



NOVEMBRE
2024

La frappe dans la profondeur : un nouvel outil pour la compétition stratégique ?



Héloïse FAYET
Léo PÉRIA-PEIGNÉ

L’Ifri est, en France, le principal centre indépendant de recherche, d’information et de débat sur les grandes questions internationales. Créé en 1979 par Thierry de Montbrial, l’Ifri est une fondation reconnue d’utilité publique par décret du 16 novembre 2022. Elle n’est soumise à aucune tutelle administrative, définit librement ses activités et publie régulièrement ses travaux.

L’Ifri associe, au travers de ses études et de ses débats, dans une démarche interdisciplinaire, décideurs politiques et experts à l’échelle internationale.

Les opinions exprimées dans ce texte n’engagent que la responsabilité des auteurs.

ISBN : 979-10-373-0940-2

© Tous droits réservés, Ifri, 2024

Couverture : Des militaires américains et koweïtiens mettent en œuvre des HIMARS et des BM-30 Smerch lors d’un exercice au Koweït en janvier 2019 © U.S. Department of Defense.

Comment citer cette publication :

Héloïse Fayet et Léo Péria-Peigné, « La frappe dans la profondeur : un nouvel outil pour la compétition stratégique ? », *Focus stratégique*, n° 121, Ifri, novembre 2024.

Ifri

27 rue de la Procession 75740 Paris Cedex 15 – FRANCE

Tél. : +33 (0)1 40 61 60 00 – Fax : +33 (0)1 40 61 60 60

E-mail : accueil@ifri.org

Site internet : ifri.org

Focus stratégique

Les questions de sécurité exigent une approche intégrée, qui prenne en compte à la fois les aspects régionaux et globaux, les dynamiques technologiques et militaires mais aussi médiatiques et humaines, ou encore la dimension nouvelle acquise par le terrorisme ou la stabilisation post-conflit. Dans cette perspective, le Centre des études de sécurité se propose, par la collection ***Focus stratégique***, d'éclairer par des perspectives renouvelées toutes les problématiques actuelles de la sécurité.

Associant les chercheurs du centre des études de sécurité de l'Ifri et des experts extérieurs, ***Focus stratégique*** fait alterner travaux généralistes et analyses plus spécialisées, réalisées en particulier par l'équipe du Laboratoire de Recherche sur la Défense (LRD).

Comité de rédaction

Rédacteur en chef : Élie Tenenbaum

Rédactrice en chef adjointe : Amélie Férey

Auteurs

Héloïse Fayet est chercheuse au Centre des études de sécurité de l'Ifri et responsable du programme de recherche Dissuasion et prolifération. Ses travaux portent principalement sur les questions nucléaires : doctrines des États dotés, prolifération nucléaire et balistique au Moyen-Orient et en Asie du Nord-Est et impact des nouvelles technologies sur la dissuasion. Elle s'intéresse également à la compétition stratégique au Moyen-Orient et aux nouveaux outils de prospective.

Léo Péria-Peigné est chercheur au Centre des études de sécurité de l'Ifri où il travaille au sein de l'Observatoire des conflits futurs sur les enjeux d'armement et d'industrie de défense. Il a notamment étudié la question des stocks militaires et des effets du conflit en Ukraine sur les équilibres européens en matière de défense.

Résumé

Depuis l'hiver 2023, le blocage du front ukrainien pousse les belligérants à recourir davantage aux frappes dans la profondeur, à la recherche d'un effet militaire devenu impossible à obtenir sur la ligne de front. Aux missiles balistiques et de croisière classiques viennent s'ajouter des modèles de drones ou de munitions guidées de plus en plus variés, capables d'exploiter les failles de la défense adverses et de s'attaquer à différents types d'objectifs à haute valeur ajoutée. Ce recours intensif aux frappes dans la profondeur a entraîné une prise de conscience des nations européennes quant à leur vulnérabilité face à ces menaces et leurs capacités limitées en la matière. Peu utilisés depuis la fin de la guerre froide, les systèmes de frappes en Europe sont en majorité des vecteurs air-sol très performants mais disponibles en petites quantités. Quant aux capacités sol-sol, elles sont souvent réduites à des reliquats de systèmes pour la plupart hérités de la guerre froide.

Élaborée au cours du premier conflit mondial pour surmonter – déjà – le blocage de la ligne de front, la frappe dans la profondeur se développe et se diversifie tout au long du XX^e siècle à mesure que se perfectionnent les bombardiers à long rayon d'action, puis les roquettes et missiles à longue portée. Très liée à partir des années 1960 aux enjeux nucléaires, la frappe dans la profondeur conserve cependant une dimension conventionnelle importante. La fin de la guerre froide et l'éloignement de la perspective d'un conflit en haute intensité à parité réduit l'utilisation de ces capacités et contraint une évolution conceptuelle, faute de ligne de front susceptible de déterminer une profondeur à frapper.

L'effort technologique ne s'interrompt pourtant pas, et différents programmes s'attachent à améliorer la vitesse, la précision ou même la furtivité des effecteurs de frappe dans la profondeur. En outre, d'autres théâtres voient se développer d'importants arsenaux en la matière. La Chine travaille ainsi à se doter de capacités susceptibles d'interdire ses approches régionales aux forces américaines, y compris en développant des vecteurs à très longue portée capables de menacer les bases américaines au Japon, aux Philippines voire au-delà. En réaction, les États-Unis, mais aussi des acteurs aux moyens plus réduits comme la Corée du Sud, se dotent et déploient des armes capables de faire peser une menace significative sur le théâtre. Le développement autonome de capacités de frappe à longue portée fait aussi partie intégrante de la stratégie régionale de l'Iran et de ses relais d'influence face à Israël mais aussi vis-à-vis de ses compétiteurs régionaux potentiels.

Après des décennies d'érosion progressive de la régulation internationale de ces moyens de frappe dans la profondeur, l'Europe voit le dispositif russe évoluer à grande vitesse à l'épreuve du terrain ukrainien.

Les salves de missiles s'enrichissent de drones à longue portée, démultipliant les profils de vol et complexifiant d'autant la tâche de la défense anti-aérienne des deux camps. Relativement simples à fabriquer et moins coûteux que des missiles de croisière modernes, ces vecteurs sont utilisés par des acteurs non étatiques comme les Houthis et constituent une menace sensible pour les armées européennes dont les défenses actuelles sont d'abord pensées pour des menaces du haut du spectre. Le conflit en Ukraine interroge donc les capacités européennes de frappe dans la profondeur, mais aussi leur défense face à ces menaces.

