vers la performance ultime. Il faut penser infrastructure de base (commodity). Cela se développe du côté commercial mais pas pour la sécurité nationale. (...) J'ai besoin de surfer sur cette vague. (...) Il est temps pour une organisation comme la SDA de tirer avantage de cette synergie avec le secteur commercial* »². Ce caractère presque logistique qu'induirait pour les militaires un recours élargi à des systèmes spatiaux nombreux, quelle que soit leur origine, est désormais de plus en plus volontiers affiché : « *Nous avons besoin d'une infrastructure logistique qui ne soit l'apanage ni des militaires, ni des civils ni du monde commercial mais qui ne soit rien d'autre qu'une infrastructure logistique* » martelait encore récemment un responsable du Pentagone en charge de l'innovation spatiale³. En définitive, « *ce qui guide tout c'est la banalisation (« commodization ») de ces éléments et la banalisation de la manière dont nous opérons* » résumait également l'actuel directeur de la SDA lors d'une prise de parole ce mois de mars 2021⁴. Cette conversion à l'égard d'un outil spatial « banalisé » explique les nouveaux rapports qui se sont établis au fil des années récentes entre l'acteur public (militaire dans ce cas) et cette nouvelle industrie.

Des GAFAM synchrones

Les constellations de télécommunications, en cours ou en projet, s'inscrivent parfaitement dans cette logique. Elles ont été portées par elle. Mais elles ont également bénéficié de l'essor inédit des opérateurs américains de l'information au cours des dernières décennies. Assurer la continuité numérique devient le maître-mot de ces opérateurs mondiaux de numérique. Il ne faut pas s'étonner de voir Amazon, premier acteur de vente en ligne et du Cloud au plan mondial, souhaiter s'équiper de sa propre constellation *Kuiper* (3 236 satellites) dans les années qui viennent. Il n'a pas été plus surprenant de voir la signature, fin 2020, d'un contrat de partenariat entre Microsoft (plus précisément sa branche Cloud, Microsoft Azure) et SpaceX pour sa constellation *Starlink*. En quelque sorte, la dynamique concurrentielle exacerbée entre les GAFAM ferait entrer l'espace dans une dimension commerciale nouvelle. En l'espèce, le partenariat est mutuellement bénéfique. Il fournit une clientèle déjà établie d'utilisateurs du Cloud à *Starlink* tandis qu'il offre à Microsoft et à ses projets d'un Cloud distant la connectivité qui pouvait lui manquer. En cela, l'association Microsoft-*Starlink* vise de manière ouverte le premier acteur du Cloud mondial, Amazon Web Services.

Mais l'analyse ne serait pas complète si l'on omettait de préciser que cette concurrence, axée en réalité sur le développement du Cloud plutôt que sur les promesses de réduction de la fracture numérique, fait aussi intervenir l'acteur public comme protagoniste essentiel. En effet, l'association de *Starlink* et de Microsoft est intervenue alors que Microsoft Azure avait remporté en octobre 2019 un important contrat public face à Amazon, le contrat JEDI (pour *Joint Defense Enterprise Initiative*) qui doit se traduire par un investissement de 10 milliards de dollars sur dix ans pour couvrir l'essentiel des besoins Cloud du Pentagone. Dans l'annonce publique qui a été faite de l'accord entre Microsoft et la société d'Elon Musk, les deux entreprises insistent de manière significative sur la capacité de Microsoft à connecter désormais ses *Data Centers* distants (les *Azure Modular Centers* de la taille d'un conteneur de transport), spécialement « *conçus pour des clients qui ont besoin de capacités Cloud dans des environnements hybrides et rustiques (hybrid and challenging), y compris dans des régions éloignées* », Microsoft confirmant au passage que la défense comptait parmi les clients privilégiés pour ce nouveau développement⁵. L'importance du contrat JEDI pour la viabilité de cette association et donc, par extension, pour la montée en puissance du modèle économique de *Starlink*, n'échappe à personne. L'investissement initial engendré par un contrat public de cette taille permet *a minima* d'amorcer sur une durée significative une activité qu'il s'agit ensuite de faire fructifier commercialement. L'atout présenté par ce type d'amorçage est évidemment clé dans la concurrence que se livrent les acteurs du *New Space* entre eux, mais aussi ceux de l'industrie du numérique⁶.

L'esquisse d'un schéma d'ensemble aux Etats-Unis

Au-delà des affrontements tactiques, cette relation multi-acteurs semble désormais justifier et soutenir le développement de certains des projets de constellation les plus importants outre-Atlantique. L'épisode qui vient d'être décrit en donne une version particulièrement éclairante. Il repose sur la combinaison typique de trois acteurs clés désormais facilement identifiables.

Première composante nécessaire, une filière industrielle spatiale engagée dans la production de masse de satellites conçus pour leur performance mais aussi pour leur coût de production maîtrisé. Dans le cas d'espèce, au-delà même de la capacité à investir dans une production satellitaire à large échelle, l'effort industriel s'inscrit dans une vision d'ensemble qui s'appuie aussi sur une modernisation radicale, en rupture selon certains, de l'ensemble de la chaîne de mise en œuvre des satellites, y compris par le biais de la réutilisation des étages de lancements, comme le permet les lanceurs Falcon 9 de la firme SpaceX. Cette verticalisation de l'entreprise aide à la viabilité du modèle économique, au moins à court terme.

Une deuxième condition *sine qua non* consiste en l'existence d'une « filière aval » capable de valoriser à haut niveau l'usage de ces moyens spatiaux. En l'occurrence, les GAFAM représentent des acteurs suffisamment intégrés et leaders sur leur marché à l'échelle mondiale pour voir dans ce type de constellations de simples infrastructures de communication dans lesquelles investir. En particulier, l'avènement du Cloud qui prend désormais une part importante dans l'activité commerciale de ces sociétés, semble amener un débouché inédit qui tranche radicalement avec la seule économie des réseaux, imaginée jusque là pour les constellations de satellites. Amazon a été le premier acteur à offrir dès 2006 le Cloud comme un ensemble de services (Amazon Web Services) avec depuis, le développement à un rythme effréné d'une véritable économie, en créant non seulement des capacités de stockages de données inégalées mais ses propres infrastructures de calculs offrant les services de traitement en ligne les plus performants, avec l'objectif d'installer de véritables normes industrielles pour les centres de données du monde entier. Avec des chiffres d'affaires annuels avoisinant les 50 milliards de dollars, Amazon Web Service et Microsoft Azure se disputent aujourd'hui la place de leader du marché. L'importance des revenus générés par cette seule activité, mais aussi la dynamique de conquête qui la guide, ont ainsi créé un environnement économique sans précédent qui tire depuis plusieurs années l'ensemble de l'infrastructure des télécommunications, y compris cette fois pour sa partie satellitaire.

Mais jusqu'à quel point cette seule activité aval peut porter ces projets ? Et comment les viabiliser alors que l'activité de télécommunications demeure si concurrentielle sur les marchés de masse ? Aux Etats-Unis, la réponse est claire. Elle passe par l'intervention d'un troisième acteur, l'acteur gouvernemental. Il est même le rouage incontournable qui permet précisément d'assurer cette phase de transition. Les besoins militaires constituent à la fois un marché très spécifique

(forte consommation d'un Cloud très dispersé géographiquement) et relativement stable sur la longue durée (dix ans spécifiés toujours dans le cas de JEDI). Les particularités d'un contrat de ce type permettent d'abord aux industriels de s'affranchir d'une concurrence trop vive avec les infrastructures terrestres. Bien sûr, rapporté aux revenus annuels du Cloud, son montant ne représente qu'une fraction de l'activité des GAFAM dans ce domaine. Mais, il leur permet indiscutablement de consolider leurs activités avec pour Microsoft, par exemple, la possibilité d'envisager d'y répondre de manière positive en prenant le risque, financièrement limité, de la connexion par satellite. Amazon avait fait le même calcul mais ne dispose pas encore de sa propre constellation. Pour SpaceX en revanche, l'enjeu est d'importance. Accéder à un contrat de ce type sur 10 ans par le biais d'un acteur majeur dont l'activité Cloud est déjà consolidée représente pour la société d'Elon Musk, qui démarre sans revenus préexistants (à la différence d'Amazon), une occasion unique de s'installer à long terme dans cette activité, gouvernementale d'abord, avec sans doute le secret espoir qu'elle devienne plus largement commerciale à terme.

Ainsi, ces derniers mois ont-ils vu se mettre en place aux Etats-Unis un schéma à trois acteurs dont la mutualisation des intérêts forme sans doute l'une des formules les plus stables aujourd'hui pour envisager un développement viable des constellations par satellite.

Et la Chine ?

