



ASSEMBLEE PARLEMENTAIRE DE L'OTAN

COMMISSION DES SCIENCES ET DES TECHNOLOGIES (STC)

CONSERVER L'AVANCE SCIENTIFIQUE ET TECHNOLOGIQUE DE L'OTAN ET AMÉLIORER LA SOUPLESSE DE L'ALLIANCE

Rapport spécial

par Leona ALLESLEV (Canada)
Rapporteuse spéciale

TABLE DES MATIÈRES

ACRONYMES.....	1
I. INTRODUCTION	1
II. EN QUOI CONSISTE L'AVANCE SCIENTIFIQUE ET TECHNOLOGIQUE DE L'OTAN ?.....	3
III. LE RÔLE DE L'OTAN DANS L'AVANCE SCIENTIFIQUE ET TECHNOLOGIQUE DE L'ALLIANCE	4
A. PRÉSENTATION DE LA COMMUNAUTÉ SCIENTIFIQUE ET TECHNOLOGIQUE DE L'OTAN.....	4
B. LA VALEUR AJOUTÉE DE LA COMMUNAUTÉ SCIENTIFIQUE ET TECHNOLOGIQUE DE L'OTAN.....	7
IV. LA VOIE À SUIVRE : RECOMMANDATIONS D'ACTION	10
A. LIBÉRER TOUT LE POTENTIEL DE LA COMMUNAUTÉ SCIENTIFIQUE ET TECHNOLOGIQUE DE L'OTAN.....	10
B. FAVORISER UNE PLUS GRANDE DIVERSITÉ AU SEIN DE LA COMMUNAUTÉ SCIENTIFIQUE ET TECHNOLOGIQUE DE L'OTAN.....	13
C. AMÉLIORER LA SOUPLESSE DE LA COMMUNAUTÉ SCIENTIFIQUE ET TECHNOLOGIQUE DE L'OTAN.....	14
D. APPORTER LA PREUVE DE L'UTILITÉ DES SCIENCES ET DES TECHNOLOGIES À LA COMMUNAUTÉ DE LA DÉFENSE	16
E. RENFORCER L'ENGAGEMENT ET LES COMMUNICATIONS STRATÉGIQUES.....	16
F. RENFORCER L'ORGANISATION OTAN POUR LA SCIENCE ET LA TECHNOLOGIE.....	17
1. Le conseiller scientifique de l'OTAN et le bureau du conseiller scientifique ...	17
2. Le bureau de soutien à la collaboration	18
3. Le Centre pour la recherche et l'expérimentation maritimes	19
G. ÉVALUER LA COMMUNAUTÉ SCIENTIFIQUE ET TECHNOLOGIQUE DE L'OTAN SUR L'ACCOMPLISSEMENT DE SA MISSION.....	20
H. ACCROÎTRE LA TRANSPARENCE DES INVESTISSEMENTS SCIENTIFIQUES ET TECHNOLOGIQUES DANS LE SECTEUR DE LA DÉFENSE.....	22
V. CONCLUSION.....	24
SOURCES ET BIBLIOGRAPHIE	26
ANNEXE 1 : LISTE DES PERSONNES INTERROGÉES	27

ACRONYMES

ACT	Commandement allié Transformation
AFSC	Futur système de surveillance et de contrôle de l'Alliance
AP-OTAN	Assemblée parlementaire de l'OTAN
C3	Consultation, commandement et contrôle
CDT	Démonstration de technologie en coopération
CNAD	Conférence des directeurs nationaux des armements
CMRE	Centre pour la recherche et l'expérimentation maritimes
COMEDS	Comité des chefs des services de santé militaires
CPoW	Programme de travail collaboratif de la STO
CSO	Bureau de soutien à la collaboration
NCIA	Agence OTAN d'information et de communication
NDPP	Processus OTAN de planification de défense
NIAG	Groupe consultatif industriel OTAN
OCS	Bureau du conseiller scientifique
R&D	Recherche et développement
STB	Comité OTAN pour la science et la technologie
STC	Commission des sciences et des technologies
STCTTS	Sous-commission sur les tendances technologiques et la sécurité
STO	Organisation OTAN pour la science et la technologie

I. INTRODUCTION

1. Le 4 octobre 1957, l'Union soviétique était le premier pays au monde à lancer un satellite, baptisé Spoutnik. Compte tenu des avantages militaires promis par cette technologie, ce lancement a suscité une onde de choc dans tous les pays de l'Alliance transatlantique et les Alliés ont dû mettre les bouchées doubles pour rattraper le temps perdu. L'OTAN ne peut se permettre d'être à nouveau prise de vitesse.

2. L'engagement sans faille des membres de l'OTAN est de rester unis pour prévenir toute agression et, en cas d'échec de la dissuasion, de se défendre collectivement. L'OTAN doit donc posséder l'éventail complet des capacités pour remplir sa mission de dissuasion et protéger les citoyens de ses pays membres. L'avance scientifique et technologique inégalée de l'OTAN dans le secteur de la défense reste l'élément vital des capacités actuelles et futures. Il existe malheureusement un risque réel que l'Alliance perde cette avance dans les années à venir dans le domaine de la défense.

3. Un rapide coup d'œil sur la technologie des missiles, l'intelligence artificielle et les technologies quantiques montre bien la difficulté de préserver l'avance scientifique et technologique de l'OTAN :

- **Technologie des missiles** : En mars 2018, le président Vladimir Poutine a vanté le fait que son pays était en train de développer de nouvelles armes nucléaires, notamment un missile intercontinental équipé de lourdes charges, un missile de croisière « invincible » et un véhicule sous-marin sans pilote doté d'une arme nucléaire. Peu de temps après, la Russie a testé avec succès son missile hypersonique *Kinzhal*. La Chine investit elle aussi massivement dans la technologie des missiles, et dispose notamment de deux systèmes d'armes hypersoniques qu'elle a testés à de nombreuses occasions.
- **Intelligence artificielle** : La Chine est en train d'investir 150 milliards USD dans l'intelligence artificielle, afin de devenir le leader mondial de l'innovation en la matière d'ici 2030. En 2017, l'intelligence artificielle représentait 48 % de l'ensemble des dotations en capital du pays, contre 38 % aux États-Unis (CBInsights, 2018). Bien que la Russie semble être à la traîne dans ce domaine (à savoir au 33^e rang mondial des investissements dans l'intelligence artificielle), le président Vladimir Poutine avait clairement conscience du potentiel de cette technologie lorsqu'il a déclaré en 2017 que « celui qui excellera dans ce domaine deviendra le maître du monde » (Soumitra, Lanvin et Wunsch-Vincent, 2018).
- **Technologies quantiques** : La Chine accomplit d'énormes progrès dans le domaine des technologies quantiques. L'État chinois a injecté 10 milliards USD dans la création d'un nouveau laboratoire national. En 2016, des chercheurs chinois et autrichiens ont réalisé le premier appel vidéo intercontinental sécurisé par chiffrement quantique, au moyen d'un satellite chinois. En 2017, la Chine a inauguré un réseau terrestre de communications quantiques de 2 000 km, dont le but est de relier Beijing et Shanghai.

4. Depuis l'impulsion visionnaire du sénateur états-unien, Henry Jackson, il y a plus de 60 ans, la commission STC est restée vigilante quant à la préservation de l'avance scientifique et technologique de l'OTAN. En 2017, hélas, la commission – approuvée par l'Assemblée parlementaire de l'OTAN dans son ensemble – s'est dit préoccupée par le fait que « l'avance technologique de l'OTAN est en train de s'éroder » (AP-OTAN, 2017b). La STC redouble par conséquent d'efforts pour repérer les obstacles qui empêchent l'Alliance d'atteindre ses objectifs et offrir un soutien politique pour remédier aux éventuelles lacunes. La rapporteure spéciale est très enthousiaste à l'idée de faire avancer ces questions fondamentales, de communiquer les résultats des travaux de la commission aux gouvernements, aux parlements

et – c'est essentiel – aux citoyens des pays membres de l'Alliance et, ainsi, de provoquer un profond changement dans les mentalités.

5. La plupart des Alliés et des entités de l'OTAN commencent à comprendre l'importance de la préservation de l'avance scientifique et technologique de l'Alliance. La rapporteure considère cependant qu'il convient d'aborder le sujet avec la plus grande urgence. Tout d'abord, l'OTAN est confrontée à une situation internationale de plus en plus changeante et préoccupante, avec l'émergence de défis et de menaces stratégiques de toutes parts. Qui plus est, s'agissant du thème de ce rapport, la modification du paysage scientifique et technologique mondial fait apparaître de nouvelles difficultés au regard de la préservation de l'avance de l'OTAN : des inventions et des innovations susceptibles de produire une rupture sont de plus en plus le fait de petites entreprises à visée commerciale, ainsi que de pays ou de sociétés privées extérieurs à l'Alliance. En résumé, si l'Alliance ne redouble pas d'efforts pour préserver son avance scientifique et technologique, la possibilité qui lui est offerte de s'adapter à l'évolution de la situation disparaîtra rapidement. Et si cette possibilité disparaît, l'Alliance pourrait être confrontée à des lacunes capacitaires si importantes qu'elles seraient difficiles à combler.

6. Ce rapport spécial s'inscrit directement dans la continuité du rapport général de 2017, intitulé « Préserver l'avance technologique de l'OTAN : adaptation stratégique et recherche et développement en matière de défense », qui s'intéressait aux dépenses et aux réformes liées à la recherche et développement (R&D) du secteur de la défense (AP-OTAN, 2017b). Dans le présent rapport, la rapporteure essaie de répondre aux questions suivantes :

- En quoi consiste l'avance scientifique et technologique de l'OTAN ?
- Comment l'OTAN doit-elle globalement s'y prendre pour préserver son avance scientifique et technologique ?
- Comment l'OTAN peut-elle évaluer ses performances concernant l'exécution de sa mission scientifique et technologique ?
- L'OTAN a-t-elle besoin de nouvelles institutions, de nouvelles politiques, de nouveaux réseaux ou de nouveaux outils pour mener à bien sa mission ?

7. La rapporteure a présenté une première version de ce rapport spécial lors de la session de printemps 2018, au cours de laquelle les membres de la commission ont formulé des commentaires très utiles pour sa révision. Afin que la présente version soit la plus exhaustive possible, le directeur de la STC s'est entretenu, au nom de la rapporteure, avec 30 fonctionnaires des pays membres de l'Alliance et de l'OTAN (voir l'annexe 1). L'analyse contenue dans ce rapport s'appuie dans une large mesure sur ces entretiens.

8. La rapporteure espère dresser un tableau fidèle de la situation actuelle dans laquelle se trouve la communauté scientifique et technologique de l'OTAN, du chemin qu'elle devra prendre pour l'avenir et des points de divergence entre les évaluations des différentes parties prenantes. Elle sait que certaines recommandations devront peut-être être affinées après plus ample analyse, mais que la tâche qui nous occupe – à savoir veiller à ce que la communauté scientifique et technologique de l'OTAN soit toujours apte à remplir ses fonctions – requiert de grandes ambitions. La STC se tient prête pour soutenir cette tâche.

9. La rapporteure a dû faire des choix pour que ce rapport soit d'une longueur raisonnable. Aussi, bien que la communauté scientifique et technologique de l'OTAN ait fait du renforcement des capacités – au sein de l'Alliance, mais aussi des pays et des institutions partenaires – l'une des pierres angulaires de son programme d'action, le présent document s'intéresse essentiellement à l'OTAN et à ses membres. En excluant les partenaires, la rapporteure ne cherche pas à minimiser le rôle vital que jouent les partenariats dans la préservation de l'avance scientifique et technologique de l'OTAN. En vérité, dans le paysage actuel, ces partenariats deviendront encore plus importants. La STC devra en particulier

continuer d'avoir des discussions dignes de ce nom sur l'avenir de la R&D dans l'Union européenne et des partenariats avec les partenaires de l'OTAN bénéficiant du programme « nouvelles opportunités ».