La France dispose en la matière de capacités solides, mais peu nombreuses. L'armée de l'Air et de l'Espace ainsi que la Marine nationale peuvent compter sur les missiles de croisière SCALP et MdCN que des programmes en cours doivent compléter par des vecteurs plus performants d'ici la fin de la décennie. Cependant ces munitions ont été acquises en quantités limitées faute de moyens et plusieurs dizaines de SCALP acquis ont en outre été cédées à l'Ukraine. L'armée de Terre, de son côté, ne dispose plus que d'une poignée de lance-roquettes dont le retrait du service doit commencer à partir de 2027. De plus, elle n'est pas dotée des munitions à longue portée présentes dans les inventaires d'autres armées en Europe et ne peut tirer à plus de 80 kilomètres (km). Le conflit en Ukraine ayant souligné le besoin de disposer d'une capacité à plus longue portée pour s'attaquer à un dispositif adverse plus étalé et dispersé au-delà de la portée de l'artillerie-canon standard, le remplacement de ces systèmes doit marquer une montée en gamme à 150 km et plus pour une capacité terrestre française plutôt négligée depuis la fin de la guerre froide, faute de besoin et de budgets. Développer une capacité de feux terrestres à plus longue portée doit aussi permettre à la France de remplir ses obligations vis-à-vis du dispositif OTAN dans le cadre d'un corps d'armée français complet, d'autant que le développement d'une capacité de frappe dans la très grande profondeur, au-delà de 1 000 km est à l'étude dans un cadre européen multinational. Les capacités navales et aériennes bénéficient elles aussi de programmes de développement de vecteurs plus manœuvrant et rapides ou plus furtifs, menés en coopération avec le Royaume-Uni.

Alors que la compétition internationale se fait de plus en plus agressive et décomplexée, les capacités de frappe dans la profondeur y prennent une part plus importante, contraignant tous les acteurs à s'y intéresser, sous peine d'être mis en situation de vulnérabilité, d'un point de vue offensif comme défensif.

Executive summary

Since the winter of 2023, the stalemate on the Ukrainian front has prompted the belligerents to make greater use of deep precision strikes, in search of a military effect that has become impossible to achieve on the front line. Conventional ballistic and cruise missiles are being used jointly with drones and increasingly varied guided munitions, capable of exploiting gaps in the enemy's defenses and attacking different types of high-value-added enemy targets. This intensive use of deep strikes has made European nations aware not only of their vulnerability to these threats, but also of the limits of their own capabilities in this area. Little used since the end of the Cold War, Europe's deep strike capabilities appear limited, relying for the most part on high-performance air-to-ground delivery systems, but acquired in limited quantities. The ground-to-ground capabilities of European armies have often been reduced to the remnants of systems mostly inherited from the Cold War.

Developed during the First World War as a means of overcoming - even then - the blockage of the front line, deep strikes developed and diversified throughout the 20th century as long-range bombers, and later rockets and long-range missiles, were perfected. From the 1960s onwards, deep strikes were closely linked to nuclear issues, but nevertheless retained an important conventional dimension. The end of the Cold War and the prospect of a high-intensity conflict at parity reduced the use of these capabilities, in the absence of a front line capable of determining the depth to be struck. This became a global issue with the successive demonstrations of force by American forces, capable of striking all around the globe at very short notice.

Technological efforts continue unabated, however, with various programs aimed at improving the speed, precision and even stealth of deep-strike effectors. Other theaters are also seeing the development of major deep-strike arsenals. China, for example, is developing capabilities to interdict American forces on its regional approaches, including the development of very long-range delivery systems capable of threatening the American bases in Japan, the Philippines and beyond. In response, not only the United States (US) but also smaller players, such as South Korea, are acquiring and deploying weapons capable of posing a significant threat in the theater. The autonomous development of long-range strike capabilities is also an integral part of Iran's regional strategy and of its influence *vis-à-vis* Israel and its potential regional competitors.

After decades of gradual erosion in the regulation of these in-depth strike capabilities, Europe is seeing the Russian systems evolve at great speed in the face of the Ukrainian terrain test. The missile salvos are enriched by long-range UAVs, multiplying the flight profiles and complicating the task of

anti-aircraft defense on both sides. Relatively simple to manufacture and less costly than modern cruise missiles, these vectors could be used by non-state actors, as the Houthis in Yemen are already doing, and pose a significant threat to European armies whose current defenses are primarily designed for threats at the top end of the spectrum. The conflict in Ukraine, therefore, raises questions not only about Europe's ability to strike deep into the earth but also about its ability to defend itself against such threats.

France's capabilities in this area are solid but limited. The French Air Force and the French Navy can rely on the SCALP and MdCN cruise missiles, which are currently being upgraded with more powerful delivery systems by the end of the decade. However, these munitions have been acquired in limited quantities due to a lack of resources, and some of the acquired SCALPs have been sold to Ukraine. The French Army, for its part, now has only a handful of rocket launchers, which are due to be withdrawn from service in 2027. What's more, they lack the long-range ammunition found in the inventories of other armies in Europe, and cannot fire beyond 80 kilometers (km). As the conflict in Ukraine has highlighted the need for a longer-range capability to tackle a more spread-out and dispersed adversary, the replacement of these systems should mark a move upmarket to 150 km and beyond for a French land capability that has been rather neglected since the end of the Cold War, due to a lack of need and budgets.

Developing a longer-range land fire capability should also enable France to meet its NATO obligations within the framework of an autonomous French army corps, especially as the development of a very deep strike capability, beyond 1,000 km, is being studied within a multinational European framework. Naval and air capabilities are also benefiting from programs to develop faster, more maneuverable or stealthier vectors, carried out in cooperation with the United Kingdom.

At a time when international competition is becoming increasingly aggressive and uncompromising, deep strike capabilities are playing a more important role, forcing all players to take an interest in them, or risk being put in a vulnerable position, from both an offensive and defensive point of view.

Sommaire

INTRODUCTION	10
LA FRAPPE DANS LA PROFONDEUR, UN DIFFÉRENTIEL STRATÉGIQUE	13
Dépasser le blocage tactique : les origines de la frappe dans la profondeur	15
<i>Premiers dépassements à l'ère industrielle</i>	<i>16</i>
<i>La frappe dans la profondeur durant la guerre froide : du nucléaire au conventionnel</i>	<i>19</i>
Une capacité revenue au premier plan	21
<i>Des avancées doctrinales et technologiques</i>	<i>21</i>
<i>La frappe dans la profondeur sans la profondeur</i>	<i>24</i>
<i>Un effondrement de la régulation</i>	<i>26</i>
UNE DISSÉMINATION SUR TOUS LES THÉÂTRES DE CONFLICTUALITÉ	29
Profondeur et immensité : le théâtre asiatique	29
<i>Chine : la frappe dans la profondeur comme moyen de puissance régionale</i>	<i>30</i>
<i>L'adaptation des États-Unis et de leurs alliés</i>	<i>33</i>
<i>Corée(s) : frapper une profondeur si proche</i>	<i>39</i>
Le théâtre européen : laboratoire de la frappe dans la profondeur ...	40
<i>Évolutions et improvisations sur le front ukrainien</i>	<i>41</i>
<i>Quelles capacités pour l'Europe ?</i>	<i>49</i>
<i>Une défense à réinventer</i>	<i>52</i>
Au Moyen-Orient, l'escalade longue portée	55
<i>L'Iran, grand perturbateur ?</i>	<i>55</i>
<i>Une prolifération hors de contrôle ?</i>	<i>59</i>
LA FRAPPE DANS LA PROFONDEUR EN 2035	62
Vers une nouvelle forme de frappe de saturation ?	62
<i>Le couple vitesse & manœuvrabilité</i>	<i>62</i>
<i>Le dilemme saturation/pénétration</i>	<i>64</i>