Peut-on alors appliquer ce modèle comme une grille de lecture pour juger des autres projets en lice ? Aujourd'hui, en dehors même des Etats-Unis, peu de pays ont d'abord semblé vouloir s'engager dans une voie similaire. La Chine, dont l'ambition spatiale est désormais souvent comparée à celle de son grand compétiteur stratégique, s'était jusqu'ici essentiellement concentrée sur des grands programmes gouvernementaux traditionnels. Pourtant, la surprise est venue, fin 2020, d'un dépôt de demande de fréquences auprès de l'Union Internationale des Télécommunications (UIT) pour une constellation de près de 13 000 satellites en orbite basse. Le système satellitaire, apparu dans la presse sous le nom de *GW* sans plus de précisions, indique deux altitudes opérationnelles (600 km et 1150 km), avec des orbites distribuées entre 30 et 85 degrés donnant l'idée d'un service à vocation mondiale. Cette proposition spectaculaire de « Starlink Chinois » est venue s'ajouter à quelques autres projets récents de constellation comme celui de Dongfanghong Satellite Mobile Communication Co. Ltd avec le soutien de la CASC (l'entreprise d'Etat chargée du développement des lanceurs et du programme habité) pour sa constellation *Hongyan*, qui prévoit 60 satellites d'ici 2022 (pour 20 milliards de yuans), puis au terme d'une deuxième phase qui devrait être achevée en 2025, un total de 320 satellites pour construire un système intégré de communication mobile par satellite et d'accès à l'internet. Un autre projet, *Hongyun*, porté cette fois par la CASIC (l'autre entreprise d'Etat chinoise du secteur spatial plus spécialisée dans les satellites) envisage le lancement de 156 satellites d'ici 2022 (près de 900 annoncés à plus long

terme), en orbite à 1 000 km de la terre et visant la construction d'un réseau mondial d'internet mobile à large bande par satellite⁷. Le projet *GW*, encore peu documenté, s'est cependant récemment vu conforter par des propos récents de Bao Weimin, l'un des directeurs de la commission de la science et de la technologie de la CASC, qui a affiché l'engagement de l'entreprise d'Etat pour la construction de la constellation. Il souligne au passage la création « *d'une entreprise destinée au développement d'un réseau national pour coordonner la planification et les opérations visant à la construction d'un internet de l'espace* »⁸.

Ces annonces correspondraient-elles à l'émergence en Chine d'un modèle similaire à celui décrit pour le cas américain ? En premier lieu, la filière spatiale semble bien établie avec une position en pointe d'entreprises d'Etat qui disposent des ressources et des compétences pour concevoir aujourd'hui de tels systèmes. Certains de ces projets sont vantés pour leur faible coût, résultat des technologies novatrices qui seraient utilisées aussi bien pour les satellites que pour leur lancement. A ce titre, l'implication forte de la CASC est significative alors même que la société d'Etat redouble d'efforts dans le domaine de la réutilisation des lanceurs. La perspective d'une intégration éventuelle d'une filière de satellites et d'une filière de lanceurs adaptés au lancement de constellation sous une maîtrise d'œuvre industrielle unique n'est évidemment pas sans rappeler la démarche de SpaceX.

Au-delà de cette seule quête d'optimisation industrielle, le contexte de ces projets évoque les conditions que l'on retrouve au cœur de la dynamique nord-américaine. La Chine dispose bien en effet d'une filière aval susceptible de valoriser ce type d'investissement. Ainsi, les BATX (les GAFAM chinois) ont-ils été remarqués récemment pour l'essor de leur service Cloud (et plus largement pour leur présence accrue sur les technologies de l'information, au moins à l'échelle du pays). Aujourd'hui, le revenu d'Alibaba lié à ses activités Cloud serait d'environ 7 milliards de dollars, certes, loin des niveaux d'AWS ou de Microsoft Azure mais en croissance sur le dernier trimestre de 50% entre 2019 et 2020⁹. La société Tencent, le deuxième acteur du Cloud chinois, se concentre elle sur la clientèle des multinationales chinoises qui se développent à l'étranger et elle détient désormais sur le marché mondial du *Cloud Computing* destiné aux entreprises (IaaS ou *Infrastructure as a Service*) des parts supérieures à des acteurs américains comme Oracle ou IBM. Bien qu'encore en devenir, ces acteurs en pleine croissance disposent donc d'une visibilité, au moins sur le marché chinois, qui les préparent de facto à l'investissement de long terme.

Il reste à mesurer la capacité de la Chine à investir massivement dans ce type d'infrastructure et la réalité d'un intérêt public à grande échelle, comparable à ce que l'on voit se développer aux Etats-Unis. Remarquons en premier lieu, la présence marquée des sociétés d'Etat dans ces projets de constellations. L'intrication de l'Etat avec les projets de constellations à visée commerciale n'étonne évidemment pas en Chine. Mais elle coïncide aussi avec l'intérêt récent marqué par Xi Jinping pour une reprise de contrôle de l'industrie de l'information, comme l'a montré l'attention toute particulière portée récemment par le Parti à l'encontre d'Alibaba. Cette

posture rappelle, s'il en était besoin, l'intérêt pour le pouvoir central de disposer de champions industriels qui soient au service de l'Etat dans la compétition mondiale pour le contrôle des grandes infrastructures de l'information. Les nouvelles ambitions des BATX pour l'activité liée au Cloud ne peuvent que renforcer ce mouvement. Ce rapprochement des projets étatiques et de l'activité industrielle des BATX peut en tout cas donner aux projets chinois de constellations sinon leur sens commercial, tout au moins une justification politique plausible.

Quels enseignements pour l'Europe ?

L'Union européenne est donc désormais l'autre grande puissance économique qui annonce vouloir prendre pied dans le monde des constellations. Lors d'un discours volontariste prononcé le 12 janvier dernier¹⁰, le Commissaire Thierry Breton a dit vouloir « aller vite » pour mobiliser les fonds nécessaires à la construction d'une mégaconstellation capable de garantir la souveraineté numérique de l'Europe. L'un des premiers enjeux est de garantir les fréquences face aux géants SpaceX ou Amazon. Il s'agit aussi d'assurer la connectivité des zones blanches et de mettre en œuvre un fonctionnement fortement sécurisé capable de donner à l'Europe un outil de communication protégé pour ses usages les plus sensibles. On retrouve en quelque sorte la logique d'un service public protégé similaire au PRS (*Public Related Service*) du système *Galileo*, l'autre grand programme européen pour la navigation et la synchronisation du temps. La logique est donc d'abord celle du développement d'un nouveau grand programme spatial pour l'Europe. L'idée est même de susciter autour de ce futur programme un intérêt convergent des autorités politiques européennes et des grands acteurs privés, rappelant les partenariats public-privé passés.

Pour autant, ce programme européen de constellation satellitaire ne pourra pas faire l'impasse d'une réflexion stratégique qui dépasse la seule nécessité (même si elle est réelle) d'un investissement technologique. La Commission a lancé une première étude industrielle qui doit rendre ses premiers résultats en avril. Il s'agit d'une étape importante mais l'objectif devra être de bâtir ensuite une véritable feuille de route européenne qui prenne en compte différentes dimensions, selon une méthode qui peut s'inspirer des exemples déjà cités.

Adopter une vision d'ensemble

Ces exemples incitent à voir ce nouveau programme européen sous l'angle d'une infrastructure qui devra démontrer son efficacité à plusieurs niveaux. Il faudra d'abord savoir la construire. De ce point de vue, et même s'il n'est plus européen, le programme *OneWeb* construit par Airbus selon des normes inédites de production à la chaîne, démontre aujourd'hui la capacité de l'Europe à le faire de façon compétitive. Il faudra aussi placer sur orbite suffisamment de satellites dans des conditions de coûts et sur un rythme qui garantiront la faisabilité réelle du projet alors que la concurrence fait rage. Cela pose bien sûr la question des lanceurs en Europe, de leur évolution et de l'indispensable alliance des énergies nationales qui sera requise pour faire de cette constellation un objectif techniquement réaliste et financièrement abordable.

Ces deux points seront essentiels pour assurer le soutien politique du projet sur le long terme. Rappelons que dans les cas américains et chinois, l'implication des grands acteurs du lancement, qu'il s'agisse de SpaceX ou de la CASC, passe par l'orientation de leurs investissements vers des réductions de coût et vers une plus grande efficacité opérationnelle de leurs lanceurs (notamment, mais pas seulement, via la réutilisation). Les stratégies de lancements sont une condition majeure de ce type d'entreprise. Dans les deux cas, les entreprises citées bénéficient d'un soutien institutionnel indéfectible qui prend la forme d'importants marchés captifs. Bien sûr, la constellation européenne devra être lancée par des lanceurs européens, depuis le sol européen. Rappelons qu'Ariane-6 (à la différence d'Ariane-5) a été conçue pour ces lancements en grappe de grande constellation. Pour autant, sur la durée, la filière industrielle européenne, qu'elle concerne les satellites ou les lanceurs, devra relever ces défis avec un soutien public déjà bien assuré mais qui exigera sans doute encore des Etats membres de l'Union des efforts accrus sur l'ensemble de la filière pour maintenir cette cohérence d'ensemble dans le temps. La perspective d'une grande constellation obligera sans doute à des réalignements salutaires à l'heure même où plusieurs projets de micro-lanceurs, bien peu adaptés à cette demande, tentent de voir le jour en Europe.

Au-delà, l'Union européenne doit aussi proposer les moyens de valoriser cette infrastructure. L'enjeu est ici d'identifier une activité aval qui puisse trouver dans une constellation satellitaire les moyens de son propre développement. Là réside l'intérêt d'associer étroitement acteurs spatiaux et acteurs des technologies de l'information pour créer les synergies nécessaires. Ce rapprochement se retrouve avec la participation de l'opérateur Orange dans l'étude de la Commission déjà citée. Mais les réflexions sur ce sujet devront s'élargir encore et faire intervenir l'ensemble des grands acteurs européens du numérique de la façon la plus cohérente possible. Car il est vrai que cette « filière aval » en Europe n'a pas aujourd'hui la taille des acteurs comparables aux Etats-Unis ou en Chine. Il faudra donc, au-delà d'une seule étude préliminaire, savoir susciter et soutenir, là encore, sur la durée, une large réflexion aval par des objectifs de long terme dans la définition lesquels l'Union européenne devra prendre sa part.

