

A S S E M B L É E N A T I O N A L E

1 7 ^e L É G I S L A T U R E

Compte rendu

Commission de la défense nationale et des forces armées

– Examen, ouvert à la presse, des conclusions de la mission d'information sur la guerre électronique (MM. Didier Lemaire et Thierry Tesson, rapporteurs) 2

Mercredi
18 février 2026
Séance de 9 heures

Compte rendu n° 36

SESSION ORDINAIRE DE 2025-2026

Présidence
de M. Jean-Michel
Jacques,
Président



La séance est ouverte à neuf heures.

M. le président Jean-Michel Jacques. Messieurs les rapporteurs, chers collègues, nous commençons nos travaux par l'examen des conclusions de la mission d'information sur la guerre électronique, dont les rapporteurs sont MM. Didier Lemaire et Thierry Tesson.

Au préalable, je tiens à exprimer, au nom de notre commission, notre profonde tristesse après le décès accidentel de l'engagé volontaire sous-officier Titouan Langlet, survenu lors d'un entraînement pendant sa formation à l'École nationale des sous-officiers d'actives. De même, en notre nom à tous, je rends hommage au sergent-chef Thibaud Breteau, mort accidentellement en opération dans l'accomplissement de sa mission. Nous assurons leurs familles, leurs proches et leurs frères d'armes de notre solidarité.

Je reviens à présent à notre ordre du jour. Messieurs les rapporteurs, je tiens à vous remercier et à vous féliciter pour la qualité de votre travail sur cette mission d'information. À quelques semaines de l'actualisation de la loi de programmation militaire (LPM), vos conclusions sont attendues pour contribuer à un état des lieux de nos capacités de guerre électronique et leur développement. Lors de son discours à l'hôtel de Brienne le 13 juillet 2025, le président de la République, chef des armées, a évoqué nos moyens de guerre électronique en les incluant dans notre zone de fragilité, et a insisté sur la nécessité de les renforcer. Avec nos collègues Chenevard et Saint-Pasteur, nous l'avions également évoqué lors de notre rapport d'évaluation de la loi de programmation militaire que j'ai présidée.

La guerre électronique est un sujet technique, souvent méconnu, mais fondamental pour l'ensemble de nos armées. Au même titre que le génie que nous avons évoqué la semaine dernière, son usage massif est naturellement revenu au premier plan avec la guerre en Ukraine. De la même manière, l'an dernier, l'aviation israélienne a pénétré en profondeur dans le territoire iranien pour pouvoir porter des frappes précises.

C'est vous dire l'importance de votre travail ; dont nous vous remercions. Vous formulez ainsi plusieurs recommandations dans votre rapport pour assurer le bon dimensionnement de nos capacités de la guerre électronique dans ces différents volets, qu'il s'agisse du renseignement, de l'attaque ou de la défense électromagnétique. Enfin, afin de conduire votre mission, vous avez effectué plusieurs déplacements pour aller rencontrer nos unités spécialisées dans la guerre électronique. Vous avez également visité plusieurs petites entreprises de notre base industrielle et technologique de défense (BITD), qui disposent d'une expertise précise dans ce domaine.

Je vous cède sans plus tarder la parole.

M. Thierry Tesson, rapporteur de la mission d'information sur la guerre électronique. En préambule, je veux rappeler l'état d'esprit dans lequel nous avons conduit ces travaux. Deux idées directrices nous ont guidés. La première était de rendre intelligible un sujet qui, par nature, demeure complexe, technique et souvent méconnu. La seconde idée, toute aussi essentielle, consistait à apporter une contribution utile à nos forces armées. Ce travail devait leur servir, leur permettre de tirer parti d'une réflexion approfondie, menée durant plusieurs mois, appuyée sur de nombreux entretiens, et formalisée dans un rapport qui, je l'espère, trouvera une utilité opérationnelle.

La guerre électronique est un domaine sensible, technique et encore insuffisamment connu. Il n'avait plus fait l'objet d'une étude parlementaire d'ampleur depuis longtemps : le dernier rapport remonte à 2013, et l'un des précédents à 1980. Pourtant, aujourd'hui, ce champ est crucial pour les conflits de haute intensité et les formes contemporaines d'affrontement. Pour bien saisir son importance, il faut revenir brièvement à son origine.

En 1864, Maxwell établit théoriquement l'existence des ondes électromagnétiques, qu'il imagine voyager dans l'espace à la vitesse de la lumière. Il faudra toutefois attendre vingt ans pour qu'Heinrich Hertz, par une expérience décisive, démontre qu'il est effectivement possible d'émettre et de capter une onde à travers l'espace. Cette découverte, prodigieuse pour l'époque, a immédiatement suscité l'intérêt des civils, mais aussi des militaires. Très vite, les armées ont perçu son potentiel et les ondes sont devenues un moteur fondamental de l'innovation dans le domaine du spectre électromagnétique.

La guerre dans le champ électromagnétique est ainsi définie comme « *l'action militaire qui exploite l'énergie électromagnétique pour fournir une appréciation de situation opérationnelle et délivrer des effets offensifs et défensifs* ». Très tôt, dès la première guerre mondiale, l'usage militaire des ondes s'est structuré selon trois fonctions majeures, qui demeurent encore aujourd'hui les fondements de la guerre électronique. La première est le renseignement, l'écoute : il s'agit d'intercepter les communications ennemies, de localiser les émetteurs, de recueillir l'information tactique et stratégique qui circule sur le spectre. La deuxième fonction concerne l'action offensive, qui vise à brouiller, neutraliser ou détruire les capacités adverses, pour empêcher l'ennemi de communiquer. La troisième relève de la défense : protéger son propre spectre, chiffrer, changer de fréquence, détecter les tentatives de leurrage, ou encore détruire de manière cinétique les moyens adverses.

Au fil du XX^e siècle, l'usage militaire du spectre n'a cessé de s'étendre à mesure que progressaient les technologies de communication. L'entre-deux-guerres a vu l'invention du radar, qui a joué un rôle décisif durant la seconde guerre mondiale en permettant de détecter et de mesurer la position d'avions, de navires ou de phénomènes météorologiques. Les opérations alliées d'Overlord constituent d'ailleurs un exemple remarquable de l'emploi combiné de tous les leviers de la guerre électronique : le brouillage massif, l'intoxication, le camouflage électromagnétique. Ces opérations ont été réalisées sans ordinateur à l'époque, ce qui rend la performance d'autant plus impressionnante.

