



ÉCOLE DE GUERRE

PROMOTION P27

2019-2020

Les processus financiers du ministère des Armées aux défis de l'innovation



Commissaire en chef de deuxième classe David RENAT

Sous la direction de

L'ingénieure en chef de l'armement Aude Lopez

Adjoint finance à l'Agence de l'Innovation de Défense

Remerciements

Mes remerciements les plus sincères aux personnes qui m'ont accordé un entretien :

L'ingénieur en chef de l'armement Bruno Bellier,
Chef de la division « stratégie et technologies de défense » à l'Agence de l'innovation de défense.

L'ingénieure en chef de l'armement Elodie Contrastin,
Pilote de l'Innovation Défense Lab à l'Agence de l'innovation de défense.

L'ingénieur en chef de l'armement Massis Sirapian,
Chef de la Cellule innovation ouverte à l'Agence de l'innovation de défense.

Le commissaire en chef de première classe Christophe Clément,
Chef du bureau pilotage et programmation du P146 à la Direction générale de l'armement.

Madame Agnès Selmi,
Chef du bureau des études amont à la Direction générale de l'armement.

L'ingénieur principal de l'armement Toan Nham,
Adjoint au chef du bureau des études amont à la Direction générale de l'armement.

Le commissaire principal Paul-Marie Pugibet,
stagiaire de l'école de guerre de la promotion 27,
précédent chef du bureau « transformation digitale » du Service du commissariat des Armées.

À ma directrice de mémoire l'ingénieure en chef de l'armement Aude Lopez.

Synthèse

La France, pays de soixante-sept millions d'habitants avec un taux de fécondité assez faible, ne peut compter sur la « masse » pour assurer sa défense. Pour cette raison et d'autres héritées des conditions de la Guerre froide, la France a fait le choix de baser sa sécurité sur la supériorité technologique et le développement d'un tissu industriel capable de lui assurer cet ascendant. La supériorité technologique n'est donc pas seulement un moyen pour dominer l'adversaire en cas de conflit, elle recouvre une véritable portée stratégique. Recherche et développement, sciences et techniques, études, innovation planifiée ou ouverte, cette supériorité technologique s'obtient par des efforts de recherche qui prennent diverses formes et obéissent à des logiques différentes. Mais les évolutions en cours depuis les années 2000, du contexte géopolitique mondial, devenu multipolaire et nourrissant la résurgence des états puissance, combiné à la globalisation de la distribution de produits innovants offerts par un secteur civil très dynamique, donnent à l'innovation une dimension de premier ordre dans ce spectre technologique. L'innovation est ainsi devenue un artefact de puissance dans tous les secteurs, qu'ils soient économiques ou régaliens. Le ministère des Armées a particulièrement intérêt à développer des moyens capables de capter les innovations issues du monde civil. Tout est donc fait pour atteindre cet objectif ou du moins tout est tenté pour être mesure de le faire, d'une refonte organisationnelle et fonctionnelle au développement d'une culture interne apte à relever le défi. Néanmoins l'impulsion actuelle, avant tout politique, pourrait avoir quelque chose de

dissonant car l'innovation a toujours tenu une place de choix au sein du ministère des Armées. Mais l'innovation recouvre des réalités différentes, les acteurs de l'innovation au sein du ministère des Armées doivent faire preuve d'agilité et de réactivité afin d'être en mesure d'exploiter toute la potentialité de l'écosystème de l'innovation. L'innovation ouverte est donc primordiale, en complément de l'innovation planifiée. Partant de ce constat, comment, au-delà des aspects structurels et culturels, et sous ces contraintes, les processus financiers du ministère des Armées, qui véhiculent le « nerf de la guerre », les crédits, peuvent-ils répondre à cette ambition ?

Car porteurs de règles et de normes, animés par une comitologie assez lourde et très contrôlés, ils n'incarnent pas a priori l'agilité, ni la réactivité, associées à l'innovation, encore moins à l'innovation ouverte. Il peut donc être intéressant de s'interroger sur la compatibilité des processus financiers administratifs avec les objectifs du ministère des Armées de susciter, de capter et d'intégrer les innovations dans les fonctionnements des Armées et dans les programmes d'armement. Avant de mettre en relief les potentiels irritants du domaine financier dans l'accompagnement de l'innovation d'intérêt pour la défense, le vecteur de cette innovation, l'acteur de l'innovation, sera défini ainsi que son environnement. Cette analyse permettra de mettre en lumière un écosystème de défense relativement peu permissif de par une longue histoire commune entre les acteurs étatiques de la défense et les grands industriels qui les équiperont. Elle permettra également de montrer la fragilité de l'acteur de l'innovation et la difficulté de pouvoir les détecter, et donc d'exploiter leurs potentiels. Malgré les difficultés à réaliser les objectifs d'innovation, et au-delà de la frénésie conjoncturelle qui la concerne

dans nombre de domaines professionnels, loin des gesticulations de mode, le ministère des Armées met en œuvre beaucoup d'outils et active plusieurs acteurs dont il est beaucoup attendu, et dont les résultats pourront être appréciés dans les prochaines années.

L'analyse sur la compatibilité des processus financiers du ministère des Armées, du fait de quelques rigidités pourrait aboutir aux mêmes conclusions que les analyses précédentes sur les aspects culturels et organisationnels, à savoir un besoin réel d'évolution vers plus de flexibilité et d'une meilleure appréciation du risque.

Introduction

« *Il est bon qu'il y ait des hérétiques* »

Marc Block – *L'étrange défaite*

L'acteur de l'innovation vit de beaux jours. Tout le monde veut l'avoir à ses côtés. Doté d'aptitudes spéciales, disruption, rupture et autres, il dispose de supers pouvoirs qui doivent donner un avantage décisif, dans le monde économique des entreprises ou pour la supériorité militaire des armées françaises. L'innovation est partout. Leitmotiv stratégique, elle occupe les espaces de communication des organisations publiques et privées, elle est affichée sur les couvertures de tous les magazines sociaux-économiques, elle est devenue omniprésente dans les lignes de réflexion de tous les plans de transformation. C'est un obligé des éléments de langage de tout discours. Erigée en nouvelle religion, son dogme est incontournable, son avènement un impératif. Pourtant, si l'innovation a une omniprésence conjoncturelle dans les discours, comme le précisait Emmanuel Chivas, directeur de l'Agence de l'innovation de défense, dans un article du Figaro en octobre 2018, « *ce n'est pas parce que c'est à la mode [L'innovation] que c'est une mode* ». Elle est notamment une réalité essentielle pour les opérations militaires et le fonctionnement moderne de l'administration de défense.

1- Le contexte général.

Le ministère des Armées (MINARM) a donc besoin de l'acteur de l'innovation, et il occupe depuis quelques

années, une place très importante dans ses réflexions et ses préoccupations. Pourtant, l'innovation et l'art militaire ont toujours été étroitement liés. En effet, la course à la supériorité technologique est inscrite au plus profond de l'histoire militaire et dans l'ADN du stratège. Du silex en passant par la poudre à canon jusqu'à la bombe atomique, les hommes ont toujours été engagés dans une course à l'armement pour dominer ses contemporains. Mais le monde a changé.

L'impulsion des sciences et du progrès est longtemps venue de la volonté et des moyens des Etats, mais ce n'est plus exclusivement le cas aujourd'hui. La mondialisation de l'économie, avec le développement des technologies de l'information et de la communication, a fait naître des géants économiques, dont les GAFA qui désignent les quatre entreprises les plus puissantes du web (Google, Amazon, Facebook et Apple) en sont le parfait exemple. Ces entreprises captent des milliards de dollars et sont capables d'investir des moyens colossaux dans des domaines qui dépassent largement le cœur historique de leur activité. Par exemple Google investit massivement sur les voitures autonomes. En matière d'innovation elles surpassent les Etats, même dans des domaines qui touchent à la défense et à la sécurité, et les produits ou services qui en découlent sont largement et facilement accessibles à la société civile en les commercialisant. Cette situation crée de nouveaux défis pour les Armées. Car des adversaires non étatiques peuvent générer des capacités peu coûteuses à partir de technologies civiles remettant en cause la supériorité, notamment aérienne, des forces occidentales. L'organisation *Daesh* a par exemple bousculé la suprématie des pays occidentaux en utilisant des moyens asymétriques. En exploitant des innovations civiles duales, cette organisation terroriste a créé de nouvelles

menaces pour ses ennemis (Petits drones armés d'une bombe dont les empennages étaient générés par imprimante 3D).

La *disparition du régalien*¹ n'est pas le seul défi. Le monde devient de plus en plus instable voire chaotique. La fin de la Guerre froide a laissé place, une trentaine d'années plus tard, à une multiplication d'acteurs faisant démonstration de leur volonté de puissance. Et de cet environnement multipolaire émerge de façon croissante des comportements agressifs décomplexés. La compétition entre les Etats est devenue plus dure, et chacun est engagé dans cette course à l'innovation dite de rupture. C'est bien cette rupture, « stratégique », qui effraie aujourd'hui tous les stratèges militaires notamment français. L'innovation est donc une question de survie. Ce constat est posé clairement dans la dernière revue stratégique de défense et de sécurité nationale : « *dans le contexte international [...], les sollicitations pour nos Armées et notre défense ne peuvent que s'accroître. Ce constat doit conduire au maintien d'un niveau d'ambition élevé dans tous les domaines, qu'ils soient technologiques, industriels, capacitaires ou opérationnels, reposant sur une politique d'innovation exigeante* ».

Face à ces nouvelles exigences le ministère des Armées s'est engagé dans une vaste transformation de ses processus et de sa manière de travailler pour moderniser son fonctionnement, afin de capter, de cultiver, et d'intégrer toutes les innovations d'intérêt de défense. Cette volonté de transformation se concrétise par des réorganisations notamment dans la gestion des

¹ Emmanuel Chivas, « Relever le défi de l'innovation dans la défense », *Le figaro*, octobre 2018.

programmes d'armement. La difficulté pour le ministère des Armées, qui en appelle aux pouvoirs de l'acteur de l'innovation, est qu'il ne le détecte pas forcément dans son environnement immédiat ou lointain. Ses pouvoirs ne sont pas toujours connus ou immédiatement évidents pour répondre à ses besoins. L'acteur de l'innovation ne sait pas non plus lui-même qu'il est porteur d'un pouvoir spécial. Il va donc falloir développer les conditions de la rencontre.