En première analyse, différents types d'usage possibles peuvent être évoqués : de la distribution d'internet dans des zones sous-servies en Europe au développement des objets connectés, en passant par le service de mobiles aériens ou maritimes notamment. L'évolution des technologies laisse penser que de tels services se développeront et que l'Europe ne peut être absente de ce jeu dans lequel l'opération d'une constellation « propriétaire » sera un atout. Il faut aussi admettre que les différents marchés concernés peuvent être difficiles à prédire, voire paraître au mieux de taille modeste. Ainsi, la distribution d'un internet large bande dans l'ensemble du continent européen peut-elle sembler anecdotique compte tenu de l'importance et de la densité des infrastructures de connexions déjà existantes sur le territoire européen. Le service spatial peut certainement être vu comme un complément utile mais sans nécessairement garantir les con-

ditions d'un réel essor commercial. Seule, sans doute, une politique audacieuse visant, par exemple, à proposer les services produits par cette constellation aux continents voisins de l'Europe qui en auraient besoin pourrait justifier un tel effort. Il vient immédiatement à l'esprit que les politiques d'aide à certains pays du continent africain pourraient bien sûr bénéficier de ce nouvel apport technologique européen. Il faut enfin mesurer l'effet d'entraînement qu'un tel développement aura sur l'innovation industrielle dans son ensemble. Par exemple, le développement de stations-sol de nouvelle génération peut constituer en soi un véritable objectif stratégique.

Définir les bases politiques d'un Cloud souverain

Mais un soutien durable pour cette constellation ne pourra venir que du sentiment partagé qu'il s'agit d'un engagement de long terme pour garantir d'abord la souveraineté européenne. L'idée d'un Cloud souverain européen a souvent été évoquée ces derniers mois et semble pouvoir remplir ce rôle. On peut y voir en tout cas un élément de comparaison avec les synergies identifiées aux Etats-Unis et peut-être en Chine. Le thème du Cloud souverain trouve un écho certain chez les Européens. L'initiative franco-allemande *Gaia-X*, associant des acteurs industriels majeurs du numérique du vieux continent, vise par exemple à créer une « infrastructure européenne des données » capable de créer les conditions d'une offre industrielle compétitive. Ce programme encouragé par la puissance publique doit encore démontrer ses mérites quant à la mise en place d'un espace technologique souverain alors même qu'il s'ouvre partiellement aux industries non européennes. Mais la prise de conscience est là et l'élan nouveau donné par la Commission à l'investissement dans les technologies de défense et de sécurité, via le lancement du programme européen de développement industriel dans le domaine de la défense ou le Fonds européen de défense, constitue à l'évidence un environnement bienvenu.

Encore faut-il en Europe faire correspondre ce Cloud souverain à un besoin de défense clairement identifié. Peu d'Etats membres de l'Union européenne ont aujourd'hui des ambitions et des capacités de défense de premier rang. Les opérations extérieures restent l'apanage de très peu de pays. Seule la France aujourd'hui dispose de la volonté et de la capacité à projeter des forces militaires à l'échelon mondial. D'autres programmes de défense en cours en Europe pourront nécessiter cette intégration accrue des segments sol et spatiaux et apporter toute leur légitimité aux investissements annoncés. Ainsi, le SCAF (le système de combat aérien du futur), véritable ensemble connecté autour des nœuds de communication mobiles que constitueront les aéronefs de dernière génération, ou le MGCS (*Main Ground Combat System* ou système de combat terrestre principal), projet franco-allemand de char du futur misant également sur l'intelligence des réseaux, peuvent fournir l'occasion d'aligner compétences spatiales et numériques tout en garantissant un investissement public de niveau suffisant pour mettre en marche une véritable stratégie à long terme.

Bien sûr, plusieurs obstacles se présentent. En premier lieu, les programmes cités ne concernent que quelques Etats

membres de l'Union européenne et peinent aujourd'hui à trouver leur équilibre industriel et politique. Les déboires du SCAF notamment n'incitent pas pour l'instant à y voir le catalyseur recherché. Deuxième obstacle, les programmes de défense cités relèvent exclusivement du pouvoir des Etats et font par construction de l'Union européenne un acteur au mieux marginal sur ces sujets. Pour ces questions comme pour d'autres, la nature même du processus de construction européenne agit comme une limite naturelle à l'effet de poussée que peut amener l'action collective.

Pour autant, tous les ingrédients sont présents pour que l'Europe à travers son projet de constellation satellitaire, fasse à son tour son entrée dans la mise en place d'infrastructures spatiales souveraines à grande échelle. A l'instar de *Galileo* en son temps, ce type d'infrastructure marque désormais l'accession à des moyens d'agir et de garantir la souveraineté politique de l'Europe au 21^{ème} siècle. Ce constat est partagé par de nombreux acteurs politiques et institutionnels, au premier rang desquels la Commission européenne. Les Etats membres les plus en pointe partagent ce point de vue. Les coopérations structurées permanentes, qui associent les Etats les plus volontaires pour développer des recherches de sécurité et de défense sur fonds européens, sont là pour témoigner de l'évolution spectaculaire de l'Europe sur ces sujets.

Quelle feuille de route possible pour l'Europe ?

Restent à trouver les accords qui mettront ces acteurs en mouvement. Cela peut constituer une priorité pour les présidences à venir de l'Union européenne, notamment pour la présidence française de 2022.

Un premier objectif devrait être la mise en phase des besoins de défense au-delà des difficultés industrielles. Les fameux *Combat Clouds* apparaissent comme une condition de l'interopérabilité entre plates-formes alors que l'action multi-domaine sera la norme des opérations militaires. Une infrastructure souveraine de connectivité et de stockage en sera la colonne vertébrale. Sur ces sujets, le renforcement d'un effort de cohésion en amont entre ministères de la Défense des pays les plus volontaires en Europe est impératif. Il peut seul justifier et réactualiser les efforts de coopération industrielle déjà engagés, potentiellement structurants pour les filières aval.

L'ambition de ces programmes et des investissements publics qui leur seront consacrés conditionnera l'engagement d'une véritable filière industrielle numérique. En retour, celle-ci pourra garantir un débouché minimal aux projets de constellations en orbite basse. On le pressent dans le cas américain, le rôle d'un tel socle d'activités sur la durée permet aux acteurs privés d'installer leur activité commerciale. Les points de convergence possibles sont nombreux en Europe. Un Cloud souverain n'exclut pas l'ouverture industrielle et commerciale. Les utilisations d'une infrastructure peuvent être multiples et ses usagers divers si la sécurité et la protection de cette infrastructure sont bien conçues et bien maîtrisées. La construction d'un cœur souverain pour les applications protégées, capable ensuite de s'ouvrir aux usages commerciaux, devra faire l'objet d'une méthode rigoureuse et d'un examen soigneux.

Enfin, la mise en cohérence de l'ensemble de la filière spatiale en Europe, avec pour but d'augmenter la compétitivité des activités satellitaires mais aussi celle des activités de lancement, est impérative. Le démarrage récent d'une réflexion approfondie entre la France et l'Italie sur l'avenir des lanceurs en Europe va dans ce sens.

Ainsi se trouvent déclinés les trois piliers fondamentaux capables de faire progresser l'Europe sur ce pan essentiel de sa souveraineté future. A l'échelle des prochains mois, les Etats membres et les autorités de l'Union européenne devront se donner une feuille de route qui incorpore ces différentes dimensions. L'harmonisation des positions sur les grands programmes structurants de défense entre partenaires principaux peut certainement constituer un bon point de départ. Au-delà, les réflexions autour du projet de constellation par satellite seront la clé de l'avenir numérique et spatial de l'Europe. La future présidence française de l'Union doit y tenir toute sa place.

XAVIER PASCO

Directeur – Fondation pour la recherche stratégique

Notes

1. Voir les résultats de l'appel d'offre *Rural Digital Opportunity Fund report and Order* où Starlink (SpaceX) figure en bonne place (<https://docs.fcc.gov/public/attachments/DA-20-1422A2.pdf>).
2. Erwin Sandra, « Exclusive interview with the Space Development Agency's Fred Kennedy: How we do things in space has to change », *SpaceNews*, 8 avril 2019.
3. Erwin Sandra, « DoD grapples with how to bring in new space technology to military systems », *SpaceNews*, 10 février 2021.
4. Erwin Sandra, « DoD space agency to award multiple contracts for up to 150 satellites », *SpaceNews*, 4 mars 2021.
5. Voir <https://news.microsoft.com/transform/azure-space-partners-bring-deep-expertise-to-new-venture/> et <https://www.cnbc.com/2020/10/20/microsoft-expands-its-space-business-pairing-its-azure-cloud-with-spacexs-starlink-internet.html>
6. Amazon n'a d'ailleurs pas hésité à contester en justice l'attribution du contrat JEDI, au point de mettre aujourd'hui en difficulté l'administration Biden qui n'écarte plus la possibilité d'une annulation pure et simple du contrat. Voir Gregg Aaron, « With a \$10 billion cloud-computing deal snarled in court, the Pentagon may move forward without it », *The Washington Post*, 10 février 2021.
7. La CASIC projeterait, par ailleurs, une constellation plus spécialisée (*Xingyun* qui compterait 80 satellites) pour les objets connectés.
8. Voir Press Larry, « A New Chinese Broadband Satellite Constellation », *CircleID*, 20 octobre 2020. (Voir aussi <https://news.cnstock.com/news/bwxx-202103-4667755.htm>)
9. https://www.alibabagroup.com/en/news/press_pdf/p210202.pdf
10. https://ec.europa.eu/commission/commissioners/2019-2024/breton/announcements/speech-commissioner-thierry-breton-13th-european-space-conference_en

La « salve manœuvrante » : une avancée décisive dans les combats des 20 prochaines années en attendant l'ère des essaims autonomes

Une tendance lourde en voie de cristallisation

La campagne militaire achevée récemment dans le Haut-Karabakh, opposant forces arméniennes et azerbaïdjanaises, est symptomatique d'une évolution des opérations, dans le prolongement des affaires ukrainienne et syrienne (campagne du Donbass et opération à Idlib). Elle annonce l'avènement de la « salve manœuvrante » comme « ouvre-boîte » tactique et opératif du quart de siècle à venir. Cette évolution concerne tout autant la dimension maritime des opérations, laquelle ne sera pas développée dans cet article.

