BRIEFINGS DE L'IFRI

Centre des études de sécurité

ifri depuis 1979

26 OCTOBRE 2022

L'innovation ouverte de défense

Effet de mode ou nouveau solfège ?

Raphaël BRIANT

Points clés

- **L'innovation ouverte vise à détecter, stimuler et capter des innovations issues du monde civil et à les intégrer en cycle court dans l'outil de défense. Son importance s'est accrue avec le développement de certaines technologies duales comme les drones, les mini-satellites et l'intelligence artificielle.**
- **L'innovation ouverte offre des avantages opérationnels sur le plan militaire et permet de dégager des ressources humaines et financières grâce à une productivité accrue. La facilité d'usage et la réduction des coûts qui la caractérisent sont des atouts par rapport aux solutions existantes.**
- **En France, l'Agence de l'innovation de défense (AID) est chargée de structurer l'innovation ouverte. Les *start-ups* font toutefois face à des difficultés de contractualisation avec l'État et de gestion du passage à l'échelle de leur production au profit des armées.**
- **L'approfondissement de l'innovation ouverte en France nécessite de poursuivre l'identification des *start-ups* pertinentes, de mieux les accompagner jusqu'à leur maturité, ainsi que de faciliter leur financement et leur passage à l'échelle.**

Introduction

Parmi les enseignements qui peuvent être tirés des conflits récents, l'emploi des technologies civiles sur le champ de bataille suscite un intérêt croissant au sein des armées françaises et étrangères. Les exemples, de plus en plus nombreux, de l'intégration effective de technologies civiles au sein des forces, y compris en cours de conflit, témoignent de l'importance de l'innovation ouverte et de l'accélération de la course internationale à l'innovation de défense. La guerre en Ukraine offre ainsi plusieurs exemples concrets de la plus-value opérationnelle qu'elle peut apporter. C'est le cas de l'application *GIS Art*, dont le déploiement s'est accéléré à la suite de l'invasion des forces russes en Ukraine, et qui permet aux soldats ukrainiens d'obtenir un appui d'artillerie en transmettant des coordonnées de frappe depuis leur smartphone[1].

L'innovation ouverte de défense peut donc dans certaines conditions rééquilibrer – voire renverser – les rapports de force. Elle vise à détecter, stimuler, capter des innovations issues de la société civile et à les intégrer en cycle court dans leurs structures de forces pour saisir des opportunités ou répondre à des défis sur le terrain. Pour les États, ce mode d'innovation semble aujourd'hui s'imposer sans pour autant remettre en cause le déroulement des opérations d'armement. Plus qu'un simple effet de mode, porté par le développement des « méthodes agiles » issues du monde civil, l'innovation ouverte de défense s'est imposée comme une nécessité pour assurer la supériorité opérationnelle[2]. Elle incite à plaider en faveur d'un « nouveau solfège[3] » de la base industrielle de technologies et de défense (BITD) française.

> L'innovation ouverte de défense peut rééquilibrer – voire renverser – les rapports de force

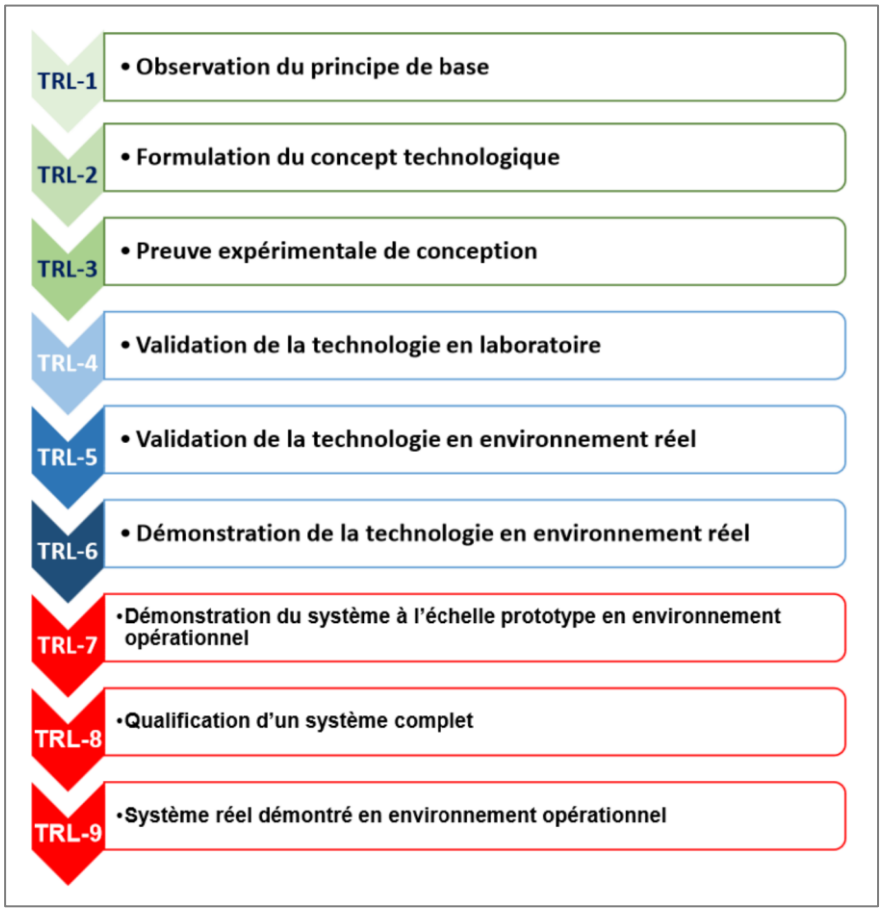
Quelle peut être l'ambition française en la matière ? Trois ans après la création de l'Agence de l'innovation de défense (AID), quels sont les progrès réalisés ? Quelles contraintes affectent toujours l'innovation ouverte de défense ? Comment résoudre les difficultés posées par le passage à l'échelle pour les armées et les *start-ups* innovantes ? Enfin, quelles sont les voies d'amélioration possibles pour que la France reste dans la course à l'innovation de défense ?