II. EN QUOI CONSISTE L'AVANCE SCIENTIFIQUE ET TECHNOLOGIQUE DE L'OTAN ?

10. Depuis la création de la commission dans les années 1950, ses membres n'ont cessé de se préoccuper de la préservation des atouts scientifiques et technologiques de l'OTAN. Or, on ne sait pas vraiment en quoi consiste ces atouts ou ce que la commission a commencé à appeler une « avance scientifique et technologique ». Cela dit, les recherches effectuées pour le présent rapport n'ont pas permis d'apporter une réponse claire. Nombre d'interlocuteurs ont contesté le bien-fondé de la question, indiquant que « l'avance scientifique et technologique » ne pouvait être réellement définie. Même si elle pouvait l'être, elle serait très difficile – voire impossible – à mesurer. Les entretiens qui ont été réalisés ont toutefois permis d'éclairer certains points.

11. Pour de nombreux interlocuteurs, la question la plus intéressante et la plus pertinente qu'il convient de poser est : « En quoi consiste l'avance *militaire* ? ». Cette question dépasse le domaine scientifique et technologique. Elle englobe les ressources de défense « matérielles » et « immatérielles », lesquelles incluent la doctrine, l'organisation, la formation, la direction ou le personnel. Les analystes du secteur de la défense étudient depuis longtemps ce qu'est l'avance militaire. Or, ces analyses s'avèrent souvent inexactes une fois que les conflits éclatent ou lorsque de nouvelles informations viennent éclairer les études existantes. Aujourd'hui, ces analyses sont devenues encore plus difficiles à réaliser.

12. Si ces méthodes de mesure classiques sont déjà si délicates, en concevoir d'autres pour mesurer l'avance scientifique et technologique du secteur de la défense serait encore plus compliqué. Comment évaluer si un pays possède la bonne proportion de scientifiques et d'ingénieurs, des processus scientifiques et technologiques efficaces, ou encore une base industrielle ou de recherche militaire suffisamment solide pour permettre des travaux scientifiques et technologiques ? Comment rendre compte des approches très différentes utilisées pour mener ces travaux dans le secteur de la défense ? Et comment obtenir une analyse globale au niveau de l'Alliance ?

13. Seuls d'excellents spécialistes des différents domaines scientifiques et technologiques pourraient être capables de concevoir des méthodes de mesure et les utiliser. Le problème est qu'ils se heurteraient rapidement à des domaines hautement sensibles, sur lesquels les Alliés ne seraient pas prêts à communiquer des informations. Même si ces obstacles pouvaient être levés, il est très difficile de dire comment les résultats des analyses pourraient être diffusés sans classification sans divulguer trop de choses à d'éventuels adversaires. Et même si les analystes parvenaient à développer des méthodes de mesures, les citoyens, les responsables politiques et les professionnels de la défense pourraient-ils comprendre ce qu'elles signifient en pratique ?

14. Les interlocuteurs ayant affirmé qu'il était possible de définir l'avance scientifique et technologique – tout au moins ses caractéristiques – ont suggéré plusieurs questions générales (tableau 1). Malheureusement, l'examen exhaustif et utile de ces questions outrepassait le champ d'étude du présent rapport.

15. Sans parler des méthodes de mesure, certains interlocuteurs ont indiqué sans détour que l'Alliance risquait de prendre du retard à moyen ou long terme, voire d'être déjà à la traîne dans plusieurs domaines scientifiques et technologiques. Ils ont souligné un certain nombre de domaines nécessitant une attention particulière (tableau 2).

Tableau 1 : Comment pourrait-on définir l'avance scientifique et technologique ?

- Quelle est la répartition annuelle globale de diplômés en sciences, technologies, ingénierie et mathématiques ?
- Quelle est la répartition annuelle globale de dépôts de brevets et d'articles scientifiques ?
- Quel pays a obtenu le plus grand nombre de Prix Nobel ces dernières années ?
- Quelles sont les tendances en matière de capacités et d'investissement dans les technologies clés (par exemple les superordinateurs, l'informatique quantique ou l'intelligence artificielle) ?
- Combien d'essais d'armes hypersoniques ont été réalisés par la Chine et la Russie, en comparaison avec l'Alliance ?
- Quelles sommes investissent la Chine et la Russie dans l'intelligence artificielle, en comparaison avec l'Alliance ?
- Combien de temps faudrait-il à la Chine et la Russie pour se doter des capacités de pointe que possède l'Alliance ?

Tableau 2 : Domaines scientifiques et technologiques préoccupants

- Lutte anti-sous-marine
- Intelligence artificielle
- Autonomie
- Analytique des données massives
- Défense chimique, biologique, radiologique et nucléaire
- Cyberdéfense et cybersécurité
- Armes à énergie dirigée
- Guerre électronique
- Capacités conventionnelles lourdes
- Missiles hypersoniques
- Métamatériaux
- Technologies quantiques
- Technologies spatiales
- Biologie de synthèse

16. Pour conclure, en l'absence de systèmes de mesure clairs, l'ambition de l'Alliance devrait être plus nuancée, comme cela est clairement énoncé dans la mission scientifique et technologique de l'OTAN : « préserver l'avantage scientifique et technologique de l'OTAN en produisant, partageant et utilisant les connaissances scientifiques avancées, les progrès technologiques et l'innovation au service des tâches fondamentales de l'Alliance ». Cela dit, bien qu'il puisse parfois s'avérer compliqué d'établir des mesures précises et quantifiables, le simple fait de poser la question oriente la conversation et permet de s'assurer que la tension créatrice se maintient et que la réflexion se poursuit. La rapporteure encourage la commission à continuer à poser ces questions et à insuffler le dynamisme nécessaire au sein de l'Alliance.

III. LE RÔLE DE L'OTAN DANS L'AVANCE SCIENTIFIQUE ET TECHNOLOGIQUE DE L'ALLIANCE

17. Dans une Alliance composée d'États souverains, c'est tout naturellement aux États membres eux-mêmes qu'il incombe en premier lieu de conserver une base scientifique et technologique robuste dans le secteur de la défense, ainsi que d'inventer, de développer et d'adopter des technologies de pointe. Les Alliés doivent consacrer des ressources suffisantes aux travaux scientifiques et technologiques ayant une utilité pour le secteur militaire, mais aussi réévaluer et adapter constamment leurs processus et institutions nationaux. Cela dit, dans une Alliance volontairement unie, une coordination, coopération et collaboration constructives et de grande portée dans les domaines scientifiques et technologiques ayant trait à la défense apportent une grande valeur ajoutée aux efforts des pays, tout en assurant l'interopérabilité ainsi que la nécessaire fonction de commandement et de contrôle de l'ensemble.

A. PRÉSENTATION DE LA COMMUNAUTÉ SCIENTIFIQUE ET TECHNOLOGIQUE DE L'OTAN

18. Pour remplir sa mission, la communauté scientifique et technologique de l'OTAN « se compose à la fois des capacités scientifiques et technologiques des pays membres – ressources humaines et infrastructure –, ainsi que des capacités de l'OTAN en matière de recherche et d'expérimentation » (figure 1). Plusieurs entités de l'OTAN apportent leur soutien à cette communauté.



Figure 1 : Communauté scientifique et technologique de l'OTAN

19. La gouvernance unifiée de cette communauté est assurée par le **Comité OTAN pour la science et la technologie (STB)**, composé de représentants des pays et des partenaires de l'OTAN dans le domaine scientifique et technologique. Le STB est présidé par le conseiller scientifique de l'OTAN, assisté de deux vice-présidents du secrétariat international et de l'état-major militaire international. Il assure la cohérence de l'action de l'OTAN dans le domaine scientifique et technologique au moyen d'objectifs définis dans la stratégie OTAN pour la science et la technologie, axe ses travaux sur les priorités scientifiques et technologiques à moyen terme de l'OTAN (voir le tableau 3) et sert de point de contact pour l'ensemble des programmes de travail de l'OTAN dans le domaine scientifique et technologique.

Tableau 3 : Domaines scientifiques et technologiques prioritaires pour 2017
Précision dans l'engagement
Performance humaine poussée et santé
Comportements culturels, sociaux et organisationnels
Analyse des informations et aide à la prise de décision
Collecte et traitement des données
Communications et réseaux
Autonomie
Puissance et énergie
Plateformes et matériaux
Concepts avancés de systèmes

20. L'**Organisation OTAN pour la science et la technologie (STO)** est la principale entité de l'Alliance spécialisée dans le domaine scientifique et technologique. La STO est dirigée par le STB et compte trois organes exécutifs.

- **Le Bureau du conseiller scientifique (OCS), au siège de l'OTAN** : Dirigé par le conseiller scientifique de l'OTAN, l'OCS – composé de sept personnes – sert de

passerelle entre le Bureau de soutien à la collaboration, le Centre pour la recherche et l'expérimentation maritimes, les entités de l'OTAN et les cadres dirigeants au siège.

- **Le Bureau de soutien à la collaboration (CSO), à Neuilly-sur-Seine (France) :** Le CSO fournit un environnement collaboratif et apporte son soutien aux activités de la communauté scientifique et technologique de l'OTAN par l'intermédiaire d'un groupe et de six commissions (voir le tableau 4). En 2017, ses effectifs étaient de 43 personnes. La principale activité du CSO consiste à soutenir et permettre la mise en œuvre du Programme de travail collaboratif de la STO (CPoW).

Tableau 4 : Groupes et commissions de la STO
Technologie appliquée aux véhicules
Facteurs humains et médecine
Technologie des systèmes d'information
Groupe OTAN sur la modélisation et la simulation (NMSG)
Analyse des systèmes et développement des connaissances
Concepts et intégration des systèmes
Technologie des capteurs et des dispositifs électroniques

- **Le Centre pour la recherche et l'expérimentation maritimes (CMRE), à La Spezia (Italie) :** Le CMRE est le laboratoire interne de la STO, financé par ses clients. Comptant 161 personnes en 2017, le CMRE organise et dirige des travaux de recherche fondamentale et appliquée ainsi que de développement technologique, et procède à des démonstrations. Ses domaines de recherche sont notamment la surveillance autonome, la protection des ports et des navires, la connaissance de la situation maritime, la connaissance de l'environnement et l'efficacité opérationnelle. Le CMRE sert également de base de connaissances pour l'OTAN.

21. Plusieurs autres entités de l'OTAN mènent leurs propres activités scientifiques et technologiques et participent aux programmes de travail d'autres partenaires de l'OTAN dans le domaine scientifique et technologique :

- **Le Commandement allié Transformation (ACT) :** Situé à Norfolk, en Virginie, l'ACT dirige les initiatives de transformation des structures militaires, des forces, des capacités et des doctrines de l'OTAN, afin de permettre à l'Organisation d'atteindre son niveau d'ambition et de remplir ses missions fondamentales. Les travaux menés par l'ACT tournent principalement autour des cinq axes suivants : travaux futurs ; Processus OTAN de planification de défense, besoins, développement des capacités et enfin, organisation générale des forces.
- **La conférence des directeurs nationaux des armements (CNAD) :** La CNAD est la haute instance de l'OTAN chargée de promouvoir la coopération entre les Alliés dans le domaine des armements. Présidée par le secrétaire général adjoint pour l'investissement de défense, elle aide les membres de l'Alliance dans leurs plans de défense ainsi que dans leurs efforts de normalisation et d'interopérabilité. La CNAD joue aussi un rôle consultatif auprès du Conseil de l'Atlantique Nord (CAN).
- **Le groupe consultatif industriel OTAN (NIAG) :** Le NIAG est un organe de haut niveau composé d'éminents représentants de l'industrie et placé sous l'autorité de la CNAD, qui fournit des avis et des conseils. Son rôle est de faciliter la coopération des Alliés dans le domaine des armements, de prodiguer des conseils sur la base industrielle et

technologique, de favoriser le développement des capacités et de servir d'intermédiaire entre l'industrie et l'OTAN.