La « salve manœuvrante » fait le lien entre la généralisation de l'usage des drones dans les forces armées régulières / groupes armés irréguliers et les opérations en essaims d'engins non habités autonomes, dont la réalité tactique reste encore très éloignée et les coûts réels, une fois déployés, encore mal cernés.

Une « salve manœuvrante » : définition

Pour la clarté de l'analyse, la définition proposée est la suivante : « *Un ensemble de machines communicantes non habitées agissant collectivement sous supervision humaine : drones, missiles et munitions dotés de capacités de vols et de manœuvre automatique de longue durée, tirés contre une zone suspecte et capable de remplir les fonctions d'une flotte d'attaque habitée (mouvement, brouillage, leurrage, reconnaissance et identification de cibles, destruction et évaluation des dommages)* ».

Contrairement aux effets bien connus d'une salve instantanée classique de saturation et/ou de précision, la gamme des effets à produire peut être adaptée en cours de mission par ajustement sous supervision humaine. La composition d'une salve manœuvrante varie donc avec la mission et peut intégrer, suivant le type d'algorithme de synchronisation, d'autres aérodynes, habités ou non, connectables, dont des drones relais de communication et d'appui de guerre électronique.

La « salve manœuvrante » est le produit de plusieurs sauts technologiques concomitants rapprochant drones et robots au point, aujourd'hui, de rendre toute distinction futile. Elle s'est très progressivement imposée comme une réalité opérationnelle empirique en partant d'un usage intensif des drones auquel s'ajoutent d'autres systèmes d'armes (munitions guidées, missiles...) dans un environnement réseau-centré.

Finalement, elle semble offrir un moyen abordable de re-massification des appareils de forces, en attendant l'avènement de l'ère des essaims autonomes, dont elle reprend quelques caractéristiques anticipées (automatisation des tâches simples pour ses agents internes ; souplesse, endurance, réactivité et létalité graduée du collectif). Elle est naturellement appelée à muter dans l'avenir en fonction de l'arrivée à maturité des capacités de défense idoines qui rendront caduque une partie des ses composants, notamment ceux à bas coûts.

Le combat collaboratif des machines non habitées prend la suite de la dronisation des forces

La « dronisation » des acteurs armés, étatiques ou non (voir cartes ci-après¹), est devenue une réalité depuis presque trois décennies et le mouvement s'accélère avec la prolifération des machines non habitées aériennes, terrestres, maritimes et pour certaines spatiales, dans les emplois militaires et civils.

Les campagnes de contre-insurrection irakienne et afghane pendant la Guerre contre la terreur et les campagnes classiques russes en Ukraine (sous une forme hybride) et en Syrie ont fait évoluer la culture institutionnelle des forces armées d'un grand nombre de pays vers l'adoption du drone comme appui et soutien aux opérations, selon un schéma type inspiré des modèles israélien et américain :

- ◆ Etape 1 - Investissement initial des tâches de reconnaissance, de communication, voire de guerre électronique.
- ◆ Etape 2 - Armement des drones pour un cycle détection, identification, tir, évaluation des résultats en tirant parti des architectures C4ISR des opérations réseau-centrées



Figure 1. Countries with Armed Military-grade Drones as of 2019 end. Source: New America Foundation, "World of Drones", <https://www.newamerica.org/in-depth/world-of-drones/3-who-has-what-countries-armed-drones/>



Figure 2. Nations with VNSAs Operating Civilian Drones as of 2019 end. Source: Authors' survey of open source media, policy reports, and the Global Terrorism Database

des plates-formes lourdes multi-missions. Les machines non habitées deviennent des composantes clés des processus de ciblage d'opportunité. Le saut technologique étant souvent lié à des acquisitions de systèmes clés en main d'origine américaine (RQ-9 *Predator*), chinoise (CAIC - *Wing Loong*) et israélienne (IAI - *Eitan*). Dans le cas de la Turquie, l'évolution a été accélérée avec la constitution d'une BITD dédiée.

- ◆ Etape 3 – Recherche d'une diversification progressive des tâches et des missions confiées aux soutiens (logistique, médical, entretien infra...) au fur et à mesure du développement des parcs mondiaux de machines, notamment dans les gammes moyennes, mini et micro, pour lesquels les progrès ont été beaucoup plus rapides que pour les classes HALE-MALE et à des coûts plus abordables.

La « dronisation » étant actée, la prochaine étape consiste à fondre drones et robots dans des groupes automatisés sous supervision humaine. Cette fusion entre les deux catégories de machines repose sur :

- ◆ La miniaturisation des sous-systèmes embarqués autorisant les communications entre l'engin et son opérateur ou d'autres machines habitées ou non ; la généralisation d'usage de capteurs de mouvement (sonde altimétrique, accéléromètre, récepteur GPS...) et d'autres identifiant les objets dans l'environnement par imagerie lumière visible ou invisible, radar, acoustique ou magnétique et reconnaissance de formes ;

- ◆ La présence de processeurs et d'unités de calcul de masse à faible coût embarqués favorisant un stockage et un traitement rapide de l'information collectée ou sa transmission à un centre de calcul télé-déporté en « cloud » ;
- ◆ Une meilleure mobilité de la plate-forme par unité de stockage autonome d'énergie et moyens de locomotion adaptés au milieu (espace, air, mer terre), voire à changement de milieux (amphibie, aérien, surface, subaquatique) ;
- ◆ L'addition de couches d'algorithmes permettant à la machine de gérer des fonctionnalités de routine en automatique, telles que le vol-navigation-déplacement, la reconnaissance d'obstacle et l'évitement, la gestion des protocoles de communication extérieure et de la connectique interne avec les sous-systèmes (bras articulés, baies ou racks de charges), le rechargement en énergie et la mise en sûreté.

Les progrès concernent aussi les caractéristiques du contrôle humain par l'ajout de la réalité augmentée dans l'assistance au pilotage de plusieurs machines asservies.

Toutes les conditions sont donc réunies pour un usage collaboratif des machines non habitées en combat.

La recherche sur les essaims permet la maîtrise progressive de tâches simples collectives pour des formations homogènes de mini et micromachines.

Toutefois, la chose n'est pas aisée en raison de la complexité des algorithmes d'intelligence artificielle à maîtriser et la diversité des degrés d'autonomie possibles par rapport à un opérateur humain². C'est ici qu'intervient la recherche sur les essaims militaires.

Initialement marginale, cette dernière s'est développée aux Etats-Unis, dans la perspectives de la *Third Offset Strategy* (TOS), afin de contrer les capacités de déni d'accès et d'interdiction de zone chinoise et russe. Les essaims dronisés font partie d'un ensemble de nouvelles capacités fondées sur la combinaison de la robotique et de l'intelligence artificielle et sur une nouvelle génération de missiles hypervéloces en cours de développement. Elles complètent les capacités existantes de frappe de précision à distance (missiles, avions) déjà connus.

Les expérimentations entreprises depuis une dizaine d'années ont d'abord consisté à tester les différentes briques nécessaires aux essaims : communications et repérage des positions entre agents, navigation automatique, repositionnement autonome dans la formation... Ces recherches utilisent des classes homogènes de mini/micromachines peu coûteuses et disponibles en grand nombre. Le programme *Perdix* du *Naval Air System Command*, inauguré en 2014, en offre un bon exemple. Des micromachines non réutilisables (290 g., 20 min. d'autonomie) sont testées dans l'accomplissement d'une mission simple de reconnaissance aérienne impliquant, la couverture optimale de la zone survolée ainsi que les modalités de réorganisation des agents en vol par échange de données³.

Une fois les briques validées, les algorithmes sont modifiés pour augmenter progressivement le nombre d'agents dans la formation (d'une centaine à un millier dans le cas de *Perdix*) et pour s'assurer de l'exécution des tâches assignées dans un environnement électromagnétique contesté : rupture des communications avec le superviseur humain, altération des émissions GPS...

Cette approche s'est cristallisée autour de plusieurs programmes menés entre la DARPA et les différents Services :

- ◆ *Low-Cost UAV Swarming Technology* (LOCUST) est un programme lancé depuis 2016 par l'*US Navy's Office of Naval Research*, autour de drones *Coyotte* de Raytheon, lancés de tubes lance-roquettes. Le programme vise à vérifier les dispositifs de lancement et d'autopilotage d'un essaim de 30 machines, puis à les tester dans différentes configurations. Les drones sont non récupérables, équipés de charge utile modulaire ISR, désignation d'objectif, offensive et seraient ainsi employés en munitions rôdeuses⁴.
- ◆ Le programme *Gremlins* vise à explorer la mise en œuvre et surtout la récupération d'une flotte de mini-drones *X-61 Gremlins* de Dynetics aérolargués par C-130, en mesure de marauder pendant une heure à plus de 300 MN⁵. Les engins sont reconditionnables en 24 heures pour une vingtaine d'utilisations. Les conditions de récupération sont toutefois contraintes et, pour l'instant, entravent toute possibilité de déploiement en zone de combat réel.