1. P. Langloit, « L'exemple de Gis Art Artillery. L'innovation par le bas, vainqueur en Ukraine ? », *Défense et sécurité internationale*, Hors-série n° 84, « Guerre en Ukraine : les premières leçons », juin 2022.
2. Instruction n° 2067/ARM/CAB/CC6 du 7 mai 2020 relative à l'innovation de défense au sein du ministère des Armées.
3. É. Vincent, « Défense : priorité aux "forces morales" et à un "solfège différent" pour l'industrie de l'armement », *Le Monde*, 15 juillet 2022, disponible sur : www.lemonde.fr.

Innovation prescrite et innovation ouverte

L'innovation de défense est encore souvent perçue à travers le prisme de la recherche liée aux grands programmes d'armement qui ont structuré les marchés d'armement pendant la guerre froide. S'inscrivant dans le cadre de la programmation capacitaire, un tel processus mobilise généralement les ressources de l'écosystème de la base industrielle et technologique défense. On parle alors d'innovation prescrite ou planifiée. Elle s'applique principalement aux opérations d'armement complexes, nécessitant le développement de technologies émergentes ou de ruptures dites à faible niveau de maturité technologique (TRL 1 à 3), et un important savoir-faire dans la maîtrise d'œuvre industrielle pour pouvoir intégrer ces technologies à des systèmes d'armes lorsqu'elles sont suffisamment matures (TRL 7 à 9), tout en garantissant le maintien en condition opérationnelle (MCO) et de sécurité (MCS) de ces derniers sur l'ensemble de leur cycle de vie, qui comprend généralement des étapes de modernisation incrémentales.

Schéma 1 : Neuf niveaux de maturité technologique (TRL)



Source : norme ISO 16290 – Systèmes spatiaux.

En France, les thèses et les projets de recherche et de technologies (R&T) sur les domaines jugés critiques sont soutenus par des dispositifs comme le Régime d'appui à l'innovation de défense (RAPID) ou l'Accompagnement spécifique des travaux de recherches et d'innovation défense (ASTRID). La recherche peut également faire l'objet de financements ministériels au travers de Projets de technologies de défense (PTD) et d'Études opérationnelles et technico-opérationnelles (EOTO).

Bien que cette approche de l'innovation prescrite présente certaines rigidités, elle n'en reste pas moins nécessaire pour appréhender les ruptures technologiques sur le temps long – parfois plusieurs décennies, notamment lorsque cela concerne la dissuasion nucléaire ou des technologies émergentes – et faire face à l'évolution des menaces en conservant un avantage comparatif sur des compétiteurs. Elle doit désormais s'articuler avec une autre approche : l'innovation ouverte. Celle-ci se développe depuis les années 1980, moment où les dépenses de la recherche & développement (R&D) civile commencent à dépasser celles de la R&D militaire aux États-Unis. Son importance s'est accrue ces dernières années avec le développement des technologies numériques et la démocratisation de certaines technologies duales comme les drones, les mini-satellites opérés par les acteurs privés du *New Space*, l'intelligence artificielle et autres méthodes de traitement automatisé du *big data*.

L'introduction de systèmes issus de ce mode d'innovation peut créer la surprise tactique