La période de guerre froide a marqué une intensification majeure. Face à la détention simultanée d'armes nucléaires, les blocs ont cherché des moyens de domination indirecte, rendant la guerre électronique centrale. La situation a changé à la fin de la guerre froide. Les conflits asymétriques, les opérations extérieures et les opérations de gestion de crise ont relégué la guerre électronique à un rôle secondaire. L'effort a moins porté sur le radar ou sur les actions offensives, mais davantage sur les communications radio. La guerre électronique est alors devenue une variable d'ajustement budgétaire, parfois même la variable d'ajustement de la variable d'ajustement. En conséquence, un déficit capacitaire s'est progressivement installé.

Or, aujourd'hui, la guerre électronique est redevenue un facteur déterminant des conflits modernes. Certes, elle ne suffit pas à gagner une guerre, mais en être dépourvu revient à livrer à l'adversaire une supériorité opérationnelle décisive. Les conflits récents, surtout celui d'Ukraine, servent de révélateur. Le champ de bataille ukrainien est ainsi marqué

par un environnement électromagnétique extrêmement dégradé, un brouillage massif, permanent et organisé, résultant des dispositifs multicouches déployés par les forces russes et ukrainiennes, héritières du système soviétique.

Les Russes et les Ukrainiens déploient un « mur de brouillage » qui sature l'ensemble du spectre. Cet environnement saturé ne constitue pas seulement un cadre général des opérations, mais produit des effets directs mesurables sur les capacités militaires engagées. Il s'agit notamment de la dégradation concrète des systèmes clés, en particulier ceux reposant sur les services spatiaux et les technologies de navigation et de guidage, au cœur des doctrines occidentales du combat de précision.

La guerre électronique s'impose également comme une composante centrale de la lutte anti-drones, en intervenant à toutes les étapes de la chaîne opérationnelle, aussi bien pour la détection, l'identification des vecteurs aériens que pour la neutralisation par brouillage, leurrage ou prise de contrôle.

D'après le droniste Cerbair que nous avons rencontré dans ses locaux à Montrouge, 80 % des pertes matérielles et humaines en Ukraine relèvent aujourd'hui de ces technologies. Les deux belligérants en Ukraine adoptent en permanence leurs méthodes, leurs logiciels et équipements, afin de prendre l'ascendant électromagnétique sur l'adversaire.

Cette logique d'adaptation et de contre-adaptation s'effectue très rapidement. Selon les éléments portés à notre connaissance, les évolutions logicielles interviendraient tous les un à deux mois, tandis que les évolutions matérielles seraient passées à six mois, en réduction constante. Toute émission électromagnétique non maîtrisée expose immédiatement le système à une localisation précise, puis à une neutralisation rapide en l'absence de manœuvre ou de dispositif de protection adaptée.

Au-delà de la seule guerre en Ukraine, la guerre électronique massive conduite par Israël contre l'Iran lors de la guerre des douze jours a offert une supériorité évidente aux forces israéliennes. De même, lors de l'opération au Venezuela en janvier 2026, la guerre électronique menée par les Américains, notamment grâce aux fameux avions Growler, a permis aux forces spéciales américaines d'intervenir sans déplorer de pertes.

Toutefois, en décalage manifeste avec son rôle essentiel dans les conflits récents, la guerre électronique occupe une place faiblement lisible dans l'actuelle LPM. Ainsi, le terme « électromagnétique » n'intervient qu'à trois reprises dans l'ensemble du texte. Dans ce rapport, nous appelons par conséquent à une remontée en puissance rapide des armées françaises dans le champ de la guerre électronique.

M. Didier Lemaire, rapporteur de la mission d'information sur la guerre électronique. En tant que député élu en Alsace, je suis particulièrement honoré de vous parler de cette mission. En effet, l'Alsace est la terre d'implantation historique des deux régiments spécialisés dans la guerre électronique : le 54^e régiment et le 44^e régiment de transmissions.

Traditionnellement, la guerre électronique marine et air est davantage spécialisée dans le domaine radar, tandis que la guerre électronique terrestre relève davantage du domaine radio. La remontée en puissance capacitaire des armées dans ce domaine devra donc être adaptée à chaque armée.

Dans notre rapport, nous formulons un ensemble d'axes d'efforts et de recommandations, afin d'adapter la densification du segment guerre électronique aux besoins de chaque armée. Nous nous sommes notamment déplacés à Brest, à bord de la frégate Amiral Ronac'h. Il apparaît nécessaire que la Marine nationale continue de consolider son socle en matière de maîtrise du spectre électromagnétique. Avant d'attaquer et afin de se défendre, il faut être en mesure de comprendre l'environnement. En matière de défense électromagnétique, l'objectif consiste à équiper les grandes unités de brouillage antimissiles et de brouillage antidrones. Toutes les frégates de premier rang devront être équipées tandis que l'autoprotection des frégates de second rang devra être renforcée. Si la Marine conserve une compétence reconnue dans la protection antimissiles et antinavires, cette capacité s'est développée dans un contexte marqué par un sous-investissement dans la guerre électronique.

Les bâtiments sont ainsi dotés d'équipements performants, mais ils apparaissent en nombre insuffisant, conséquence de choix capacitaires contraints. Cette situation aboutit à un constat préoccupant : l'ensemble des navires n'est pas aujourd'hui équipé de manière homogène et complète en moyens de guerre électronique, fragilisant la cohérence globale des dispositifs de protection.

Ensuite, l'armée de l'air et de l'espace (AAE) souhaite assurer une continuité de la surveillance dans les domaines radio et radar, à travers la complémentarité de moyens d'écoute au sol et aéroportés. Dans le domaine défensif, un effort substantiel doit être mené pour l'autoprotection électromagnétique des flottes d'avions, de transports et d'hélicoptères. L'AAE dispose d'aéronefs équipés de systèmes d'autoprotection aux performances hétérogènes, induisant des différences d'employabilité élevées en fonction du théâtre. Ainsi, face à certains types de menaces, les équipements offrent des niveaux de protection assez disparates sur l'ensemble de la flotte.