- **La division Défis de sécurité émergents** : Cette division, installée au siège de l'OTAN, est spécialisée dans les risques et les défis non traditionnels. Bien que s'occupant surtout de questions politiques, elle possède deux programmes de travail portant sur des sujets scientifiques et technologiques : le programme de travail pour la défense contre le terrorisme, et le programme pour la science au service de la paix et de la sécurité.
- **Le comité des chefs de services de santé militaires (COMEDS)** : Le COMEDS est l'organe de haut niveau de l'OTAN spécialisé dans la santé militaire. Sa mission est d'améliorer la coordination, la normalisation et l'interopérabilité dans la médecine militaire, ainsi que l'échange d'informations entre les pays membres et partenaires de l'Alliance.
- **Le Bureau de la consultation, du commandement et du contrôle (ou Bureau des C3)** : Son action est centrée sur le partage d'informations et l'interopérabilité, notamment sur des sujets comme la cyberdéfense, l'assurance de l'information ainsi que le renseignement, la surveillance et la reconnaissance interarmées. Ce bureau rend compte de ses travaux et délivre des conseils au CAN, au Comité des plans de défense et au CNAD.
- **L'agence OTAN d'information et de communication (NCIA)** : Financée par ses clients, cette agence a pour mission de protéger les réseaux de l'OTAN, d'offrir un appui en temps voulu lors des opérations, de mettre à disposition des systèmes de consultation, de commandement et de contrôle dans l'ensemble de l'Organisation et d'aider les pays membres de l'Alliance à développer des capacités dans le domaine du commandement, du contrôle, des communications, de l'informatique, du renseignement, de la surveillance et de la reconnaissance.

B. LA VALEUR AJOUTÉE DE LA COMMUNAUTÉ SCIENTIFIQUE ET TECHNOLOGIQUE DE L'OTAN

22. Comme pour tout autre domaine d'action de l'Alliance, les pays membres sont entièrement aux commandes, point qu'il convient de garder fermement à l'esprit dans le cadre de la réflexion sur la façon d'améliorer la communauté scientifique et technologique de l'OTAN. Aucune entité de l'Alliance n'impose quoi que ce soit aux pays dans le domaine scientifique et technologique – et aucune ne doit le faire. Cela ne saurait toutefois être considéré comme une fragilité. Au contraire, cela permet de s'assurer que les activités de la communauté scientifique et technologique de l'OTAN sont en lien avec les priorités des pays et apportent un appui direct aux exigences et besoins nationaux. Par ailleurs, lorsque cette communauté prend des positions communes et les traduit, par exemple, en priorités (voir le tableau 3), celles-ci sont validées par l'ensemble des 29 membres de l'Alliance.

23. Qu'il s'agisse des capacités ou des initiatives scientifiques et technologiques du secteur de la défense, les pays sont toujours au cœur du dispositif. Au niveau de l'OTAN, les pays *choisissent* de coopérer, de collaborer et de coordonner leurs actions dans le domaine scientifique et technologique. De nombreux pays ont accès, s'ils le souhaitent, à d'autres espaces d'échange internationaux sur les sciences et technologies dans le secteur de la défense. Par conséquent, l'intensité et la qualité de la participation d'un pays à la communauté de l'OTAN dépendent dans une large mesure de l'importance politique qu'il accorde à l'Organisation, ainsi que de ses propres intérêts, priorités et budgets. Il est donc dans l'intérêt durable des dirigeants des pays et de la communauté scientifique et technologique de l'OTAN de comprendre comment cette dernière peut rester un *forum privilégié*.

24. Évidemment, la communauté scientifique et technologique de l'OTAN n'est pas l'organe central de l'Alliance. Elle ne dispose pas de ressources suffisantes pour rivaliser avec les travaux scientifiques et technologiques militaires des pays, voire avec les entreprises du secteur de la défense aux budgets conséquents, et n'a qu'une capacité très limitée à influencer sur les tendances scientifiques et technologiques. Elle joue néanmoins un rôle essentiel pour conserver l'éventail complet des capacités dont l'Alliance a besoin pour mener à bien ses missions. La raison pour laquelle les Alliés choisissent d'investir plus de 500 millions d'euros dans la communauté scientifique et technologique de l'OTAN (principalement via les budgets nationaux) est l'importante valeur ajoutée qu'elle procure, à savoir : a) la mise en évidence des risques et des opportunités, ainsi que la diffusion des connaissances et des compétences ; b) la conduite de travaux de R&D ; et c) toutes sortes d'avantages transversaux.

25. **Mise en évidence des risques et des opportunités, et diffusion des connaissances et des compétences** : Pour de nombreux Alliés – si ce n'est la totalité –, il n'est pas possible de suivre toutes les tendances technologiques intéressant le secteur de la défense. Tout d'abord, les États ne sont plus le principal acteur pour l'ensemble des activités scientifiques et technologiques. Les Alliés possédant des budgets de la défense limités peuvent avoir particulièrement besoin des connaissances et des compétences de la communauté scientifique et technologique de l'OTAN. La combinaison des points de vue des Alliés contribue à une bien meilleure connaissance de la situation et permet à la communauté scientifique et technologique de l'OTAN d'émettre des avis ciblés et opportuns, et d'obtenir des résultats plus satisfaisants et au moindre coût.

26. Les fonctionnaires des pays membres et de l'OTAN ayant été consultés pour la présente analyse ont cité un certain nombre d'avantages concrets que procure la communauté scientifique et technologique de l'OTAN aux pays et à l'Alliance :

- Suivi et compréhension des grandes tendances scientifiques et technologiques militaires et à double usage ;
- Anticipation des tendances scientifiques et technologiques afin d'éviter les surprises sur le plan stratégique ;
- Fourniture de communications stratégiques et de conseils de meilleure qualité aux Alliés ainsi qu'aux entités et organes décisionnels de l'OTAN ;
- Promotion de l'échange d'informations et de connaissances entre les Alliés et entre les institutions de l'OTAN ;
- Création d'une base de connaissances consolidée et approuvée pour soutenir les efforts des pays et de l'OTAN ;
- Mise en évidence des possibilités de coordination, de coopération ou de collaboration ;
- Réduction des doublons inutiles entre les Alliés ; et
- Encouragement ou aide à la définition de cibles et de priorités collectives dans le domaine des sciences et des technologies.

27. **Conduite de travaux de R&D** : La communauté scientifique et technologique de l'OTAN ne se contente pas de mettre en évidence les risques et les opportunités, ni d'assurer la diffusion des connaissances et des compétences. Les entités de l'OTAN disposent de différents outils pour coopérer, collaborer et coordonner leurs activités dans le cadre de travaux concrets de R&D. Le rôle de la communauté scientifique et technologique de l'OTAN à cet égard est d'accélérer le développement des capacités via les activités de la STO, comme l'indique la stratégie OTAN pour la science et la technologie de 2018. Les principaux outils disponibles sont les prototypes, démonstrations, tests et expérimentations, un sujet examiné plus avant dans la section suivante.

28. Les personnes interrogées ont formulé plus particulièrement les constats suivants concernant la STO :

- Elle permet aux pays, en particulier ceux qui n'ont pas une base scientifique et technologique très développée, de conserver ou d'accroître leurs capacités dans les domaines des sciences, des technologies et de la R&D ;
- Elle encourage et facilite la conduite de travaux scientifiques, technologiques et de R&D dans les pays membres ;
- Elle favorise la collaboration entre les pays et au niveau de l'OTAN dans le cadre des travaux scientifiques, technologiques et de R&D.

29. Lors des entretiens, les interlocuteurs ont en outre cité toutes sortes d'**avantages transversaux concrets**, pour les pays comme pour l'Alliance :

- **Partage des charges** : Considérant le paysage scientifique et technologique mondial et les niveaux budgétaires actuels, aucun État membre de l'Alliance ne peut assumer seul les dépenses scientifiques et technologiques du secteur de la défense. La communauté scientifique et technologique de l'OTAN permet le partage des ressources, établit les économies d'échelle et crée des synergies et des effets de réseau. De fait, le retour sur investissement peut être très élevé. L'une des personnes consultées a indiqué que son pays récupérait jusqu'à 10 fois la somme investie dans les activités de la communauté scientifique et technologique de l'OTAN. Même les pays investissant peu dans les sciences et les technologies au service de la défense peuvent apporter une grande contribution au travers de compétences spécialisées. Les opportunités dans ce domaine vont continuer de s'accroître. Les nouveaux domaines d'investissement (comme l'intelligence artificielle, l'analytique des mégadonnées, l'autonomie ou le domaine cybernétique) dépendent de plus en plus du développement de logiciels ou d'algorithmes et nécessitent souvent, non pas des investissements massifs, mais plutôt des têtes bien faites.
- **Renforcement des capacités** : La communauté scientifique et technologique de l'OTAN se compose de scientifiques, d'ingénieurs et d'analystes provenant du secteur public, de l'industrie et du milieu universitaire, à qui elle permet d'acquérir de nouvelles connaissances, expériences et compétences, pour le bien de leurs pays. Les pays qui ne peuvent pas (encore) contribuer efficacement aux initiatives scientifiques et technologiques de l'OTAN ou absorber les progrès scientifiques et technologiques du secteur de la défense peuvent se porter volontaires pour présider des activités, et ainsi renforcer leurs capacités au fil du temps.
- **Interopérabilité et normalisation** : Ces deux caractéristiques représentent la clé des opérations de l'OTAN ; elles sont ce qui permet aux armées de l'OTAN de combattre ensemble sur le champ de bataille. Aussi, plus les États membres peuvent travailler précocement, dans le processus de R&D, sur la question de l'interopérabilité, et mieux l'Alliance se porte (y compris sur le plan financier).
- **Assurance qualité** : Les activités scientifiques et technologiques tirent profit d'un examen par les pairs. Au sein de la communauté scientifique et technologique de l'OTAN, les experts nationaux peuvent soumettre leurs idées et leurs travaux à une communauté élargie dans un cadre classifié ou non, le premier étant source d'une importante valeur ajoutée.
- **Instauration de la confiance** : L'Alliance repose sur la notion de confiance. Sans elle, elle ne pourrait fonctionner. Pendant des opérations et, au pire, un conflit, les Alliés doivent déployer des troupes au péril de leur vie. L'instauration de la confiance à tous les niveaux, y compris dans le domaine scientifique et technologique, est donc une démarche extrêmement utile.

- **Engagement politique** : La participation aux activités de la communauté scientifique et technologique de l'OTAN est la preuve d'un engagement politique à l'égard des autres Alliés. C'est un aspect très important, particulièrement en période de tension politique au sein de l'Alliance.
- **Exploitation des effets de réseau** : La communauté scientifique et technologique de l'OTAN fournit un réseau bien structuré. Les représentants nationaux se rencontrent et interagissent avec leurs homologues en dehors des relations bilatérales traditionnelles. Cela facilite la coordination, la coopération et la collaboration dans le cadre des activités scientifiques et technologiques de l'OTAN, mais peut aussi être bénéfique à d'autres entités de l'OTAN et conduire à la mise en œuvre de projets bi- ou multilatéraux en dehors de la communauté scientifique et technologique.
- **Facilité de coopération** : Au sein de la communauté scientifique et technologique de l'OTAN, les relations ont lieu de gouvernement à gouvernement et dans un climat peu compétitif, en particulier lorsque le niveau de maturité technologique est faible. Les Alliés apprécient le faible seuil de mise en place d'une collaboration, fixé normalement à quatre pays.
- **Présence des États-Unis** : Pour un grand nombre de pays – en particulier ceux possédant des budgets limités pour mener des activités scientifiques et technologiques dans le secteur de la défense –, le fait que les États-Unis restent très impliqués dans la communauté scientifique et technologique de l'OTAN est extrêmement important, étant donné que les investissements états-uniens dans les travaux scientifiques et technologiques au service de la défense sont plusieurs fois supérieurs aux investissements des autres Alliés. Le maintien d'une présence large et forte des États-Unis au sein de la communauté scientifique et technologique de l'OTAN doit rester une priorité.