L'environnement électronique dégradé a fait l'objet, pour sa part, de l'expérimentation *Collaborative Operations in Denied Operations* (CODE)⁶. Pour les besoins des tests, ce sont 6 drones *RQ-23 Tigershark* de Navmar Applied Sciences Corp. qui servent de démonstrateurs pour valider les algorithmes de navigation et de repositionnement fournis par Raytheon. Le programme et son environnement de simulation sont exportables sur toute catégorie de drones. Il est prévu qu'à l'issue des tests de la DARPA, ce soit le *Naval Air Systems Command* (NAVAIR) de la Navy qui prenne le relais pour le développement du programme avec le concours de l'*Air Force*.

Le domaine de la guerre électronique est couvert par le programme *Remedy* de Northrop Grumman. Il s'agit de renforcer la capacité embarquée du *EA-18G Growler* de guerre électronique par le déploiement de plusieurs drones, opérant en groupe synchrone. Les engins sont des mini-drones, dérivés d'un *De Havilland Dash-8* d'une endurance de 10 heures⁷.

Dans le cadre de sa feuille de route de robotisation de ses capacités, l'*Army* dispose aussi d'une expérimentation avec le programme *Offensive Swarm-Enabled Tactics* (OFFSET), lancé depuis 2016. Il teste un ensemble de 250 drones aériens et terrestres agissant collectivement en soutien d'unités engagées en zones urbanisées. L'objectif consiste à étudier le champ des tactiques possibles en combinant des packs de forces mixtes (humaines et drones) dans différentes configurations de combat, dans et hors les constructions. En 2019, pour accélérer l'expérimentation, il est fait appel aux capacités d'initiatives et d'innovation externes de la DARPA pour la simulation virtuelle de ces engagements dans cinq domaines : l'autonomie des machines, les tactiques, le binôme homme-machine, la réalité virtuelle et les bancs d'essais⁸.



Comme on le voit, la recherche sur les essaims a bien commencé. Mais il faudra encore attendre au moins une bonne décennie pour perfectionner les algorithmes en mesure d'assurer des successions de tâches dans une mission complexe et en environnement contesté, sans un accompagnement décisionnel humain.

La salve : une variation en attendant les maturations technologiques plus avancées

Mais l'apprentissage s'opère avec le déploiement des salves, dont les précurseurs aux Etats-Unis sont *Golden Horde* pour l'*USAF* et *Organic Precision Fire* (OPF) pour l'*USMC*.

Golden Horde a pris la suite du projet *Grey Wolf* de Lockheed Martin et Northrop Grumman ; un ensemble de missiles de croisière à faible coût agissant en groupe synchrone contre des défenses zonales. L'*USAF* ayant considéré les recherches des composants du système de forces comme trop onéreuses, a préféré intégrer dans un même ensemble collaboratif, les missiles de croisière *JASSM ER*, les munitions *standoff GBU-53 Small Diameter Bomb II* et le leurre à capacité d'attaque électronique *AGM-160 MALD X*⁹. Le concept reste le même : un ensemble composite de machines capable de reconnaître une zone dangereuse, d'identifier positivement les cibles, de brouiller leurs communications, de les traiter, de se reconfigurer pour l'attaque suivante. Cette salve agit en « ouvre-boîte » des bulles de défense sol-air adverses et déverrouille les couloirs de pénétration sécurisés pour les autres composantes aérospatiales, en exploitation. On peut considérer que ces innovations s'appliquent aussi au combat aéronaval.

Du côté de l'*USMC*, le programme *Organic Precision Fire* (OPF -1) a pour but de développer un système de drones/munitions maraudeuses opérant en groupe, piloté par un seul personnel et capable d'attaquer les drones adverses ou de servir d'appui ISR et de feux directs à l'action des unités débarquées. Un appel d'offre a été émis à l'automne 2020 pour un drone multi-missions de 20 km de portée et/ou 90 minutes de vol¹⁰. Les charges embarquées seraient modulaires : boule/capteurs ISR, charges militaires, guerre électronique. Il s'agirait plutôt d'une initiative visant la maîtrise d'une flotte

multi-drones, prolongeant elle-même la mise en œuvre actuelle des drones *Switchblade*, sur laquelle il serait possible de capitaliser pour passer ultérieurement à des formations plus volumineuses et autonomes de type essaims. OPF doit rentrer en service en 2022.

Les Etats-Unis ont donc montré la faisabilité technologique de la salve en poursuivant leurs recherches sur les essaims militaires. La voie étant tracée, d'autres s'y engouffrent avec des approches différentes, faute des mêmes moyens.

Les salves manœuvrantes dans le monde : de la réplication chinoise de l'exemple américain au « modèle » turc

Les grandes puissances suivent le mouvement, mais avec des résultats encore inégaux, car soumis au secret et à une bonne dose de propagande, tant les enjeux sont importants.

La Chine est un producteur de drones de tout type, maintenant bien installé sur les marchés mondiaux. Elle a décidé de miser plus avant sur les technologies de l'intelligence artificielle et de la robotique. Le *New Generation AI Development Plan* de 2017 organise sur 13 ans l'architecture de la recherche sur les différents domaines de l'IA : drones légers en « essaim d'abeilles », architectures auto-organisées de réseaux, technologies de surveillance et de contrôle associées, technologies de mise en réseau et de positionnement des essaims et de protection des réseaux. Plusieurs expérimentations d'essaims de mini-machines comparables au *Perdix* américain ont été rendues publics¹¹. On sait par ailleurs que la compagnie chinoise Zhuhai Ziyang développe de son côté ce qui semble être un groupe automatique de 10 drones aériens tactiques à voilure tournante dont une démonstration a été présentée en Turquie en 2019. La formation est composée de *Blowfish A2* ou *A3*, d'*Infiltrator* et du *Parus S1*. Les machines sont équipées d'armes automatiques, de grenades, de roquettes et seraient en mesure de traiter automatiquement des objectifs terrestres dans une zone prédéterminée à quelques dizaines de kilomètres sous supervision humaine, puis de revenir automatiquement au point de départ¹².

Le pays cherche à dupliquer le modèle américain mais peine encore à maîtriser les compétences avancées dans la conception des algorithmes d'IA¹³. Les priorités sont pourtant claires : automatiser les capteurs ISR longue portée aériens et sous-marins pour contrer les groupes porte-avions et les forces expéditionnaires américaines. Constituer d'ici une décennie des masses manœuvrantes automatisées de portée opératives et tactiques pour user les moyens adverses, en complément des tirs de salves instantanées de missiles.

Israël est un vétéran dans la maîtrise des drones et une source d'innovations constantes dans leurs usages en combat interarmées classique et irrégulier. Sa BITD est aussi spécialisée dans la production de missiles de croisière et de munitions de précision. Le pays s'est donc doté des éléments constitutifs de salves manœuvrantes en combinant :

- ◆ Les systèmes d'artillerie longue portée *Extended Range Artillery (EXTRA)* : un ensemble de deux engins à poudre d'une portée de 150 km avec charge de 120 kg destinés à détruire des objectifs fixes d'infrastructures, des zones de

rassemblement ou des sites semi-mobiles de défense (A2/AD), des cibles d'opportunités sous réserve du déploiement de l'ISR régional adéquat ;

- ◆ La gamme des missiles aéroportés. Le *MARS*, version allégée et redessinée de l'*EXTRA* pouvant être tirée des racks aériens, offrant une allonge de 150 km environ suivant les configurations de lancement ; les missiles de croisière air-sol *Delillah* (250 km de portée avec une charge de 30 ou 50 kg) ;
- ◆ Les munitions maraudeuses *Harop II* de chez IAI (rayon d'action donnée pour 1 000 km ou 6 heures de vol), utilisables en télé-opération ou en vol automatique sous supervision. Une fois tirées, elles patrouillent dans une zone prédéterminée et attaquent directement la cible une fois repérée et reconnue. Si elle n'est pas consommée, la munition revient sur un point de recueil et peut être réutilisée. D'autres munitions de plus petites dimensions s'ajoutent progressivement à l'arsenal avec la famille *Orbiter 1-K* d'Aeronautics Group et *Skystriker* d'Elbit System.

Cet ensemble de portée tactique et opérative basse est conçu pour saturer des systèmes de défense sol-air régionaux durcis et traiter des cibles d'opportunité. Il couvre les unités terrestres en exploitation dans un environnement régional aux fortes menaces G-RAMM et à vocation, à terme, à se synchroniser avec leurs bulles ISR / frappe dont sont équipées les brigades de Tshal au titre du plan « *Armée au-delà de l'horizon* ». Il allège aussi considérablement la tâche de l'aviation qui peut se concentrer sur la maîtrise de l'air et les missions d'interdiction opérative et stratégique. Le combat collaboratif des machines non habitées (groupes, puis essaims futurs) est programmé dans le plan *Momentum* arrêté en janvier 2020. Il est prévu de produire plusieurs milliers de machines aériennes et terrestres qui agiront collectivement. La cible visée : l'Iran et ses alliés régionaux.