Pour ne pas seulement subir la guerre électronique adverse, l'AAE doit se doter à nouveau d'une capacité offensive de suppression des défenses aériennes ennemies. L'objectif consiste à neutraliser les systèmes de défense, notamment les radars, pour permettre aux aéronefs de pénétrer un espace aérien contesté. La capacité à entrer en premier dans le cadre d'une opération conventionnelle impose de se doter de moyens de brouillage offensifs, aéroportés et de missiles antiradars de destruction des radars, de systèmes sol-air longue portée.

L'acquisition d'une capacité de brouillage électromagnétique au sol permettra en particulier la défense des bases aériennes de l'AAE et de points sensibles, notamment contre tous les types de menaces de drones de moyenne altitude ou de longue endurance, de munitions téléopérées ou guidées par GPS, d'aéronefs habités. Des capacités de brouillage et de leurrage devront également être développées depuis la très haute altitude (THA) et l'espace, la guerre électronique se jouant également dans ces nouveaux milieux opérationnels. Ces milieux constituent en quelque sorte la nouvelle frontière du champ électromagnétique. Certains de nos compétiteurs stratégiques investissent toujours plus sur ces segments.

Concernant l'armée de Terre, les unités spécialisées sont confrontées à un besoin marqué de réinvestissement du champ offensif. En particulier, les capacités de brouillage à forte puissance ont été largement délaissées au cours des dernières décennies, en raison de l'engagement prioritaire dans des conflits asymétriques, dans lesquels la supériorité électromagnétique adverse était limitée.

Par ailleurs, si l'armée de Terre a acquis au fil des années une expertise solide dans le domaine de la guerre électronique radio, elle doit désormais renforcer de manière significative ses compétences en guerre électronique radar, en particulier dans sa fonction de renseignement. Cette montée en compétences est essentielle pour appuyer le ciblage dans le cadre de la boucle de reconnaissance-frappe, dont l'importance s'accroît dans le développement des tirs dans la profondeur. Des investissements budgétaires significatifs doivent être engagés, afin de permettre à l'armée de Terre de mettre en œuvre ses objectifs de guerre électronique.

Il sera notamment indispensable de densifier le segment spécialisé, en le dotant de capacités sous blindage de détection et de localisation des radars et d'attaque de communication et des réseaux adverses, pour être en mesure d'acquérir la supériorité dans le champ électromagnétique. Très concrètement, la capacité détenue par le 54^e régiment de transmissions pourrait être doublée, en créant un second régiment tactique de guerre électronique, et ainsi répondre à l'objectif de l'armée de Terre de constituer un corps d'armée pleinement opérationnel à l'échéance 2030.

En outre, nous insistons dans le rapport sur le nécessaire renforcement de la lutte anti-drones aux abords de nos bases militaires nationales. La France a été confrontée depuis l'automne 2025 à plusieurs survols non autorisés des sites sensibles comme la base de l'île Longue, pilier de la dissuasion océanique, mais aussi les sites de Mourmelon, de Creil ou l'entreprise Eurenco à Bergerac. Seule une combinaison de surveillance permanente du spectre et de capacités électromagnétiques robustes permettra de sécuriser durablement les emprises stratégiques françaises. Par ailleurs, nous appelons à renforcer l'attractivité des métiers d'opérateurs spécialisés en guerre électronique, qui souffrent de difficultés de recrutement et de fidélisation des personnels.

Enfin, notre rapport formule de nombreuses recommandations concernant la production de matériel de guerre électronique par la BITD française. La guerre en Ukraine nous enseigne l'importance de ne pas se focaliser à l'excès sur les types d'équipements utilisés par les belligérants, compte tenu de la rapidité de leur caducité. *A contrario*, il s'agit en priorité de savoir produire rapidement et en flux continu les capacités innovantes pour garder une longueur d'avance sur l'adversaire. Les théâtres de conflit en Ukraine ou au Moyen-Orient nous démontrent à quel point cette réactivité est nécessaire.

Aussi, la priorité en matière de guerre électronique consiste aujourd'hui à mettre en place des conditions pour bâtir un écosystème industriel qui saura produire en masse, au moment où nous pourrions être engagés dans un conflit de haute intensité. La guerre électronique nécessite une adaptation quasi permanente des réponses en fonction de la menace, réaction souvent en décalage avec les grands programmes d'armement, comme les programmes à effet majeur (PEM). Les PEM conçus de manière conventionnelle s'avèrent peu pertinents dans un champ hyper technologique, où les besoins des trois armées sont uniformes.

Il importe donc d'adapter les PEM au rythme de la guerre électronique, en faisant prévaloir une logique de flux plutôt qu'une logique de stock. Ainsi, l'acquisition en une fois d'une masse de capacités fait courir le risque de disposer de moyens rapidement obsolètes. À l'inverse, l'achat de volumes limités de systèmes selon un cycle de rafraîchissement technologique régulier et constant semble plus indiqué.

Cette nouvelle organisation supposerait d'étendre les prérogatives et les crédits des forces en matière d'innovation, de mettre en œuvre des mécanismes de financement extrêmement réactifs ainsi que des mécanismes de certification allégés. En outre, les équipements de guerre électronique des armées françaises devront, autant que possible, bénéficier d'architectures modulaires, ouvertes et collaboratives, capables d'adaptation.

J'insiste sur cette adaptation précoce, sur le terrain d'une BITD de « l'avant », dans le cadre de cycles d'innovation accélérés. En outre, une coopération plus étroite entre industriels, services de renseignement et forces armées semble impérative. Les trois services des armées responsables d'innovations capacitaires ont exprimé le souhait de voir les industriels de la guerre électronique davantage associés aux grands exercices des armées, afin d'accélérer d'éventuelles contractualisations avec la direction générale de l'armement (DGA).

En outre, il semble nécessaire de renforcer la souveraineté et la résilience des chaînes de valeur. La majorité des équipements de guerre électronique utilisés par les armées françaises doit provenir d'entreprises nationales. La souveraineté de la chaîne de valeur est indispensable, en raison de la manipulation de données permettant de caractériser les capacités de guerre électronique de l'armée française.

Par ailleurs, les rares matériels étrangers composant les équipements de guerre électronique français imposent également des restrictions d'emplois spécifiques, en cas de panne ou dysfonctionnement des équipements. Il faut également mentionner une problématique en termes de matières premières critiques. Les systèmes de guerre électronique, et plus généralement des systèmes utilisés par la défense, utilisent des métaux et terres rares. Compte tenu des tensions géopolitiques, les risques liés à leur approvisionnement existent. Une des réponses pour atténuer ces risques passera par la mise en place de filières de recyclage souveraines nationales ou de l'Union européenne (UE), au bénéfice de l'ensemble de la BITD.