La frappe dans la profondeur dans le modèle français	65
<i>Un rôle à créer pour les forces terrestres</i>	<i>66</i>
<i>L'avenir de la frappe aérienne et navale.....</i>	<i>69</i>
<i>Des considérations stratégiques</i>	<i>71</i>
CONCLUSION	74

Introduction

Atteindre la profondeur du dispositif ennemi pour l'affaiblir et faciliter l'obtention d'un résultat opérationnel ou stratégique est un objectif majeur des armées. Celle-ci peut être tactique, opérative ou stratégique selon la distance parcourue depuis la ligne de front et le type de vecteurs employés. Sans être exclusive à l'époque contemporaine, la notion de profondeur a été accentuée par l'industrialisation des conflits du début du XX^e siècle qui a érigé une différence plus nette entre une ligne de front continue et difficile à franchir dans un conflit à parité et un arrière presque sanctuarisé. Différentes solutions doctrinales et capacitaires ont été développées tout au long du siècle pour s'attaquer à cette zone de vulnérabilité en surmontant la ligne de front. La guerre en Ukraine a révélé l'évolution des défenses à la fois plus denses et plus performantes visant à interdire ou limiter l'accès à cette profondeur opérationnelle ou stratégique. Jamais délaissées mais moins utilisées depuis la fin de guerre froide faute de besoin opérationnel immédiat, les capacités européennes de frappe dans la profondeur sont observées avec inquiétude quant à leur pertinence en termes de performance et de masse face à la perspective d'un conflit en haute intensité. Les forces terrestres, aériennes et navales des armées européennes cherchent ainsi à gagner en épaisseur, en polyvalence ou en performance pour atteindre une profondeur de mieux en mieux protégée.

Les innovations technologiques en termes de précision et de portée des missiles et drones, couplées à un recul des régimes de maîtrise des armements et à un retour de la conflictualité ont ainsi remis au premier plan les enjeux de pénétration de la profondeur adverse. Des puissances comme la Russie, la Chine ou l'Iran se dotent massivement de moyens de frappe dans la profondeur diversifiés et ne nécessitant pas une aviation entraînée. En parallèle, ces États développent une stratégie de contestation et d'interdiction de l'espace aérien, avec des systèmes de défense anti-aérienne de plus en plus performants, leur permettant de contrer, avec plus ou moins de succès, la menace de frappe adverse. De leur côté, les parcs des forces aériennes occidentales se réduisent d'année en année au profit d'appareils plus performants mais moins nombreux, rendant l'attrition de moins en moins soutenable.

En Asie, cette inversion du rapport de force est prise en compte depuis plusieurs années par les États-Unis et leurs alliés, qui développent de nouveaux missiles face à la menace chinoise. La prolifération balistique iranienne au Moyen-Orient a également fait prendre conscience aux États de la région de ce nouvel âge des frapes dans la profondeur. La situation européenne n'a connu une réelle impulsion qu'avec l'invasion russe de

l'Ukraine en février 2022. L'absence de supériorité aérienne et l'étanchéité du front ont contraint les belligérants à s'appuyer sur d'autres types d'armes et de systèmes pour contourner ce blocage et continuer à frapper au-delà de la ligne de front. Russes et Ukrainiens déploient donc une grande variété de missiles de croisière et balistiques, et des drones de toute taille pour s'attaquer aux points sensibles du système adverse, y compris dans sa profondeur stratégique à très longue distance, au-delà du millier de kilomètres (km). Cette utilisation intensive provoque en retour une innovation des systèmes de défense adverses qui s'adaptent pour répondre au mieux à ces différentes menaces.

En Europe, le conflit ukrainien annonce la possible fin de trois décennies de liberté opérationnelle et interroge la capacité des forces occidentales à mener des missions de frappe dans la profondeur face à des défenses nouvelles et plus denses. En creux se pose aussi la question de la protection des forces et des infrastructures militaires et civiles face à des vecteurs adverses plus nombreux et variés. Si elles ne sont pas tout à fait démunies, combinant reliquat de systèmes sol-sol hérités de la guerre froide et inventaire limité de munitions air-sol pénétrantes, les limites des forces européennes sur ce segment restent préoccupantes, faute d'investissement. D'un point de vue politique, si l'Organisation du traité de l'Atlantique nord (OTAN) s'est renforcée depuis le début de la guerre en Ukraine avec l'adhésion de la Suède et de la Finlande, l'incertitude demeure sur la pérennité de l'implication américaine en Europe. Or, une Europe seule dans un conflit à parité avec la Russie ne disposerait que de moyens limités pour frapper la profondeur adverse. Cette inquiétude pousse aujourd'hui un nombre croissant d'États européens à investir davantage sur ces capacités. Les investissements se font aussi dans le domaine de la défense anti-aérienne, antimissile et antidrones face à la prolifération de systèmes qui, tirés en salves, permettent d'obtenir à la fois saturation et précision.

La France dispose de capacités de frappes dans la profondeur navales (MdCN) et aériennes (SCALP-EG) performantes mais dont les vecteurs ont été acquis en quantités limitées. L'armée de Terre ne peut compter quant à elle que sur un reliquat de lance-roquettes unitaires devant quitter le service d'ici 2027. La Loi de programmation militaire (LPM) 2024-2030 prévoit leur remplacement à moyen terme avec l'ambition d'atteindre une portée de 150 km, avant d'évoluer vers l'horizon des 500 km. Cette extension répond au souci de pouvoir atteindre un dispositif opératif adverse mieux défendu et plus étalé, tout en disposant en propre de capacités auparavant interarmées. Les capacités navales et aériennes font elles aussi l'objet de programmes de plus longue haleine développant de nouveaux missiles à l'horizon 2030. En parallèle, des réflexions sont engagées sur le développement de capacités conventionnelles de très longue portée (supérieure à 1 000 km) dans un contexte post-traité des forces nucléaires intermédiaires, ce qui oblige à repenser une escalade sous le seuil nucléaire entre grandes puissances à l'aide de moyens conventionnels.