IV. LA VOIE À SUIVRE : RECOMMANDATIONS D'ACTION

A. LIBÉRER TOUT LE POTENTIEL DE LA COMMUNAUTÉ SCIENTIFIQUE ET TECHNOLOGIQUE DE L'OTAN

30. La réforme de 2012 visait à rendre la communauté scientifique et technologique de l'OTAN plus efficace et moins coûteuse. Elle demandait aux parties prenantes de cette communauté de faire tomber les vieilles barrières, d'établir de nouveaux liens et de créer une communauté plus unie. De gros progrès ont été accomplis depuis. De manière générale, les parties prenantes interrogées ont souligné qu'elles étaient satisfaites du nouveau cadre scientifique et technologique. Les interconnexions sont de plus en plus nombreuses au sein de la communauté. Toutefois, des barrières subsistent et tous les liens n'ont pas été établis ou mis à profit. Mais l'avantage d'une situation qui n'est pas encore figée est qu'elle permet d'apporter des changements avant que l'inertie bureaucratique ne s'installe.

31. Les différentes parties qui composent la communauté doivent continuer à créer un écosystème dynamique dans lequel les réseaux scientifiques et technologiques de l'OTAN peuvent s'interconnecter, et auquel les communautés extérieures peuvent accéder pour apporter leur contribution ou bénéficier des acquis. Les personnes consultées ont estimé que cela favoriserait une plus grande cohérence, une utilisation plus efficace des institutions et réseaux existants, ainsi qu'un enrichissement mutuel plus systématique dans les principaux domaines scientifiques et technologiques.

32. De l'avis des personnes interrogées, la communauté scientifique et technologique de l'OTAN doit améliorer ses interactions avec plusieurs communautés : les universités, les

autorités chargées des achats, les planificateurs de la défense, l'industrie de la défense (traditionnelle et non traditionnelle), les autorités et opérateurs militaires, les partenaires scientifiques et technologiques nationaux, les responsables politiques et enfin, les acteurs de l'armement. S'appuyant sur ses recherches, la rapporteure va donc formuler un certain nombre de recommandations.

33. Pour améliorer la pertinence des activités de la communauté scientifique et technologique de l'OTAN, d'autres acteurs doivent être intégrés au processus. À titre d'exemple, un plus grand nombre de planificateurs de la défense devraient être invités à participer aux travaux du CSO lors de l'élaboration du CPoW.

34. La communauté scientifique et technologique de l'OTAN doit s'efforcer de participer plus activement et plus systématiquement aux activités d'autres communautés afin d'offrir des perspectives scientifiques et technologiques à leurs problèmes et leurs besoins. Par exemple, la communauté de l'OTAN devrait créer un lien étroit avec les responsables nationaux de la planification des armements dans le cadre de la CNAD chaque fois que c'est utile et judicieux.

35. La communauté scientifique et technologique de l'OTAN doit progressivement accroître sa participation au Processus OTAN de planification de défense (NDPP), en en faisant le point de rencontre des différentes parties prenantes et communautés (voir le tableau 5). Cette communauté s'inspire de plus en plus des besoins ayant été déterminés lors du NDPP, mais il reste encore beaucoup à faire. La communauté scientifique et technologique de l'OTAN doit se projeter vers l'avenir et se concentrer sur le NDPP 2023-2028.

36. La communauté scientifique et technologique de l'OTAN doit engager des consultations plus étroites et plus directes avec les opérateurs et les utilisateurs militaires, et communiquer les résultats de telle façon qu'ils leurs soient utiles. Il est clair que ces opérateurs et ces utilisateurs attendent davantage de la communauté

Tableau 5 : Processus OTAN de planification de défense (NDPP) sur quatre ans
Étape 1 - Définir l'orientation politique
Étape 2 - Déterminer les besoins
Étape 3 - Attribuer les besoins et définir les objectifs
Étape 4 - Assurer la mise en œuvre
Étape 5 - Passer en revue les résultats
<i>État actuel : étape 1</i>
<i>Début du cycle d'un nouveau NDPP : juillet 2023</i>

scientifique et technologique. La communauté de la défense attend des résultats rapides, ce qui nécessite une gestion des attentes mutuelles, un engagement politique au plus haut niveau, et une plus grande souplesse de la communauté scientifique et technologique de l'OTAN, à l'écoute des besoins et des exigences des militaires (voir plus bas). C'est la raison pour laquelle les prototypes, démonstrations, tests et expérimentations sont d'une importance cruciale (voir aussi plus bas). Le nouveau partenariat structuré qui a été conclu entre l'ACT et la STO, ainsi que l'intensification de l'interaction avec le Commandement allié Opérations au travers de ce partenariat, vont permettre d'aller plus loin à cet égard. Si la communauté scientifique et technologique de l'OTAN peut offrir tout cela, la communauté de la défense sera radicalement acquise à sa cause.

37. L'amélioration des relations avec les délégations nationales auprès de l'OTAN est également capitale pour favoriser une meilleure acceptation de la communauté scientifique et technologique de l'OTAN par les pays membres. La tâche sera difficile et peut-être coûteuse, mais elle ouvrira de nombreuses perspectives. Elle nécessite l'élargissement des contacts, l'établissement de relations personnelles et l'étude des besoins nationaux. Cette tâche devrait être confiée à l'OCS et à d'autres entités installées au siège de l'OTAN.

38. Bien que les liens entre l'OTAN et l'industrie se resserrent progressivement, il convient d'aller plus loin. Un dialogue plus approfondi permettrait aux responsables des sciences et des technologies d'indiquer quels sont les problèmes à résoudre, et à l'industrie de fournir des informations sur les innovations actuelles et futures. Cette contribution de l'industrie devrait

commencer beaucoup plus tôt qu'aujourd'hui, de manière plus structurée et à des échelons inférieurs. D'autres acteurs de l'industrie, non traditionnels, devraient également être invités à participer.

39. Une autre tâche indispensable est d'accroître l'interconnectivité entre les systèmes informatiques et les bases de données de l'OTAN et des pays membres. Pour faire tomber les barrières et permettre des interactions plus étroites, les échanges de données utiles entre les différentes parties prenantes doivent être facilités, y compris à de hauts niveaux de classification (par exemple entre la STO et le COMEDS).

40. L'étroite collaboration entre le monde universitaire, l'industrie et la communauté scientifique et technologique du secteur de la défense doit être renforcée au sein des pays, et mise en œuvre au niveau de l'OTAN. L'association entre les universitaires, le secteur public et l'industrie (surnommée la « triple hélice ») offre d'énormes possibilités en termes de création de nouveaux savoirs, d'inventions et d'innovations.

41. Enfin, l'intervention fréquente des parlementaires dans les parlements nationaux et par l'intermédiaire de l'AP-OTAN est indispensable pour améliorer les activités scientifiques et technologiques de l'OTAN. Les parlementaires jouent un rôle crucial dans le soutien aux programmes scientifiques et technologiques du secteur de la défense. La communauté scientifique et technologique de l'OTAN doit les aider en les informant sur les développements technologiques pertinents et les possibilités d'investissement. La rapporteure constate que l'interaction entre la STC et la communauté scientifique et technologique de l'OTAN – à la fois au niveau du personnel et des instances dirigeantes – s'est considérablement accrue en termes de fréquence et de qualité, en particulier après l'échange de lettres d'intention, en 2015 et 2017, entre le secrétaire général de l'AP-OTAN et, respectivement, le conseiller scientifique de l'OTAN et le président du NIAG. Les interactions doivent continuer à s'intensifier. Les responsables scientifiques et technologiques des pays membres et de l'OTAN doivent accroître les contacts avec les parlementaires, par exemple en les tenant régulièrement informés des tendances technologiques, ou en apportant une aide directe aux délégations de l'AP-OTAN sur les questions scientifiques et technologiques. La rapporteure encourage ses collègues à inviter des responsables scientifiques et technologiques des pays membres et de l'OTAN à participer aux débats de fond qui ont lieu régulièrement dans l'enceinte de leurs parlements nationaux. Il est essentiel d'avoir des discussions directes et de personne à personne pour comprendre les défis et les opportunités sur lesquels les parlementaires doivent mener une réflexion pour maintenir leurs forces armées – et l'Alliance dans son ensemble – à la pointe du progrès scientifique et technologique et, au final, préserver leur avance militaire. La rapporteure tient à préciser que le dialogue avec les parlementaires doit être ciblé et avoir lieu au moment opportun. Ces communications doivent permettre aux parlementaires d'avoir connaissance de la qualité et de l'impact des travaux menés par la communauté scientifique et technologique de l'OTAN, en montrant leur pertinence à l'égard des préoccupations militaires, mais aussi des questions sociétales importantes. La communication doit être utile et exploitable politiquement, sans pour autant perdre son intérêt scientifique. La STC doit se tenir prête à fournir des informations complémentaires sur les besoins des parlementaires en ce qui concerne les questions scientifiques et technologiques.

42. La rapporteure attire en outre l'attention sur le fait que les parlementaires ont pour tâche d'améliorer leur connaissance de la situation et leur expertise dans le domaine scientifique et technologique. Les sciences et les technologies sont de plus en plus présentes dans nos sociétés, et les parlements réalisent un nombre croissant d'études sur les risques et les opportunités qu'elles représentent.

B. FAVORISER UNE PLUS GRANDE DIVERSITÉ AU SEIN DE LA COMMUNAUTÉ SCIENTIFIQUE ET TECHNOLOGIQUE DE L'OTAN

43. Comme c'est le cas dans d'autres sous-secteurs de la défense et de la sécurité, la question de savoir comment accroître la diversité au sein de la communauté scientifique et technologique de l'OTAN est devenue capitale. Cette communauté doit effectivement améliorer la parité hommes-femmes et assurer une représentation équilibrée entre les différentes tranches d'âges, mais aussi attirer de nouveaux candidats dans les domaines émergents où sa base de connaissances est peu fournie. La préoccupation la plus pressante au sein de cette communauté est, semble-t-il, d'obtenir une représentation plus équilibrée des tranches d'âges.

44. La STO a analysé, pour sa part, la composition démographique de son réseau et en a communiqué les résultats aux Alliés, à qui il incombe en dernier lieu d'apporter des changements. Les entités de l'OTAN ont peu d'influence sur les pays, qui préfèrent souvent y envoyer leurs scientifiques et leurs ingénieurs les plus expérimentés. Heureusement, un certain nombre de pays membres prennent très au sérieux le défi de diversifier leur personnel scientifique et technologique de la défense. Les dirigeants de la communauté scientifique et technologique de l'OTAN devraient exploiter au maximum ces conditions propices en encourageant cette démarche et en persuadant d'autres pays de faire de même.

45. Comme l'a appris la commission lors de sa visite, en 2018, à San Diego et dans la *Silicon Valley*, la concurrence pour dénicher la crème des talents scientifiques et technologiques est rude, et les débouchés offerts en dehors du secteur public et du secteur de la défense et de la sécurité sont vastes. Les autorités scientifiques et technologiques des pays membres doivent être suffisamment visibles et faire preuve d'une proactivité suffisante pour attirer et garder les scientifiques et les ingénieurs ayant les compétences dont l'Alliance aura besoin pour préserver son avance scientifique et technologique. Bien que le secteur privé puisse offrir des avantages (notamment financiers) que les organisations scientifiques et technologiques ne peuvent proposer, les autorités scientifiques et technologiques des pays membres et de l'OTAN doivent présenter aux personnes qu'elles souhaitent attirer dans le réseau les atouts uniques que présentent les organisations scientifiques et technologiques de la défense. À titre d'exemple, la STO dispose d'un réseau opérationnel de quelque 5 000 experts qui, eux-mêmes, peuvent compter sur un réseau élargi de 200 000 collègues. Le réseau de la STO est donc le plus vaste forum collaboratif de recherche au monde dans le domaine de la défense et de la sécurité. Il offre en outre des possibilités de voyager, ainsi que de bonnes conditions de travail et des opportunités de recherche que le secteur civil ne peut proposer.