En conclusion, la prochaine actualisation de la LPM, dont notre commission sera bientôt saisie, devra renforcer de manière décisive l'enveloppe budgétaire consacrée à la guerre électronique, dans une optique de rattrapage et de remontée en puissance.

M. le président Jean-Michel Jacques. Je vous remercie et cède la parole aux orateurs de groupe.

Mme Catherine Rimbart (RN). Je vous remercie à mon tour pour vos travaux. Comme vous l'avez souligné, la guerre électronique constitue aujourd'hui une dimension essentielle des conflits modernes, dans la mesure où le spectre électromagnétique est devenu un véritable champ de confrontation : drones, capteurs, systèmes de liaison de données et brouillages s'y affrontent sans relâche.

En conséquence, celui qui parvient à dominer ce spectre électronique dispose d'un avantage décisif sur l'adversaire. Si la guerre électronique ne suffit pas à elle seule à remporter un conflit, perdre le contrôle du champ électromagnétique expose directement à la défaite. Les récents événements l'illustrent sans ambiguïté. Dans certaines opérations, les forces américaines ont utilisé des avions spécialisés dotés de capacités de brouillage pour neutraliser rapidement radars et liaisons adverses, désorganisant ainsi les défenses avant toute action cinétique. Parallèlement, les forces ukrainiennes ont fait de la domination du spectre

une réalité quotidienne, grâce à des systèmes de brouillage continus qui perturbent drones, communications et guidages de munitions sur le front.

Ce contexte stratégique a conduit la France à renforcer ses capacités dans ce domaine. Si nous n'avons jamais complètement abandonné ces savoir-faire, notamment en soutien aux opérations contre les engins explosifs improvisés (IED), une part des moyens utilisés par le passé s'est érodée avec le recentrage sur des théâtres de basse intensité.

Dès lors, deux questions se posent. Depuis la fin de la guerre froide, dans quel domaine avons-nous le plus perdu de substances capacitaires ? Aujourd'hui, quelles sont les priorités absolues pour recouvrer et assurer une véritable supériorité dans le domaine électromagnétique ?

M. Thierry Tesson, rapporteur. Comme nous l'avons indiqué dans notre propos liminaire, nous avons aujourd'hui le sentiment que certaines composantes de nos forces armées demeurent à un niveau d'excellence, en particulier dans tout ce qui relève de la dissuasion. En revanche, d'autres secteurs apparaissent affaiblis, non par négligence, mais parce que les conflits asymétriques de ces dernières décennies ont conduit nos armées à concentrer leurs efforts ailleurs.

Cependant, trois besoins majeurs se retrouvent aujourd'hui dans toutes les armées : une remontée en puissance offensive indispensable, un renforcement du renseignement d'origine électromagnétique, et une modernisation des outils.

S'agissant de l'armée de Terre, il est évident qu'il faut réinvestir le champ offensif et rapprocher les moyens de guerre électronique des forces de mêlée. L'expérience ukrainienne l'illustre : les soldats utilisent eux-mêmes des équipements de brouillage et de détection. La modernisation des matériels vieillissants est nécessaire, tout comme le développement d'une véritable « guerre électronique du combattant », rendue plus accessible par l'innovation rapide.

Pour la Marine, la question des frégates et de l'installation de brouilleurs antimissiles constitue un enjeu majeur. Pour l'armée de l'air et de l'espace, il s'agit de retrouver une capacité complète de maîtrise de l'espace électromagnétique, du sol jusqu'aux couches les plus hautes, en définissant notamment des zones de déni d'accès capables de neutraliser drones et vecteurs adverses, comme l'ont montré l'opération américaine au Venezuela ou l'opération Toile d'araignée des forces ukrainiennes.

Enfin, le spatial devient un champ essentiel. Le brouillage y apparaît particulièrement adapté, car non cinétique, et donc mieux ajusté aux enjeux spécifiques de ce milieu.

M. Didier Lemaire, rapporteur. Nos travaux nous ont effectivement permis de mesurer les nécessités pour la Marine, l'armée de Terre, l'armée de l'Air et de l'espace. Lors de nos débats sur l'actualisation de la LPM, il nous appartiendra de cibler plus clairement et plus explicitement les besoins des différentes forces armées.

M. Arnaud Saint-Martin (LFI-NFP). La guerre électronique est devenue un pilier structurant des conflits actuels. Si le rapport que vous présentez n'inclut pas de recommandations explicites, il est *a priori* utile de disposer d'un état des lieux à l'usage des parlementaires.

Dans la large gamme de capacités et de besoins pris dans le *continuum* multi-champs, multi-milieus de la guerre électronique, je me concentrerai sans surprise sur le milieu exo-atmosphérique théâtre d'une nouvelle frontière de la conflictualité, comme vous l'avez justement suggéré. Le rapport dresse le constat d'une augmentation du brouillage de la géolocalisation et navigation par un système de satellites (GNSS) en Ukraine ; mais également de l'avance dont disposent en la matière la Russie, la Chine et les États-Unis, surtout à travers le système Starshield. En matière de brouillage, de lasers leurrants ou de capacités cinétiques, nous sommes, malheureusement, en retard et sous-dimensionnés.

C'est pourquoi le développement soutenu de satellites et de capacités au sol dédiés à la guerre électronique est de plus en plus critique, de même que la mise au point des moyens permettant de les neutraliser, qu'il faut posséder également. Cependant, la surenchère capacitaire paraît inexorable, ce qui est en soi problématique.

Dans cette perspective, sommes-nous parvenus à un stade de spatialisation de la guerre électronique ? Le cas échéant, la France y consacre-t-elle suffisamment de moyens ? Si tel n'est pas le cas, quelle priorité faut-il fixer dans le cadre de l'actualisation prochaine de la LPM dont vous avez convenu qu'elle se référerait peu à la guerre électronique ?