La Fédération de Russie dispose d'un plan de rationalisation de la production de machines inhabitées depuis 2014, avec une BITD plutôt orientée micromécanique et électronique, mais agissant en ordre dispersé jusque-là. L'idée consiste maintenant à coordonner les recherches et les programmes des forces armées et de l'ensemble des services de sécurité de la Fédération¹⁴. La robotisation des forces est donc une priorité affirmée. Elle concerne les opérations aéroterrestres et un début d'expérimentation dans le domaine maritime. A l'inverse des Américains, il s'agit moins d'agir dans la grande profondeur des opérations (d'autres vecteurs s'en chargent) que de créer les conditions d'une saturation rapide de l'espace de bataille tactique et opératif bas. A cet égard, l'expérience syrienne a engendré une prise de conscience et un effet accélérateur. Toutefois, les avancées technologiques dans le domaine de l'intelligence artificielle et de l'électronique embarquée sur les machines non habitées ne permettent pas encore d'atteindre une pleine maturité des systèmes. Ce sont donc des opérateurs humains à qui l'on confie les premières expérimentations tactiques de groupes de machines aériennes et terrestres dotées de fonctions automatiques simples. En Russie, le terme « autonome » ne désigne pas des machines affranchies du contrôle humain, mais des

groupes téléopérés de drones aériens et terrestres agissant en synchronisation humaine pour remplir la totalité d'une mission d'attaque sans recours à des plates-formes classiques. Ce que montrent les manœuvres *Tsenter* organisées en 2019¹⁵, c'est la mise en œuvre d'une *task force* téléopérée chargée de la reconnaissance d'une zone (*Orlan 10* avec boule ISR) ; précédée d'un drone de guerre électronique (*Leer 3* version de l'*Orlan 10* équipée de brouilleurs de téléphones portables et d'envois de messages de guerre psychologique), d'une machine relais de communication et des quadcopters ou des drones *Carnovora* équipés de grenades RDG 5 pour l'attaque.

Le concept en voie de murissement a été montré lors du salon *Interpolitex-2019* de Moscou avec l'expérimentation *Flock 93* présentée comme une formation d'une centaine de machines quadcopters type VTOL réputées disposer d'une distance franchissable de 150 km avec une charge utile de 2,5 kg. En fait, aucune observation n'a été relevée de la formation en vol. Il s'agirait plutôt de plusieurs drones leaders téléopérés avec asservissement de machines d'accompagnement en navigation automatique sur une zone de patrouille prédéterminée. Lors du repérage de cibles (véhicules légers dans un convoi, sites faiblement protégés), les drones seraient directement sacrifiés par un opérateur humain. La dernière évolution en cours consisterait à remplacer ces drones armés de manière *ad hoc* par des munitions maraudeuses de type *Harop II*, récemment produites par la BITD russe, comme le tout nouveau *Kyb* du Groupe Kalashnikov¹⁶.

La Turquie est le dernier exemple abordé, car il offre une perspective des plus intéressantes de cheminement graduel vers la salve manœuvrante. Tout commence il y a à peine une décennie avec la décision d'Ankara de créer une filière drones à la suite d'interdictions américaines sur la vente de systèmes armés et de la tension croissante avec le précédent fournisseur israélien¹⁷. Décision est prise de développer la base d'une BITD spécifique avec un opérateur historique Turkish Aerospace Industries (TAI) et la société Bayka. Deux systèmes vont progressivement être développés : l'*Anka-I* (MALE de reconnaissance et d'attaque) et le *Bayraktar TB2* (drone tactique doté de capteurs ISR et pouvant être armé de roquettes et de missiles légers antichars de fabrication locale Roketsan). L'expérience turque monte en gamme très rapidement et notamment dans l'architecture de commandement et de contrôle indispensable aux opérations réseaux-centrées pour la pratique des éliminations ciblées extrajudiciaires des kurdes dans le pays et en Syrie. A cela s'ajoute la maîtrise en guerre électronique offensive avec le système *KORAL*¹⁸. Il s'agit là d'une brique essentielle au déploiement des flottes de combat dronisées et la condition *sine qua non* de l'émergence de la salve. L'efficacité de la combinaison est illustrée par les résultats de la « *kill chain* » turque en Syrie¹⁹.

Début 2020, en représailles d'attaques délibérées contre leurs avant-postes par les forces syriennes loyalistes, Ankara lance une opération aéroterrestre de destruction des unités blindées et motorisées de Damas autour de la zone sanctuaire d'Idlib. Pour ce faire, ont été engagés une centaine de drones *Anka* et *Bayraktar TB2* déployés sous couverture de

brouillage des systèmes syriens de défense sol-air (les forces turques évitant soigneusement les zones activement défendues par les systèmes russes). Les groupes dronisés servent d'observateurs et de relais avancés de communications pour l'artillerie de 155 mm et comme proto-missiles pour des attaques directes. Pour une demi-douzaine de drones abattus, le bilan des véhicules et plates-formes lourdes détruits dépasserait la centaine²⁰. Ces savoir-faire seront exploités en Libye au printemps 2020 contre les forces du Général Haftar²¹. Il manquait l'intégration de munitions maraudeuses pour compléter l'expérience d'une proto-salve : l'opportunité s'est présentée pour la Turquie dans la guerre de six semaines opposant Azerbaïdjan et Arménie à l'automne 2020²².

Les forces azerbaïdjanaises ont su progressivement maîtriser un ensemble cohérent de drones et de munitions en appui de leur manœuvre aéroterrestre : pour la reconnaissance ont été engagés des *TB2* turcs, des *Hermes 900* et *450*, *Heron* et *Orbiter 3* d'origine israélienne ; pour les missions d'interdiction des missiles *LORA* ont semble-t-il été tirés contre un pont, point de passage obligé des réserves arméniennes. Les missions de désignation d'objectifs et d'attaque destinées à traiter les moyens de défense sol-air *S-300* et les moles défensifs arméniens ont été menées par l'artillerie soutenue par des frappes tactiques d'*Orbiter 1-K*, *Harop II* et peut être de *Skystriker*. La dimension guerre électronique est mal connue, mais on peut en deviner l'importance avec la transformation de deux anciens *ANT-2* en cibles téléopérées pour obliger les systèmes antiaériens adverses à se dévoiler et faciliter leur localisation.

Le succès azerbaïdjanais repose indubitablement sur une campagne interarmées patiemment préparée et sur un concept d'opération d'usure du potentiel arménien, dans lequel le binôme drones-artillerie et l'usage des munitions maraudeuses ont pris une part significative. Autant d'enseignements dont la Turquie présente en arrière plan saura très certainement tirer parti.

Conclusion : les salves manœuvrantes vont gagner en nombre et en densité. Il faut s'y préparer.

Toutes les briques technologiques sont accessibles à des coûts encore abordables et les modèles à reproduire disponibles à foison.

En conséquence, une course aux flottes automatisées est déjà lancée dans deux régions clés du monde. En Asie, entre les USA et la Chine, mais aussi parmi les puissances régionales (Corée, Singapour, Japon) pour contrer les capacités chinoises et si possible les dissuader ; au Proche et au Moyen-Orient entre Israël et l'Iran d'une part, l'Arabie Saoudite, les EAU et l'Iran, d'autre part. On assiste dans ce dernier cas à une avancée rapide des connaissances techniques et des savoir-faire dont la Turquie offre un parfait exemple dont d'autres pourraient s'inspirer.

Dans les composantes à venir des salves, les munitions maraudeuses vont très certainement remplacer une partie des drones, dont les capacités sont devenues trop limitées. La munition prenant à son compte les tâches de reconnaissance

et d'identification de la cible à traiter. Les évolutions américaines, russes et israéliennes l'annoncent, les turques s'y préparent. Une attention toute particulière devrait être accordée à cette évolution.

La « dronisation » des forces est un puissant vecteur de mûrissement des armées, même modestes, dans la maîtrise des opérations réseau-centrées (cas de l'Azerbaïdjan). Ces savoir-faire vont donc proliférer et la constitution de salves manœuvrante servira d'étalon de maturité, en attendant mieux.

Ces conclusions posent évidemment un certain nombre de questions qu'il conviendrait de développer :

- ◆ Comment ces défis sont-ils relevés en Europe ?
- ◆ Comment s'opère la répartition des recherches ?
- ◆ Plus prosaïquement, ces programmes préparent-ils la défense des forces armées européennes ou laissent-ils encore des angles morts, donc des vulnérabilités probables à venir²³ ?
- ◆ Quels en seraient les retombées pour les industriels, en matière de filières à développer ou de nouvelles capacités à créer ?