Compte tenu de ces développements en cours et de l'évolution de l'environnement opérationnel, quelles adaptations sont nécessaires sur la durée pour la France ? Après de premières expérimentations au cours du premier conflit mondial, la frappe dans la profondeur a évolué tout au long du XX^e siècle (I). Capacité discriminante entre les nations, elle requiert un ensemble d'éléments modernes dont sont aujourd'hui dotés un nombre croissant d'acteurs étatiques à travers le monde, dans des conflictualités bien différentes (II). Alors que la guerre en Ukraine souligne le développement de nouveaux vecteurs de frappe dans la profondeur potentiellement accessibles à des acteurs non étatiques, il est nécessaire de s'attarder sur le cas de la France et les perspectives dans ce domaine pour les forces armées nationales (III).

La frappe dans la profondeur, un différentiel stratégique

Les caractéristiques de la frappe dans la profondeur contemporaine, alliant précision, longue portée et valeur stratégique-opérative de la cible, sont le résultat d'une évolution technologique et doctrinale tout au long du XX^e siècle. Des canons de la Première Guerre mondiale aux frappes de précision effectuées pendant la « guerre contre la terreur » américaine, en passant par les missiles stratégiques de la guerre froide, ce retour historique vise à mieux appréhender les usages passés de la frappe dans la profondeur afin d'en dégager les grandes tendances de définition.

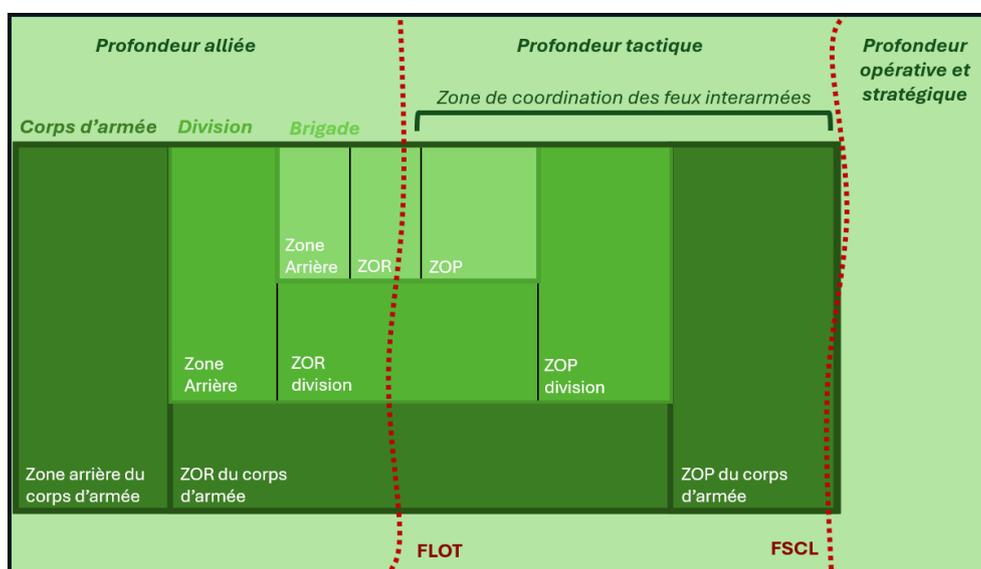
Limitée dans la présente étude aux enjeux conventionnels, la notion même de frappe dans la profondeur est complexe : selon l'interlocuteur, le contexte conflictuel ou la période, elle peut désigner des approches différentes, voire contradictoires qui incitent la présente étude à la prudence. La frappe dans la profondeur diffère d'un point de vue terrestre, aérien ou maritime, tandis qu'elle ne désigne pas la même réalité selon qu'il s'agit d'un conflit en haute intensité aux lignes de fronts définies ou une opération de stabilisation.

La doctrine militaire de l'OTAN définit la frappe dans la profondeur selon sa place dans l'échelonnement des feux par rapport à la ligne de front ou *Forward Line of Own Troops* (FLOT). Pour la composante terrestre, la profondeur dépend des échelons et commence au-delà des Zones des opérations rapprochées (ZOR) avec les Zones d'opération dans la profondeur (ZOP). La ZOP d'une brigade s'étend ainsi jusqu'à 50 km à partir de la FLOT au-delà desquels commencent les ZOP de la division. Celle-ci s'étend à son tour jusqu'à 150 km de la FLOT, au-delà desquels commence la ZOP du corps d'armée qui s'arrête entre 300 et 500 km de la FLOT. Cette subsidiarité prend ainsi en compte l'extension maximale théorique des capacités des capteurs et effecteurs de chaque échelon.

Cette notion de profondeur plutôt tactique est complétée par une profondeur opérative, définie par la ligne avancée de coordination (*Fire Support Coordination Line*, FSCL). Toute action située entre ces deux lignes est soumise à une coordination poussée avec la composante terrestre pour éviter les tirs fratricides et prioriser sa manœuvre. Au-delà de la FSCL, les différentes composantes se coordonnent pour assurer la déconfliction des feux. D'un point de vue interarmées, la frappe dans la profondeur opérative concerne ainsi les actions menées au-delà de la FSCL.

Sur cette définition, une première nuance de portée consiste à différencier les capacités surface-surface et air-surface : dans un conflit aux lignes de front bien définies, la capacité des forces terrestres à réaliser une frappe dans la profondeur est limitée par la portée de leurs armes, qui dépassent rarement la FLOT : un missile sol-sol ATACMS (*Army TACTical Missile System*) tiré depuis la ligne de front peut porter à 300 km. Les forces aériennes peuvent ajouter à la portée de leurs armes l'autonomie des vecteurs qui les portent : aux 500 km de portée d'un SCALP-EG peut se rajouter celle du *Rafale* sous lequel il est installé, encore accrue par les possibilités de ravitaillement en vol.

Schéma n° 1 : Organisation du champ de bataille aéroterrestre



Source : Léo Péria-Peigné, Ifri.

Une autre approche s'attarde sur l'importance de la cible. Il est rare que des cibles à haute valeur (*High Value Target*, HVT) soient installées suffisamment à proximité d'une zone de contact pour être frappées par de l'artillerie traditionnelle. Centres de commandement, dépôts de munitions, ou mêmes décideurs politico-militaires ont tendance à se trouver au-delà de la portée maximale connue des capacités de frappe adverses pour s'en préserver, tout en restant suffisamment proches pour maximiser leur efficacité. La frappe dans la profondeur utilise donc ici des moyens spécifiques pour atteindre ces cibles hors de portée des moyens classiques de feu ou de frappe. L'apparition des HIMARS dont les munitions basiques portent jusqu'à 80 km a ainsi contraint les forces russes en Ukraine à reculer leurs dépôts de 40 à plus de 80 km du front pour les préserver. Une frappe dans la profondeur peut donc se définir par l'attaque d'une cible située dans la profondeur opérative voire stratégique du système adverse. Le niveau tactique se limite quant à lui en général à quelque 50 km de la ligne de front, jusqu'à la portée maximale des vecteurs les plus communs, et c'est le terme « feux », plutôt que « frappe », qui est dès lors privilégié.