Par ailleurs, si nous nous projetons dans un conflit de haute intensité où le guidage satellitaire est systématiquement brouillé, comme en Ukraine, quelles conséquences opérationnelles et doctrinales la France devrait-elle en tirer ? De quelles capacités dispose-t-on pour neutraliser les satellites adverses en dehors des solutions aussi potentiellement ravageuses pour le trafic orbital que les missiles antisatellites ? Qu'en est-il des satellites de renseignement d'origine électromagnétique, le système Ceres et son potentiel successeur Celeste, qui doit le remplacer à horizon 2030 ? Sont-ils suffisants pour répondre aux besoins de renseignement d'origine électromagnétique qui pourraient évoluer d'ici à 2030 et au-delà ? Les possibles consolidations parmi les industriels impliqués à travers le projet Bromo rebattent-elles les cartes ? Comment également combiner la défense de nos capacités en orbite et la stratégie encore à approfondir de la très haute altitude ?

Ensuite, avez-vous évoqué lors de vos auditions les enjeux liés à la dissuasion spatiale – dont la guerre électronique orbitale fait partie – sur lesquels la Russie, la Chine et les États-Unis sont bien plus avancés que la France ? Recommanderiez-vous d'investir dans le domaine de la défense spatiale hyperactive pour se prémunir d'adversaires malintentionnés qui visent à désorganiser les communications et les infrastructures de pays entiers depuis l'espace ?

M. Thierry Tesson, rapporteur. Il apparaît désormais clairement que l'espace n'est plus un sanctuaire. Le traité de 1967, qui encadre encore aujourd'hui l'usage de l'espace extra-atmosphérique, révèle ses limites. Sans être diplomates, nous voyons bien qu'il faudra tôt ou tard s'y intéresser de manière approfondie. Cet angle mort offre à certaines puissances la possibilité d'agir sans contrainte : elles affirment sans détour qu'en l'absence de règles, elles se considèrent libres de tout faire.

Les menaces sont identifiées : tirs antisatellites russes, brouillages chinois intentionnels, manœuvres d'espionnage. Le brouillage GPS en est l'illustration la plus immédiate. En Ukraine, les signaux sont si perturbés que la géolocalisation devient parfois impossible. Au cœur de Kiev, certains appareils indiquent par exemple une position située à

plus de 200 kilomètres. La situation est similaire en Israël, où le GPS se dégrade fortement en zone sensible.

Lors des auditions que nous avons menées, les forces armées françaises ont manifesté une conscience très nette de ces enjeux. Le remplacement du système Ceres par le programme Celeste illustre cette nécessité d'adaptation. Au plus haut niveau de décision, la priorité est désormais reconnue : il faut aller vite, renforcer nos capacités et clarifier les bases d'une véritable dissuasion spatiale. Ces évolutions requièrent encore un effort doctrinal.

M. Didier Lemaire, rapporteur. Nos auditions ont confirmé que la priorité porte sur la reconquête de la capacité de suppression des défenses aériennes ennemies, qui nous permet de garantir l'entrée en premier et la crédibilité de la dissuasion. Enfin, l'espace et la très haute altitude, deviennent effectivement de nouveaux champs de confrontation.

M. Guillaume Garot (SOC). Je remercie à mon tour les deux rapporteurs pour la qualité et l'exhaustivité de leur travail. En premier lieu, je tiens à formuler une demande générale qui s'adresse à l'ensemble de la commission. Les prochains rapports, notamment ceux des missions d'information, pourraient-ils faire l'objet d'une synthèse, et en particulier d'une présentation des propositions ?

Pour en revenir à votre rapport, vous listez les nombreuses initiatives en cours dans nos armées, et plus largement au sein de la base industrielle et technologique de défense, pour monter en gamme et en masse dans le domaine des capacités de guerre électronique. À l'horizon 2030, serons-nous prêts à mener ce volet de guerre électronique dans le cadre d'un conflit à haute intensité ?

Ensuite, établissez-vous un lien entre l'exigence de se prémunir d'attaques électroniques et nos capacités à accueillir des blessés dans le cadre d'un conflit de haute intensité ? Ce sujet est particulièrement sensible en Ukraine aujourd'hui, où les blessés ne peuvent plus être pris en charge de façon optimale.

M. Thierry Tesson, rapporteur. Lors de nos auditions, nous avons entendu parler de systèmes de drones sur roues capables de rechercher et transporter des blessés sur le champ de bataille. Sur le théâtre de guerre ukrainien, la guerre électronique est partout, la surveillance constante. Toute sortie non protégée et prolongée accroît les risques. À ce titre, le retrait des blessés du champ de bataille pour pouvoir leur prodiguer des soins constitue un aspect extrêmement critique de ce type de combat. Nous formulons le souhait que notre rapport puisse contribuer efficacement à une remontée en puissance budgétaire, afin d'augmenter nos capacités dans ce domaine.

M. Didier Lemaire, rapporteur. Je partage ces derniers propos. Nous espérons que ce rapport puisse être utile à la réflexion. Nos forces armées sont conscientes des enjeux et s'efforcent d'être préparées de manière permanente et professionnelle. Il nous revient, à nous parlementaires, de prendre conscience des enjeux, de manière collective. Le pire serait de ne pas être prêts.

M. Jean-Louis Thiériot (DR). Je vous remercie pour cet exposé très pédagogique sur une matière qu'il n'est pas aisé de maîtriser.

Tout d'abord, vous avez soulevé une analyse très juste, qui repose sur la nécessité de raisonner en logique de flux et non en logique de stock. Vous évoquiez ainsi le cycle d'un à deux mois pour le *software*, et de quatre à six mois pour le *hardware*. Il n'y aurait aucun sens de disposer de stocks de matériel qui seraient immédiatement périmés dans le cas d'un conflit de haute intensité.

Quelle adaptation de notre stratégie industrielle envisagez-vous, puisque l'enjeu essentiel a trait à la remontée en puissance dans ce domaine ? À ce titre, il apparaît impérieux de disposer de stocks d'un certain nombre de composants, de matériaux critiques absolument nécessaires. Quelle stratégie faut-il établir et comment la piloter pour être en mesure d'assurer cette remontée en puissance ?

Ensuite, vous évoquiez l'actualisation de la LPM, sur laquelle nous allons devoir travailler. À quel niveau évaluez-vous le surinvestissement que nous devrions réaliser pour être à la hauteur ? Je veux notamment revenir sur le sujet de la neutralisation des défenses aériennes adverses (Sead), à l'heure où les missiles Martel n'existent plus. MBDA a lancé un programme Stratus dans ce domaine, mais ne faudrait-il pas accélérer la cadence ?