Cette volonté de transformation vise donc à constituer un terrain propice à l'innovation de défense, et à réduire au maximum les freins au sein du ministère des Armées et dans son écosystème. Les freins culturels, dont l'aversion au risque et à l'échec, les freins organisationnels et fonctionnels avec leurs règles et procédures ont été largement analysés et commentés. Ce qui est moins le cas du financement de l'acteur de l'innovation qui mérite pourtant une attention particulière. Car il obéit toujours à l'orthodoxie budgétaire, peu favorable à la prise de risque et à l'incertitude, si bien qu'il est également pertinent de s'interroger sur la compatibilité des processus financiers du ministère des Armées avec cet enjeu.

2- Définition du sujet.

Il s'agit dans le présent mémoire de s'interroger sur la compatibilité de ces processus avec les innovations dites ouvertes, qui présentent les plus grandes radicalités, véhiculées par l'acteur de l'innovation, entreprise privée ou agent du ministère qui est ou serait en capacité de par son expérience de faire émerger une innovation. Ces deux

facettes seront qualifiées dans le corps du mémoire par le terme commun d'acteur de l'innovation.

La question des processus financiers se pose aujourd'hui car la programmation physico-financière repose a priori sur un modèle excluant l'incertitude et laisse peu de place à l'opportunité. La loi organique sur les lois de finances (LOLF) est venue révolutionner en 2001 l'ordonnance de 59, dans le but d'améliorer considérablement la performance de la politique publique et sa mesure. Dans le but de sortir des rigidités des processus financiers et donner plus de responsabilités de gestion aux différents acteurs chargés de mener ces politiques publiques. Elle n'a pourtant pas atteint toutes ces ambitions, et de l'aveu même de l'un de ces concepteurs, Alain Lambert, « *La LOLF a échoué. C'est une Rolls sur un chemin de terre* »². L'innovateur devra donc faire face à des structures étatiques qui ont toujours du mal à sortir des logiques de silos. Il devra faire face à la justification au premier euro, à la méfiance et au contrôle qui règlent toujours les relations dans le domaine financier, y compris au ministère des Armées. La base de la réflexion est de partir de cette interrogation sur la compatibilité des processus financiers et d'identifier les potentiels irritants, c'est à dire l'ensemble des insatisfactions, freins ou limites constatés par quelques acteurs du ministère dont les activités sont liées à cette problématique.

L'innovation recouvrent des réalités diverses et nécessite d'être définie et délimitée dans le cadre de la présente réflexion. Le concept d'innovation définit par le Manuel d'Oslo de l'organisation de coopération et de développement économique (OCDE) sera pris en

² Rencontre avec Pierre-François Gouiffès, animateur du blog « génération Déficits » sur latribunes.fr, décembre 2013.

compte : « *Les innovations technologiques couvrent les produits et procédés technologiquement nouveaux, ainsi que les améliorations technologiques importantes de produits et de procédés existants. Soit ces innovations sont réalisées par une entreprise en s'inspirant des concurrents (innovation incrémentale). Soit l'entreprise innovante est la première à occuper un marché. On parle alors d'innovation radicale. Sont exclus les changements d'ordre purement esthétique ou organisationnels, les modifications de conditionnement et les changements saisonniers* ». Dans le contexte décrit plus haut, il s'agira pour le ministère des Armées de développer ses capacités d'agilité et de réactivité pour susciter, capter, intégrer les différentes évolutions technologiques et d'usage. De s'assurer de la simplicité et l'adaptabilité de ses procédures. La ministre des Armées a donné le cap : « *L'innovation et l'audace doivent être les maîtres-mots de notre stratégie de défense, car c'est un enjeu essentiel de notre efficacité et de notre souveraineté* »³.

Deux faces de l'innovation seront abordées, souvent séparées voire opposées mais qui sont pourtant liées parfois dans le même continuum. L'innovation planifiée correspondant aux études amont permettant de préparer les programmes et systèmes du futur, inscrite dans un temps long des projets d'armement. Et l'innovation ouverte émergeant du monde civil, obéissant à un cycle de vie court et devant être intégrée rapidement dans nos modes de fonctionnement ou dans les opérations d'armement. La compatibilité des processus financiers sera donc analysée dans le cadre de la gestion des programmes d'armement de la Direction générale de

³ Avant-propos à la revue stratégique de la ministre des Armées Madame Florence Parly.

l'armement (DGA), des objectifs de l'Agence de l'innovation de défense (AID), des initiatives des forces et des administrations, directions et services (ADS).

L'acteur de l'innovation dans son environnement et l'écosystème de la défense seront présentés dans un premier temps, pour poser le cadre d'évolution de ce premier et de ses interfaces. Dans une seconde partie, il sera traité des règles de la programmation budgétaire et de ses conséquences sur l'acteur de l'innovation. Enfin, la permissivité des processus financiers du MINARM sera analysée aux regards des opportunités offertes par l'innovation ouverte.

Partie I - L'acteur de l'innovation face à l'environnement de défense.

La fin de cette décennie est donc marquée par un environnement géopolitique instable qui apparaît de plus en plus dangereux. Il y a une montée aux extrêmes de plus en plus inquiétante dans nombre d'espaces conflictuels que les organisations internationales ont du mal à maîtriser. L'Arabie saoudite et l'Iran s'opposent frontalement, la Turquie entre en friction avec ses alliés parfois avec des démonstrations de force, la Russie communique sur ses avancées technologiques visant la rupture stratégique. Pendant ce temps, le domaine civil offre un large accès à des moyens et des technologies qui concurrencent ceux des Etats. L'innovation recouvre donc pour le militaire un certain nombre d'enjeux de portée presque existentielle pour la Nation. Un enjeu opérationnel évident, pour garder une supériorité opérationnelle et rester dans le groupe des Etats qui comptent. Des enjeux capacitaires et technologiques pour garder un modèle équilibré et complet tout en s'assurant une autonomie industrielle en matière d'armement. Le militaire doit donc s'appuyer sur une base industrielle de défense (BITD) capable de répondre à ces enjeux.

Dans ce contexte il est donc nécessaire, comme cela est indiqué dans le document d'orientation 2019 de l'AID, *« de conduire une démarche de veille, d'exploration et de maturation des technologies, notamment les technologies émergentes et plus spécifiquement celles dotées d'un potentiel de rupture, indépendamment de l'expression préalable d'un besoin capacitaire. Ces technologies nouvelles sont en effet le socle de futures capacités*

aujourd'hui difficiles à concevoir, et jouent un rôle dans leur émergence ».

Il est très important de connaître les ressorts de l'innovation en France pour comprendre les dimensions de cette démarche et, pouvoir analyser l'impact qu'elle a sur l'acteur de l'innovation et sur la gestion financière étatique.

1- L'acteur de l'innovation : une identité multifactes.

L'atteinte des objectifs du ministère dans la course à l'innovation, nécessite un regard avisé et une bonne compréhension de ce qui fait l'ADN de l'écosystème civil de l'innovation. Particulièrement des entreprises naissantes qui constituent un terreau propice aux innovations de rupture recherchées.

Les porteurs de projet décident de créer une entreprise pour répondre à deux motivations principales. L'envie de mettre en pratique leur expérience et leur connaissance dans un domaine particulier ou bien de concrétiser leurs propres idées. Ils se concentrent sur la technicité de leur projet mais pas assez sur la dimension commerciale de leur projet, c'est-à-dire la « dimension utilisateur ». Un certain nombre d'études ont montré que le taux de pérennité des entreprises décroît fortement à partir de la cinquième année d'existence. Cette période, critique pour l'entreprise, pendant laquelle elle rencontre des difficultés de financement est appelée « vallée de la mort ». Au démarrage de leur projet, les porteurs ont recours principalement à leurs propres ressources ou celles de leur famille et de fonds publics qu'ils obtiennent relativement facilement grâce au soutien des dispositifs d'accompagnement. Puis dans la phase de consolidation, les financements sont plus difficiles à obtenir et cette

difficulté met en jeu la survie immédiate des sociétés innovantes ou leur croissance, c'est-à-dire leur pérennité à plus long terme dans un environnement concurrentiel. L'enjeu pour les structures du MINARM va être de soutenir les entreprises d'intérêt à passer ce cap, et de les aider à se développer pour exploiter tout leur potentiel, participant ainsi également au dynamisme de la BITD française.

L'acteur de l'innovation peut être représenté par un arbre à compétences. Des chaînes de caractéristiques déterminantes qui partent principalement de trois identités. Les start-ups, les (petites) entreprises innovantes, et le personnel du MINARM.

1.1- Les innovateurs de l'entreprise.

L'acteur de l'innovation recouvre différentes réalités d'entreprise. La plus emblématique, celle qui dans les esprits incarne le plus l'innovation, est la start-up. Qui ne doit pas être confondue avec une jeune entreprise innovante. La start-up est un acteur central de l'innovation ouverte. Définie par Steve Blank, entrepreneur référent de la Silicon Valley, comme « *une organisation temporaire à la recherche d'un modèle économique industriel, rentable, permettant une croissance exponentielle, répétable et scalable* », elle a toutes les caractéristiques du modèle économique disruptif. Ambitieuse, spontanée, son état d'esprit en fait un vrai vecteur d'innovation. Bien que la scalabilité, aptitude à générer une forte croissance rapidement, soit un trait fort de son identité, elle est fragile financièrement et doit consolider son modèle économique dans l'horizon

de la vallée de la mort. Selon Patrick Fridenson⁴, une start-up répond à quatre critères. Le premier est d'avoir une forte croissance potentielle et un objectif de viser un marché important. Le deuxième est d'avoir une nouvelle technologie. Le troisième critère est de bénéficier d'un financement massif, et enfin l'entreprise doit s'appuyer sur un marché dont le risque est difficile à évaluer. La jeune entreprise innovante prend moins de risque mais avec une potentialité de croissance plus faible. Les licornes sont des start-ups qui lors de leur levée de fonds sont valorisées à plus d'un milliard d'euros. Il en existe une quarantaine en Europe, seulement trois en France. C'est pourquoi le financement des start-ups fait appel aux capitaux risques ou aux fonds d'investissement.

1.2- Le financement de l'innovateur d'entreprise.

Les sociétés en capital-risque investissent dans l'entreprise en acquérant une part de son capital tout en acceptant de prendre un risque élevé, en espérant obtenir un gain élevé par le calcul suivant. Comme en moyenne une start-up sur dix survit, ils comptent sur le succès de cette start-up pour couvrir l'investissement global dans les autres entreprises.