JEAN-JACQUES PATRY

Chargé de mission « affaires militaires », FRS

Notes

1. Kerry Chávez, Ori Swed, « The proliferation of drones to violent Nonstate Actors », *Defence Studies*, 21:1, 2021, 1-24, pp. 2-3.
2. Les références sur la nature et les caractéristiques propres aux intelligences artificielles font l'objet d'une très abondante littérature technique, juridique et éthique. Concernant le monde de l'ingénierie, le système de classement ALFUS est le plus communément utilisé. Pour les affaires opérationnelles en France, le CICDE a défini trois catégories de systèmes automatiques : ceux supervisés sous contrôle opérationnel humain ; les semi-autonomes subordonnés à la chaîne de commandement qui garde la responsabilité de leur emploi ; les pleinement autonomes non subordonnés à une chaîne de commandement et en mesure de redéfinir leur cadre d'emploi (règles, mission...) - CICDE, CEIA 3.0.2-I.A.&SYST-AUT(2018) n° 75/ARM/CICDE/NP du 19 juillet 2018.
3. Amy McCullough, « The Looming Swarm », *Air Force Magazine*, 22 March 2019.
4. « Mind of the swarm: Amazing new technology allows drones to flock together as they fly », Raytheon, 20 March 2020.
5. « DARPA Gremlins Project Completes Third Flight Test Deployment », DARPA, 10 December 2020.
6. Garret Reim, « DARPA's CODE autonomously flies General Atomics' Avenger UAV », *Flight Global*, 4 December 2020.
7. Grant Turnbull, « The Navy plans to test its new electronic warfare drones this fall », *C4ISRnet*, 19 February 2019.
8. Nathan Strout, « DARPA awards nine new contracts to foster drone swarm technology », *C4ISRNet*, 20 April 2020.
9. Joseph Trevithick, « USAF Wants To Network Its Precision Munitions Together Into A 'Golden Horde' Swarm », *The War Zone*, 26 June 2019.
10. David B. Larter, « The US Marine Corps wants grunts packing deadly swarming drones », *Defense News*, 20 December 2020.
11. Joseph Trevithick, « China is Hard at Work Developing Swarms of Small Drones With Big Military Applications », *The War Zone*, 16 January 2018.
12. Michael Peck, « China's Swarms Of Rocket Drones Could Be A Big Problem For The U.S. Military », *The National Interest*, 21 February 2020.
13. Alex Joske, « From student to drone swarms: how the Chinese Communist Party trains its cadres in Australia », *The Sydney Morning Herald*, 10 November 2018.
14. Samuel Bendett, « Robots Rising: Behind the Rapid Development of Russian Unmanned Military Systems », *The Strategy Bridge*, 12 December 2017.
15. Joseph Trevithick, « Russian Drone "Strike Groups" Jammed and Bombed Air Defenses During Huge Exercise », *The War Zone*, 7 November 2019.
16. Jérémy Joly, « Ce surprenant drone-kamikaze bientôt lancé par les Russes », *Capital*, 27 février 2021.
17. Samuel Brownsword, « Turkey's unprecedented ascent to drone superpower status », *Drone Wars*, 15 June 2020. Voir aussi Sibel Duz, *The Ascension of Turkey as a Drone Power : History, Strategy, and Geopolitical Implications*, Seta Analysis, n°65, July 2020, 28 p.
18. Source : <https://www.snafu-solomon.com/2020/03/infographic-clash-reports-lethal-fusion.html>
19. Ridvan Bari Urcosta, « The Revolution in Drone Warfare: The Lessons from the Idlib De-Escalation Zone », *Journal of European, Middle Eastern, & African Affairs*, Fall 2020, pp. 50-65.
20. Ridvan Bari Urcosta, *ibid.*
21. Cette campagne a été abondamment analysée, notamment sur la question de la survie des drones sur place et leur adaptation à la guerre électronique face aux systèmes *Pantsir* -1. Voir Scott Crino, Andy Dreby, « Drone Losses Impact Turkey's Fighting in Libya », *Small Wars Journal*, 10 May 2020 ; Dr. Saul Shay, « The Important Role of Turkish Drones in the Libyan War », *Israel Defence*, 29 July 2019 ; Dylan Nicholson, « Foreign drones turning the tide in Libya », *Defense Connect*, 4 June 2020 ; et surtout Jason Pack, Wolfgang Puzsai, *Turning the Tide: How Turkey Won the War for Tripoli*, Middle-East Institute, 10 November 2020.
22. Shaan Shaikh, Wes Rumbaugh, *The Air and Missile War in Nagorno-Karabakh: Lessons for the Future of Strike and Defense*, CSIS, 8 December 2020.
23. Gustav Gressel, *Military lessons from Nagorno-Karabakh: Reason for Europe to worry*, ECFR, 24 November 2020.

Opérations extérieures : vers des bases plus autonomes et plus économes en énergie fossile



Le projet d'éco camp, développé par le Service d'infrastructure de la Défense (SID)¹ crédits : sga/sid

Le ministère des Armées s'est doté mi-2020 d'une « Stratégie énergétique de défense »² et d'une nouvelle organisation des enjeux énergétiques. Pour symboliser à la fois l'importance et la transversalité de ces questions, une division dédiée à l'énergie opérationnelle a été créée au sein de l'Etat-major des armées (EMA). De plus, le Service des essences des armées (SEA), qui a coordonné cette transformation, s'appelle désormais Service de l'énergie opérationnelle (SEO).

Les 34 recommandations du document, produites par le groupe de travail Energie³ (lancé en septembre 2019), se structurent en trois domaines : « consommer sûr », « consommer moins » et « consommer mieux ». La stratégie énergétique de défense vise à s'inscrire dans une « véritable approche capacitaire de l'énergie ». Dans cette logique, les programmes d'armement vont devoir inclure des « exigences (...) d'efficacité énergétique » et le cycle de vie des matériels et des systèmes sera évalué « à l'aune de son impact environnemental et de sa consommation énergétique »⁴.

Les axes d'effort des Armées touchent l'ensemble de leurs activités, qu'elles soient ou non opérationnelles, sur le territoire national ou en opérations extérieures. Pour ces dernières, la stratégie ministérielle vise à diminuer les consommations d'énergie fossile des camps en stationnement de 40% en 2030. Cette ambition est-elle atteignable ?

Quelle marge d'action pour réduire les consommations d'énergie fossile liées aux infrastructures en opérations extérieures ?

Les consommations énergétiques dans les bases militaires en opérations extérieures (BSIA, FOB, etc.) sont à l'origine de la plus grande part des flux logistiques les alimentant. Leur réduction est donc un objectif qui a des intérêts opérationnels (autonomie opérationnelle, flux de soutien, etc.), financiers et environnementaux.

Évaluer la part du carburant dans un convoi logistique de ravitaillement d'une base avancée est difficile, tant les profils de consommation vont varier en fonction des missions opérationnelles assurées et soutenues par la base. Hors carburant destiné à l'aviation ou aux hélicoptères, 60% à 70%⁵ en

moyenne du carburant convoyé vers une FOB sert à produire de l'électricité, de l'eau chaude sanitaire, de la chaleur ou du froid. Dans certaines emprises, seul 10% du carburant est destiné aux véhicules, 90% étant utilisé pour la production d'énergie en stationnement (exemple de Camp Nobel, qui était opéré par l'Armée suédoise au Mali). Le poids logistique de cette énergie s'avère également élevé : l'armée américaine estime que chaque litre de carburant amené à une FOB en Afghanistan a nécessité 4 litres de carburant pour son acheminement⁶...

Ces chiffres témoignent de l'importance de la réduction des consommations en carburant dans les emprises en opérations extérieures, qui peut être obtenue en optimisant la production de l'énergie et certaines consommations énergétiques.

L'optimisation de la production d'énergie

Les leviers d'action dans ce domaine sont variés. Par exemple, il peut s'agir de maximiser les rendements, de mettre en œuvre des matériels et d'installer de nouveaux équipements. Les sources d'énergie peuvent également être diversifiées avec, notamment, le recours à des énergies renouvelables (panneaux solaires pour l'essentiel), à des systèmes de stockage d'énergie comme des batteries ou l'hydrogène. Une gestion adaptée des consommations (la gestion des pics de demande, par exemple), le basculement d'une source à l'autre, l'installation de capacités de stockage de l'énergie, contribent enfin à la résilience énergétique des camps.

Le recours combiné de groupes électrogènes, de capacités de stockage (batteries...), de sources renouvelables (panneaux photovoltaïques...), dont la complémentarité sera gérée finement par une *smartgrid*, présage une réduction de la consommation d'énergie au stade de la production entre 40% et 50% dans le cas de l'expérimentation britannique *Powerfob*⁷ (simulant à Chypre puis au Kenya la base britannique en Afghanistan *Camp Bastion*).

En France, le concept de l'éco camp a été développé par le Service d'infrastructure de la défense (SID) pour réduire la dépendance énergétique des bases françaises en opérations extérieures. Ce projet ambitionne de présenter une vision

globale des enjeux énergétiques en intégrant, par exemple, la production d'eau potable, la valorisation des effluents, voire des déchets, ou des aires de stationnement éco-conçues. La principale composante de l'éco camp concerne la production d'électricité, en recourant à diverses sources possibles (générateurs diesel, panneaux photovoltaïques – ouverture possible vers l'hydrogène, stockage par batterie), avec comme objectif de réduire la consommation en carburant, que ce soit par le recours à des batteries et des panneaux photovoltaïques pour répondre aux pics de consommation, ou en réduisant la demande en électricité. À plus long terme, l'éco camp devra pouvoir répondre à de nouveaux besoins liés à l'électrification croissante des matériels.

Des composantes de l'éco camp ont fait l'objet d'une première démonstration sur la base de Djibouti en 2018. Si l'ensemble du concept n'a pu être validé, plusieurs éléments sont apparus probants. D'autres éléments de l'éco camp vont être expérimentés dans les prochains semestres pour conduire à une solution éprouvée en 2025. Le volet digitalisation et numérique, qui permettrait d'avoir la modélisation d'un « camp numérique » en temps réel pour les usages en énergie et en eau, pourrait être fonctionnel en 2028. Des financements (Agence de l'innovation de Défense, fonds européens...) conforteraient l'ambition du concept, au cœur de l'objectif de la stratégie énergétique de défense de réduire de 40% d'ici 2030 les consommations en énergie fossile pour le stationnement en OPEX.

Pour le déploiement de panneaux solaires, plusieurs sociétés offrent des solutions adaptées à un théâtre extérieur et dont le conditionnement est conteneurisable (KC20).

La société française Akuo Energy⁸ propose la plus forte densité de panneaux photovoltaïques contenus dans un KC20 (container de 20 pieds, soit 6 m). Les 200 panneaux (de 72 cellules chacun) du *Solar Gem* se déploient sur 90 m en 30 minutes le long de rails (inclus dans le container) et offre une capacité de 74 kW. Les modules peuvent s'associer jusqu'à une capacité d'1 MW. Le terrain doit cependant être préparé et relativement plat.

La société australienne Eclips¹⁰ propose des panneaux PV d'une capacité de 2 175 W dans un KC20 (il existe aussi une version KC40, de 4 350 W). Leur intérêt est, entre autres, de pouvoir être installés à différentes inclinaisons (de 10° à 30°, ce qui est bien adapté aux zones intertropicales). Ils sont conditionnés à plat dans un container.