46. Les jeunes scientifiques et ingénieurs ne sont souvent pas assez incités à venir travailler pour la communauté scientifique et technologique de l'OTAN. Il est difficile – mais pas impossible – pour une personne effectuant des travaux scientifiques et techniques dans le contexte de l'OTAN de publier des travaux qui fassent avancer sa carrière. En d'autres termes, si les jeunes scientifiques et ingénieurs qui travaillent pour la communauté scientifique et technologique de l'OTAN doivent déployer plus d'efforts pour progresser dans leur carrière, pourquoi se donneraient-ils ce mal ? La communauté scientifique et technologique de l'OTAN doit réfléchir à la manière d'abaisser les barrières et de produire des publications utilisables.

47. Par ailleurs, le modèle actuel des contrats à durée déterminée n'incite pas beaucoup les jeunes à postuler à l'OTAN. Ces contrats les font sortir d'un parcours de progression nationale sans être bénéfiques pour leur carrière. Il faut, à cet égard, que les Alliés s'inspirent de leurs expériences mutuelles pour proposer des postes qui ne fassent pas obstacles à des carrières naissantes.

48. Trois initiatives récentes méritent d'être saluées ; elles ont pour but d'ouvrir davantage la communauté scientifique et technologique de l'OTAN aux scientifiques et ingénieurs débutants. Premièrement, le STB a commencé à attribuer des bourses de début de carrière. Deuxièmement, un événement à l'intention des jeunes a été organisé en marge de la dernière réunion de ce comité, au cours duquel des scientifiques et ingénieurs débutants ont pu présenter leurs travaux aux membres expérimentés du STB. Les initiatives de ce type doivent se poursuivre. Enfin, au CMRE, les scientifiques débutants qui sont embauchés bénéficient depuis peu de possibilités d'évolution.

49. La communauté scientifique et technologique de l'OTAN doit en outre déterminer :

- Comment envoyer un signal plus positif aux scientifiques et ingénieurs débutants ;
- Si elle doit mettre au point une véritable politique de diversification ;
- Comment établir des réseaux de scientifiques et d'ingénieurs débutants ; et
- Si les concours scientifiques et technologiques pourraient être une solution pour trouver de nouveaux talents.

C. AMÉLIORER LA SOUPLESSE DE LA COMMUNAUTÉ SCIENTIFIQUE ET TECHNOLOGIQUE DE L'OTAN

50. Au vu des défis auxquels l'Alliance est confrontée – notamment une accélération des bouleversements scientifiques et technologiques –, il est de la plus haute importance de travailler sur la souplesse de la communauté scientifique et technologique de l'OTAN, qu'il s'agisse des personnes, des outils, des équipements ou du réseau. De nombreux interlocuteurs ont toutefois averti que l'entreprise sera difficile et prendra du temps. Là encore, la participation des pays est primordiale, car la flexibilité de la communauté scientifique et technologique de l'OTAN passe par leurs contributions financières et en personnel. Pour certaines personnes interrogées, ce n'est pas à l'OTAN, en tant qu'organisation, d'être le fer de lance de cette souplesse. D'une part, la force de la communauté scientifique et technologique de l'OTAN réside dans ses activités à long terme, et non dans la rapidité de ses résultats et d'autre part, les pays ont tendance à gérer les affaires de l'OTAN de façon tatillonne, ce qui va à l'encontre de toute souplesse.

51. En vérité, la communauté scientifique et technologique de l'OTAN travaille assidûment sur sa souplesse. L'OCS a conçu l'instrument d'analyse prospective de von Karman, qui permet de réaliser rapidement l'analyse d'un thème scientifique et technologique particulier (durée requise : 2 à 6 mois), et des initiatives ponctuelles ont été menées, par exemple l'Initiative de sécurité maritime, axée sur la lutte anti-sous-marine et la guerre des mines navale. Le CSO a accru sa souplesse en : renforçant le pouvoir d'influence de son directeur ; en améliorant sa réceptivité et sa sensibilité face aux demandes du STB et du conseiller scientifique de l'OTAN ; en se dotant d'instruments comme la veille technologique et la définition de grands thèmes scientifiques et technologiques centrés sur les besoins opérationnels. De son côté, le CMRE a commencé à analyser les choix et les possibilités futures concernant son programme, ses ressources et son modèle économique, sous les auspices de son directeur. L'ACT est en train d'affiner son processus de développement et d'achat en fonction des besoins et envisage d'améliorer sa coopération avec l'industrie. Quant au NIAG, la piste envisagée pour gagner en souplesse sera d'abandonner les études de longue durée, qui sont lourdes à gérer, pour s'orienter vers des études aux cycles plus courts.

52. À l'issue des entretiens réalisés, un certain nombre de recommandations se sont imposées à la rapporteure :

- Les responsables de la communauté scientifique et technologique de l'OTAN doivent engager un débat avec les pays, les spécialistes des sciences et des technologies de l'OTAN, ainsi que les opérateurs et les utilisateurs militaires, au sujet de l'importance de la souplesse dans la façon de penser.
- La communauté scientifique et technologique de l'OTAN doit encourager une plus grande prise de risques dans les sciences et les technologies, par exemple via les prototypes, les démonstrations, les tests et les expérimentations (voir plus bas).
- Les responsables de la communauté scientifique et technologique de l'OTAN doivent inciter les membres de la communauté à adopter une approche plus stratégique à l'égard des sciences et des technologies.
- Les responsables de la communauté scientifique et technologique de l'OTAN doivent encourager les pays à mettre à disposition des experts nationaux ayant de l'expérience dans la mise en place de procédures plus souples.
- Les meilleures pratiques mises en œuvre par les pays pour accroître la souplesse doivent être recueillies, analysées et partagées. Ces pratiques doivent couvrir des domaines comme la gestion des risques, les procédures de développement accélérées, les achats, la gestion des programmes et la transition technologique. Le cadre pour l'innovation de la CNAD – qui examine les initiatives prises par les pays en matière d'innovation – est un bon exemple qui devrait être élargi à d'autres domaines.
- De nouveaux instruments d'action doivent être conçus pour permettre à l'Alliance d'exploiter plus facilement les technologies émergentes et de rupture (par exemple l'intelligence artificielle, l'automatisation, le domaine cybernétique et les données massives).
- Les travaux scientifiques et technologiques de l'OTAN doivent continuer à nourrir les communautés d'intérêts et à stimuler les activités axées sur l'autonomie, les mégadonnées et l'intelligence artificielle ainsi que sur les opérations dans des environnements urbains en conflit, soit les thèmes de travail actuels. La commission des sciences et des technologies examinera en 2019 les incidences de l'intelligence artificielle dans le rapport de sa sous-commission sur les tendances technologiques et la sécurité (STCTTS).
- Un système de gestion des informations plus performant, ouvert et disponible au plus grand nombre, doit être mis au point pour rendre les travaux scientifiques et technologiques de l'OTAN plus facilement visibles et accessibles par l'ensemble des autorités nationales s'occupant des questions scientifiques et technologiques et du développement des capacités.
- L'échange des informations comportant un haut niveau de classification (notamment les données de recherche) doit être facilité, afin de se maintenir à la pointe du progrès scientifique et technologique. La simplification des processus d'habilitation de sécurité nationaux pourrait en particulier faciliter le dialogue au cours des premières étapes.
- Un ensemble de prototypes, de démonstrations, de tests et d'expérimentations doit être préparé et prêt à être mis en œuvre en cas de besoin.
- Des outils financiers de démarrage pouvant être utilisés sans procédure d'approbation – lourde à gérer – doivent être mis en place afin de permettre aux commandants militaires ou aux responsables de la communauté scientifique et technologique de l'OTAN de financer, par exemple, des démonstrations ou des études et analyses rapides.
- Les commandements militaires pourraient créer des postes « d'ambassadeurs technologiques » chargés de passer au crible le paysage scientifique et technologique afin d'y trouver d'éventuelles solutions pour répondre aux besoins opérationnels.
- Les processus OTAN (par exemple en ce qui concerne le développement des capacités et la définition des besoins) doivent être révisés et simplifiés.
- Des outils issus de concours du style de ceux ayant été expérimentés par la NCIA, par exemple – doivent être envisagés.

D. APPORTER LA PREUVE DE L'UTILITÉ DES SCIENCES ET DES TECHNOLOGIES À LA COMMUNAUTÉ DE LA DÉFENSE

53. L'une des recommandations clés qui se dégagent des recherches effectuées pour élaborer le présent rapport est qu'il faut accroître le nombre de prototypes, de démonstrations, de tests et d'expérimentations afin de montrer aux opérateurs et aux utilisateurs militaires ce que les sciences et les technologies peuvent d'ores et déjà leur apporter. Les personnes consultées – qu'elles se trouvent dans le camp de ceux qui conduisent ces travaux ou de ceux qui en bénéficient – ont convenu que ces actions devaient être renforcées. De telles actions :

- Accélèrent le développement des capacités en permettant de franchir ce que l'on appelle la « vallée de la mort » entre la recherche et le développement ;
- Aident les pays à voir où ils se situent dans le domaine scientifique et technologique par rapport aux autres Alliés ;
- Apportent la preuve de leur utilité concrète pour les opérations militaires actuelles ; et Permettent aux chercheurs de solutions d'entrer en contact avec ceux qui sont confrontés aux problèmes dans le contexte opérationnel.

54. La communauté scientifique et technologique de l'OTAN procède déjà à des prototypes, démonstrations, tests et expérimentations, principalement au CSO, à l'ACT et au CMRE. Le CSO continue d'accroître le nombre de ses démonstrations de technologie en coopération. En 2018, il devrait grimper à 18 (contre 8 en 2017 et 2 les années précédentes). L'ACT conduit également des expérimentations capitales car elles ont lieu dans un contexte opérationnel réaliste. Quant au CMRE, il associe de plus en plus ses exercices militaires à des travaux d'expérimentation. Enfin, l'industrie manifeste un intérêt croissant à participer à des démonstrations, tests et expérimentations.

55. L'Alliance a besoin d'améliorer ses processus et ses outils pour faciliter l'intégration des questions scientifiques et technologiques dans le contexte opérationnel, en particulier les exercices du Commandement allié Opérations et les activités de l'ACT. La communauté scientifique et technologique de l'OTAN a désormais prouvé que ses démonstrations et ses tests « ne nuisent pas aux exercices », comme le craignaient certains opérateurs militaires. De même, l'interaction entre l'opérateur, la communauté scientifique et technologique et l'industrie s'est avérée bénéfique. Toutes les parties ont réussi à faire tomber les barrières. En revanche, les processus doivent se fluidifier davantage et les interactions ponctuelles doivent être abandonnées, car trop dépendantes des personnes.

E. RENFORCER L'ENGAGEMENT ET LES COMMUNICATIONS STRATÉGIQUES

56. Un point capital qui a été noté dans la quasi-totalité des entretiens est la nécessité de renforcer les communications stratégiques de la communauté scientifique et technologique de l'OTAN. Si les questions scientifiques et technologiques ayant trait à la défense sont, dans quelque cadre que ce soit, passées sous silence, elles ne sont pas prises en considération – quel que soit le bien-fondé de l'objectif auquel elles tendent. En fin de compte, la communauté scientifique et technologique de l'OTAN doit trouver des soutiens au sein d'autres communautés convaincues que les sciences et les technologies sont utiles pour résoudre leurs problèmes et répondre à leurs besoins. La communauté scientifique et technologique ne peut être sa propre et unique avocate. Idéalement, la mise en avant de l'importance des sciences et des technologies doit venir des instances politiques. À cet égard, le rôle du conseiller scientifique de l'OTAN est important pour accroître la visibilité de la STO et de la communauté scientifique et technologique de l'OTAN au siège de l'Organisation et au-delà.

Concrètement, les communications doivent :

- Utiliser un vocabulaire compréhensible et qui fasse sens pour le public visé ;
- Répondre concrètement aux demandes d'argumentation ;
- Se focaliser sur des réussites précises et concrètes, plutôt que présenter des faits généraux et abstraits ;
- Fournir un soutien et des conseils pratiques ;
- Apporter la preuve de l'impact et de l'importance des sciences et des technologies ; et
- Comblent les vides.