Une start-up c'est avant tout un état temporaire. A court terme, soit elle échoue, soit elle trouve son modèle économique, soit elle est rachetée. Le rachat est une phase délicate pour la start-up et la conservation de son état d'esprit, condition presque essentielle à sa capacité d'innovation. Une situation qui doit faire l'objet de toutes les attentions du MINARM. Plus l'entreprise augmente

⁴ Spécialiste de l'histoire de l'entreprise.

sa taille, plus cet état d'esprit risque de disparaître. Son environnement de travail doit toujours favoriser la cohésion de groupe et l'émulation. Dans le mode de fonctionnement des start-ups, l'ambiance conviviale et la cohésion d'équipe sont des atouts maîtres. Par exemple, dans la société Michel et Augustin, les managers sont autonomes, l'échange dans les équipes est facilité et toujours constant, les barrières de communication entre les collaborateurs et leur hiérarchie sont supprimées. Ce qui permet à partir de l'émergence d'une idée, la commercialisation d'un nouveau produit en six mois. Tout est fait pour donner un environnement propice à la créativité.

L'accès aux investissements privés, en particulier celui des sociétés de capital-risque, est difficile pour les jeunes entreprises innovantes. Cette situation est aggravée si le projet repose sur les innovations les plus radicales, qui rebutent les investisseurs. Ces entreprises sont plus fragiles que les autres alors qu'elles présentent une vraie potentialité de rupture. Un constat en 2012 faisait état d'une plus grande part des sociétés développant des innovations radicales dans les cessations d'activité, 14%, contre 3% chez les entreprises aux innovations plus incrémentales. De l'autofinancement à l'emprunt bancaire, le système de financement de l'innovation français favorise les grandes entreprises qui génèrent le plus de chiffre d'affaires mais que ne sont pas généralement celles qui proposent les innovations les plus radicales. Les structures françaises de financement de l'innovation sont donc inadaptées pour soutenir dans leur phase de développement, les entreprises les plus fragiles comme les start-ups.

Ces entreprises ont donc besoin d'un accompagnement financier de l'Etat. Le soutien financier de l'Etat peut prendre différentes formes : passer des commandes

directes à l'entreprise, faire bénéficier de subventions ou d'avances remboursables en cas de succès, ou bien offrir des crédits d'impôt recherche. Ces derniers ne sont pas directement attribués par le MINARM. Outre l'intérêt pour l'Etat de pouvoir capter une innovation, le fait d'aider ces entreprises à trouver des financements suffisants peut également pallier le risque de les « perdre » au profit de puissances étrangères. Il n'est en effet pas rare de voir des incursions étrangères dans le capital des entreprises du haut spectre technologique en Europe, faisant peser le risque d'une perte de contrôle des technologies portées par ces entreprises.

1.3- Le personnel innovant du MINARM.

Le modèle start-up inspire beaucoup au sein du MINARM. Il sert d'exemple pour révolutionner ses manières de fonctionner. Car l'acteur de l'innovation ne se résume pas à l'entreprise. Les pouvoirs de l'innovation existent au cœur du ministère que des conditions favorables peuvent révéler. Ces pouvoirs sont portés par l'agent, l'expert, le soldat qui travaille au quotidien dans les structures du MINARM, et qui a ou aura l'idée d'une amélioration, d'une révolution à apporter à un mode opérationnel, à un fonctionnement d'un service de soutien ou administratif. L'enjeu pour le MINARM va être de créer les conditions d'accueil de l'idée, de sa maturation et de sa mise en œuvre effective, car sa volonté de transformation se heurte encore à une lourde culture hiérarchique et procédurale. Cet enjeu s'accompagne d'une autre exigence sur sa capacité de rétribuer le mérite sous-jacent, par des leviers financiers, de reconnaissance, d'avancement, etc. Au gré des motivations de chacun. Cette dimension touche

directement les processus financiers dans leur cœur, car ils sont eux-mêmes porteurs de besoin d'évolution ou d'optimisation pour s'améliorer.

Ce qui en cascade sert les intérêts communs entre l'acteur de l'innovation du monde l'entreprise et le MINARM.

2- L'écosystème de l'acteur de l'innovation et son champ d'action.

L'acteur de l'innovation évolue dans un environnement qui peut lui offrir toutes les conditions de sa prospérité mais également lui être peu permissif et le laisser en proie à un large éventail de prédation. Car il n'est pas le seul à avoir des pouvoirs. La communauté des supers héros de l'innovation technologique a des acteurs bien installés avec qui il faudra composer pour pouvoir coexister voire survivre. L'acteur de l'innovation doit donc se faire une place.

2.1- Un écosystème occupé par la base industrielle de défense institutionnelle.

Le marché de l'armement français a des spécificités fortes. Il est structuré par une demande d'exigences spécifiques de performance, de fiabilité et d'approvisionnement, sur un temps long et avec peu d'acteurs, quelques groupes d'industriels capables de fournir les armées et les clients publics. Les commandes sont généralement limitées en volume et concernent des produits complexes et denses en technologies. Il existe donc dans ce marché une relation très étroite et non « classiquement » marchande entre les autorités publiques et l'industrie. Ces grands groupes industriels

(Thales, Naval Group, Dassault, Safran,...) et leurs sous-traitants (environ cinq milles) forment la base industrielle et technologique de défense (BITD).

L'industrie de défense ne fournit pas seulement le ministère des Armées, elle a également des activités commerciales tournées vers le marché civil qui emportent des objectifs différents. De plus, l'Etat n'est pas seulement un client pour cette industrie, il est aussi parfois actionnaire, régulateur de marché parfois intermédiaire pour les contrats d'exportation. L'Etat doit veiller à ce que la BITD ait toujours un intérêt de rentabilité à travailler pour équiper les Armées mais également à ce qu'elle reste compétitive et propose des prix assez proches du marché mondial de l'armement.

La structure de ce lien civilo-militaire crée une concentration des investissements qui génère un véritable effet d'éviction dans l'écosystème. Une étude réalisée dans les années 90 (Serfati / Carpentier, 1997), dont les résultats ne semblent pas perdre de leur pertinence sur l'actualité, a montré que 87% des financements publics de recherche et de développement (R&D) civils bénéficiaient aux grands groupes de la BITD, en ajout des contrats de R&D de défense. Au final, dans cette concentration des ressources financières, les petites entreprises qui ne sont pas liées à ces grands groupes sont peu financées par le ministère des Armées.

2.2- Un écosystème à obstacles.

Se faire une place à côté des entreprises institutionnelles de la défense n'est pas le seul défi pour l'acteur de l'innovation alors que l'environnement évolue a priori de façon favorable pour lui.

Par l'importance de ses subventions et de ses choix de développements technologiques, le secteur militaire a longtemps nourri le secteur civil de ses retombées, avant que la baisse des dépenses militaires dans la plupart des pays développés, ne commence à inverser ce paradigme. Ceci est particulièrement vrai pour les technologies de l'information et de la communication, vu encore aujourd'hui comme un univers disruptif, et assoie le constat dans plusieurs analyses que le domaine civil a définitivement pris le pas sur le secteur militaire. Sous contrainte budgétaire, le dynamisme technologique du secteur civil notamment en matière d'innovation soumet le ministère des Armées à la tentation de suivre et d'intégrer des technologies nées des investissements privés. Le lien entre civil et militaire tend donc à s'inverser.

Néanmoins, pour l'acteur de l'innovation, venir enrichir la BITD est devenu tout aussi complexe que la maîtrise des systèmes d'armes. Le respect des normes qui s'y attachent nécessitent des compétences spécifiques et des moyens qui peuvent le repousser, d'autant qu'il aura une tendance naturelle à viser un marché civil potentiellement plus lucratif. Ceci agit comme un cercle vicieux dans la concentration des financements relevée plus haut ; et par conséquent dans la situation monopolistique qui caractérise le marché de l'armement français. Sans incitation du MINARM et/ou des grands industriels de la BITD pour venir étudier les applications militaires de leurs innovations, pour les intégrer dans les processus du ministère et dans les systèmes d'armes, il sera très difficile pour une petite entreprise de proposer des solutions innovantes aux forces.

Le marché de l'armement et l'écosystème lié aux intérêts de défense doivent donc évoluer pour favoriser l'émergence et le développement d'un sous-écosystème

de start-ups capable de faire émerger l'innovation. Car l'innovation ne se commande pas. La volonté politique, particulièrement forte en ce moment, ne doit pas se concrétiser par la planification d'une modernisation qui a des chances de voir se perpétuer les modes de fonctionnement passés. C'est bien la recherche de solutions à un problème étudié en profondeur que l'innovation doit émerger. Une grande entreprise bien installée dans le paysage de défense aura-t-elle intérêt à prendre des risques pour innover alors qu'elle ne fait pas face à une compétition ? Là est l'enjeu de faire la place à un nouvel entrant innovant.

Pour l'acteur de l'innovation, se faire inviter à la table ne coule donc pas de source. Mais, bien qu'il ne lui soit pas aisé de se faire connaître voire de savoir qu'il aurait toute sa place, il existe un certain nombre d'acteurs étatiques qui sont l'œuvre pour créer les conditions de la rencontre entre les innovateurs et le besoin du MINARM.

3- Les acteurs publics de l'environnement défense.

Pour les raisons exposées précédemment, un grand nombre d'acteurs publics souhaitent absolument voir les bienfaits de l'acteur de l'innovation se diffuser dans ses structures et dans ses modes d'actions. Pour répondre à cette problématique, le MINARM, qui voit dans l'innovation, particulièrement l'innovation ouverte, un enjeu vital, dispose de plusieurs structures et multiplie les dispositifs d'accompagnement financier. Il en existe de tout ordre qui répondent à des enjeux différents, dont certains sont portés par des acteurs naturels, de véritables « anges gardiens », quand d'autres ne sont pas exclusivement tournés vers les solutions émergeant des

initiatives privées. Cet ensemble hétérogène qui nécessite d'être décrypté, peut avoir pour l'acteur de l'innovation une visibilité brouillée.

3.1- L'Agence de l'innovation de défense : Le centre de gravité.

Du programme d'armement à l'application numérique d'usage, il existe plusieurs strates au sein du ministère des Armées qui n'appelleront pas les mêmes mécanismes pour détecter, capter et intégrer l'innovation. Dans chacune de ces strates, des acteurs sont à l'œuvre pour assurer la modernisation de l'administration et la supériorité des capacités militaires. L'instruction ministérielle sur l'innovation de défense⁵ dresse le paysage des principaux acteurs du ministère en la matière. La DGA qui s'occupe de la gestion des programmes d'armement et de la préparation de l'avenir est un acteur central de la détection des technologies émergentes. Mais de par ses processus de maintien de la BITD et de maîtrise des risques, elle n'est pas la plus à même d'accompagner les innovations ouvertes les plus disruptives.

Pour cela, et aux vues des résultats de plusieurs analyses, elle est appuyée par l'Agence de l'innovation de défense. Selon le décret 2018-764 du 30 août 2018 : « *L'Agence de l'Innovation de Défense joue un rôle de chef d'orchestre dans la définition et la mise en œuvre de la politique d'innovation du ministère dans un souci de cohérence et de subsidiarité. Un comité de pilotage de l'innovation de défense, dans lequel siègent les ADS du*

⁵ Instruction toujours en cours de validation en avril 2020.