Enfin, ma dernière question concerne l'organisation. Vous parlez de la nécessité probable de dédoubler les régiments, *a minima* d'en dédoubler un. Pensez-vous que les capacités de guerre électronique doivent rester, au niveau régimentaire, rattachées à une division, à un corps d'armée ou à une brigade ? Faut-il plutôt envisager des compagnies dédiées venant des régiments de transmission dans les différentes unités engagées au contact ?

M. Thierry Tesson, rapporteur. Nous sommes confrontés à une difficulté majeure, commune à de nombreux domaines militaires : dès lors que l'on acquiert des équipements, ils risquent d'être dépassés quelques mois plus tard. Ce décalage permanent crée une forme d'équilibre instable qu'il faut sans cesse ajuster et qui demeure extrêmement difficile à maîtriser. Les échelles d'investissement sont multiples, la course technologique est permanente.

Au fil de nos auditions, nous avons échangé avec de nombreuses entreprises ainsi qu'un grand nombre de PME particulièrement innovantes, dont la vitalité est frappante. Elles témoignent de la capacité de l'industrie française à proposer des solutions de pointe. Certaines, comme MC2 Technologies à Villeneuve-d'Ascq, témoignent d'une agilité remarquable. La question qui se pose alors concerne la manière dont la DGA et les grands groupes de notre BITD – Thales, Safran, Dassault – articulent leur action avec ces PME.

S'agissant des investissements, davantage sera forcément nécessaire. Il est difficile de parler en milliards, mais l'essentiel consiste à faire en sorte que la LPM consacre une place claire, identifiée et consolidée à la guerre électronique, avec un financement associé.

Cela nous conduit à la question d'une éventuelle armée dédiée. L'exemple russe est connu : leur armée dispose d'une branche entièrement consacrée à la guerre électronique. Nous avons posé cette question à nos chefs d'état-major. Tous se sont montrés réservés, ce qui peut se comprendre, dans la mesure où notre culture opérationnelle diffère de celle des forces russes. De plus, l'empilement de structures n'est pas toujours un gage d'efficacité. En revanche, la nécessité d'une meilleure identification de cette capacité fait consensus : il faut rendre cette fonction plus visible et plus cohérente dans l'organisation du combat, dans la BITD, dans les investissements, comme dans la doctrine.

M. Didier Lemaire, rapporteur. Nos visites aux 54^e et au 44^e régiments nous ont permis de mesurer leur expertise tactique. Il est nécessaire de leur attribuer des moyens de transformation, et regagner le terrain perdu depuis la fin de la guerre froide.

M. le président Jean-Michel Jacques. Je me permets de vous soumettre une réflexion concernant les boucles technologiques rapides. Naturellement, il convient de veiller aux achats de nouveautés dont l'obsolescence s'accélère compte tenu des innovations. Cependant, cela ne doit pas devenir une excuse pour ne rien acheter sous prétexte que les évolutions sont trop rapides. Nos armées ont besoin d'équipements renouvelés. Lors de l'actualisation de la LPM, nous veillerons à faire en sorte que chaque régiment puisse obtenir un minimum de ces objets innovants, même s'ils seront sans doute technologiquement dépassés demain. L'ingéniosité de nos techniciens et de leurs *labs* dans les régiments n'est plus à prouver, ils savent comment « customiser », apporter des spécifications décisives à ces matériels, pour améliorer leur opérationnalité.

Mme Josy Poueyto (Dem). Au nom du groupe Les Démocrates, je vous remercie pour cet excellent travail, qui nous permet de disposer d'une vision claire des enjeux liés à la guerre électronique, notion particulièrement complexe, tant elle doit s'adapter aux besoins des différents corps d'armée ou aux évolutions technologiques exponentielles.

Vous nous présentez la combinaison des éléments susceptibles de caractériser une forme de supériorité informationnelle. Il s'agit de mieux appréhender l'environnement des adversaires, mais aussi d'obtenir une meilleure connaissance de nos propres forces et celles de nos alliés. Un autre enjeu concerne la capacité à comprendre, à communiquer, à agir à un moment où les univers électroniques et électromagnétiques rejoignent le cyber ; à un moment où l'activité militaire et l'activité civile semblent parfois se chevaucher.

Cette dimension, qui mêle activités civiles et militaires, m'interroge. Je pense d'abord à l'espace, devenu un milieu stratégique sans frontières, mais où s'expriment de nouvelles menaces. En la matière, le cadre juridique est insuffisant, puisqu'il repose sur un traité international de 1967. À l'évidence, il est urgent de l'adapter. Où en est ce chantier ?

Ensuite, alors que l'analogique laisse presque toute sa place au numérique, je me demande comment nos entreprises et nos services publics fonctionneraient en cas d'attaque ou de panne générale des systèmes. Quelles sont les alternatives ? Allons-nous regretter le démantèlement en cours du réseau cuivre, par exemple ? Enfin, le dernier colombier militaire de France et ses 200 pigeons voyageurs restent-ils d'actualité ?

M. Thierry Tesson, rapporteur. Certains spécialistes font valoir qu'en 1940, la France n'avait pas suffisamment utilisé les pigeons voyageurs.

Au-delà, il est nécessaire que notre doctrine éclaire les situations où la France ferait face à un brouillage massif et généralisé. Il faut se durcir et trouver la possibilité de mettre en place des moyens alternatifs. C'est ainsi que les Ukrainiens se sont adaptés en utilisant des drones filaires, face à un environnement extrêmement dégradé par les brouillages. Enfin, la révision du traité de 1967 constitue effectivement un enjeu majeur. Il m'apparaît nécessaire de progresser dans cette voie, mais cet aspect n'a pas été traité dans le cadre de notre rapport.

M. Didier Lemaire, rapporteur. Nos armées ont pleinement conscience de l'évolution accélérée des matériaux et des techniques, portée par les conflits actuels où la

guerre électronique progresse à vive allure. Elles doivent désormais être capables de répondre, y compris en situation de panne, en conservant des prérogatives plus élémentaires. L'exemple des drones filaires l'illustre.