58. Des suggestions très concrètes ont été émises par les personnes interrogées. Tout d'abord, des personnalités sensibles aux questions scientifiques et technologiques pourraient être conviées à un événement de haut niveau visant à accroître la visibilité des sciences et des technologies au siège de l'OTAN. Ensuite, la communauté scientifique et technologique de l'OTAN devrait organiser au siège de l'Organisation des événements sur des questions importantes et touchant l'actualité, comme par exemple l'utilité des sciences et des technologies face à l'attaque chimique de Salisbury ou leur contribution à des innovations comme l'avion F-35. Enfin, la planification d'une démonstration de technologie en coopération au siège de l'OTAN pourrait permettre de mettre en avant et de mieux faire connaître la communauté scientifique et technologique de l'OTAN, et servir d'exemple pour les démonstrations futures.

F. RENFORCER L'ORGANISATION OTAN POUR LA SCIENCE ET LA TECHNOLOGIE

59. Presque tous les interlocuteurs ont indiqué que la configuration globale était la bonne configuration pour permettre à la communauté scientifique et technologique de l'OTAN de remplir sa mission, et que l'accent devait être mis sur l'optimisation du modèle organisationnel existant. Cela dit, certaines questions relatives à l'adaptation de ce modèle ne sont pas tranchées et sont encore amplement débattues au sein de la communauté scientifique et technologique de l'OTAN. L'une d'elles, en particulier, est la nécessité de procéder à de nouveaux ajustements concernant la STO et ses organes exécutifs. Les effectifs actuels de cette organisation ont été définis en 2012, époque à laquelle le programme de travail de la STO était nettement moins chargé et où ses trois organes exécutifs devaient traiter moins de demandes. De plus, le contexte stratégique a considérablement changé depuis cette date, suite aux actions déstabilisatrices menées par la Russie dans la zone euro-atlantique (en particulier son annexion illégale de la Crimée et son intervention militaire dans l'est de l'Ukraine). Pour faire face à cette situation, les budgets de la défense sont globalement en hausse dans tous les pays de l'Alliance. Par conséquent, un réexamen complet de la charge de travail, des besoins, des effectifs et du mode d'organisation de la STO est justifié, en s'appuyant sur des données actualisées et une meilleure compréhension de l'évolution des menaces. La STO étant en place depuis désormais six ans, il est tout à fait approprié de la passer intégralement en revue et, le cas échéant, de recommander au Conseil de l'Atlantique Nord des aménagements.

1. Le conseiller scientifique de l'OTAN et le Bureau du conseiller scientifique

60. Pour la plupart des personnes consultées, la création en 2012 du poste de conseiller scientifique au siège de l'OTAN fut une décision capitale. Bien que cela ait pris plus de temps que beaucoup ne l'avaient prédit, ce poste ainsi que l'OCS commencent à être reconnus par les hauts responsables et les entités de l'OTAN à Bruxelles. Les interlocuteurs ont cité de nombreuses raisons pour lesquelles il est important que la STO soit représentée par un conseiller scientifique au siège de l'OTAN.

61. La STO est une entité de l'OTAN. Elle doit, en tant que telle, être représentée au siège de l'Organisation, où elle peut établir des relations et des réseaux politiques qui sont essentiels pour mener une action efficace au sein de l'Alliance. Ces réseaux et relations de confiance accroissent globalement la souplesse de la STO. Celle-ci peut aujourd'hui fournir plus facilement, si besoin ou sur demande, aux hauts responsables et aux entités de l'OTAN installées à Bruxelles des conseils scientifiques et technologiques, formels ou informels. Le conseiller scientifique participe, quant à lui, à la réunion des hauts responsables au siège de l'OTAN. Il rend régulièrement compte au Comité militaire, émet des avis au Conseil de l'Atlantique Nord et collabore étroitement avec d'autres entités de la communauté scientifique et technologique de l'OTAN dans le but d'améliorer la cohérence des programmes (par exemple avec la Division Défis de sécurité émergents). Pour renforcer les liens, certains interlocuteurs ont suggéré que l'OCS ait des contacts plus étroits avec le Cabinet du secrétaire général de l'OTAN. Pour les représentants nationaux des sciences et des technologies, qui ne se réunissent que deux fois par an au niveau du STB, la présence du conseiller scientifique à Bruxelles représente une ressource complémentaire essentielle pour comprendre, voire influencer, la politique de l'OTAN. Pour citer un exemple, la relation entre l'Union européenne (UE) et l'OTAN sur les questions scientifiques et technologiques ne pourrait être traitée au niveau approprié (par les instances politiques et dirigeantes) sans la présence du conseiller scientifique au siège de l'Organisation.

62. Certains interlocuteurs se sont demandé si le fait que la STO comporte trois organes exécutifs était toujours approprié. Le conseiller scientifique n'exerce pas le seul rôle de direction dans cette organisation. Les directeurs du CSO et du CMRE ont leurs propres responsabilités et prérogatives, ce qui peut rendre la gestion au quotidien compliquée et tributaire des relations personnelles. Certaines personnes ont donc considéré que ces postes devraient être placés sous l'autorité du conseiller scientifique, afin d'améliorer la supervision de la STO au nom du STB. Ce point de vue, peut-être minoritaire, nécessite une réflexion plus approfondie. La structure actuelle de la STO résulte de la réforme de l'OTAN de 2012.

63. Le poste de conseiller scientifique de l'OTAN est pourvu à titre de contribution volontaire des pays membres. La question de savoir si ce modèle est toujours viable fait l'objet d'un vif débat au sein de la STO, car ce poste essentiel dépend, pour être pourvu, du bon vouloir (et du financement) des pays.

2. Le Bureau de soutien à la collaboration

64. Le CSO est financé principalement sur le budget de l'OTAN (5,85 millions d'euros en 2018). Le CPoW a connu une forte progression depuis 2012, à la fois en ce qui concerne les activités générales et les très importantes démonstrations de technologie en coopération. Le nombre d'activités annuelles s'est accru de 77 % en 10 ans (de 141 en 2007 à 264 en 2017), preuve de la valeur ajoutée que la communauté scientifique et technologique de l'OTAN peut procurer aux pays. Un certain nombre de personnes interrogées ont indiqué que si le CPoW devait croître encore plus – ce qui est à espérer –, le CSO atteindrait rapidement la limite de ses capacités de soutien à de nouvelles activités. Il a déjà de plus en plus de difficultés à apporter son appui aux initiatives plus stratégiques, et n'a pas les moyens de financer toutes les démonstrations de technologie en coopération qui sont proposées. Le CSO – en particulier son directeur – risque de devoir nouer des relations plus directes avec les représentants nationaux pour pouvoir lancer les activités. En fait, ce type d'initiative n'avait pas déplu à certains pays par le passé. Cela nécessiterait du temps et du personnel, ainsi que le soutien des membres du STB. Certains interlocuteurs ont appelé à une légère augmentation des effectifs (éventuellement deux à quatre personnes supplémentaires). L'une des personnes consultées a indiqué que la priorité était de resserrer les liens entre le CSO et les pays membres, ce qui requiert une hausse des budgets de déplacement pour mettre en évidence les synergies.

65. Les restrictions financières et le manque de ressources humaines empêchent parfois les représentants des autres entités de la communauté scientifique et technologique de l'OTAN (en particulier l'ACT, le CMRE et la NCIA) d'apporter leur précieuse contribution au CPoW. De l'avis de certains interlocuteurs, ces entités devraient réfléchir à la manière de renforcer leur participation au CPoW. Le CSO devrait, pour sa part, examiner comment leur participation au CPoW permettrait d'accroître la valeur ajoutée.

66. Si les Alliés veulent traiter avec sérieux la communauté scientifique et technologique de l'OTAN, ils doivent aussi maintenir leur engagement, voire renforcer leur appui. Les pays apportent un soutien continu sous la forme du personnel militaire international et des contributions volontaires. Si ce soutien venait à disparaître, le CSO ne serait plus opérationnel. À l'heure actuelle, des postes sont laissés vacants car aucun pays n'est prêt à apporter les contributions volontaires nécessaires ou à fournir du personnel militaire international ; ces postes non pourvus représentent plus du quart des effectifs. Par ailleurs, au sein des commissions et des groupes, les avis exprimés sont parfois le reflet d'intérêts personnels plutôt que d'une approche stratégique. À titre d'exemple, comme l'a indiqué l'une des personnes interrogées, la possibilité de mener des activités à haut risque/à fort rendement n'est pas suffisamment mise en avant. Certains interlocuteurs ont également mis en doute le renouvellement et la souplesse du programme de travail. En fait, compte tenu du manque de suivi, les projets peu efficaces sont très rarement repérés. L'une des personnes consultées a déploré l'absence d'approche stratégique à l'égard des activités du CSO, pointant là la responsabilité des pays membres.

3. Le Centre pour la recherche et l'expérimentation maritimes

67. Le CMRE est la seule entité de la communauté scientifique et technologique de l'OTAN qui, de l'avis de la quasi-totalité des personnes interrogées, manque cruellement de ressources. Les opinions sont en revanche très variables quant à la démarche à adopter pour adapter ou non ce centre. Le modèle organisationnel actuel – et même l'avenir – du CMRE semble être sérieusement remis en question. Depuis la réforme de la communauté scientifique et technologique de l'OTAN, le financement du CMRE est assuré exclusivement par ses clients. Le centre ne possède aucune ressource propre, ce qui limite gravement sa marge de manœuvre, en particulier dans le domaine du développement des activités, de l'entretien des actifs et de la poursuite des projets de longue durée. De nombreux interlocuteurs ont indiqué que le modèle de financement actuel, fondé sur les clients, n'était plus approprié. Si rien n'est fait, le CMRE ne pourra pas survivre. Plusieurs personnes ont proposé un modèle hybride, c'est-à-dire qui conserve une solide logique commerciale, intègre des ressources propres et de nouveaux outils, et facture éventuellement davantage les clients.

68. Une personne a fait remarquer que le CMRE n'est en fait pas réellement financé par ses clients – car la plupart de ses revenus proviennent d'un seul client (l'ACT) –, et n'intervient pas vraiment sur un marché – car qui dit marché dit résultats immédiats, alors que le CMRE est surtout axé sur le long terme. L'interlocuteur a ajouté qu'il serait bon que les pays participent et financent les projets scientifiques et technologiques vitaux mis en œuvre par le CMRE sur le long terme. Le centre est une ressource commune, qui doit être financée comme telle. Les personnes ayant exprimé ce point de vue ont préconisé une étude sérieuse des possibilités de financement commun de l'OTAN. Hormis l'établissement d'un niveau de financement commun, une personne a suggéré qu'un pourcentage des revenus du CMRE provienne des fonds de l'OTAN. Autrement dit, plus le CMRE aura du succès sur le marché, et plus il aura les moyens d'investir pour l'avenir. D'autres interlocuteurs ont relevé qu'il faudrait pour cela que la mission du CMRE soit actualisée et affinée. L'une des propositions est de centrer davantage la recherche et l'expérimentation sur l'intelligence artificielle et l'autonomie, compte tenu de l'énorme quantité de données que le CMRE ne cesse de produire dans ces deux domaines.

69. Le marché du CMRE ne compte pas beaucoup de clients au-delà des entités de l'OTAN et des pays membres ou partenaires de l'Alliance. Il est vrai que les programmes de recherche de l'UE offrent de nouvelles possibilités. Toutefois, les relations entre l'OTAN et l'UE ne sont pas encore complètement formalisées, notamment sur des aspects cruciaux comme l'échange d'informations classifiées. Le CMRE peut-il donc vraiment exploiter ce potentiel ? En supposant qu'il puisse engranger des recettes supplémentaires avec de nouveaux clients, une question se pose : ses activités risquent-elles alors de trop s'éloigner des besoins et des exigences fondamentaux de l'Alliance ?