MINARM, oriente l'activité de l'Agence ». Les directions et services du ministère sont également des acteurs en matière d'innovation dans leur champ de compétences, administratives pour le Secrétariat général pour l'administration, ou de soutien pour le Service du commissariat des Armées. Les Armées ont également des chaînes propres de détection ou d'accompagnement de l'innovation ouverte ou interne. L'ensemble constitue un réseau animé par l'AID. Elle s'appuie sur des « correspondants innovation » identifiés au sein de l'administration, « *pour favoriser le foisonnement des idées et faire émerger les idées les plus prometteuses, en utilisant les dispositifs existants. [...]. Ils contribuent à définir les orientations de l'innovation de défense [...]* »⁶. L'AID a donc pour mission de fédérer tous les acteurs du ministère sur les questions d'innovation et, de conduire les dispositifs de soutien au profit des cycles de long terme des programmes, comme des cycles courts de l'innovation ouverte. L'AID peut s'appuyer aujourd'hui sur un budget de un milliard et deux cents millions d'euros par an. Un budget qui devrait passer à un milliard et cinq cents millions d'euros en 2022 si la trajectoire de la loi de programmation militaire est respectée. Elle est financée par une partie du programme 144 « Environnement et prospective de la politique de défense », qui comprend les études Amont dédiées aux programmes d'armement ainsi que tous les dispositifs de soutien à l'innovation qui seront abordés un peu plus loin. Ce budget inclut également le soutien apporté sous forme de subventions aux opérateurs du programme 144 (notamment l'Office national d'études et de recherches aérospatiales, acteur emblématique du secteur

⁶ Document d'orientation de l'innovation de défense 2019.

technologique français), aux opérateurs soutenus par le programme 191 (Commissariat de l'énergie atomique et Centre national d'études spatiales), et à l'Institut Saint-Louis. L'AID gère l'ensemble des dispositifs destinés à accompagner le financement de l'innovation dans l'objectif d'assurer une approche de bout en bout sur tout le spectre de l'innovation (grand équipement, application civile, etc.).

3.2- Une multitude de satellites en interface.

Cette approche sur tout le spectre est particulièrement incontournable car les enjeux dépassent la supériorité des capacités opérationnelles. Des géants du numérique et leur force de frappe financière aux start-ups, le secteur privé commence à proposer de nouveaux services dans la sphère des services publics. En conséquence, au sein de l'action publique de plus en plus d'acteurs de l'innovation voient le jour, et de plus en plus d'entités publiques créent leurs laboratoires d'innovation. Ces laboratoires permettent de créer les conditions d'échanges capables de faire émerger les idées et les solutions à des problématiques identifiées. Il y a par exemple des lieux d'intelligence collective avec les usagers ou des fabriques du numérique pour améliorer la performance interne, en offrant des méthodes de travail différentes. La Direction générale de l'armement a lancé notamment plusieurs clusters d'innovation, dans le domaine de l'aérospatial avec ALIENOR, dans le domaine des techniques navales avec GIMNOTE et ORION, et trois autres clusters couvrant les domaines de l'aéromobilité, des techniques terrestres, et NRBC. Tous répartis sur le territoire de la France métropolitaine.

Le ministère des Armées entretient également des relations étroites avec les autres ministères sur les questions d'innovation du domaine civil. Via l'AID, il construit un partenariat avec la Direction générale des entreprises (DGE) pour mutualiser les approches. Il participe au dispositif des « grands défis ». Comme le précise le document d'orientation de l'innovation de défense : « *Les grands défis visent à créer ou orienter les filières vers des secteurs à forts enjeux technologiques et sociétaux (intelligence artificielle, mobilité, santé, cybersécurité). Ils sont arrêtés par le Conseil de l'innovation, sur la base d'une consultation des administrations et des acteurs des écosystèmes d'innovation (organismes de recherche, entreprises, etc.)* ». Le ministère des Armées travaille également avec l'Agence nationale de la recherche du ministère de l'enseignement supérieur, de la recherche et de l'innovation pour bénéficier des avancées de la recherche civile.

3.3- Les biais relationnels.

Derrière ces interfaces et ces différents modes de connexion entre l'acteur de l'innovation et le monde de la défense, la question des financements de l'innovation reste relativement complexe. Il est tentant de s'appuyer sur le dynamisme civil, plus rapide et efficace que l'innovation militaire en raison des tailles de marché et des capacités d'investissement, plutôt que d'investir dans la R&D à vocation militaire. Le dual est intéressant mais n'exonère pas des coûts de l'intégration, car le militaire a des spécifications et des besoins propres. Et cette transposition des technologies civiles vers le militaire n'est pas forcément aisée. Dans certains cas, pour générer

des innovations de rupture, l'innovation ouverte sera un prérequis mais pas une condition suffisante.

A cette mise en garde, bien que la volonté soit forte de tout faire pour accueillir l'innovateur, il faut ajouter la persistance d'obstacles. L'acteur de l'innovation doit d'abord passer le premier obstacle de l'effet d'éviction propre à l'écosystème de la BITD. Ensuite les obstacles des lourdes structures organisationnelles, des normes et des procédures, des cultures bien installées parfois adverses aux risques, un tout qui peut rendre peu agile le MINARM pour recevoir toutes les promesses de l'innovation radicale.

Le ministère des Armées s'attache déjà à revoir son modèle pour corriger tous ces obstacles. Mais il existe peut-être encore un dernier frein à l'interrelation acteur de l'innovation/MINARM, celui des processus financiers du ministère, qui sont aussi décisifs pour l'acquisition d'une innovation ou pour lui permettre une croissance jusqu'à la maturité souhaitée.

Partie II - L'acteur de l'innovation face à la programmation budgétaire.

L'acteur de l'innovation a donc potentiellement sur sa route de la quête des capacités militaires stratégiques un ogre de la composante étatique : Le processus financier. A bien des égards il pourrait paraître une muraille à franchir, mais l'est-il vraiment ? Ou bien peut-il être un allié du paysage de l'innovation technologique de défense ? Il y a deux façons d'appréhender ces interrogations. Par le prisme des capacités d'investissement, des moyens que le ministère a en sa possession pour accéder à l'innovation. Et par le prisme de la réactivité face aux opportunités qui se présentent. C'est bien l'aspect de la mobilisation de moyens « non prévu » et leur rapidité de mise en place dont il est question dans la présente réflexion. Et, au-delà des aspects structurels et culturels, comment sous contraintes, les processus financiers peuvent répondre aux ambitions du MINARM.

Avec près de douze milliards d'euros (En 2019), le financement des opérations d'armement représente le premier budget d'investissement de l'Etat. Ce budget est soumis à différentes tensions entre les gardiens de l'orthodoxie budgétaire et de l'équilibre financier, et les prescripteurs des capacités que sont les Armées. De ces tensions découlent des arbitrages incessants qui n'acceptent que peu d'incertitudes et laissent peu de place pour des actions nouvelles dans le cadre de l'exécution de la loi de programmation militaire (LPM). Car ce sont les opérations programmées qui consomment quasiment toutes les ressources.

Dans ces conditions, le MINARM peut-il s'adapter et rester attractif pour l'innovateur tout en gérant la cohérence de long terme ? Peut-il se montrer réactif et agile ? Il ne part pas d'une page blanche, et peut s'appuyer sur des structures et des dispositifs matures.

1- L'environnement financier du MINARM.

Les processus financiers du MINARM obéissent à plusieurs règles. Depuis la mise en œuvre de la LOLF, le budget est présenté par politique publique. Par destination et non plus par nature comme ce fut le cas avec l'ordonnance de 59. Ces politiques publiques sont présentées en trois niveaux. Au premier niveau du budget général de l'Etat il y a les missions.

1.1-La structure financière du MINARM.

Le ministère des Armées exécute la mission « Défense », la mission « Anciens combattants, mémoire et lien avec la nation » (non concernée par l'innovation) et une partie du programme 191 de la mission « Recherche et Enseignement supérieur » pour ce qui relève de la recherche duale. Le programme correspond au deuxième niveau qui donne un cadre de mise en œuvre des politiques publiques. Chaque programme est doté d'une enveloppe limitative de crédits avec des objectifs précis. En dessous il y a l'action qui va donner des précisions sur les destinations.

La mission « Défense » est subdivisée en plusieurs programmes. Le programme 146 (P146) « Équipement des forces », le programme 144 (P144) « Environnement

et prospective de la politique de défense », le programme 178 (P178) « Préparation et emploi des forces, et le programme 212 (P212) « Soutien de la politique de la défense ». Ces programmes constituent les principaux budgets qui financent les actions du ministère et mettent en jeu différentes gouvernances. L'innovation de défense est financée par le P144 et le P191 dans la phase amont jusqu'au « passage à l'échelle » qui bascule le pilotage financier vers le P146 quand l'intégration concerne les opérations d'armement, vers le P178 quand l'innovation touche à l'organisation, et vers le P212 lorsque l'innovation implique les activités administratives.

1.2- L'annualité budgétaire.

Le parlement vote le budget par politique publique, c'est-à-dire par missions, tous les ans. Le principe de l'annualité, fondements du droit budgétaire français, est le principe le plus connu. C'est celui sur lequel repose le plus le respect des garanties offertes aux citoyens. Ce principe budgétaire impose que le budget de l'Etat soit voté tous les ans pour un an. Il encadre la relation qu'il y a entre l'assemblée et l'exécutif. L'annualité donne à l'opposition un droit de regard, un pouvoir de contrôler l'action de l'exécutif. L'assemblée a la garantie de la mise à jour des informations. L'exécutif a la garantie d'avoir l'aval du législatif pour mener son action pendant un an. Ce principe majeur de la finance publique est à priori incompatible avec les spécificités des dépenses militaires qui se programment sur plusieurs exercices. Cette nécessaire programmation de long terme est donc prise en compte dans la LPM qui planifie sur plusieurs années (six ans pour celle qui est en cours d'exécution) les dépenses de l'état dans le domaine de la défense. Elle

a ainsi une utilité financière puisqu'elle s'inscrit dans le cadre budgétaire et dans la planification économique, elle a aussi une dimension politique car elle associe dans son élaboration le président de la République et le parlement. La LPM est déclinée chaque année en loi de finances. La période couverte par la LPM s'inscrit dans le temps long des programmes et opérations d'armement, et permet d'anticiper à moyen terme les orientations stratégiques à venir. La LPM est actualisée chaque année pour tenir compte des besoins mouvants des forces, des aléas budgétaires et des aléas de déroulement des projets, le tout dans un contexte de redressement des comptes publics très contraint.