L'entreprise Pfisterer a mis au point une solution intégrée originale en deux KC20 (nom commercial : *Crosspower*), comprenant dans la version originelle de 2016 deux générateurs diesels de 75 kW chacun, des panneaux PV d'une capacité de 25 kW, une éolienne d'une puissance en pic de 6,5 kW. Ce projet soutenu par l'ENSEC-COE¹¹ s'appelle le HPGS, pour *Hybrid Power Generation and Management System*, et a fait l'objet de plusieurs démonstrations, dont une en France à Cazaux en 2017. Il marque un intérêt pour l'usage de l'éolien en opérations extérieures.

Optimiser les consommations énergétiques

Le deuxième grand axe pour diminuer les consommations en carburant dans les emprises en opérations extérieures consiste à optimiser les consommations énergétiques (isolation des infrastructures, actions sur la demande et sur les comportements énergétiques, ...). Par exemple, la seule isolation des zones de vie – le passage d'une tente à une structure durcie – fait économiser entre 50% et 80% de carburant en climatisation¹². Or, cet usage représentant entre 30% et 40% des consommations électriques d'une emprise, cette seule action d'isolation permet de réduire de 8% à 12% les flux de carburant vers une base¹³.

Mais le « durcissement » se heurte de manière quasi-systématique à l'objectif, à la fois politique et militaire, d'interventions courtes, sans implantation ou avec le moins d'emprise au sol possible. Les investissements en infrastructures (durcissement pour la protection ou l'isolation thermique...) ne sont du coup pas planifiés, ou sont différés, ce qui prive la réduction des consommations énergétiques de son principal levier : la régulation thermique des cantonnements.

Le « solar Gem » de la société Akuo Energy⁹



Exemple d'un container pliable et modulaire de ProContain¹⁵

Sans doute les approches contemporaines des interventions extérieures (la « stratégie 3D » pour *Développement, Diplomatie, Défense*, ou encore l'approche globale) et un regard pragmatique sur les OPEX de ces quatre dernières décennies (dont la durée a été, dans la quasi-totalité des cas, beaucoup plus longue que les prévisions initiales) inciteraient à un concept de durcissement au plus tôt des infrastructures en OPEX. Outre des bénéfices immédiats pour les forces (protection, autonomie de la force projetée, économies substantielles de carburant,...), ces bâtiments pourraient être cédés, reconfigurés ou donnés au pays hôte, au départ de la force, pour des usages variés (bâtiments administratifs, civils ou militaires, école, etc.). Un financement interministériel pourrait être envisagé dans ce cadre.

Des études récentes¹⁴ aident à faire une évaluation de différentes solutions, de leurs coûts et de leurs effets conjoints (gestion de la demande, durcissement, introduction de panneaux solaires photovoltaïques, etc.).

Diverses entreprises proposent des systèmes de zones de vie modulaires et, pour certains, pliables et réutilisables. Le pliage permet de transporter plusieurs modules de vie correspondant à un KC20 dans un volume d'un seul KC20 (quatre dans l'exemple de la société Allemande ProContain). Le durcissement apporte, outre des gains énergétiques, des bénéfices en termes de protection, de confort (silence, repos, reconstitution) et d'espace pour les troupes. Outre l'intérêt direct pour l'isolation, apporté par le durcissement (de 60% à 80% d'économie en comparaison avec une tente), des solutions de gestion et de production de l'énergie peuvent être intégrées à ces modules. Des panneaux solaires sur le toit de chaque module de format KC20, doublés d'un stockage de l'énergie, permettent d'envisager une autonomie énergétique de 85% à 100%, selon les conditions climatiques. Plusieurs solutions de ProContain (préfabriqués, smart grid, batteries, panneaux PV) étaient en cours d'expérimentation il y a quelques mois sur le site landais du SID, à Captieux¹⁶.

En complément du levier essentiel de l'isolation des bâtiments, les actions sur les comportements s'avèrent primordiales. Le principe est de faire prendre conscience que les actions individuelles contribuent à la sécurité énergétique d'une emprise et à la réduction des consommations. Le MoD britannique a développé un processus de changement des pratiques appelé « 7 Steps to Energy Behaviour Change » (7SEBC), dont l'application à l'énergie en opérations extérieures pourrait permettre de réduire de 5% à 20% les usages énergétiques¹⁷. Ces approches témoignent du besoin d'un gestionnaire de l'énergie à l'échelle d'un site, qui aurait

latitude pour encourager et faciliter toute forme de réduction de la demande. Une personne responsable de l'optimisation énergétique d'un camp favoriserait ainsi la mise en œuvre systématique d'actions, relativement simples à mener et peu onéreuses, pour diminuer par exemple les consommations énergétiques liées à la climatisation ou au chauffage des espaces de vie : une meilleure gestion de l'occupation des tentes ou des locaux d'hébergement, l'usage de bâches anti-chaaleur, la valorisation des protections passives contre le rayonnement direct du soleil (sur les climatiseurs, les fenêtres etc.), la suppression des fuites d'air vers l'extérieur, l'entretien des systèmes de climatisation...

Conclusion

Les questions énergétiques en stationnement (mix énergétique d'un camp, flux logistiques, les diverses sources de consommations électriques comme la production de chaleur ou d'eau, etc.) se fondent très largement avec des enjeux opérationnels en OPEX, notamment en matière d'autonomie des forces et de réduction des vulnérabilités liées aux flux logistiques. Les leviers d'action s'avèrent au final variés et ont un potentiel de réduction des consommations d'énergie fossile en stationnement qui permettra d'atteindre l'objectif de la stratégie énergétique de défense (-40% en 2030 en OPEX).

De plus, des solutions de rupture émergent, comme l'hydrogène ou de petits réacteurs nucléaires modulaires (SMR), qui permettraient d'envisager une autonomie énergétique et décarbonée presque totale des bases avancées en OPEX dans les prochaines décennies. Le véritable défi va très certainement résider dans la réussite d'une transition des sources d'énergie en OPEX. Cette longue période va voir cohabiter des carburants fossiles et des groupes électrogènes, des panneaux photovoltaïques, mais aussi d'importantes quantités de batteries (et de différents types), des *smart grids*, des véhicules hybrides et l'introduction progressive de l'hydrogène, voire de réacteurs nucléaires de faible puissance et conditionnés en containers.

ALEXANDRE TAITHE
Chargé de recherche, FR5

Notes

1. Ministère des Armées, 2020 : <https://www.defense.gouv.fr/espanol/sga/rubrique-actualites/decouvrez-comment-le-ministere-concilie-energie-et-developpement-durable>
2. Stratégie présentée par Florence Parly, ministre des Armées le 25 septembre 2020 : *Nouvelle stratégie énergétique de défense : consommer moins, mieux et sûr*, Ministère des Armées, 2020 ([defense.gouv.fr](https://www.defense.gouv.fr)) ; et Rapport du groupe de travail énergie, *Stratégie énergétique de défense*, Ministère des Armées, 2020, 68 p.
3. Groupe de travail rassemblant une équipe restreinte venant du SEA, du SID (et le SGA), de la DGA, de la DGRIS, des Etats-majors d'armée, de l'AID, sous le pilotage du Cabinet.
4. Ministère des Armées, 2020, *op.cit.*
5. Exemple de Camp Bastion, opéré par les Britanniques en Afghanistan.
6. Sources : <https://eclips.engineering/products-and-services/renewable-power/> ; <https://apps.dtic.mil/dtic/tr/fulltext/u2/a552091.pdf> ; <https://apps.dtic.mil/dtic/tr/fulltext/u2/a552091.pdf> et <http://www.aofs.org/2016/01/17/how-the-defense-sector-can-play-its-part-in-energy-efficiency/>
7. Johnson Paul, Banfield Zoe, « Power Forward Operating Base (POWERFOB) – the UK Approach to Delevering Operational Energy Efficiency », *Energy Security Forum*, vol.3, n°6, November 2012, pp. 8-13.
8. <https://www.akuoenergy.com/fr/gem-le-plug-play>
9. <https://www.akuoenergy.com/fr/gem-le-plug-play>
10. <https://eclips.engineering/products-and-services/renewable-power/>
11. Centre d'excellence de l'OTAN sur la sécurité énergétique de Vilnius.
12. Voir, par exemple, l'expérimentation dans la base suédoise « Camp Nobel » jusqu'à mai 2020 : Gille Jakob, « *Study on Energy & Water Efficiency at Camp Nobel Mali and Energy Management "Rebooted"* », Intervention lors d'IESMA 2018 à Vilnius.
13. Dans le cas d'une base où 70% du carburant est utilisé pour la production d'énergie en stationnement, avec 30% de l'électricité dédiée à la climatisation et avec une réduction d'un facteur 2 des besoins en climatisation.
14. Voir, par exemple, Doran Jenifer, Kegek Martin, *Energy Management in a Military Expeditionary Environment: an assessment of three energy management case studies in operational settings*, NATO Energy Security Center of Excellence, December 2019, 157 p.
15. <https://www.procontain.com/fr/applications/batiments-provisaires/base-vie-militaire/>
16. Voir également des solutions commerciales évaluées par l'armée suédoise dans le cadre de l'expérimentation à Camp Nobel, in Gille Jakob, 2018, *op.cit.*
17. Barbu Anca-Diana, Griffiths Nigel, Morton Gareth, *Achieving energy efficiency through behaviour change: what does it take?*, European Environment Agency, Technical report N°5, 2013, 56 p.

www.frstrategie.org

ISSN : 2274-598X
© FRS-Tous droits réservés