Dans une approche fonctionnelle, la frappe dans la profondeur se distingue aussi par l'instance de décision qui la commande, tant du fait des enjeux de déconfliction interarmées (pour les vecteurs) ou politico-stratégique (du fait de la valeur de la cible). Dans le contexte ukrainien, l'utilisation des différents missiles longue portée sol-sol ou air-sol par les forces ukrainiennes fait l'objet d'une validation à un niveau hiérarchique militaire élevé, voir jusqu'au niveau politique pour les systèmes les plus rares. Il est possible qu'une plus grande disponibilité de ces armes longue portée fasse redescendre le niveau de validation, ne serait-ce que pour éviter la surcharge des états-majors concernés. La notion de frappe dans la profondeur est liée au processus de ciblage, qui réserve une partie des capteurs pour identifier des cibles à même d'apporter des bénéfices à un niveau opératif ou stratégique. Une fois celle-ci identifiée et localisée, des effecteurs sont ensuite attribués selon les contraintes comme la portée, la réactivité, le risque de dommages collatéraux ou encore le durcissement de la cible.

Ces approches sont pertinentes dans le cas d'un conflit en haute intensité avec une ligne de front identifiable, qui permet d'établir la notion de profondeur dans son sens géographique. Si les opérations de lutte contre le terrorisme ont rarement profité d'un cadre aussi défini, elles ont cependant permis de développer une approche différente de la frappe dans la profondeur, cette fois entendue comme la profondeur organisationnelle de l'organisation adverse. En l'absence de ligne de front, la profondeur n'est plus entendue comme une notion géographique de distance – encore que l'échelle mondiale de la campagne contre-terroriste rentre en ligne de compte – mais à la capacité à éliminer les têtes pensantes et points névralgiques d'une organisation clandestine. En cela le processus de ciblage s'approche singulièrement de celui défini plus haut.

Dépasser le blocage tactique : les origines de la frappe dans la profondeur

Avec la guerre industrielle et l'étanchéité croissante des lignes de front se développe la notion de profondeur du dispositif adverse. Pouvoir s'y attaquer motive le développement d'armes nouvelles capables de dépasser la ligne de front par différents moyens. Aux expérimentations de la Première Guerre mondiale succèdent les applications massives de la Seconde, avant que le développement des missiles et des armes nucléaires ne fasse évoluer la donne dès le début de la guerre froide. La fin de celle-ci et la diminution du risque d'un conflit majeur en haute intensité ont ensuite de nouveau modifié les approches d'une capacité devenue indispensable.

Premiers dépassements à l'ère industrielle

La notion de frappe dans la profondeur est liée à l'accroissement de la portée des armes tout au long du XIX^e siècle. Le canon napoléonien en bronze envoie en tir direct un projectile sphérique en fonte à quelques centaines de mètres. Un demi-siècle plus tard, le canon de campagne prussien en acier de la guerre de 1870 propulse un obus conique en tir direct à plus de 3 km. Quatre décennies plus tard, le canon de 75 millimètres (mm) français de la Première Guerre mondiale double encore cette portée en portant un obus en tir indirect à plus de 6 km. Simultanément, l'industrialisation et la massification des armées font évoluer la façon de faire la guerre conduisant à l'émergence de lignes de front, plus ou moins continues, sur des centaines de kilomètres. En amont de ce front émerge du même temps l'idée d'un arrière sanctuarisé, en théorie inaccessible à l'adversaire.

Dès 1915, le front occidental s'immobilise et s'enterre. Les offensives successives échouent de part et d'autre sur des lignes de défense de plus en plus sophistiquées, créant une situation d'impasse. Face à cette problématique, les deux camps misent sur des stratégies alternatives pour contraindre l'adversaire à la reddition ou, *a minima*, pour obtenir des effets opérationnels¹. Atteindre l'arrière adverse, son dispositif militaire, sa population ou son potentiel économique était alors des objectifs en soi, supposant le développement d'un armement spécialisé, capable de surmonter l'obstacle de la ligne de front. Deux solutions sont alors envisagées : l'aviation et les canons à longue portée.

Utilisé pour la première fois en 1911 par l'armée italienne pendant la guerre contre l'empire ottoman en Libye, le bombardement aérien est envisagé comme un outil militaire dès le début du siècle par des penseurs comme Clément Ader dans son ouvrage majeur *L'aviation militaire*². Les premiers véritables appareils pensés pour le bombardement sont développés en 1913 pour les forces britanniques et italiennes. De son côté, l'Allemagne misait alors sur les ballons dirigeables Zeppelins comme bombardiers à très longue portée, notamment pour des raids sur l'Angleterre³. Capables d'emporter entre 100 et 400 kilogrammes (kg) de bombes sur près de 500 km, les premiers aéronefs-bombardiers permettent de surmonter l'obstacle de la ligne de front pour délivrer leur charge au plus près de leur cible. Handicapés par le manque d'instruments de navigation et de visée embarqués, ils voient néanmoins leur utilité reconnue et sont produits en grand nombre, à l'image du *Breguet 14*, fabriqué à plus de 5 000 exemplaires.

Le dépassement de la ligne de front passe aussi par le développement de canons à tir indirect aux portées allongées. L'artillerie navale est celle qui

1. H. Strachan, *La Première Guerre mondiale*, Paris, Presses de la Cité, 2005.

2. C. Ader, *L'Aviation militaire*, Boulogne-Billancourt, Berger-Levrault, 1913.

3. J. Poirier, *Les Bombardements de Paris. Avions, Gothas, Zeppelins, Berthas 1914-1918*, Paris, Éditions Payot, 1930.

porte initialement le plus loin, atteignant 60 km sur affût fixe. L'armée de Terre allemande cherche à profiter de la proximité de la capitale française avec le front en développant des pièces exceptionnelles par leur longueur et leur poids. Les *Parisgeschütze* ou « Canons de Paris » désignent ainsi des pièces d'une trentaine de mètres de long, capables d'envoyer des projectiles à 120 km de distance. Les quelque 400 impacts relevés font 256 morts et plus de 600 blessés en région parisienne. Faute de pouvoir disposer d'un nombre suffisant et en raison d'une faible précision du ciblage, le commandement allemand les pense comme des armes « psychologiques » destinées à s'attaquer au sentiment de sécurité de la population parisienne⁴.