M. Matthieu Bloch (UDR). Je vous remercie pour la qualité de votre rapport sur ce sujet essentiel pour les guerres modernes, comme en témoigne le théâtre ukrainien. Ma question concerne notre BITD et la souveraineté. Or 80 % des composants électroniques et microprocesseurs présents dans nos systèmes de brouillage ou nos systèmes de protection viennent de Chine. Avez-vous pu étudier la capacité de notre BITD à absorber un conflit de haute intensité et à remplacer des matériels de brouillage pour nos armées ?

M. Thierry Tesson, rapporteur. Nous avons effectivement abordé ces sujets. Je pense notamment à la question des fonderies et la capacité, pour la France, à produire ses propres puces. L'idée est séduisante, mais elle suppose des investissements colossaux, difficilement soutenables pour répondre aux besoins de notre BITD. De fait, notre dépendance à des systèmes étrangers demeure.

Les restrictions liées aux normes américaines ITAR compliquent également l'usage de certains matériels, tandis que de nombreux composants proviennent d'Italie ou des États-Unis. Certes, des accords industriels existent et nous protègent partiellement, mais la dépendance est réelle et ne doit pas être occultée. Elle touche aussi les matières premières critiques, comme plusieurs auditions nous l'ont rappelé. Enfin, notre chaîne de production nationale, depuis les premières étapes de fabrication jusqu'aux dernières, révèle encore des fragilités. La maîtrise complète de cette filière constitue donc un enjeu stratégique majeur.

M. Didier Lemaire, rapporteur. La sécurisation de la chaîne de valeur est effectivement essentielle pour assurer notre souveraineté. Nous évoquons les composants, qui peuvent être chinois comme américains. À ce sujet, nous devons absolument pouvoir garantir une filière 100 % française, notamment pour sécuriser un enjeu clef, que nous n'avons pas encore abordé. Je pense ici aux bibliothèques de la guerre électronique, ces références qui doivent impérativement être maîtrisées de bout en bout par notre pays, si nous voulons demeurer souverains.

M. le président Jean-Michel Jacques. Nous passons maintenant à une séquence de quatre questions individuelles complémentaires, en commençant par une première série de deux questions.

M. Antoine Valentin (UDR). Ma question porte sur la protection des bases militaires face à la menace drone. L'opération ukrainienne Toile d'araignée a démontré que les drones pouvaient désormais frapper des emprises stratégiques à plusieurs milliers de kilomètres du front. Je rappelle qu'en France, nous avons connu plusieurs survols de sites sensibles, notamment liés à notre dissuasion.

Or la protection de nos bases est cruciale. Notre modèle d'armée repose sur un nombre limité d'équipements à très haute valeur ajoutée. La neutralisation d'une dizaine de Rafale ou d'un ravitailleur entraînerait ainsi des conséquences disproportionnées. Or, la lutte anti-drones ne peut reposer uniquement sur des moyens cinétiques. Elle suppose une défense multi-couches intégrant pleinement la guerre électronique.

Estimez-vous que le niveau actuel de protection électromagnétique de nos bases soit à la hauteur ? Quelles mesures convient-il de prendre pour éviter un scénario comparable à celui rencontré en Ukraine ?

Mme Florence Goulet (RN). La guerre électronique constitue désormais un pilier des conflits de haute intensité et impose une remontée en puissance rapide de nos capacités. Pourtant, à la lecture de vos travaux, il apparaît clairement que la ressource humaine constitue aujourd'hui l'un des principaux points de fragilité. Les unités spécialisées ne parviennent pas à atteindre leurs effectifs théoriques, alors même que les besoins augmentent.

Cette tension est d'autant plus préoccupante que la formation est longue et exigeante. Il faut par exemple près de six années pour former un programmeur de bibliothèque de guerre électronique sur Rafale. À cette contrainte s'ajoute un enjeu majeur de fidélisation : les profils formés sont rares, hautement qualifiés et fortement concurrencés, notamment par le secteur cyber et par l'industrie.

Chaque départ représente donc une perte capacitaire significative, difficilement compensable à court terme. Dans ce contexte, quelles mesures concrètes préconisez-vous pour renforcer le recrutement, raccourcir ou optimiser les parcours de formation et surtout fidéliser durablement ces compétences critiques au sein des armées ?

M. Thierry Tesson, rapporteur. Vous nous avez interrogés sur la protection de nos bases, devenue un enjeu central. De fait, l'opération Toile d'araignée menée par l'Ukraine en juin 2025 a clairement démontré qu'il était désormais possible de projeter des drones en profondeur sur un territoire ennemi, même si les dommages réels restent mal documentés. Ce simple fait nous renvoie immédiatement aux vulnérabilités de nos propres implantations militaires. La protection de ces bases ne peut plus être considérée comme un paramètre secondaire : elle constitue, au contraire, une priorité stratégique absolue.

La réponse ne peut évidemment pas être uniquement cinétique. On ne peut plus se contenter de tirer sur un drone lorsqu'il apparaît. La défense doit être multicouches, articulant une surveillance permanente, une détection fiable, une identification rapide et, lorsque c'est possible, une neutralisation des liaisons radio ou GPS. Le leurrage et la perturbation des vecteurs hostiles doivent également être intégrés. L'opération Toile d'araignée l'a montré : si l'ennemi parvient à détruire certains de nos aéronefs, l'ensemble de notre dispositif peut vaciller.

Vient ensuite la question des ressources humaines, sujet que j'ai examiné avec une attention particulière. Nous avons entendu à maintes reprises qu'il existe en France une fragilité croissante dans les formations scientifiques, notamment en mathématiques. Certes, nous disposons de chercheurs de très haut niveau, mais la base se rétracte, ce qui pose un problème majeur à moyen terme.

Les enjeux de formation sont également patents. Nous avons par exemple rencontré des industriels qui nous ont confié ne plus trouver d'ingénieurs radio, cette spécialité ayant quasiment disparu au profit de formations centrées exclusivement sur le numérique.

Enfin, le maintien dans les armées des compétences les plus pointues constitue un défi considérable. En Alsace, nous avons rencontré des caporaux-chefs disposant d'une expertise technique largement supérieure à celle des officiers qui les commandaient. Leur

fidélisation doit devenir une priorité. Nous proposons donc d'envisager un système de primes spécifique, afin d'éviter leur départ vers le secteur privé, où les rémunérations sont bien supérieures. Mais il faut aller plus loin : il serait souhaitable d'examiner la possibilité de leur offrir un statut mieux reconnu dans la chaîne hiérarchique, à la hauteur de leurs compétences.