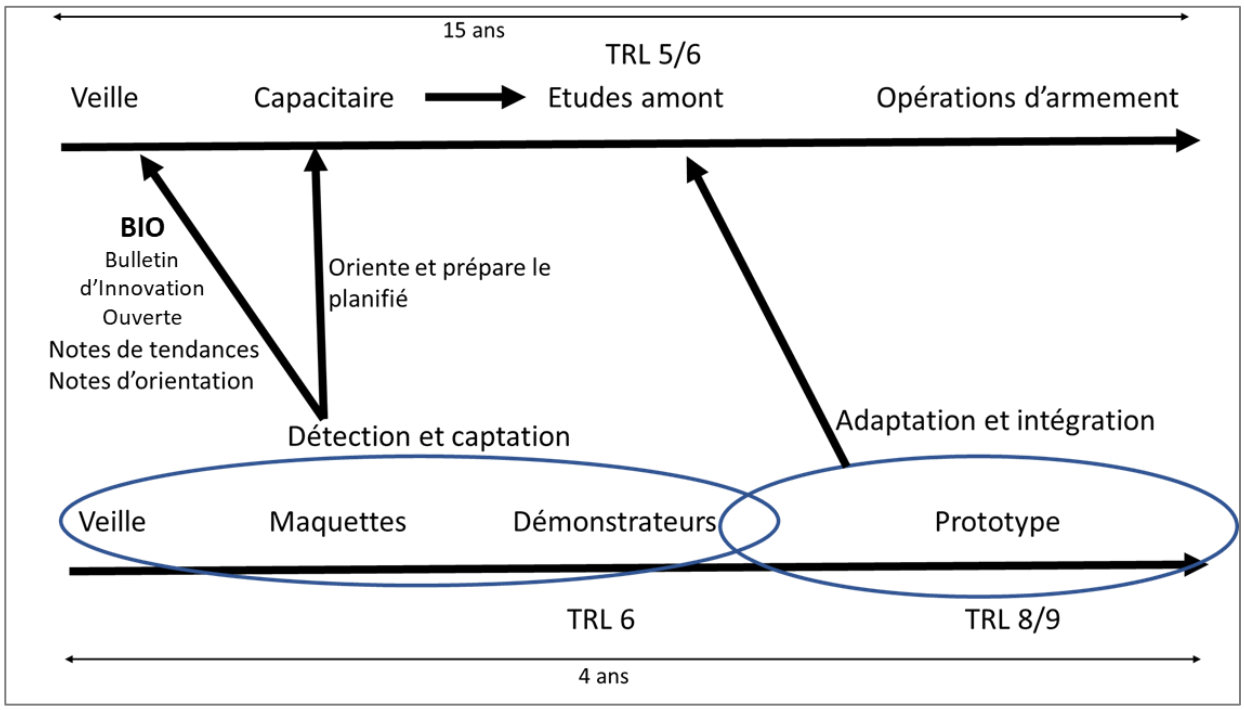
Sur le champ de bataille, l'introduction de systèmes issus de ce mode d'innovation peut créer la surprise tactique et bouleverser dans une certaine mesure les rapports de force. On peut penser par exemple à la munition rodeuse télé-opérée *Phoenix Ghost* de la société *AEVEX Aerospace* qui a été conçue en quelques mois grâce à des méthodes de développement agiles s'appuyant sur des technologies issues du marché civil et qui a été livrée en nombre par les États-Unis aux forces armées ukrainiennes. À l'automne 2020, le recours des forces azerbaïdjanaises à des drones à relativement bas coût de fabrication turque tels que le *TB2 Bayraktar* et à des munitions rodeuses israéliennes *Harpy 2* avait également permis, contre toute attente, de désorganiser les défenses arméniennes. Bien que l'une et l'autre soient le produit d'une R&D militaire importante, elles sont l'illustration d'une tendance nouvelle à l'intégration rapide de technologies civiles dans les programmes d'armement pour exploiter des opportunités ou compenser des dissymétries.

S'appuyant sur l'écosystème civil de R&T, l'innovation ouverte de défense peut être abordée selon deux logiques distinctes.

- **Une logique intégratrice** : les technologies civiles sont incorporées à des programmes d'armement sous réserve que le processus de développement soit suffisamment flexible pour accueillir l'innovation et que la maturité et la crédibilité de l'innovateur soient jugées satisfaisantes.
- **Une logique indépendante** : l'innovation est déployée dans les forces à l'issue du cycle entier de développement et fait l'objet d'un contrat d'achat

permettant d'assurer la livraison aux forces d'un produit qualifié répondant au besoin pour lequel il a été développé, d'en assurer le MCO et le MCS et éventuellement la formation des primo-utilisateurs.

Schéma 2 : Lien dynamique entre mode d'innovation prescrite et ouverte



Source : Agence de l'innovation de défense (AID).

Parce qu'elle peut produire des retours sur investissements importants, tant sur le plan de l'efficacité militaire grâce à un cycle de développement très court (12 à 24 mois en moyenne) en créant la surprise et en prenant l'ascendant opérationnel, que sur celui de la productivité en permettant de dégager des ressources humaines ou financières, l'innovation ouverte de défense bouscule aujourd'hui les schémas d'acquisition classiques.

La suite logicielle *Jigsaw* est un des exemples emblématiques des gains substantiels qui peuvent être obtenus grâce à l'innovation ouverte. Développée en quelques mois par une unité de l'US Air Force dédiée à l'innovation ouverte et baptisée « *Kessel Run*[4] », elle permet d'optimiser et de programmer les plans de ravitaillement en vol deux fois plus vite avec quatre fois moins de personnel et en optimisant le nombre de ravitailleurs nécessaires. Depuis l'introduction de *Jigsaw* en 2017, l'US Air Force a annoncé avoir ainsi économisé plus de 500 millions de dollars en carburant en même temps qu'elle a amélioré ses performances globales et ses processus de coordination[5].

4. Detachment 12 of the United States Air Force Life Cycle Management Center (AFLCMC).
5. Kessel Run Public Affairs, "Kessel Run delivers JIGSAW to NATO forces", *Air Force Life Cycle Management Center*, 13 octobre 2021, disponible sur : www.aflcmc.com.

Aussi impressionnants que soient les résultats de certaines innovations ouvertes, il convient d'identifier les leviers susceptibles de produire des effets majeurs en termes de capacités de combat et d'avantages comparatifs sur le temps long. L'enjeu majeur réside dans l'articulation entre le cycle de l'innovation ouverte et celui de l'innovation planifiée. Certains pays ont réussi à abaisser les barrières à l'intégration dans leurs programmes d'armement. C'est le cas d'Israël où la culture de l'innovation de défense et le solide soutien de l'allié américain permettent de maintenir une supériorité militaire et technologique[6]. Sur un modèle différent, la Turquie a comblé une partie de son retard technologique en redynamisant à marche forcée son industrie de défense pour la rendre plus compétitive. Les succès rencontrés par l'entreprise Baykar sont en partie dûs à la culture de l'innovation et aux méthodes de management de projets importées du Massassuchetts Institute of Technology (MIT), dont l'actuel directeur des nouvelles technologies (CTO) a suivi la scolarité[7].