70. Bien que le CMRE soit très utile pour les pays, les opérateurs et les utilisateurs militaires, ainsi que les représentants scientifiques et technologiques nationaux, n'en font pas souvent état. La promotion du CMRE par lui-même et par l'ACT, son principal client, ne saurait être suffisante. Il est fondamental que les pays et les commandements militaires qui profitent clairement du travail du CMRE le fassent davantage savoir. Et ils commencent à le faire. Au Commandement maritime allié, par exemple, les services fournis par le CMRE sont très appréciés, mais une interaction plus systématique doit se mettre en place entre l'un et l'autre.

71. En résumé, la rapporteure suggère vivement de revoir le modèle actuel du CMRE. Le rôle du présent rapport n'est certainement pas de formuler des recommandations catégoriques. La rapporteure souhaite toutefois souligner que l'on ne peut pas se contenter d'attendre de voir si cette organisation peut survivre alors qu'elle fonctionne sur un modèle inadéquat. Si tel était le cas, les contribuables – et la rapporteure elle-même – ne comprendraient pas pourquoi les Alliés financeraient une entreprise aussi risquée. La rapporteure préconise donc une étude approfondie qui permettrait de donner au CMRE les moyens de remplir ses fonctions. Ce centre est un laboratoire scientifique et technologique de haut niveau, doté de capacités que les pays – individuellement ou collectivement – devraient remplacer (ou dupliquer inutilement) s'il était amené à disparaître. À une époque où les pays sont de plus en plus préoccupés par la connaissance de la situation maritime et la lutte anti-sous-marine, l'objectif doit rester de donner au CMRE les moyens d'agir – et également d'envoyer un signal stratégique fort comme quoi l'OTAN prend justement ces questions au sérieux.

G. ÉVALUER LA COMMUNAUTÉ SCIENTIFIQUE ET TECHNOLOGIQUE DE L'OTAN SUR L'ACCOMPLISSEMENT DE SA MISSION

72. Alors que la communauté scientifique et technologique de l'OTAN accroît ses efforts et s'adapte à la nouvelle réalité stratégique, il est impératif d'évaluer ses performances au regard de l'accomplissement de sa mission. L'entreprise ne sera pas facile, d'autant que les indicateurs parfaits n'existent peut-être pas.

73. Tout d'abord, il est extrêmement difficile d'évaluer dans quelle mesure des travaux scientifiques et technologiques de haut niveau se traduisent en capacités car il existe un délai entre ces travaux et leur résultat. L'invention du transistor dans les années 60 a conduit, plusieurs décennies plus tard, à des applications exceptionnelles, et ce n'est pas encore fini. Mais comment le mesurer ? Ensuite, les avantages que procure la communauté scientifique et technologique de l'OTAN sont généralement recueillis par les pays et rapidement perdus de vue, même lorsqu'ils sont réintégrés dans le processus OTAN. La communauté scientifique et technologique de l'OTAN ne « signe » malheureusement pas ses travaux pour voir à quoi ils conduisent. C'est, de toute évidence, ce qu'il faudrait faire pour montrer les résultats des activités scientifiques et technologiques de l'OTAN et assurer leur suivi.

74. Il n'existe à ce stade aucun système de mesure ou « tableau de bord » spécifique pour évaluer les résultats des travaux scientifiques et technologiques de l'OTAN. Plusieurs personnes ont reconnu que la communauté scientifique et technologique de l'OTAN avait des lacunes en termes d'auto-évaluation, et ont appelé à l'adoption de mesures concrètes pour

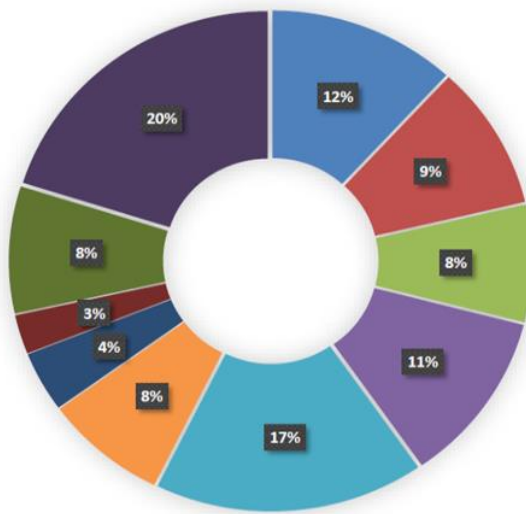
remédier au problème. L'une des personnes interrogées a indiqué qu'il n'était pas possible d'évaluer autre chose que les éléments entrant dans la mise en œuvre des activités scientifiques et technologiques. Ces intrants sont en vérité un bon point de départ pour évaluer la communauté scientifique et technologique de l'OTAN car ils sont plus faciles à mesurer et partiellement pris en compte dans le processus du NDPP.

75. La plupart des interlocuteurs ont reconnu que la stratégie OTAN pour la science et la technologie fournissait un bon cadre pour évaluer sa mise en œuvre, en particulier les rubriques des objectifs, des axes de travail et des domaines d'investissement (voir le tableau 6). Le STB aura en fait besoin de se doter d'un cadre similaire pour rendre compte au Conseil de l'Atlantique Nord de la mise en œuvre de la stratégie. L'une des personnes consultées a estimé que cette stratégie avait une validité « perpétuelle » et qu'il était inutile de la modifier régulièrement. Ainsi, la communauté de l'OTAN pourrait dresser un bilan de ses résultats. Une autre personne a en revanche considéré que la stratégie était encore trop vague pour obtenir des évaluations fiables – en particulier lorsque cela concerne les pays – et qu'elle manquait d'instruments de contrôle.

76. Par ailleurs, les priorités de la communauté scientifique et technologique de l'OTAN (voir le tableau 4 et la figure 2) servent de référence pour l'évaluation des thèmes et leur couverture générale car elles permettent d'établir une corrélation entre les activités scientifiques et technologiques de l'OTAN et les principaux objectifs, qui sont liés aux exigences définies par le NDPP. En fait, de nombreux interlocuteurs ont insisté sur la nécessité de fonder l'évaluation sur le NDPP. Certains ont estimé que chacune des activités scientifiques et technologiques devait être analysée pour déterminer si elle était efficace (bien que l'on ne sache pas clairement comment leur efficacité serait mesurée). Dans le cas contraire, il conviendrait d'y mettre un terme.

77. La participation des pays aux activités de la communauté scientifique et technologique de l'OTAN doit continuer à faire l'objet d'un suivi et d'une analyse, afin de conduire à la mise en œuvre d'une approche plus proactive des sciences et des technologies au sein de l'OTAN, en lien avec les pays. Toute baisse de participation doit être analysée et surveillée, car elle peut résulter (de la perception) d'une absence de retombée positive pour le pays concerné.

Tableau 6 : Objectifs, axes de travail et domaines d'investissement de la communauté scientifique et technologique de l'OTAN en 2017	
Objectifs	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Accélérer le développement des capacités</i> • <i>Fournir des conseils ciblés et opportuns</i> • <i>Renforcer les capacités par le biais de partenariats</i>
Axes de travail	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Conserver une avance scientifique et technologique</i> • <i>Nouer des partenariats efficaces et les renforcer</i> • <i>Promouvoir les prototypes et les démonstrations de technologies</i> • <i>Améliorer le processus décisionnel de l'Alliance</i> • <i>Se focaliser sur les besoins de l'Alliance pour optimiser les effets</i>
Domaines d'investissement	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Élargir le réseau des partenaires</i> • <i>Renforcer les communications stratégiques</i> • <i>Améliorer les programmes de travail</i> • <i>Promouvoir la cohérence</i>



DÉFENSE

Figure 2 : Activités menées en 2017 par l'ensemble de la communauté scientifique et technologique de l'OTAN

12 %	Précision dans l'engagement
9 %	Performance humaine poussée et santé
8 %	Comportements culturels, sociaux et organisationnels
11 %	Analyse des informations et aide à la prise de décision
17 %	Collecte et traitement des données
8 %	Communications et réseaux
4 %	Autonomie
3 %	Puissance et énergie
8 %	Plateformes et matériaux
20 %	Concepts avancés de systèmes

H. ACCROÎTRE LA TRANSPARENCE DES INVESTISSEMENTS SCIENTIFIQUES ET TECHNOLOGIQUES DANS LE SECTEUR DE LA

78. À l'heure actuelle, la comptabilisation des dépenses publiques de l'OTAN en matière de défense s'effectue dans quatre grandes rubriques : « Équipements », « Personnel », « Infrastructure » et « Autres ». Les travaux scientifiques et technologiques et la R&D sont inscrits dans la rubrique « Équipements ». En d'autres termes, dans la comptabilité de l'OTAN, un dollar consacré à l'achat de pièces d'artillerie standard est comptabilisé de la même manière qu'un dollar servant à financer la recherche sur l'intelligence artificielle. Alors que de nombreux pays membres rendent ces chiffres publics à titre individuel, il pourrait être utile d'en faire de même au niveau de l'OTAN. La Division Politique et plans de défense de l'OTAN calcule certes des statistiques, mais ces dernières sont classifiées.

79. La rapporteure a essayé de déterminer si l'OTAN devait publier les chiffres des travaux scientifiques et technologiques et de la R&D du secteur de la défense pour le compte des Alliés, c'est-à-dire les retirer de la rubrique des équipements. Malheureusement, aucune réponse claire ne s'est dégagée. Parmi les personnes interrogées, plus de la moitié s'est dite favorable, un cinquième a exprimé un refus catégorique, et le reste a été dans l'incapacité de trancher.

80. De nombreuses personnes – même parmi celles qui se sont dites favorables à la publication des chiffres – ont souligné qu'il serait très difficile de fournir des définitions et des données fiables et de qualité qui rendent compte de la situation telle qu'elle est. Le risque est qu'on en vienne à comparer des pommes et des oranges. Certains interlocuteurs ont même mis en doute la fiabilité des chiffres du NDPP. Il existe de grandes différences dans la façon dont les pays réalisent et comptabilisent les travaux scientifiques et technologiques et la R&D du secteur de la défense. Pour citer un exemple, certains petits pays de l'Alliance effectuent peu de travaux de ce type – voire pas du tout –, que ce soit par choix ou par manque de budget insuffisant. Par ailleurs, certains Alliés ne publient pas toutes les données relatives aux travaux scientifiques et technologiques et à la R&D du secteur de la défense car les sommes concernées sont gérées par des ministères ou des organismes ne relevant pas du ministère de la défense. Les systèmes liés à la science et technologie et à la R&D sont très variables selon les pays, par exemple en ce qui concerne la répartition des fonds publics et des fonds privés, les dépenses liées aux travaux scientifiques et technologiques de défense ou relevant plus généralement de la sécurité, ainsi que les travaux scientifiques et technologiques militaires ou à double usage.

81. Ces difficultés ont souvent été citées par les personnes non favorables à la publication des chiffres, qui ont également évoqué d'autres problèmes. Selon eux, la publication des données risquerait :

- De révéler trop de choses à des adversaires potentiels ;
- De créer des tensions au sein de l'Alliance similaires à celles générées par les engagements en matière de dépenses du sommet du pays de Galles ; ou
- De ne pas faire avancer le débat public, car l'arbitrage entre les avantages à court et à long termes des travaux scientifiques et technologiques/de la R&D du secteur de la défense est un sujet complexe.

82. Cela dit, parmi le second groupe, de nombreuses personnes ont indiqué que les chiffres du NDPP devraient être rendus plus transparents pour les organes de l'OTAN. D'autres ont laissé entendre que la communauté scientifique et technologique de l'OTAN souhaitait peut-être participer plus activement à la collecte et à l'examen des données, dans la mesure où elles fournissent des renseignements sur les choix scientifiques et technologiques de l'Alliance et de ses partenaires.

83. Les partisans d'une totale transparence ont avancé d'autres arguments :

- La pression de l'opinion publique et des Alliés à l'égard des membres de l'Alliance qui ne consacrent pas suffisamment d'argent aux travaux scientifiques et technologiques et à la R&D dans le secteur de la défense se traduirait par l'augmentation de ces budgets dans les pays concernés.
- Le mandat politique incombe aux parlementaires et aux citoyens, raison pour laquelle la transparence doit être de mise.
- Dans la mesure où de nombreux pays rendent déjà ces chiffres publics, il ne serait pas très difficile de systématiser leur collecte et leur publication.
- Les autorités scientifiques et technologiques nationales pourraient utiliser ces chiffres pour comparer leur pays avec les autres Alliés et en rendre compte aux responsables politiques.
- Publier ces chiffres pourrait favoriser une plus grande prise de conscience et une hausse des investissements.