M. Didier Lemaire, rapporteur. Je partage entièrement les propos de mon corapporteur, notamment concernant la protection des bases et le défi des ressources humaines. Nos échanges ont permis de souligner un manque d'experts, d'autant plus que les formations sont particulièrement longues, à l'image de l'exemple que vous avez mentionné, ces six années pour former un programmeur de bibliothèque de guerre électronique sur Rafale.

À ce titre, nous proposons de créer un BTS « guerre électronique » associé à une prime de compétences, dans la mesure où nos armées souffrent aussi de la concurrence du secteur privé. La rémunération des spécialistes de nos armées constitue un point de vigilance très important de notre rapport, concernant le volet des ressources humaines.

M. Thibault Monnier (RN). Ma question porte sur un enjeu de souveraineté qui me paraît particulièrement préoccupant : la préparation opérationnelle en guerre électronique. À la lecture de votre rapport, il apparaît que le cadre juridique actuel reste très contraignant. Les règles applicables en temps de paix limitent fortement les entraînements, soumis à des autorisations longues à obtenir. Cela réduit la possibilité de s'entraîner en conditions réelles.

Or, sans entraînement, il est illusoire d'espérer retrouver des savoir-faire délaissés depuis la fin de la guerre froide. Plus préoccupant encore, les industriels rencontrent des obstacles similaires, voire supérieurs, pour tester leurs équipements. Faute de souplesse réglementaire, certains sont contraints d'effectuer leurs essais à l'étranger.

Dans un domaine aussi sensible que la guerre électronique, cette externalisation comporte un risque évident en matière de protection du secret. Dès lors, quelles évolutions recommandez-vous pour concilier sécurité des usages civils, souveraineté technologique et préparation opérationnelle crédible en guerre électronique sur le territoire national ?

M. Jean-Louis Thiériot (DR). Ma question est davantage d'ordre stratégique que tactique et opérationnel. Avez-vous été conduits à travailler sur les conséquences de bombes nucléaires à effet d'impulsion électromagnétique (IEM) ? En effet, certains de nos compétiteurs stratégiques disposent de stratégies d'emploi du nucléaire, quand la France s'inscrit dans une doctrine de dissuasion très claire. Quels effets pourraient-elles engendrer ?

M. Thierry Tesson, rapporteur. Le cadre juridique dans lequel nous évoluons découle du fait que la France n'est pas en guerre. Ce que nous observons en Ukraine relève, lui, du réel le plus concret, où chaque action est testée, affrontée, éprouvée. Sur notre territoire, heureusement en paix, les exercices demeurent strictement encadrés par des règles qui limitent nécessairement l'emploi de la guerre électronique et rendent son expérimentation plus complexe.

Parmi les pistes évoquées, la création de zones d'expérimentation permanentes et sécurisées pourrait offrir un espace de manœuvre. Une évolution de l'arsenal légal, visant à simplifier certaines procédures sous pilotage interministériel, mériterait d'être étudiée. Le cadre réglementaire pourrait également être revu, même si chacun comprend qu'un brouillage

massif risquerait d'affecter le trafic aérien civil et d'entraîner des conséquences graves. C'est précisément pour éviter ces risques que les restrictions actuelles existent. Une modernisation d'un véritable polygone dédié à la guerre électronique pourrait être envisagée.

Quant à la dissuasion, elle a bien été abordée dans nos travaux, mais sa grande sensibilité explique la – légitime – grande réserve de nos interlocuteurs.

M. Didier Lemaire, rapporteur. Notre rapport constitue une base de travail, une amorce, qu'il convient d'approfondir en étant conscients que ces enjeux sont particulièrement sensibles. Des modifications réglementaires s'avèrent également essentielles pour permettre à nos armées de pouvoir s'entraîner, aux entreprises privées et publiques de mettre en œuvre leurs capacités et de les tester. En matière aérienne, un travail interministériel s'impose.

*Conformément à l'article 145 du Règlement de l'Assemblée nationale, à l'issue des échanges, la commission **autorise** la publication du rapport d'information qui lui a été présenté.*

M. Thierry Tesson, rapporteur. Je vous remercie pour votre consensus, qui témoigne de notre soutien commun à nos forces armées.

M. Didier Lemaire, rapporteur. Je me joins à ces remerciements, tant il est vrai que ces enjeux sont essentiels. Nos forces armées attendent notre action, mais également les Françaises et les Français, afin que notre pays soit protégé.

M. le président Jean-Michel Jacques. Je vous remercie.

La séance est levée à dix heures douze.

*

* *

Membres présents ou excusés

Présents. - Mme Delphine Batho, M. Édouard Bénard, M. Christophe Bex, M. Matthieu Bloch, M. Hubert Brigand, M. Bernard Chaix, Mme Caroline Colombier, Mme Geneviève Darrieussecq, Mme Sophie Errante, M. Yannick Favennec-Bécot, M. Guillaume Garot, M. José Gonzalez, Mme Florence Goulet, M. Laurent Jacobelli, M. Jean-Michel Jacques, M. Loïc Kervran, M. Didier Lemaire, M. Thibaut Monnier, M. Karl Olive, Mme Josy Poueyto, Mme Catherine Rimbart, M. Arnaud Saint-Martin, M. Thierry Tesson, M. Jean-Louis Thiériot, Mme Sabine Thillaye, M. Romain Tonussi, M. Nicolas Tryzna, M. Antoine Valentin

Excusés. - M. Christophe Blanchet, Mme Anne-Laure Blin, M. Frédéric Boccaletti, M. Manuel Bompard, Mme Cyrielle Chatelain, M. Michel Criaud, Mme Alma Dufour, M. Moerani Frébault, M. Thomas Gassilloud, M. Frank Giletti, M. Damien Girard, M. David Habib, Mme Catherine Hervieu, M. Pascal Jenft, Mme Nadine Lechon, M. Julien Limongi, Mme Michèle Martinez, Mme Anna Pic, Mme Natalia Pouzyreff, Mme Isabelle Rauch, Mme Marie Récalde, Mme Mereana Reid Arbelot, Mme Marie-Pierre Rixain, M. Aurélien Rousseau, M. Alexandre Sabatou, M. Sébastien Saint-Pasteur, M. Mikaele Seo, M. Thierry Sother, M. Boris Vallaud, M. Éric Woerth