La France dispose de nombreux atouts dans la course à l'innovation de défense

La France dispose quant à elle de nombreux atouts dans la course à l'innovation de défense. Sa BITD est structurée autour de capacités souveraines (dissuasion nucléaire, aérospatiale, industrie terrestre et navale) et est forte d'une dizaine de grands maîtres d'œuvre industriels, de plus de 4 000 petites et moyennes entreprises (PME) et entreprises de taille intermédiaire (ETI), et des opérateurs de la recherche militaire (Centre national d'études spatiales [CNES], Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives [CEA], Office national d'études et de recherches aérospatiales [ONERA], Institut franco-allemand de recherche de Saint-Louis). De plus elle entretient des liens étroits avec l'Union européenne (UE) ce qui la place au carrefour d'un écosystème d'innovation exceptionnel[8]. Quelle est sa politique en matière d'innovation ouverte de défense ? Comment met-elle à profit ces atouts scientifiques, technologiques, économiques et industriels ? À l'inverse, quels sont les freins qui pénalisent l'innovation et qui expliquent par exemple que la France ait notamment raté le virage des drones ?

L'innovation ouverte de défense française : des processus à l'épreuve

Créée en septembre 2018 pour structurer l'innovation de défense, l'AID a réussi à s'imposer et à fédérer l'écosystème d'innovation de défense français. Son bilan reste toutefois modeste, bien que peu d'indicateurs publics existent pour le mesurer objectivement. Certes, la Loi de programmation militaire (LPM) 2019-2025 a été respectée jusqu'à présent, et le budget consacré à l'agrégat « soutien à l'innovation » des

6. *Qualitative Military* Edge (QME). Voir : J. C Noël, *La cyberpuissance israélienne : l'essor inachevé de la start-up nation ?*, Études de l'Ifri, novembre 2020.
7. Selçuk Bayraktar.
8. On dénombre environ 10 000 Start-ups en France.

études amont atteint bien un milliard d'euros dans la loi de finance 2022[9]. Pour autant, contrairement à ce que pourraient laisser penser les discours officiels, l'effort consacré à l'innovation ouverte dans cette enveloppe est relativement limité.

En effet, il avait été annoncé que la moitié de la hausse prévue par la LPM entre 2019 et 2022 pour porter le budget du soutien à l'innovation de défense à un milliard d'euros serait consacrée aux nouvelles formes d'innovation, dont l'innovation ouverte. Cela suggérait que l'innovation ouverte bénéficierait d'un effort supplémentaire de 130 millions d'euros. Or cette enveloppe qui englobe la recherche académique était déjà de près d'une centaine de millions d'euros à la fin de la LPM précédente. Si elle atteint bien 135 millions d'euros en 2022, force est de constater que l'impulsion consacrée à l'innovation ouverte reste en réalité plutôt modeste. En outre, l'effort principal de ce domaine porte sur le dispositif RAPID et la montée en puissance des fonds d'investissement Definvest[10] et d'innovation de défense (FID)[11], qui représentent à eux deux plus de la moitié du budget alloué à ce domaine.

> Les performances réelles de l'AID en matière d'innovation ouverte restent décevantes

En dépit du caractère limité de cet effort, qui porte principalement sur les domaines d'innovation relatifs aux technologies de défense[12], l'AID a amélioré sa gouvernance et ses processus pour les rendre plus lisibles, se structurant autour d'une approche par projets[13] et se dotant en 2021 d'un Comité de gouvernance du pilotage de passage à l'échelle (CGPAE). Toutefois, ses performances réelles en matière d'innovation ouverte, bien qu'impactées par la crise du Covid-19, restent décevantes puisque seulement sept projets sont passés à l'échelle en 2021 dont deux dans le cadre d'une opération d'armement[14]. Il convient toutefois de mettre en perspective ces performances qui s'approchent de celles de la Defense Innovation Unit (DIU) américaine[15]. Dotée d'un budget équivalent à l'AID, cette dernière a assuré le passage à l'échelle de 49 projets depuis sa création en 2016, soit un rythme annuel de huit par an.

9. À titre de comparaison, le budget américain consacré à la R&T militaire s'élève à 12,7 milliards de dollars (US$ courant 2021), l'UE consacre quant à elle une enveloppe de 1,6 milliard d'euros pour la R&T duale dans le domaine de la défense et de la sécurité *via* le Fonds européen de défense.
10. Fonds d'investissement de 100 millions d'euros opéré par l'AID et destiné à protéger certaines entreprises innovantes de la prédation des puissances étrangères.
11. Lancé le 4 décembre 2020, ce fonds d'investissement de souveraineté de 200 millions d'euros est financé par le ministère des Armées avec le soutien de Bpifrance. Il se focalise sur l'innovation de rupture et la dualité technologique.
12. 17 domaines d'innovations ont été identifiés, dont 15 à vocation capacitaire.
13. Projet de technologie de défense (PTD), de recherche (PR), d'accélération de l'innovation (PAI) et d'innovation participative (PIP)
14. BASSALT et P3TS.
15. La DIU est une des agences d'innovation au sein du Department of Defense (DoD). Il existe plusieurs autres agences rattachées au DoD, dont la Defense Advanced Research Projects Agency (DARPA), le Digital Defense Service (DDS), la Joint Artificial Intelligence Cell (JAIC) ainsi que d'autres agences rattachées aux différentes branches de l'armée américaine (AFWERX, SOFWERX, US Army Mad Scientist Lab).