1.3- L'exécution financière.

La procédure d'exécution des dépenses publiques est strictement encadrée. Elle est encadrée par différents principes. Ce sont les principes de prudence, de sincérité, de transparence, qui conduisent la direction de la comptabilité publique à prévoir, à chaque stade d'exécution du budget des outils de contrôle mutuels sur les actes de chacun des deux acteurs clés de l'exécution des budgets. L'ordonnateur secondaire et le comptable public. Le principe de séparation des ordonnateurs et des comptables a pour objectif de confier à deux autorités physiques distinctes, aux prérogatives distinctes et aux responsabilités différentes, la réalisation chacun de l'exécution des dépenses (hors régies). L'exécution des dépenses se fait selon 2 phases. L'une administrative et l'autre comptable. La phase administrative relève de la responsabilité de l'ordonnateur secondaire. Cette phase comporte plusieurs étapes. L'engagement, acte par lequel l'autorité administrative crée ou constate à l'encontre de

la collectivité une obligation de laquelle résultera une charge (acte contractuel). La procédure de liquidation qui consiste à vérifier la réalité de la dette, du service fait à l'exactitude de la facture. Puis « d'ordonner » au comptable de payer la créance. Dans cette phase comptable, le comptable assignataire, avant de procéder au paiement, vérifie les éléments envoyés par l'ordonnateur. Il exécute un deuxième contrôle, sur la prescription éventuelle de la créance, le respect du contrat, la compétence des signataires, etc. Le paiement d'une facture suit un processus de plusieurs phases faisant intervenir plusieurs acteurs et demande donc un délai de traitement incompressible.

De la loi de finance, examinée puis votée par le parlement à sa mise en œuvre et exécution par les responsables programmes et des services gestionnaires (ordonnateurs secondaires), les processus financiers obéissent à des règles, à des calendriers, à des reportings. La culture de défiance qui existe dans la sphère financière se diffuse en cascade du plus haut niveau au plus bas niveau de l'exécution financière et de la programmation budgétaire. Pour l'acteur de l'innovation cela a quelques conséquences.

2- L'étanchéité du processus budgétaire.

« Le chemin qui est un chemin n'est pas le chemin »

Proverbe taoïste

En raison des spécificités de ses besoins, le MINARM a développé depuis longtemps des procédés pour susciter et programmer de l'innovation de défense en orientant les

efforts de recherche. Soit parce que ces spécificités nécessitent des investissements supérieurs aux capacités des innovateurs privés, soit parce qu'elles ont été identifiées comme nécessaires à la conduite d'une opération d'armement ou à l'émergence d'une rupture. Le MINARM finance les projets via des appels thématiques, ou par le biais de marchés d'études. Les mécanismes de cette innovation planifiée sont rodés et ont jusqu'à présent permis à la France de garder une compétitivité technologique face ces principaux concurrents militaires. Mais l'adversité se renforce.

2.1- Peu de place pour l'imprévu.

Or, le temps des programmes est le temps de la maîtrise des risques, si l'innovation n'est pas prête dans les fenêtres ouvertes, la porte se ferme et elle est reportée au prochain programme. Tenter de guider ou de prévoir l'émergence de nouvelles technologies ou l'innovation de défense sur les besoins exprimés par les prescripteurs, c'est s'inscrire dans une continuité du passé et risquer de rester aveugle à la nouveauté. Car, les grands groupes concentrent les investissements de l'innovation planifiée, et même s'il est réducteur de considérer que seules les start-ups sont capables de produire des innovations de rupture, ces groupes auront moins tendance à chercher cette rupture. Et donc ferment une partie de l'accompagnement financier à un secteur particulièrement porteur comme cela a été exposé précédemment.

L'innovation ouverte subie donc un effet d'éviction d'une part parce que l'innovation planifiée mobilise une bonne partie du budget recherche en présentant moins de risque, d'autre part en raison de la dépendance mutuelle qui

existe entre le MINARM et les industries de défense. Un rapport d'information du Sénat de juillet 2019⁷ faisait le constat que « *les crédits inscrits au PLF représentent 99,5 % du montant inscrit en LPM* », montrant ainsi le peu de place laissée à l'imprévu. Malgré une contractualisation basée sur les prix forfaitaires à obligation de résultats, les contrats sont trop souvent renégociés à la hausse par avenants. Avec pour conséquence de siphonner les capacités budgétaires. L'innovation est donc fortement liée à la convergence d'intérêts entre toutes les parties, industrielles, militaires, contractantes comme la DGA. Néanmoins peut-on conclure que le processus financier, structuré autour des programmes d'armement est un frein à l'innovation disruptive, de rupture ou radicale. Il semble ici que l'environnement est bien plus responsable de la situation. La question des moyens donnés à susciter et intégrer l'innovation ouverte est une question politique de la gouvernance du ministère voire gouvernementale. La DGA utilise des dispositifs de recherche coordonnés avec l'Agence nationale de la recherche (ANR) ou favorise l'accès à la commande publique aux PME innovantes. Les crédits d'études amont consacrés à l'« *Innovation et technologies transverses* » représentaient 158M€ en 2019 contre 135M€ en 2018 marquant l'effort financier consenti dans le domaine. Mais ces crédits ne servent toujours pas l'agilité nécessaire à l'acteur de l'innovation. Il devient de plus en plus indispensable de sortir de la logique de stock qui a commandé l'investissement des études et des recherches jusqu'à maintenant à la DGA.

⁷ Rapport d'information (n° 655) fait au nom de la commission des affaires étrangères, de la défense et des forces armées par le groupe de travail sur l'innovation et la défense, Par MM. Cédric PERRIN et Jean-Noël GUÉRINI.

Cette logique de programmation des études sur des thèmes déterminés sur plusieurs années et qui sature les lignes financières par agrégat (thématique structurante qui sert de maille de programmation) pour la durée de la programmation.

2.2- Peu de place pour le risque.

Le « bourrage de l'édredon » et la file d'attente des capacités à acquérir ne sont pas le seul problème. La LPM doit tenir compte aussi de l'impact des coupes budgétaires qui soumettent l'exercice à des arbitrages tendus, peu propices aux nouvelles entrées. En effet, dans ce contexte de défiance, le prescripteur aura tendance à surévaluer le besoin, surchargeant le plan d'engagement des crédits, qui se construit sur un horizon de trois ans. Dans ces conditions, il existe peu de place pour l'innovation imprévue et pour la faire mûrir vers une intégration rapide. Or la start-up ne peut attendre. L'aversion au risque et à l'incertitude dans la culture de la gestion physico-financière entraîne des pertes d'opportunités. L'acteur de l'innovation fait face une nouvelle fois à la crainte pour le risque.

Derrière la LPM et ses différentes actualisations, il y a des plans d'engagement de crédits, les autorisations de programmes (AE), qu'il faut réaliser sous la responsabilité d'une chaîne de personnes qui devront individuellement en répondre. Le plan d'engagement est le pendant d'un plan d'achat, contingenté par un montant plafond d'AE pour l'année (cf. principe d'annualité budgétaire) et, suivi et géré pour les consommer toutes. L'objectif de consommation de l'enveloppe est un objectif très important pour les responsables de budget opérationnel (BOP) et d'unité opérationnelle (UO). Le

BOP et l'UO sont les déclinaisons des programmes budgétaires. Des ouvertures à des procédures contractuelles nouvelles et non anticipées peuvent avoir lieu, même en fin de gestion qui reste une période particulièrement critique mais il existe des rigidités qui peuvent constituer de véritables obstacles. L'exercice contractuel est limité dans le temps en raison des opérations de contrôle des actes et des opérations d'engagements financiers, en général une dizaine de jours avant la fin de l'année. Les opérations d'engagements sont adossées au système d'information Chorus qui a ses propres contraintes techniques et également un accès limité en fin d'année pour pouvoir procéder à la bascule des données vers le prochain exercice comptable. Il y a en fait très peu de flexibilité dans cette période et trop de risques à prendre.

Et cette prise de risque s'accompagne de la question de la rétribution du mérite. Qui ne touche pas seulement les processus financiers mais l'ensemble du fonctionnement du ministère. Chaque responsable aura une tendance naturelle à ne prendre aucun risque dans la réalisation de son plan d'engagement et la consommation des AE sous-jacentes, pour ne pas entamer la valorisation de ses résultats, prometteuse d'avancement et/ou de primes de résultats. La sécurité psychologique est d'ailleurs probablement un facteur bien plus important dans la mise en œuvre des processus financiers que les rigidités des règles ou des aspects techniques.

De plus, Chorus a été paramétré pour répondre aux problématiques de gestion des crédits dans l'horizon annuel, et non pour gérer financièrement des contrats qui vont consommer des crédits sur plusieurs années comme pour les opérations d'armement. Aussi les engagements juridiques (EJ) pluriannuels subissent un grand nombre de bogues qui gênent l'exécution normale. Néanmoins il

est difficile d'attribuer à la récurrence de problèmes techniques une responsabilité majeure dans les barrières au financement réactif de l'acteur de l'innovation. Dans le cas de l'exécution de la dépense, il peut même exister des facilités techniques pour assurer un traitement rapide, comme utiliser le paramétrage de paiement immédiat ou bien une gestion rapide des services faits. Les possibilités techniques de l'outil peuvent même être « détournées » pour améliorer l'efficacité du traitement financier par l'innovateur interne. Comme la validation en masse d'une typologie de demandes de paiement qui couvre de faibles enjeux financiers tout en représentant une part importante de la charge de liquidation, et qui pourrait soulager le service exécutant d'une quantité de travail non négligeable en période de rationalisation de la chaîne financière. Mais cela nécessite un engagement du chef, et du chef du chef, et donc encore une fois une acceptation du risque, une acceptation de diverger de l'état de l'art admis. Or l'absolu contrôle en matière financière agit comme un régulateur qui grève une bonne partie des chances de voir émerger des strates hiérarchiques des idées innovantes. Seule l'innovation digitale semble pouvoir échapper à cette régulation.

Un service exécutant du ministère des Armées s'est même vu reprocher, dans le cadre d'un dialogue de gestion, après avoir expliqué ses résultats à son autorité fonctionnelle financière, tout en démontrant la maîtrise de son exécution et de son fonctionnement, d'être en conséquence capable de « tricher ». Exemple frappant de cette défiance structurante dans les sphères financières. Le climat n'est peut-être pas à la réactivité, à l'audace, à l'agilité dans ce domaine métier.

3- L'opportunité des dispositifs « semi-ouverts ».

3.1- Une grande diversité de mesures.