Prouesse technique, les canons à très longue portée s'avèrent cependant des impasses opérationnelles aux résultats sans rapport avec l'investissement réalisé⁵. S'ils sont utilisés à nouveau par les Allemands pendant la Seconde Guerre mondiale, ils sont d'abord employés pour détruire des fortifications. Un projet de canon à très longue portée destiné à bombarder Londres depuis le Pas-de-Calais a été aussi envisagé mais a finalement été détruit par l'aviation alliée avant son achèvement. Face aux qualités d'une aviation de plus en plus performante en termes de portée et d'emport, le manque de mobilité et la complexité logistique et industrielle de ces systèmes ont pesé très défavorablement dans la balance. Les années d'entre-deux-guerres s'avèrent riches de réflexions au sujet de la profondeur. Elles sont ainsi très nombreuses du côté des penseurs militaires soviétiques comme Alexandre Svetchine⁶, Mikhaïl Toutatchevski⁷ puis Vladimir Triandafilov⁸ qui, observant les enseignements du blocage de la Première Guerre mondiale, théorisent le constat d'absence de véritable bataille (décisive ou non) au profit d'une attrition continue permise par la nature industrielle des combattants, capables de mobiliser perpétuellement des volumes de force considérables. La guerre gagne ainsi une « profondeur » logistique géographique, industrielle, sociale et politique bien plus large que les batailles ponctuelles des siècles passés. L'objectif devient d'exercer une pression continue sur l'adversaire pour le contraindre à un point de rupture capable de donner des résultats opératifs conséquents. La profondeur passe par la montée des enjeux industriels et logistiques dans les enseignements soviétiques pour nourrir cette perspective de poussée continue constituée d'opérations successives et simultanées. L'objectif n'est donc plus d'obtenir la destruction décisive des forces adverses dans un affrontement limité dans le temps que d'être en mesure de soutenir l'effort d'une guerre industrielle sur le temps long dans une lutte à mort avec l'adversaire également mobilisé.

Dès la Première Guerre mondiale, les bombardiers s'avèrent donc plus prometteurs, mais la faiblesse de leurs moteurs et de leur structure limitait

4. A. Huyon, « La Grosse Bertha des Parisiens », *Revue historique des armées*, n° 253, 2008.

5. *Ibid*

6. A. Svetchine, *Stratégie, le classique de l'art opératif russe*, Toulouse, Éditions de l'Asymétrie, 2024.

7. M. Toutatchevski, *Écrits sur la guerre*, Paris, Plon, 1967.

8. V. Triandafilov, *The Nature of the Operations of Modern Armies*, New York, Routledge, 1994.

encore leur endurance et leur capacité d'emport. Se développe néanmoins toute une pensée stratégique autour du potentiel du bombardement à longue portée et de l'aviation en général qui suscite d'importants débats tout au long des années 1920 et 1930. Giulio Douhet, théoricien italien de l'arme aérienne, estimait ainsi que le bombardement stratégique pourrait être l'avenir de la guerre en permettant de réduire le potentiel industriel et militaire adverse par la voie des airs en s'attaquant aux centres vitaux d'une nation⁹.

Dans son discours sur l'échec des politiques de désarmement de l'entre-deux-guerres prononcé en 1932, le politicien britannique Stanley Baldwin exprimait sa crainte que « le bombardier passe toujours » face à des chasseurs encore à la peine. Cette perception a eu de lourdes conséquences au cours du second conflit mondial.

La tentative d'appliquer cette vision par les forces aériennes allemandes et alliées s'est ainsi heurtée aux progrès importants réalisés par la chasse et la défense anti-aérienne, infligeant de lourdes pertes aux assaillants. La *Combined Bomber Offensive* décidée à la conférence de Casablanca de 1943 doit ainsi permettre aux aviations de bombardement américaine et britannique de s'attaquer aux centres industriels allemands pour hâter la fin de la guerre. Comptant sur la puissance des centaines d'appareils destinés à frapper dans la profondeur le tissu économique-militaire du territoire allemand, le commandement allié se heurte à des taux de pertes pouvant atteindre les 30 % avec une amélioration sensible à partir de la fin de l'année 1943, bien que l'efficacité reste limitée par des organes de visée peu performants¹⁰.

Alors que le taux de pertes parmi la flotte de bombardiers alliés n'est dépassé que par celui des sous-marins allemands, le développement des missiles par l'Allemagne laisse entrevoir la possibilité de réaliser des frappes dans la profondeur sans exposer de personnel. Les premiers missiles de croisière V1 et missiles balistiques V2 sont toutefois encore des armes primitives, là où les bombardiers de l'époque permettent, à investissement égal, de délivrer bien plus d'explosifs, avec une plus grande précision, tout en étant réutilisables. Comme les canons à longue portée de la Première Guerre mondiale, ils ne soutiennent pas la comparaison en termes de ratio investissement/efficacité. Si ces missiles n'ont aucun effet concret sur l'issue du conflit, la technologie ouvre cependant un champ des possibles que les deux futures superpuissances américaine et soviétique se sont empressées de développer en prolongeant les travaux allemands, d'autant qu'ils coïncident avec l'utilisation des premières armes à fission nucléaire.

9. G. Douhet, *La Guerre de l'air*, Édition du Journal des Ailes, 1932.

10. M. Gladwell, *The Bomber Mafia*, New York, Allen Lane, 2021.

La frappe dans la profondeur durant la guerre froide : du nucléaire au conventionnel

L'invention de l'arme nucléaire aux États-Unis et son utilisation en 1945 vont bouleverser le paysage stratégique mondial¹¹. Dans un premier temps, les officiers américains perçoivent cette arme comme une bombe conventionnelle de très grande puissance pouvant être acheminée uniquement par un bombardier stratégique et larguée depuis la haute altitude. Après les premiers essais nucléaires soviétiques de 1949 et l'évolution vers les armes à fusion, testées en 1952, les deux Grands vont toutefois faire évoluer leur stratégie vers une logique de dissuasion¹². L'accroissement de la portée et de la qualité des vecteurs joue aussi un rôle clé et permet aux superpuissances de cibler mutuellement une grande partie du territoire adverse : les premiers missiles balistiques intercontinentaux américains (SM-65 *Atlas*) et soviétiques (R-7 *Semyorka*) sont opérationnels en 1959. Les deux pays conservent également des capacités nucléaires de plus courte portée, allant de l'obus à charge nucléaire aux missiles sol-sol de quelques centaines à plusieurs milliers de kilomètres de portée. Les premiers sous-marins nucléaires lanceurs d'engins (SNLE) sont mis en service dans les années 1960 et permettent de compenser la courte portée des premiers missiles tirés depuis les sous-marins (*Submarine-Launched Ballistic Missile*, SLBM) en s'approchant furtivement des côtes ennemies et de maximiser la survivabilité à une frappe préemptive. Cependant, l'aviation demeure perçue comme la composante la plus fiable de la triade, et cela même avec uniquement des bombes à gravité – les premiers missiles de croisière air-sol n'étant mis en service que dans les années 1980. C'est la révolution technique de la précision (voir *infra*) au tournant des années 1970 qui permet de rendre plus crédibles les missiles balistiques dans une perspective d'emploi tactique et opératif. Certains missiles à portée intermédiaire sont aussi déployés sur le théâtre européen, de part et d'autre du Rideau de fer.