Contrairement à une idée reçue, le manque de ressources financières et de capitaux n'est pas la principale cause de ralentissement du déploiement des projets d'innovation ouverte de défense. Les deux points critiques sont en réalité la gestion du passage à l'échelle et les processus de contractualisation, incluant la sécurisation de la propriété intellectuelle (PI). Ces difficultés s'expriment différemment en fonction du contexte de déploiement.

En logique intégratrice, le manque de flexibilité de la programmation capacitaire demeure un obstacle majeur – en dépit des progrès apportés par les instructions ministérielles 16-18 et 24-76[16]. Les exigences réglementaires, contractuelles et documentaires édictées par les cahiers de clauses administratives et techniques particulières (CCAP et CCTP) soumettent les entreprises innovantes et les *start-ups* à des contraintes parfois rédhibitoires. L'exemple du projet ALESIA illustre bien ces difficultés : ce dernier propose une solution innovante pour détecter les comportements anormaux des aéronefs à l'aide de l'intelligence artificielle au profit du Système de commandement et de contrôle des opérations aériennes (SCCOA). Malgré des résultats prometteurs, le passage à l'échelle et l'intégration dans le SCCOA ont été freinés par les critères de confidentialité, non prévus dans la définition du programme et compromettant ainsi le déploiement de cette innovation.

> Les deux points critiques sont la gestion du passage à l'échelle et les processus de contractualisation

En logique indépendante, les principales difficultés que rencontre une *start-up* innovante sont de deux ordres. Tout d'abord, assurer le déploiement du nouvel équipement dans les forces en maîtrisant les procédés d'industrialisation, de certification, de mise en service, de gestion des configurations et la mise en place d'un soutien adapté (MCO, MCS), ce qui nécessite des savoirs-faire souvent hors de portée des *start-ups*. En second lieu, maîtriser les délais et les stratégies de contractualisation afin de soutenir l'entreprise dans la phase communément appelée la « vallée de la mort » au cours de laquelle elle doit passer du stade du prototype à sa production en série (TRL 7 à TRL 9) en vue d'une commercialisation (passage à l'échelle), ce qui nécessite des investissements importants. La difficulté de cette période consiste à réaliser ces investissements importants sans avoir de visibilité sur la pérennité du marché avec le ministère des Armées. À titre d'exemple, le système WIN MS développé en lien avec le laboratoire CEA Tech est une solution innovante de détection de défauts de câblage utilisée pour la maintenance aéronautique. Ses performances sont telles qu'il pourrait raccourcir les cycles de maintenance de plusieurs semaines sur certains avions de transports et améliorer significativement la disponibilité technique des flottes. L'expérimentation de cette solution – pourtant peu onéreuse puisque le coût d'achat estimé des trois premières

16. Instruction n° 1618/ARM/CAB du 15 février 2019 sur le déroulement des opérations d'armement et instruction n° 2476/ARM/CAB/CC6 du 29 avril 2019 portant sur la conduite des projets de système d'information et de communication.

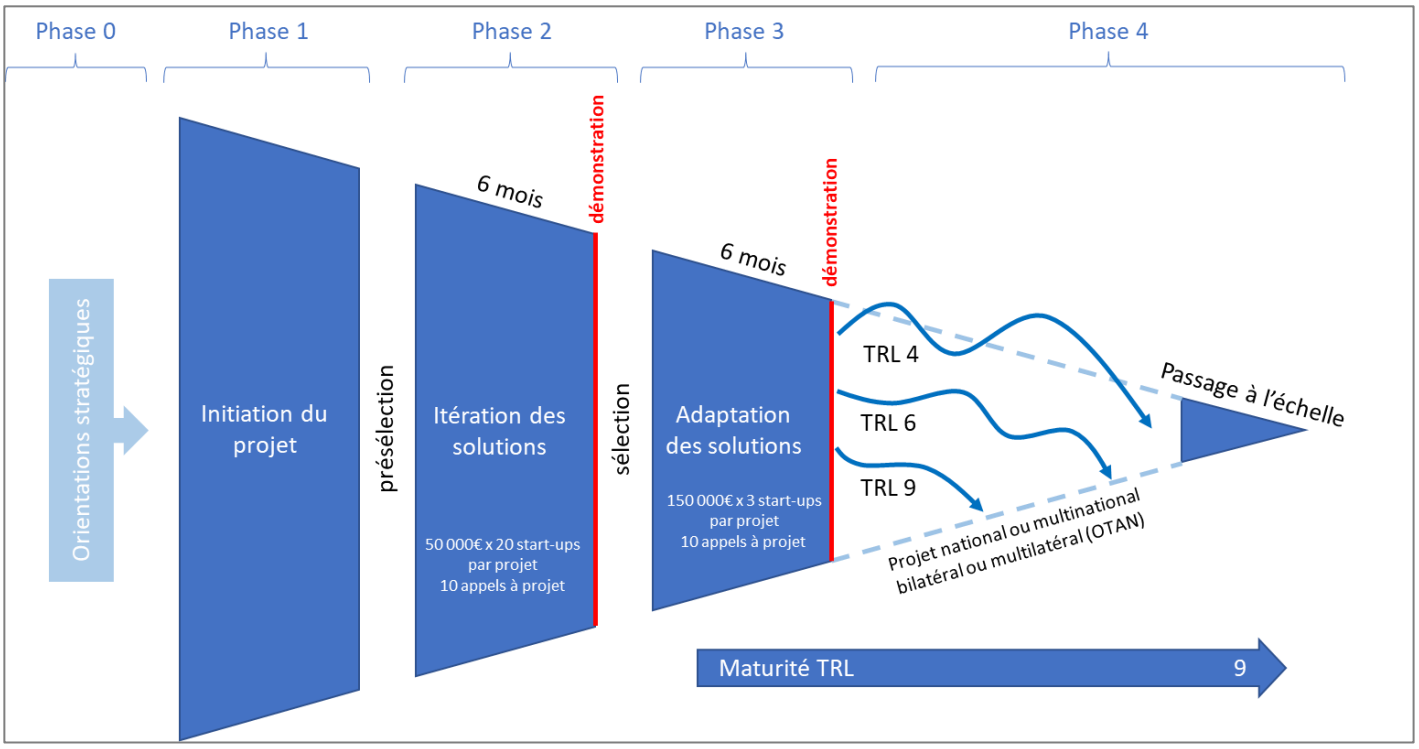
valises s'élève à 100 000 euros – est aujourd'hui retardée faute d'autorité se déclarant compétente à passer un marché sur ce segment.