Bien conscient des rigidités et de l'effet d'éviction de l'innovation planifiée, le MINARM a mis en place via la DGA et aujourd'hui en s'appuyant sur l'AID, un certain nombre d'outils destinés à améliorer le financement de l'innovation issue du monde civil. Le MINARM peut s'appuyer sur les dispositifs de soutien conduits par l'ANR en coopération avec la DGA et l'AID. Dispositifs qui comprennent le programme ASTRID, soutien aux projets de laboratoires de recherche ou de PME innovantes ; le programme ASTRID-Maturation, qui transfère les résultats les plus intéressants issus de ASTRID aux entreprises ainsi que les résultats de recherche de thèses accompagnées par la DGA et de celles des écoles placées sous sa tutelle. Il y a également le programme RAPID (régime d'appui pour l'innovation duale) qui soutient l'innovation duale issue des PME et des entreprises de taille intermédiaire (moins de 2000 salariés). RAPID est doté de cinquante millions d'euros par an. Le financement de l'innovation prend également la forme d'enveloppes financières attribuées à la recherche duale ou à des thèses. Ou d'une prise de capital des entreprises porteuses d'une innovation recouvrant un caractère critique, permise par le fonds d'investissement « Définvest » (Bpifrance Investissement) qui est doté de dix millions d'euros par an pour cinq ans.

Une partie de ces dispositifs s'intègre au « Pacte PME » qui vise à donner des facilités aux PME. Un accès à la commande publique plus large et à des conditions de

paiement plus rapide. Néanmoins il existe encore des freins au développement de partenariat entre la défense et les petites entreprises. Car si elles sont leaders dans les projets soutenus par RAPID, en phase d'industrialisation elles deviennent sous-traitantes et craignent la perte de la propriété intellectuelle de leur innovation. Pour y pallier, il est envisagé dans les conclusions du rapport du Sénat précité de dédier des PEA aux PME innovantes, et pour assurer la protection des start-ups d'abaisser le seuil de sous-traitance à paiements directs.

3.2- Un accompagnement financier brouillé.

Il existe en France une soixantaine de dispositifs d'accompagnement de l'innovation. Ce système de financement de l'innovation, au-delà du questionnement des montants, montre une certaines richesses des dispositifs. Paradoxalement, la complexité de ces briques peut paraître illisible pour l'acteur de l'innovation et cet ensemble mériterait une optimisation interministérielle. Ce système semble également destiné à une catégorie d'acteurs, pas forcément de façon ciblée, bien au fait de l'existence de ces moyens de financement et déjà connectée à l'environnement de la défense. Ces acteurs peuvent se comporter comme de vrais chasseurs de primes de l'innovation. Les canaux sont connus de ces acteurs qui viennent présenter leurs innovations et chercher des financements. Cela permet d'identifier encore des petites entreprises innovantes mais le spectre d'ouverture est par conséquent limité. En conséquence, les mécanismes de soutien sont encore inadaptés pour l'acteur de l'innovation. Plusieurs freins ont été identifiés dans le rapport d'information du Sénat. Pour les jeunes entreprises innovantes ou start-ups, les besoins militaires

sont des ovnis. Le temps long des programmes d'armement et des procédures contractuelles peuvent les rebuter ainsi qu'une réputation de mauvais payeur. L'acteur d'innovation peut également avoir des réticences pour protéger sa propriété intellectuelle ou la prise de participation de capital. Une autre difficulté vient s'ajouter, les briques du système de financement ne permettent pas de traiter la phase délicate de la « vallée de la mort » et ne sont pas assez orientées vers le capital-risque. En définitive, les dispositifs précédents prolongent d'une certaine manière les limites de l'innovation planifiée opposées à l'acteur de l'innovation.

Alors que l'innovation planifiée consiste en une montée en maturité des technologies, avec un regard très centré sur cette technologie et les aspects opérationnels qu'elle couvre, l'innovation ouverte est elle tournée vers l'initiative privée. Les limites présentées précédemment quant à la capture d'innovation de rupture montrent qu'une bonne partie de la réponse aux enjeux d'agilité et de réactivité est à chercher dans le champ de l'innovation ouverte et de l'innovation interne.

Partie III- Les opportunités de l'innovation ouverte recherchée par le MINARM.

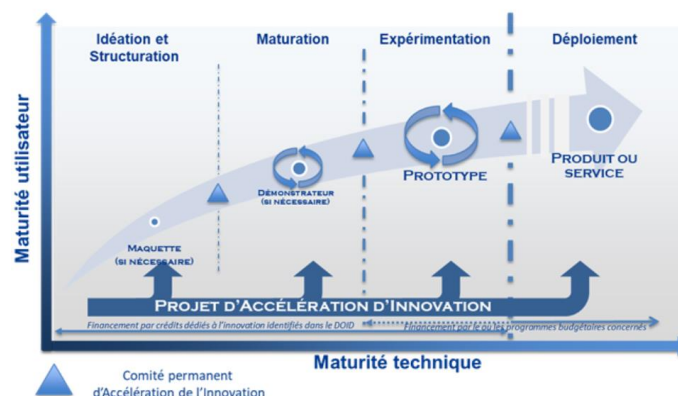
« Comprendre le surprenant et le nouveau »

Marc Block – L'étrange défaite

L'innovation ouverte est complémentaire de l'innovation planifiée. Elle émerge de l'initiative du secteur civil indépendamment des actions mises en place par le MINARM. Elle foisonne sur un large spectre technologique ce qui met au défi le ministère des Armées de déployer des moyens efficaces pour la détecter et la capter. Avec la création de l'AID, le ministère s'est doté d'un outil pour conduire une démarche de veille et d'exploitation technologique, indépendamment d'un besoin capacitaire exprimé, notamment pour les innovations présentant un véritable potentiel de rupture. L'ambition de l'AID est de convertir les avancées des projets d'innovation en produits et services au profit des forces et des utilisateurs du ministère. C'est la mission de son pôle de l'innovation ouverte et de ses deux composantes principales : la cellule de l'innovation ouverte et le département Innovation défense Lab. A leur côté, les forces et les ADS, tout comme la mission de l'innovation participative, disposent de moyens pour agir sur l'interrelation avec l'acteur de l'innovation. Moyens dont l'importance financière compte moins que leur agilité dans les résultats de leurs actions.

Le processus de l'innovation peut être défini comme une séquence chronologique de plusieurs phases, qui commence par l'idéation, consistant en un déroulement

créatif de nouvelles idées, se poursuivant par la phase de l'invention, dans laquelle est imaginée la nouveauté, et enfin se termine par l'innovation qui rend nouveau quelque chose dans l'existant. Ce processus peut être représenté schématiquement par le graphique ci-dessous :



1- La Cellule innovation ouverte : Ange gardien de l'acteur de l'innovation.

**« Le chemin n'est pas difficile pour celui
qui n'a pas de préférence »
Maxime taoïste**

Dans un environnement brouillé, indifférent voire hostile, l'acteur de l'innovation a depuis la création de l'AID, un

allié de choix en pleine montée en puissance : La cellule de l'innovation ouverte.

Longtemps, dans la gestion des programmes, la DGA a eu une vision très technologique de l'innovation, identifiant les besoins militaires et développant la maturité des technologies pouvant correspondre à ces besoins, dans le paysage de la BITD. Le processus de montée en maturité obéissait uniquement à une logique opérationnelle. Aujourd'hui, avec la création de l'AID, le MINARM se tourne plus vers les idées du secteur civil pour détecter les technologies émergentes ou les innovations. C'est en partie le rôle de la cellule de l'innovation ouverte lors de la phase d'idéation. Cette cellule identifie au travers d'un certain nombre de capteurs (université, école, startup, ...) les projets d'intérêts, pour les accompagner jusqu'à leur maturité. Cette phase de préinvestissement permet de faire une première sélection (400 projets en cours) jusqu'à la phase de maturité. Une attention particulière est apportée au développement de la maturité utilisateur, c'est-à-dire à l'ouverture d'un marché civil porteur car il est considéré comme vital à la santé de l'entreprise. Sans marché, il est inutile de financer une entreprise qui disparaîtra à l'issue de son contrat avec le MINARM. L'existence d'un marché civil ouvre donc la condition à un financement pour développer la technique ou la technologie.

1.1- De la phase d'idéation à la maturité.

La cellule de l'innovation ouverte est à l'origine du processus d'innovation externe, dont Innovation défense Lab (Def Lab) assure le continuum jusqu'au déploiement et le « passage à l'échelle ». Son rôle est de détecter et de suivre les petites entreprises qui développent des

technologies, des techniques, des procédés, et tous types d'usages qui pourraient avoir un intérêt pour le MINARM. La cellule assure une veille économique dans un écosystème de plusieurs milliers d'entreprises, PME ou start-ups, pour analyser les cas d'usage ou d'assemblage pouvant être détournés vers une innovation de rupture pour la défense. Elle cherche donc à relier l'acteur de l'innovation et le monde militaire.

L'acteur de l'innovation est suivi dans son évolution jusqu'au *bon moment*. Le bon moment est l'inflexion, un point de bascule, dans le processus de suivi où les acteurs vont être mis en relation par le biais de la réalisation de maquettes, de démonstrateurs ou de prototypes. En suivant les pratiques du secteur privé, la cellule dispose d'un budget de 10 000 € pour financer les maquettes et de 50 000 € pour les démonstrateurs. Le but de cette étape est d'évaluer les cas d'usage. Les prototypes sont expérimentés sous la responsabilité de Def Lab qui déclenchera le processus de passage à l'échelle si l'expérimentation est réussie. Cette détection et son suivi peuvent aboutir à de vrais détournements, et doivent être guidées par une vraie ouverture d'esprit. Une créatrice de soutien-gorge a par exemple trouvé une idée innovante d'ajustement grâce à des avancées dans le domaine de l'exosquelette, deux univers a priori totalement étrangers. La mission de la cellule de l'innovation ouverte est de partir à la « chasse ». Elle part à la pêche à l'acteur de l'innovation sur la base de points d'intérêts, d'irritants opérationnels qui émergent de point de rendez-vous avec les forces et les administrations, directions et services. Depuis la création de l'AID ces rencontres ont fait émerger une soixante de lignes de besoin que la cellule vulgarise pour les exporter vers le secteur civil. La part formelle de la chasse aboutit à un rendu public sur le site de l'agence de l'innovation de défense correspondant à

une douzaine de thématiques d'intérêt. L'autre partie est bien plus informelle et touche aux différents capteurs, constituant un véritable réseau d'influence et de veille. Les processus financiers dans les moyens qu'ils donnent pour réaliser ces actions ont peu d'impact. L'AID dispose d'une large enveloppe financière sous exploitée pour plusieurs raisons organisationnelles et culturelles. Car la difficulté dans la mise en œuvre de la chasse est d'identifier les signaux faibles et les capteurs à sonder. La chasse repose sur des liens informels entre la cellule et tout un réseau de personnes qui « se connaissent bien ». Les capteurs sont les incubateurs. Leur rôle est primordial dans le suivi des start-ups particulièrement instables par nature. Elles sont en général très fragiles financièrement et peuvent disparaître rapidement en raison de cette fragilité mais sont aussi les plus disruptives même pour leur secteur économique. Cette volatilité dans l'écosystème les rend très difficile à détecter. Donc avant de s'intéresser à les accompagner financièrement, l'AID doit se connecter à ce réseau de veilleurs. La cellule de l'innovation ouverte s'appuie sur un binôme d'« officiers explorateurs », choisis pour leur expérience opérationnelle et leur capacité d'imagination, et de « découvreurs d'innovations » pour leur aisance dans les incubateurs. Bien que l'AID soit en capacité d'offrir des opportunités de « business », elle est freinée par un certain nombre de difficultés dont le recrutement de ces binômes (grille salariale ou profil recherché). La connexion avec l'acteur de l'innovation dépend avant tout du mode de détection et de son efficacité. La cellule de l'innovation ouverte analyse les projets et l'activité de l'innovateur selon sept axes à surveiller et plusieurs critères de sélection. Comme la capacité de la start-up à survivre à son environnement et à conquérir de nouveaux marchés. Lorsque les critères sont réunis et que