Dans un premier temps, l'imprécision et la difficulté de mise en œuvre des missiles balistiques soviétiques de moyenne portée (systèmes SS-4 et SS-5) n'inquiètent pas les pays de l'OTAN. Cependant, le développement du SS-20 et son déploiement à partir de 1977 représentent un bouleversement pour les équilibres nucléaires entre l'Ouest et l'Est, qui trouvent leur apogée dans la crise des Euromissiles¹³. En effet, à l'aide de ce nouveau vecteur, d'une portée estimée entre 3 000 et 4 000 km, et un ECP (Écart circulaire probable)¹⁴ de quelques centaines de mètres, Moscou est désormais en

11. B. Brodie (dir.), *The Absolute Weapon: Atomic Power and World Order*, San Diego (CA), Harcourt Brace, 1946.

12. Discours de R. McNamara, San Francisco, 1967, disponible sur : www.atomicarchive.com.

13. L. Nuti (dir.), *The Euromissile Crisis and the End of the Cold War*, Stanford (CA), Stanford University Press, 2015.

14. Caractéristique de la précision d'un missile ou d'un projectile, utilisée comme facteur pour la détermination de l'efficacité probable d'une arme sur son objectif.

mesure de cibler en profondeur l'ouest de l'Europe depuis le territoire soviétique. Limitant les risques pour les pilotes de bombardiers, ces missiles sont également censés provoquer des dégâts maîtrisés grâce à la possibilité d'adapter la puissance explosive des ogives. Les États-Unis considèrent donc que l'Union soviétique sort d'une logique dissuasive et pourrait utiliser les SS-20 pour soutenir une attaque conventionnelle de grande ampleur, en détruisant au préalable les sites nucléaires de l'OTAN présents en Europe et les centres de commandement et de contrôle. En réponse, Washington déploie les missiles balistiques avec ogive manœuvrante *Pershing II* en Allemagne de l'Ouest, d'une portée de 1 500 km avec une précision plus élevée, permettant donc de détruire les centres de commandement bunkérisés russes, ainsi que les BGM-109G (*Ground-Launched Cruise Missiles*) dans cinq pays de l'Alliance.

Se dessinent ainsi les premières préoccupations relatives à la frappe de précision en profondeur, qui persistent aujourd'hui, soit la capacité à cibler des sites stratégiques (nœuds logistiques, dépôts de munitions, centres C2) par des moyens de niveau opératif, voire tactique, alors qu'ils ne l'étaient auparavant que par des armements stratégiques. L'importance de la précision est moindre lorsqu'il s'agit d'armements nucléaires, du fait de leur puissance, même si la modularité de celle-ci (*low yield*) permet la mise en place de doctrines telles que la riposte graduée¹⁵.

Cependant, la parité nucléaire acquise au mitan des années 1970, assurant donc une dissuasion entre les deux blocs, oblige à repenser les affrontements conventionnels sous le seuil. Se développe alors une conception soviétique des opérations conventionnelles dans la profondeur, notamment permise par les innovations tactiques de frappes dans la profondeur, comme le développement des missiles de croisière air-sol, mer-sol, l'artillerie, les roquettes de précision et le guidage par laser.

Ces évolutions technologiques et l'articulation entre les forces conventionnelles et nucléaires sont, dans la doctrine soviétique, perçues comme ayant quatre conséquences majeures : la capacité à détruire des regroupements de forces ennemies sur l'entièreté du théâtre, la nécessité d'atteindre la victoire rapidement afin d'éviter d'escalader vers l'emploi d'une arme nucléaire, l'obligation de devoir combattre dans un environnement nucléaire en cas d'emploi en premier de l'arme par l'adversaire, et le ciblage prioritaire des systèmes nucléaires ennemis, même dans les guerres conventionnelles. Dans l'ensemble, les « opérations stratégiques », y compris les frappes dans la profondeur, doivent permettre d'acquérir et de conserver l'initiative¹⁶.

15. I. Parisi, « L'indépendance européenne en question : la France et la crise des euromissiles (1977-1987) », *Relations internationales*, vol. 178, n° 2, 2019, p. 57-71.

16. D. Johnson, « Russia's Conventional Precision Strike Capabilities, Regional Crises, and Nuclear Thresholds », *Livermore Papers on Global Security*, n° 3, Lawrence Livermore National Laboratory, Center for Global Security Research, février 2018, p. 30 et suivantes.

Ces craintes s'intensifient face à la *Revolution in Military Affairs* aux États-Unis et aux progrès technologiques des systèmes otaniens déployés en Europe pour la frappe longue portée et de précision¹⁷. Après les échecs et la perte de confiance des forces armées américaines au Vietnam, l'Europe s'impose comme nouveau terrain d'engagement, mais la profondeur du théâtre (plus de 100 km de profondeur atteignables par les armées du Pacte de Varsovie) oblige à une réflexion conceptuelle et une meilleure articulation du rôle de l'U.S. Army et de l'U.S. Air Force. C'est la naissance du concept d'*AirLand Battle*, mis en œuvre en Europe par les forces américaines à partir de 1982 et jusqu'à la fin des années 1990¹⁸. Certains des systèmes contemporains de frappes dans la profondeur, notamment le HIMARS, sont issus de cette innovation conceptuelle de « champ de bataille élargi ». Les stratèges soviétiques craignent alors la mise en place d'un « complexe reconnaissance-frappe » par les forces américaines, combinant des munitions de précision, des radars avancés avec une large couverture du théâtre des opérations, et un C2 automatisé permettant une réponse beaucoup plus rapide. La fin précipitée de la guerre froide et surtout l'absence d'affrontement direct ne permettent finalement pas la mise en œuvre de cette stratégie légèrement fantasmée par les Soviétiques, qui est en revanche employée sur d'autres théâtres moins complexes à pénétrer, comme l'Irak en 1991¹⁹.

Une capacité revenue au premier plan

À la fin de la guerre froide émerge un monde stabilisé et unipolaire des dividendes de la paix, construit autour de la maîtrise des armements et de la croissance économique. Les conflits existants voient un usage plus limité des frappes dans la profondeur. L'absence de ligne de front et d'une menace concrète dans la « guerre contre la terreur » fait évoluer la pratique des frappes dans la profondeur vers un usage contre des adversaires plus difficiles à atteindre. En parallèle, le réarmement russe et l'émergence de la menace chinoise suscitent des évolutions technologiques et doctrinales dans le reste du monde, facilitées par une absence de cadre normatif.

Des avancées doctrinales et technologiques

Le succès de la campagne de frappes de précision américaines sur l'Irak en 1991, et le contexte de supériorité stratégique-technologique occidental de l'après-guerre froide permettent aux États-Unis de prolonger les réflexions amorcées la décennie précédente sur l'utilisation des frappes

17. M. J. Sterling, « Soviet Reactions to NATO's Emerging Technologies for Deep Attack », RAND Note N-2294-AF, RAND, août 1985.