Les problématiques de rigidité contractuelle, de gestion de la propriété intellectuelle et du passage à l'échelle sont les principaux obstacles à la dynamique d'innovation ouverte de défense. Elles nécessitent de mettre en place des mécanismes eux-mêmes innovants et agiles pour surmonter les difficultés actuelles et accélérer les cycles de déploiement dans les armées. L'AID et les armées expérimentent de nouveaux dispositifs et partenariats qui semblent toutefois aller dans le bon sens. Le contrat-cadre d'études de nouvelles technologies et nouveaux usages pour une rapide intégration au combattant (CENTURION) passé dans le cadre d'un consortium Thalès-Safran oblige les mandataires à sous-traiter au moins 30 % du marché à des partenaires innovants[17] et permet de sécuriser la propriété intellectuelle grâce à un accord type de sous-traitance et de confidentialité. Cette nouvelle démarche s'affranchit des contraintes de mise en concurrence et stimule l'écosystème d'innovation. Dans un autre registre, le projet de Simulation massive en réseau (SMR) a réussi à dépasser les problèmes de propriété intellectuelle liés au développement de modèles numériques des appareils en service dans l'Armée de l'Air et de l'Espace (*Rafale*, *Mirage 2000*) en nouant un accord avec Dassault Aviation sur l'utilisation des données. En échange des données récoltées lors des missions de simulation, l'industriel a autorisé le développement de modèles numériques reprenant l'apparence de ses appareils, permettant ainsi de lever les derniers verrous avant un passage à l'échelle en 2022.

Au-delà les problématiques d'intégration dans les programmes et de passage à l'échelle, la capacité à susciter et à capter l'innovation au travers d'un réseau d'acteurs identifiés est aussi un enjeu primordial. Il s'agit de faire converger des technologies civiles et des cas d'usage militaires pour exploiter des opportunités et prendre l'ascendant opérationnel. En cela, l'AID s'est inspirée des bonnes pratiques de certains pays, partenaires ou compétiteurs. Les appels à projets comme COLIBRI et LARINAE visent par exemple à développer des munitions rôdeuses télé-opérées de 5 et 50 kilomètres (km) de portée avec pour objectif d'en doter l'armée de Terre en moins de 18 mois[18]. Ils s'appuient sur une description fonctionnelle du besoin pour limiter les sur-spécifications techniques et ne pas brider l'imagination des innovateurs. Les délais notifiés semblent cependant très ambitieux au regard des délais moyens d'instruction de labélisation (130 jours) et de contractualisation (de 6 à 24 mois) observés jusqu'à présent.

17. Habituellement, les grands groupes de défense n'intègrent qu'environ 2 % de l'innovation qu'ils détectent en dehors de leurs propres bureaux d'études.
18. « Appels à projets LARINAE et COLIBRI », *Agence de l'Innovation de Défense*, disponible sur : www.defense.gouv.fr.

Schéma 3 : le dispositif DIANA au sein de l'OTAN



Source : Organisation du traité de l'Atlantique nord (OTAN).

D'autres approches encore plus ambitieuses voient le jour. Elles tirent les leçons d'une pratique de l'innovation duale au sein d'organisations multilatérales telles que l'UE ou l'OTAN. Le projet *Defense Innovation Accelerator for the North Atlantic* (DIANA) qui devrait bénéficier d'un financement commun des membres de l'alliance dès 2023 a pour but d'accélérer le développement de solutions innovantes en appliquant les principes de « *fail fast* » et de « *test and learn* ». Articulé autour de dix appels à projet annuels répondant aux grandes orientations stratégiques de l'Alliance, DIANA vise à faire monter en maturité les innovations les plus prometteuses en deux itérations successives (*spirals*) de six mois chacune à l'issue desquels les projets retenus pourront faire l'objet d'une intégration dans les structures de forces ou de commandement de l'OTAN ou bien être récupérés dans le cadre de programmes nationaux.

L'innovation ouverte : un facteur de supériorité stratégique ?

À l'instar de John Boyd qui voyait dans la faculté à faire tourner la boucle Observation-Orientation-Décision-Action (OODA) plus vite que son adversaire un moyen de paralyser sa décision, la faculté à accélérer le cycle de l'innovation ouverte de défense pourrait conduire à la paralysie opérationnelle d'un adversaire, comme nous l'ont montré la guerre du Nagorno-Karabagh à l'automne 2020 ou la récente contre-offensive ukrainienne.

Des voies d'amélioration se déclinent au travers du cycle OODA, matrice d'un nouveau solfège de l'innovation capacitaire.