« le bon moment » est arrivé, le projet est présenté à la communauté de défense via l'élaboration d'une maquette ou d'un démonstrateur. Le but étant que les responsables du capacitaire commencent à réfléchir aux applications. Des réunions de présentation ou de communication sur le projet peuvent être faites à l'ensemble des parties prenantes, où les start-ups sont présentées et un financement peut être décidé. Par exemple la SIMMT par ce procédé a sélectionné une start-up pour un démonstrateur de maintenance prédictive. Pour donner un ordre de grandeur de l'écramage effectué lors de cette sélection, sur cent entreprises qui se présentent à la cellule de l'innovation ouverte, dix maquettes aboutissent, pour un projet qui voit le jour.

1.2- Les freins de la dépense.

Si le montant des budgets alloués aux missions de la cellule de l'innovation ouverte ne constitue pas un problème en soit, il n'en va pas de même pour l'exécution financière de ces budgets qui porte plusieurs freins à la bonne réalisation de ses missions.

L'exécution de la dépense n'échappe pas à la logique fonctionnelle et culturelle identifiée supra pour la programmation budgétaire, et impacte directement l'efficacité des démarches tournées vers innovation ouverte. La consommation des enveloppes de crédits de paiement allouées est également essentielle pour les acteurs en charge des budgets au MINARM. La possibilité de payer rapidement des petites entreprises en besoin de trésorerie est très importante dans le processus d'accompagnement. Or, la liquidation des factures demande un certain délai et l'outil Chorus présente quelques rigidités comme évoqué précédemment.

Néanmoins, Chorus permet le paiement immédiat. Un pouvoir que possèdent les utilisateurs identifiés dans le système d'information comme des « pilotes de crédits de paiement ». Cette possibilité technique qui semble répondre au besoin de réactivité et d'agilité nécessaire au financement de la start-up se trouve confrontée à la décision de l'autorité. Or cette décision est perçue comme porteuse de risque, car elle constitue une forme de discrimination, une libéralité, offerte à une entreprise au dépend d'une autre. Autrement dit, la décision de payer plus rapidement que la règle établie ou que l'exige le contrat, est vue comme porteuse de risques juridiques. L'aversion au risque est à nouveau sur le chemin de l'acteur de l'innovation. De plus, le paiement fait intervenir plusieurs acteurs aux objectifs différents. Ceux du service exécutant, c'est-à-dire de l'ordonnateur secondaire, et ceux du comptable public qui vérifie sa liquidation avant de viser le paiement. Ce processus peut tout aussi bien être rapide comme bloqué en fonction de la lecture des actes contractuels des uns et des autres. Enfin, il y a le gel des crédits en fin d'année, une habitude de gestion du ministère des finances qui rend extrêmement difficile toute réactivité dans cette période. En conséquence, si l'acteur de l'innovation était détecté et se trouvait en besoin de financement dans cette période, il échapperait très probablement au MINARM.

2- L'autre ami de l'acteur de l'innovation : Innovation défense Lab.

Le pôle innovation ouverte de l'AID assure le continuum des actions de la cellule innovation ouverte par un processus de montée en puissance mis en œuvre par le département Innovation Défense lab (Def Lab).

2.1- La conduite vers le passage à l'échelle.

La cellule de l'innovation ouverte intervient de la phase d'idéation jusqu'au moment critique de la phase de maturité pour passer le relais à Def Lab. Le moment critique où la maturité d'utilisation, c'est-à-dire avoir un marché, et la maturité technique permettent d'analyser les solutions possibles à une problématique opérationnelle. Def Lab lance alors le financement d'expérimentations, de prototypages, qui permettent d'arbitrer sur l'opportunité de continuer vers le passage à l'échelle.

Ce processus de sélection conduit par l'AID aboutit à la labellisation. Cette labellisation se concrétise pour les entreprises par l'offre de plusieurs services ou avantages : attribution d'une image de marque qui permet de rayonner dans l'écosystème ; un financement du projet ; un soutien pour accélérer le projet ; un accès à un réseau d'experts et de scientifiques via l'AID ; et enfin un accès aux prestations d'Innovation Défense Lab. Depuis la création de l'AID trente-cinq projets ont été labellisés.

La cellule de l'innovation ouverte et Def Lab accomplissent donc leurs missions sans véritablement rencontrer de problèmes de capacités budgétaires identifiés. L'AID dispose suffisamment de ressources qu'elle a même du mal à consommer. Néanmoins le continuum financier entre le P144 et les autres programmes financiers porte en lui des rigidités qui peuvent le rendre difficilement fluide et efficient. Les plans d'engagement ont des horizons de trois ans et il est alors difficile d'y trouver une place, et potentiellement peu de souplesse pour financer des projets rapides venant des start-ups qui ne peuvent attendre aussi longtemps.

Pour comprendre cela il est utile de revenir sur l'élaboration du budget.

2.2- Les problématiques du passage à l'échelle.

Le budget est élaboré chaque année et adopté au plus tard le 31 décembre. Son élaboration obéit à un déroulement faisant intervenir plusieurs acteurs dans deux phases, une phase administrative et une phase parlementaire. Les étapes de la phase administrative s'échelonnent jusqu'en octobre, partant du cap donné par le gouvernement en janvier. Principalement pour les administrations, au mois de février, des réunions techniques évaluent les résultats de l'année passée et analysent les besoins en crédits de l'année à venir. En mai, les conférences budgétaires fixent les montants de crédits que les ministères pourraient avoir pour exécuter leurs missions. Au mois de juin, le premier ministre, après avoir rendu ses arbitrages, fixe les plafonds des crédits qui seront alloués aux différents ministères (lettres plafonds). Au mois de juillet, lors des conférences de répartition, le ministère des finances répartit définitivement les crédits par missions et programmes entre les ministères et, le gouvernement élabore le projet de loi sous-jacent en septembre qui ouvre le départ du processus parlementaire. Dans le cadre de cet exercice il faut ajouter pour le ministère des Armées, l'actualisation de la LPM, l'ajustement annuel de la programmation militaire (A2PM), qui vise à mettre à jour les besoins exprimés l'année précédente et donne une nouvelle vision de l'avenir sur six années glissantes.

Il y a donc pour les administrations, et cela est particulièrement fort pour le ministère des Armées, trois dimensions temporelles dans l'élaboration du budget. Il faut donner un compte rendu du passé, une estimation et

une restitution fines des dépenses pour l'année en cours, et une expression de besoin d'ensemble pour l'avenir compatible de la ressource prévisionnelle. Le tout à travers plusieurs documents qui doivent garder une cohérence d'ensemble. Le processus décrit plus haut se concrétise pour les différents acteurs financiers des programmes du ministère par l'élaboration de plans de gestion et de comptes rendus de gestion qui couvrent et décrivent un contenu physique relativement précis d'opérations, c'est à dire de contrats et de commandes/livraisons. La nécessaire cohérence de ces documents dans les différentes phases temporelles, rend difficile l'introduction d'affaire non prévue, car en réalité l'annualité budgétaire se fait sur trois ans dans les problématiques d'équipement des Armées. Puisque la gestion se fait sous enveloppe, le « bourrage de l'édredon » pratiqué depuis des années cristallise bien des limites. L'introduction de nouvelle affaire va nécessairement provoquer un effet d'éviction sur les autres acquisitions, et elle ne sera permise par ailleurs que si le montant n'est pas trop important (ce qui est généralement le cas pour l'accompagnement des innovations ouvertes). L'autre difficulté est la multiplicité des niveaux de décision pour effectuer ces arbitrages. La structure décisionnelle du programme 146 est assez concentrée mais la gestion du programme 178 fait intervenir beaucoup de décideurs. Le P178 fait intervenir 63 RUO.

Le continuum du financement de l'AID du P144 au profit des actions du pôle de l'innovation ouverte vers la mise à l'échelle financée par les autres programmes n'apparaît pas aisé. Néanmoins, la reprogrammation des AE et des CP est toujours techniquement possible ainsi que la gestion des urgences. La difficulté réside dans le dialogue et les priorités des différentes gouvernances. L'équilibre

entre la vision de soutenabilité budgétaire et la vision capacitaire.

En résumé, les principaux freins à l'accompagnement financier de l'innovation ouverte naissent de l'identité philosophique, culturelle et organisationnelle de la conduite des processus financiers. Les horizons temporels de la gestion des programmes d'armement et des exercices financiers ne sont pas toujours compatibles avec l'innovation ouverte. Pour l'innovation ouverte l'échelle de temps pour qu'un projet aboutisse à un déploiement est de l'ordre de quatre à cinq ans. Pour les études Amont de l'innovation planifiée l'échelle de temps est de quinze ans.

3- *Les autres acteurs du MINARM.*

La plupart des entités du ministère contribue pour son propre besoin à la captation et l'intégration de l'innovation. Les forces spéciales sont évidemment un exemple qui par la nature même de leurs opérations ont toujours été très proches des évolutions innovantes, et très dynamiques pour les générer au sein de leurs structures. Elles ont en les moyens et la culture, et sont moins concernées par les frictions budgétaires.