84. Tout bien considéré, la rapporteure préconise l'instauration d'un vrai débat avec l'OTAN et les responsables nationaux pour déterminer si ces données pourraient être publiées utilement. Il faudrait au moins qu'elles soient rendues plus transparentes au sein de l'OTAN.

85. Une autre question ayant été soulevée au moment de l'examen du premier projet de rapport à la session de printemps de 2018 était de déterminer si l'Alliance devait définir des niveaux budgétaires précis pour les travaux scientifiques et technologiques et la R&D de la défense, en complément des engagements en matière de dépenses pris lors du sommet du pays de Galles. La réponse à cette question avait été presque unanime : définir de tels budgets présente peu d'intérêt. La rapporteure est du même avis.

86. Un point extrêmement important est qu'en matière de travaux scientifiques et technologiques et de R&D du secteur de la défense, les Alliés ont des niveaux d'ambition très différents. Certains pays se considèrent comme des développeurs intelligents de capacités militaires ; d'autres comme des prescripteurs intelligents qui veulent acquérir des connaissances scientifiques et technologiques suffisantes pour amorcer une coopération avec l'industrie en vue de développer des capacités militaires ; enfin, un troisième groupe de pays se voit comme des utilisateurs et des clients intelligents qui sont disposés à acheter des produits standard mais sont conscients de ce que peut leur offrir l'industrie. En tant que leader mondial, les États-Unis continueront de dépenser beaucoup plus que les autres membres de l'Alliance pour les activités scientifiques et technologiques et la R&D du secteur de la défense – pas seulement en valeur absolue, mais aussi en pourcentage du budget global de la défense.

En revanche, plus les budgets de la défense sont faibles, et plus le pourcentage consacré aux travaux scientifiques et technologiques et à la R&D du secteur de la défense diminue. Certains pays optent presque exclusivement pour des solutions disponibles sur le marché.

87. Le fait de fixer un budget minimal pour l'ensemble des pays risque par ailleurs de provoquer une dégradation des performances dans d'autres domaines. Si un pays préfère envoyer du personnel pour des opérations militaires plutôt que d'investir des sommes minimales dans des activités scientifiques et technologiques et de la R&D de défense, l'Alliance gagnerait-elle à contraindre ce pays à faire autrement ? Par ailleurs, établir des objectifs précis risquerait de nuire à la flexibilité d'attribution des ressources, par exemple en faveur du développement, de l'acquisition, de la formation, des opérations ou d'autres domaines, en fonction des besoins et des exigences de l'OTAN. De même, un pays ayant un PIB faible – et donc un budget de la défense peu élevé en valeur absolue – devrait peut-être se concentrer davantage sur l'acquisition d'équipements mis au point par d'autres que sur le développement de ses propres équipements. D'autres personnes interrogées ont souligné que les objectifs de 2 % et 20 % étaient déjà suffisamment difficiles à atteindre. En Europe, l'Agence européenne de défense (AED) a fixé à 2 % l'objectif des dépenses consacrées à la recherche et la technologie. Or, les membres de l'AED en sont dans l'ensemble à moins de 1 %. Un interlocuteur a toutefois indiqué que, s'agissant des travaux scientifiques et technologiques et de la R&D du secteur de la défense, l'important est moins de respecter certains objectifs que de maintenir le budget stable, étant donné le délai nécessaire pour transformer les activités en question en capacités.

V. CONCLUSION

88. Le présent rapport a insisté sur le fait que les gouvernements et les parlements des pays membres de l'Alliance devaient faire en sorte que l'Alliance conserve sa place de chef de file et préserve son avance scientifique et technologique. Ce défi stratégique est de la plus grande urgence. Comme l'a écrit en 2017 Tom Marino, membre du Congrès des États-Unis et ancien rapporteur général de la STC : « L'avance technologique de l'OTAN est en train de s'éroder. Aussi, pour préserver notre liberté et nos valeurs communes, des décisions politiques sur la R&D stratégique en matière de défense doivent être prises de toute urgence » (AP-OTAN, 2017b).

89. Pour relever ce défi, il est tout d'abord indispensable que les Alliés respectent les engagements en matière de dépenses de défense qu'ils ont pris lors du sommet du pays de Galles, et qu'ils consacrent au moins 2 % de leur produit intérieur brut à la défense et plus de 20 % de leur budget militaire à l'achat d'équipements majeurs et à la R&D y afférente. La rapporteure se félicite que les membres de l'Alliance se soient engagés à remettre des plans nationaux annuels indiquant de façon détaillée comment ils prévoient de tenir leurs engagements en matière d'investissement dans trois grands domaines : trésorerie, capacités et contributions. La rapporteure regrette toutefois qu'il ne soit pas prévu que ces plans soient rendus publics. Les législateurs et les citoyens des pays de l'Alliance ont besoin de savoir si l'OTAN et les Alliés tiennent leurs engagements et atteignent leurs objectifs.

90. Deuxièmement, il est essentiel que les Alliés s'adaptent à leur nouveau paysage scientifique et technologique national, car il n'est plus viable de continuer comme avant. La rapporteure salue donc les initiatives récentes prises par certains pays pour stimuler l'innovation technologique dans le secteur de la défense, comme par exemple la création en France d'une nouvelle Agence de l'innovation de défense.

91. Une troisième piste pour que l'Alliance soit au niveau en ce qui concerne la R&D et les innovations scientifiques et technologiques dans le domaine de la défense est d'accroître l'apport de valeur ajoutée de l'OTAN. La rapporteure considère qu'il reste beaucoup à faire à

cet égard. Ce rapport a décrit le rôle qui incombe à l'Alliance pour préserver son avance scientifique et technologique, ainsi que la contribution de la communauté scientifique et technologique de l'OTAN à cet effort. La rapporteure a présenté un large éventail de recommandations concrètes et réalistes sur les mesures à prendre pour faire progresser la communauté scientifique et technologique de l'OTAN et accroître sa contribution au maintien de l'avance scientifique et technologique de l'Alliance. Ces recommandations constituent la base d'une résolution de la STC qui sera soumise pour adoption à la session annuelle de 2018. La rapporteure espère que cette résolution enverra aux hauts responsables de l'OTAN ainsi qu'aux gouvernements et parlements des pays alliés un signal fort sur la nécessité pour l'Alliance d'aborder avec sérieux la question des travaux scientifiques et technologiques ayant trait à la défense. En conclusion, la commission va continuer à suivre de près les efforts déployés par les pays et l'OTAN pour préserver l'avance scientifique et technologique de l'Alliance et à en augmenter la souplesse, à maintenir les Alliés et l'OTAN en état d'alerte, et à se tenir prête à leur apporter son soutien.

SOURCES ET BIBLIOGRAPHIE

Sources :

Ce rapport s'appuie, dans une large mesure, sur : les sites internet, en accès public, de l'OTAN et de ses structures ; les comptes rendus de l'OTAN et de l'AP-OTAN ; les visites de la STC ; les discussions formelles et informelles avec les partenaires de la communauté scientifique et technologique de l'OTAN (voir l'annexe 1). Pour plus d'informations, veuillez contacter le directeur de la commission.

Bibliographie :

AP-OTAN, Résolution 443 sur [Préserver l'avance technologique de l'OTAN](#), 2017a
AP-OTAN, [Préserver l'avance technologique de l'OTAN : adaptation stratégique et recherche et développement en matière de défense \[174 STC 17 F bis\]](#), rapport général de la STC, présenté par Tom Marino (États-Unis), 2017b
CBInsights, [Top AI Trends to Watch in 2018](#), 2018
Dutta, Soumitra, Lanvin, Bruno and Wunsch-Vincent, Sacha (eds.), [Global Innovation Index 2018](#), Cornell University, INSEAD & the World Intellectual Property Organization, 2018
OTAN, [Communiqué du sommet de Varsovie](#), 9 juillet 2016

ANNEXE 1 : LISTE DES PERSONNES INTERROGÉES

DÉLÉGATIONS NATIONALES AU SIÈGE DE L'OTAN

Vera ALEXANDER, représentante permanente adjointe, Canada

Lieutenant-colonel Beverly DE LALLO, représentant adjoint du directeur national des armements, Canada

Franck DESIT, représentant du directeur national des armements, France

MEMBRES NATIONAUX DE LA COMMUNAUTÉ SCIENTIFIQUE ET TECHNOLOGIQUE DE L'OTAN

Colonel Tim VAN LANGENHOVE, directeur général, Institut royal supérieur de défense, Belgique

Steen SONDERGAARD, chef du Centre de recherche et d'essai de la défense, Organisation danoise d'acquisition et de logistique de la défense, Danemark

Kusti SALM, directeur du département des investissements de défense, Estonie

Auke VENEMA, directeur de la recherche et de la technologie, ministère de la défense, Pays-Bas

John-Mikal STORDAL, directeur général, Centre norvégien de recherche sur la défense, Norvège

Jon E. SKJERVOLD, directeur de la stratégie et de la politique, Centre norvégien de recherche sur la défense, Norvège

Stig LODOEN, conseiller scientifique, Centre norvégien de recherche sur la défense, Norvège

Bryan WELLS, responsable de la recherche internationale et stratégique, département *Defence Science and Technology*, Royaume-Uni

Peter COLLINS, directeur de la planification, Leonardo S.p.A., Royaume-Uni

PERSONNEL INTERNATIONAL AU SIÈGE DE L'OTAN

Camille GRAND, secrétaire général adjoint, Division Investissement de défense

Ernest J. HEROLD, ancien secrétaire général adjoint délégué, Division Investissement de défense ; ancien co-président du Comité OTAN pour la science et la technologie

Jonathan PARISH, secrétaire général adjoint délégué, Division Politique et plans de défense

Robert WEAVER, secrétaire général adjoint délégué, Division Défis de sécurité émergents

Graham EVANS, directeur délégué et chef, Direction Plans de défense, Division Politique et plans de défense

PERSONNEL MILITAIRE INTERNATIONAL AU SIÈGE DE L'OTAN

Lieutenant-général Jan BROEKS, directeur général, Personnel militaire international

COMMANDEMENTS STRATÉGIQUES DE L'OTAN

Lieutenant-général Jeffrey G. LOFGREN, chef d'État-major adjoint pour le développement capacitaire, Commandement allié Transformation

Vice-amiral Clive CC JOHNSTONE, CB CBE, commandant du Commandement maritime allié, Commandement allié Opérations

COMITÉ DES CHEFS DES SERVICES DE SANTÉ MILITAIRES

Major-général Jean-Robert BERNIER, président, Comité des chefs des services de santé militaires

Colonel Gerald ROTS, officier de liaison, Comité des chefs des services de santé militaires

GROUPE CONSULTATIF INDUSTRIEL OTAN

John JANSEN, président, Groupe consultatif industriel OTAN

Rudy PRIEM, vice-président, Groupe consultatif industriel OTAN

ORGANISATION OTAN POUR LA SCIENCE ET LA TECHNOLOGIE

Thomas KILLION, conseiller scientifique de l'OTAN et président du Comité OTAN pour la science et la technologie

Pavel ZUNA, directeur, Bureau de soutien à la collaboration de l'OTAN

Alan SHAFFER, candidat au poste de sous-secrétaire adjoint pour l'acquisition et l'entretien aux États-Unis ; ancien directeur du Bureau de soutien à la collaboration de l'OTAN

Catherine WARNER, directrice, Centre pour la recherche et l'expérimentation maritimes de l'OTAN

Susanne WIRWILLE, Division Stratégie et politique, Bureau du conseiller scientifique

Nico POS, Planification stratégique pour la science et la technologie, Bureau du conseiller scientifique