Observer : cartographier l'écosystème

En stratégie de l'innovation, la fonction « observation » consiste à cartographier les acteurs et les technologies pertinentes en détectant les *start-ups* avant leur disparition sur le segment défense et de maintenir à jour une base de connaissance des technologies et des brevets susceptibles d'intéresser la défense. C'est le rôle du pôle « innovation ouverte » de l'AID qui se veut être « l'unique point d'entrée qui dispose d'une vision exhaustive des acteurs de l'innovation, […] parfois radicalement éloignés de l'environnement de Défense[19] ». L'Agence a référencé plus de 800 *start-ups* depuis sa création[20], ce qui représente toutefois moins de 10 % des *start-ups* installées en France. Elle pourrait compléter ce travail de cartographie de l'écosystème national en s'appuyant sur les méthodes des incubateurs tels que *Starburst* qui suit plus de 5 000 *start-ups* dans le monde, dont 40 % en Europe.

> La faculté à accélérer le cycle de l'innovation ouverte de défense pourrait conduire à la paralysie opérationnelle d'un adversaire

En outre, la visibilité du guichet unique et des appels à projets de l'AID est parfois insuffisante ou peu compréhensible pour des entreprises étrangères au monde de la défense et de la sécurité. Il conviendrait de s'inspirer du dispositif *Commercial Solution Opening* (CSO) de la DIU. Ce dernier réduit la barrière à l'entrée sur le segment défense en affichant des appels à projets directement sur un site web, particulièrement bien construit.

Enfin, ni l'Agence ni les armées, directions et services n'ont mis en place de politique des brevets relative à l'innovation. Une telle politique aurait l'avantage de maintenir une base de connaissance à jour, au moins en ce qui concerne les inventions développées dans le cadre de l'innovation participative et préserverait l'avantage sur d'éventuels compétiteurs qui pourraient être amenés à vouloir à leur tour les détourner à leur profit.

Orienter : capter ou susciter l'innovation

Pour l'heure, les dispositifs d'aide à l'innovation ouverte attirent surtout ceux qui connaissent ou veulent travailler avec le monde de la défense, en répondant à des appels à projets ou en sollicitant des dispositifs spécifiques (ASTRID, RAPID). Une logique d'acculturation et de mentorat par des projets de co-développement, permettrait d'inclure de nouveaux acteurs étrangers au monde de la défense[21]. Toutefois, contrairement à un incubateur comme *Starburst*, qui permet à 21 % des *start-ups* qu'il suit de monter en

19. M. Sirapian, « Innovation ouverte de défense : pourquoi faire ? », *Medium*, 30 novembre 2018, disponible sur : www.medium.com.
20. M. Cabirol, « Bilan de Florence Parly : une remontée en puissance insuffisante dans l'innovation (5/5) », *La Tribune*, 2 avril 2022, disponible sur : www.latribune.fr.
21. M. Sirapian, « Innovation ouverte de défense », *op. cit.*

série A, c'est-à-dire de lever des financements de plusieurs millions d'euros pour pérenniser leurs activités, le pôle d'innovation n'est jusqu'à présent parvenu à n'accompagner qu'une vingtaine de *start-ups* (soit moins de 10 % des sociétés). L'un des enjeux du pôle innovation ouverte de l'AID est donc de porter un plus grand nombre de *start-ups* à maturité, en les aidant à développer leurs activités sur un segment de marché approprié (défense ou civil). Par la suite, il convient de protéger ces nouvelles entreprises à haute valeur ajoutée de la prédation des puissances étrangères. Enfin, le moment venu (apparition d'une opportunité militaire ou d'un nouveau cas d'usage susceptible de capitaliser sur une technologie particulière), le pôle innovation ouverte peut suggérer une diversification de l'entreprise sur le segment défense.

Décider : optimiser la gouvernance

La création en 2021 du CGPAE complète le dispositif de gouvernance de l'innovation de défense[22]. Toutefois, la gouvernance doit encore être améliorée pour clarifier les processus de décision et limiter la duplication des efforts entre l'AID et les organes d'innovation des armées, directions et services du ministère. Les objectifs à atteindre pourraient être les suivants :

- Adapter la comitologie à la nature de l'innovation, à son impact potentiel et à l'échelle du déploiement. Certaines innovations de moindre portée sont instruites de la même manière que des innovations à plus forte plus-value. Cela engendre des délais préjudiciables au traitement des projets. Une comitologie à géométrie variable, pouvant permettre un *fast track* pour les technologies éligibles, pourrait être bénéfique à l'innovation.
- Instaurer plus de souplesse dans le dialogue avec les industriels dans la prescription du besoin en se concentrant sur une description fonctionnelle du besoin.
- Inciter les grands industriels de défense à adopter des architectures ouvertes et à limiter les systèmes propriétaires pour faciliter l'intégration des technologies et favoriser la mise en concurrence.
- Valoriser les prises de risques dans l'organisation en diversifiant les recrutements, et en adoptant une politique de promotion au risque.