Il existe des exemples également dans la sphère administrative. La quasi-totalité des activités du Service du commissariat des Armées (SCA) connaît une traduction en termes de systèmes d'information. L'outil numérique permet une accélération des gains en capacité de satisfaire le besoin des soutenus, avec un rythme d'évolution technologique sans précédent et multiplie les offres d'usage. De plus, les habitudes d'immédiateté que permettent les outils numériques rendent les utilisateurs de plus en plus exigeants. Afin de s'adapter à ces

changements profonds, le SCA a décidé de créer une sous-direction numérique qui consacre une part importante de son activité à l'innovation digitale. Le bureau de la transformation digitale accompagne ainsi les porteurs d'initiatives du SCA dans la définition des solutions qu'apportent leurs idées. Le SCA mène plusieurs expériences de collaboration avec des acteurs comme LAB'O, The CAMP ou l'école 42.

L'armée de l'air possède sur la base d'Evreux une structure d'accueil pour les start-ups et construit une collaboration de proximité. Tous ces exemples montrent que le ministère tout entier est tourné vers l'objectif d'introduire de l'innovation.

Il cherche également à être innovant à travers la Cellule d'innovation participative (CIP). La CIP a pour but de soutenir des projets innovants soumis par les personnels du ministère. Elle vise à valoriser les idées des collaborateurs pour plus de créativité et d'efficacité. Elle cherche une amélioration continue dans les façons de travailler au sein du ministère et cherche à valoriser l'expérience du terrain au service de la technologie. Elle s'appuie sur les opérateurs qui deviennent les experts de leur domaine et les mieux placés pour trouver les innovations. La CIP a permis de faire émerger des solutions nouvelles aux problèmes rencontrés sur le « terrain » par des militaires. Le gilet Titan a par exemple été conçu ainsi dans les forces spéciales. Le système AUXILIUM a donné un moyen de communication sécurisée pour les unités Sentinelles, ou encore le simulateur d'avion CAP 10 a donné un outil performant pour les pilotes de la Marine nationale à moindre coût (1 800 euros). L'innovation est présentée en Commission de Labellisation en fonction de l'avis de non-objection des supérieurs hiérarchiques de l'innovateur. La Commission étudie le projet, décide le niveau du soutien

et détermine le montant des crédits alloués. Par la suite, l'AID met des fonds à disposition du service exécutant dont dépend le porteur de projet, environs 30 000 euros en moyenne par projet.

Conclusion

L'environnement économique de la défense en France, les spécificités structurelles et identitaires des entreprises innovantes, les cultures administratives, montrent qu'il ne suffit pas de décréter vouloir et faire de l'innovation pour avoir de l'innovation. Car les caractéristiques des flux relationnels dans cet écosystème montrent toute la complexité du phénomène. La volonté politique pour le ministère des Armées en la matière se concrétise par des plans de transformation interne et la mise en œuvre de dispositifs d'accompagnement financier, qui auront probablement des résultats positifs dans le champ de l'innovation ouverte, la plus apte à produire de vraies ruptures technologiques ou d'usage. Les processus financiers dans l'atteinte de ces résultats sont porteurs de freins, avant tout amenés par ceux qui les animent, même si dans leurs déroulements et par leurs supports techniques, ils n'apportent pas toujours une contribution favorable. Aussi, malgré le poids des facteurs culturels dans les irritants de l'articulation et de l'interfaçage des acteurs étatiques de la mécanique financière, la question de la gouvernance du financement de l'innovation reste posée. La création de l'AID permet au MINARM de mieux s'adapter à l'arrivée d'idées nouvelles au fil de l'eau et de pouvoir prendre ces idées dans l'ordre de leur arrivée, tout en faisant le lien avec l'ensemble des études programmées.

Néanmoins le point de bascule du passage à l'échelle reste problématique. Aux vues des éléments de la présente analyse, ceci conduit à entrevoir deux évolutions possibles. La première en raison des difficultés

potentielles de continuum de financement dans le processus d'intégration de l'innovation, pourrait conduire à une réorganisation de gouvernance et donner un rôle plus important à l'AID. Dans le cadre de l'exécution de la LPM, l'AID est responsable d'ensemble de programmation « Etudes », ce qui veut dire qu'elle a un droit de regard sur la gestion globale des crédits mais sans pouvoir décisionnel. Il pourrait être envisagé pour résoudre les frictions sur le continuum P144/autres programmes, que l'AID devienne responsable de BOP sur tous les crédits des études. Une solution qui donnerait une cohérence globale et plus d'agilité dans la gestion de l'innovation. Mais qui ne répondrait pas totalement aux frictions potentielles du passage à l'échelle. En effet, elle ne ferait probablement que déplacer le curseur du passage de témoin entre la gestion du projet d'un programme financier vers un autre, et au final nécessiterait les mêmes besoins de coopération et de cohérence entre les différents responsables financiers.

La deuxième évolution serait de construire un système performant de coopération entre RBOP et surtout de valorisation du mérite. Un mérite de prise de risque. Mis en exergue dans son équation de l'innovation, Safi Bahcall, physicien et entrepreneur, montre que la rétribution de cette prise de risque est une condition fondamentale du succès de l'innovation.

La voie des financements innovants est aussi intéressante à explorer, et elle fait partie également des objectifs de transformation du ministère, mais cette voie croiserait irrémédiablement, comme les deux solutions précédentes, celle de la gestion budgétaire et de la soutenabilité. S'y affranchir nécessiterait un changement de statut des organismes qui gèrent aujourd'hui l'innovation de défense. Un serpent de mer qui tourne autour des investissements de défense depuis plusieurs années.

Bibliographie

Organisation de coopération et de développement économique, *Manuel d'Oslo*, 3e édition, 2005, 163 p.

Agence de l'innovation de défense, *Document d'orientation de l'innovation de défense*, 2019, 51 p.

PERRIN (Cédric), GUÉRINI (Jean-Noël), *Rapport d'information fait au nom de la commission des affaires étrangères, de la défense et des forces armées par le groupe de travail sur l'innovation et la défense*, n° 655, juillet 2019, 132 p.

BASLE (Maurice), *Le budget de l'Etat*, La Découverte (Repères), Paris, 2019, 128 p.

MERINDO (Valérie), BELLAIS (Renaud), « Défense et innovation, nouvelles formes de financement et d'organisation », *Les Champs de Mars*, n° 11, janvier 2002, p. 243-257.

UZUNIDIS (Dimitri), BAILLY (Michel Alexandre), « Politiques de recherche et innovation militaire : Schumpeter versus Smith aux Etats-Unis et en Europe », *Innovations*, n° 21, janvier 2005, p. 43-80.

SERFATI (Claude), « Finance et Défense : de nouvelles interrelations », *Innovations*, n° 28, février 2008, p. 9-31.

SERFATI (Claude), « Le rôle de l'innovation de défense dans le système national d'innovation en France », *Innovations*, n° 28, février 2008, p. 61-83.

« A propos ... », *Innovations*, n° 32, février 2010, p. 187-198.

LOILIER (Thomas), TELLIER (Albéric), « Que faire de l'innovation ouverte ? », *Revue française de gestion*, n° 210, janvier 2011, p. 69 -85.

ISCKIA (Thierry), LESCOP (Denis), « Une analyse critique des fondements de l'innovation », *Revue française de gestion*, n° 210, janvier 2011, p. 87-98.

BEN HAMADI (Zouhour), CHAPPELLIER (Philippe), VILLESEQUE-DUBUS (Fabienne), « Innovations budgétaires en PME : L'influence du secteur d'activité et du profil du dirigeant », *Innovations*, n° 43, janvier 2014, p. 223-252.

BESSIERE (Véronique), GOMEZ-BREYSSE (Marie), GONNARD (Sophie), MESSEGHEN (Karim), SAMMUT (Sylvie), « Accompagnement de l'innovation : Retour sur dix ans d'expérience », *Entreprendre & Innover*, n° 21-22, février 2014, p. 53-65.

CHIVA (Emmanuel), « Innovation technologique de défense : ruptures et convergences », *Défense&Industries*, n° 7, juin 2016, p. 7-9.

PISANO (Gary P.), « Innovation : Alliez créativité et discipline », *Harvard Business Review*, n° 33, juin-juillet 2019, p. 32-44.

BAHCALL (Safi), « L'équation de l'innovation », *Harvard Business Review*, n°37, février-mars 2020, p. 88-95.

BOTERO (Charles-Maurice), L'innovation de défense, locomotive technologique ?, www.lesechos.fr, novembre 2011.

FRÉCHET (Marc), GOY (Hervé), Peut-on planifier l'innovation ? Influence des stratégies formalisées sur l'innovation dans les PME françaises, XXIII Conférence Internationale de Management Stratégique, 26-28 mai 2014.

BECQUET (Pierre-Michel), Les défis et les enjeux du financement de l'innovation, www.economiematin.fr, juin 2014.

CAILLOCE (Laure), C'est quoi, avoir l'esprit start-up ?, www.capital.fr, août 2015.

BEMBARON (Elsa), Darpa, un fonds d'investissement US qui ne dit pas son nom, www.figaro.fr, février 2018.

VINCENT (Romain), Plan Action PME : les armées ont besoin de l'innovation des petits, www.forcesoperations.com, mai 2018.

CUVELLIEZ (Charles), Pourquoi tant de transformations digitales échouent ?, www.latribune.fr, juin 2018.

GUYOT (Marc), VRANCEANU (Radu), Innovation planifiée versus innovation de rupture, www.latribune.fr, octobre 2018.

Loi PACTE : les 6 mesures qui vont dynamiser l'innovation en France, Le portail de l'Economie, des Finances, de l'Action et des Comptes publics, octobre 2018.

RIES (Eric), Comment le modèle start-up peut stimuler l'innovation et la croissance des entreprises, www.capital.fr, février 2019.

La start-up publique interne, un modèle d'excellence opérationnelle ?, Revue anticipation publique, www.horizonspublics.fr, avril 2019.

ALLISON (Graham), Pour l'innovation technologique, s'appuyer sur un Etat autoritaire présente beaucoup d'avantages, www.lemonde.fr, juillet 2019.

TABTI (Nabil), LAMRANI (Revan), *Un modèle de valorisation des Start-ups « à la Merton »*, 58 p., sous la direction de M. Philippe Gillet, Mémoire finance, Université Paris-Dauphine, 2017

BELLIER (Bruno), FAURE (Sylvain), BOUTEILLE (Olivier), BARCELO (Laurent), BARRE (Sylvain), LAMIELLE (Hervé), ROUSSEAU (Emmanuel), VALADE (Eric), *Vers des programmes d'armement plus agiles et réceptifs à l'innovation*, 71 p., sous la direction de M. Hervé Duchene, Mémoire du comité 5 : Kairos, Institut des hautes études de défense nationale, 2018.

Madame Florence PARLY, ministre des Armées,
Transformation de la DGA, discours, Paris, juillet 2018.