Agir : faciliter le financement et le passage à l'échelle

L'État a développé ses propres véhicules d'investissement en capital afin de remédier en partie aux lacunes de la chaîne française vis-à-vis du secteur de la défense[23]. Les *start-ups* qui souhaitent se développer ou se diversifier sur le segment défense ont cependant davantage besoin de visibilité – en particulier lors de la phase de passage à l'échelle – que

22. Comité de pilotage de l'innovation de défense (CPID) et comité de pilotage de l'accélération de l'innovation (CPAI).

23. J.-L. Thiériot et F. Ballet-Blu (rapporteurs), *Mission « flash » sur le financement de l'industrie de défense*, Commission de la défense nationale et des forces armées, Assemblée nationale, mars 2021.

des entreprises plus développées. La commande publique est alors la meilleure garantie de survie d'une *start-up* pour traverser la « vallée de la mort ». À l'instar du dispositif *Accelerate the Procurement and Fielding of Innovative Technologies* (AFPIT) mis en œuvre par le Pentagone aux États-Unis qui pourvoit chaque année un financement d'amorçage pour le passage à l'échelle à hauteur de 100 millions de dollars, l'AID dispose désormais d'un droit de tirage de 5 millions d'euros sur le programme « Environnement et prospective de la politique de défense » (P144) pour soutenir le passage à l'échelle. Le principe d'identification d'un flux financier de 10 millions d'euros sur les programmes « équipements des forces » (P146) et « préparation et emploi des forces » (P178) a par ailleurs été approuvé pour accompagner le passage à l'échelle des projets éligibles. Cependant, le risque d'éviction qu'il fait peser sur les programmes le rend en pratique difficilement applicable. Il conviendrait donc d'affermir ces ressources en programmation.

D'autres voies méritent également d'être creusées. Le ministère des Armées pourrait par exemple consacrer une fraction de son budget de R&D à des dispositifs similaires à ceux envisagés par le *Small Business Act* américain qui enjoint les agences fédérales dont les investissements de R&D dépassent un certain niveau à investir un pourcentage de ce budget pour soutenir les *start-ups* et les PME innovantes qui souhaitent travailler sur des projets fédéraux. De même, le décret d'achat innovation du 13 décembre 2021 permet de passer des contrats de gré à gré sans mise en concurrence jusqu'à un montant de 100 000 euros hors taxes : ce dispositif pourrait être employé pour fractionner certains contrats défense, lorsque le code de la commande publique le permet, au profit des *start-ups* et des sous-traitants des grandes entreprises de défense.

Paradoxalement, c'est moins la capacité à trouver des véhicules de financement de l'innovation que la faculté à mettre en œuvre des stratégies d'achat adaptées qui limitent les performances de l'innovation ouverte de défense. Avec plus de 90 stratégies possibles, la fonction « achat » s'est complexifiée au sein du ministère. Dans un contexte où la ressource humaine est contrainte et peu sensibilisée aux techniques d'achat d'innovation, certains actes sont écartés parce que les sommes en jeu sont peu importantes ou que la commande ne relève pas du segment de l'acheteur. Cela se traduit par des délais incompatibles avec le rythme de l'innovation ouverte. Deux axes d'effort pourraient être identifiés : former les acheteurs et cartographier les responsables du pouvoir adjudicateur au sein des armées pour s'assurer que chaque domaine d'innovation est couvert par une autorité apte à signer des marchés. Le recours à des contrats-cadres doit également être recherché si le contexte s'y prête et ne nourrit pas la prédation des co-traitants sur l'innovation ouverte au profit de leur propre feuille de route technologique. Cette approche, bien qu'elle présente des avantages, doit être strictement encadrée.

Conclusion

Il ne fait aucun doute que l'innovation ouverte de défense constitue un enjeu pour la supériorité opérationnelle des armées françaises. Les principaux freins levés – notamment l'accompagnement du passage à l'échelle et l'accélération des procédés de labélisation et d'achat –, l'innovation ouverte de défense a démontré sa capacité à bouleverser le rapport de force, que ce soit dans le cadre d'une stratégie de contournement ou bien dans la recherche d'un déclassement technologique de l'adversaire. La recherche de la paralysie stratégique par l'innovation devient donc une nouvelle modalité de l'action stratégique. Toutefois, il ne s'agit pas seulement de faire tourner le cycle de l'innovation ouverte plus vite que ses adversaires pour emporter la décision car sa portée est plus souvent évolutionnaire que révolutionnaire. C'est en parvenant à faire évoluer le « solfège » de la programmation capacitaire et en articulant l'innovation ouverte avec l'innovation planifiée que la France restera dans la course à l'innovation de défense. La maîtrise des technologies émergentes à caractère stratégique restera encore longtemps une des garanties indépassables de l'autonomie stratégique.

Le lieutenant-colonel Raphaël Briant *a été chercheur au Centre des études de sécurité (CES) de l'Ifri et membre du Laboratoire de recherche sur la défense (LRD). Officier d'active dans l'armée de l'Air et de l'Espace et pilote de chasse, il a été projeté à de nombreuses reprises depuis 2009 sur les théâtres d'opérations extérieurs, en Afghanistan, au Moyen-Orient et en Afrique. Il a commandé l'Escadron de chasse 3/3 « Ardennes » ainsi que plusieurs détachements, au Tchad et au Niger.*

Comment citer cette publication :

Raphaël Briant, « L'innovation ouverte de défense. Effet de mode ou nouveau solfège ? »,

Briefings de l'Ifri, Ifri, 26 octobre 2022.

ISBN : 979-10-373-0614-2

Les opinions exprimées dans ce texte n'engagent que la responsabilité de l'auteur.

© Tous droits réservés, Ifri, 2022

Couverture : Bold Quest 2019 en Finlande sur le site de Kuopio Exercice DACAS JFAC et L16 système Alliance CEAM du 20 au 24 mai 2019 © Bernard Hennequin/Armée de l'Air/Armées

institut
français des
relations
internationales

depuis
1979

27 rue de la Procession
75740 Paris cedex 15 – France

Ifri.org