18. R. K. Laughbaum, « Evolution of Deep-Battle Doctrine During the Cold War », in *Synchronizing Airpower and Firepower in the Deep Battle*, Maxwell (AL), Air University Press, 1999.

19. B. D. Watts, « The Evolution of Precision Strike », Center for Strategic and Budgetary Assessments, 2013.

conventionnelles de précision (*precision conventional strikes*), aboutissant aux programmes d'armes hypersoniques d'aujourd'hui²⁰. Les guerres de contre-insurrection des années 1990 et 2000 sont cependant très différentes des plans de bataille contre les armées du Pacte de Varsovie : face à un Système de défense aérienne intégré (IADS) moins efficace en Irak ou en Afghanistan qu'en Union soviétique, il est ainsi plus simple aux avions de se rapprocher des cibles et d'employer des bombes guidées, certes précises mais de moindre coût que les munitions de précision longue portée. Ce dilemme entre le risque encouru par le porteur et le coût du vecteur (qui augmente en combinant portée et précision) revient sur le devant de la scène aujourd'hui.

La préservation des vies civiles est en effet une préoccupation politique majeure à l'époque des guerres expéditionnaires aux enjeux limités, se devant de respecter le droit international humanitaire²¹. Cette évolution s'inscrit au cœur de la théorisation de la *Revolution in Military Affairs* des années 1980, faisant des armes de précision à longue portée et du renseignement moderne les outils permettant de limiter le besoin d'intervention au sol et d'enlèvement, au profit d'une nouvelle forme de « guerre à distance ». Les frappes de précision à grande distance ont ainsi été utilisées en masse dans le contexte de la guerre contre le terrorisme, qui en a souligné l'efficacité mais aussi les impasses²².

La stratégie s'accélère avec le lancement du programme *Prompt Global Strike* (PGS) en 2003 par le Département de la Défense, dans le cadre de la stratégie de *Transformation* de Donald Rumsfeld destiné à tirer le meilleur parti des technologies de l'information pour le ciblage et la frappe à distance de sécurité. Le programme doit ainsi doter l'armée américaine d'une capacité conventionnelle à frapper une cible à haute valeur – y compris mobile – en n'importe quel point du globe en moins d'une heure, sans se reposer sur les bases avancées américaines²³. Les projets envisagés dans un premier temps sont des missiles balistiques à tête conventionnelle pouvant être tirés depuis le sol, les airs ou un sous-marin, et dotés, avec les développements technologiques, d'un véhicule de rentrée manœuvrant hypersonique.

Cependant, les coûts importants du programme pour développer une technologie encore naissante et la concentration des ressources américaines dans la « guerre contre la terreur » au Moyen-Orient, ralentissent fortement le développement et l'acquisition des capacités de PGS²⁴. De plus, le tir de missile balistique américain vers un pays rencontrant des difficultés à

20. J. Birkler (dir.), « A Framework for Precision Conventional Strike in Post Cold War Military Strategy », RAND, 1996, disponible sur : www.rand.org.

21. E. Tenenbaum, « Intervenir aujourd'hui, contraintes intérieures et opérations extérieures », in T. de Montbrial et D. David (dir.), *Ramses 2012. Les États submergés*, Paris, Dunod/Ifri, 2012.

22. M. Van Creveld, *The Age of Airpower*, New York, PublicAffairs, 2012, p. 331.

23. A. F. Woolf, « Conventional Prompt Global Strike and Long-Range Ballistic Missiles », Congressional Research Service, juillet 2021, disponible sur : crsreports.congress.gov.

24. C. Brustlein, « Conventionalizing Deterrence? U.S. Prompt Strike Programs and Their Limits », *Proliferation Papers*, n° 52, Ifri, janvier 2015, disponible sur : www.ifri.org.

déterminer la nature de la charge (conventionnelle ou nucléaire) porte un risque important de réaction excessive par l'emploi de l'arme nucléaire défensivement par l'adversaire. Washington est également confronté au dilemme de la quantité nécessaire pour obtenir un impact significatif : la multiplication et le durcissement des cibles potentielles exigent des systèmes peu chers et en quantité. En même temps, il s'agit d'offrir une solution de démonstration de force et de volonté sur le plan conventionnel avec une arme dont la rareté ferait le caractère stratégique. Ce dilemme irrigue encore le débat autour des frappes dans la profondeur aujourd'hui, qui a été relancé aux États-Unis par les innovations en matière de planeur et de missile de croisière hypersoniques. La pénétration des défenses anti-aériennes et antimissiles et les frappes de théâtre sont les deux principales justifications par les officiels américains de la poursuite du PGS, qui a connu de multiples mutations avant d'aboutir aujourd'hui au *Conventional Prompt Strike*, lui-même divisé en plusieurs programmes selon les milieux²⁵.

À la même période, la Fédération de Russie se voit contrainte à l'économie en matière de défense, mais les investissements dans les moyens de frappes dans la profondeur se maintiennent : la plupart des systèmes utilisés aujourd'hui (*Iskander*, *Kalibr*, *Kh-101*) sont ainsi développés dans les années 1990 et 2000²⁶. Ils permettent ainsi de diversifier les armements stratégiques non nucléaires à disposition de Moscou, une dimension cruciale dans la pensée russe, et de dessiner les contours d'une dissuasion/coercition « multidomaines²⁷ ». En parallèle, le seuil d'emploi de l'arme nucléaire, qui avait été abaissé à la sortie de la guerre froide pour compenser une faiblesse conventionnelle, est progressivement rehaussé. Les programmes les plus récents d'armes stratégiques non nucléaires sont publiquement présentés par Vladimir Poutine en 2018 à l'occasion de son « discours du Manège²⁸ », dont certains présentés comme capables de pénétrer tous les systèmes de défense antimissile occidentaux grâce à leur caractère hypersonique. En plus de renforcer la dimension psychologique de ces armes, ce discours confirme aussi l'ambiguïté entre le niveau tactique, l'opératif et le stratégique dans la pratique russe de la frappe dans la profondeur.

Enfin, la multiplication des conflits périphériques et l'émergence de puissances régionales montrent les premiers signes d'une démocratisation des capacités de frappes dans la profondeur, avec des capacités techniques certes plus restreintes qu'aux États-Unis mais de réelles applications sur le champ de bataille ou dans une dynamique de dissuasion. Au Moyen-Orient, la faiblesse de l'aviation iranienne pendant la guerre Iran-Irak et les dégâts

25. E. Maitre, « 20 ans après CPGS : où en est la frappe conventionnelle longue portée américaine ? », *Bulletin de l'Observatoire de la Dissuasion*, n° 95, Fondation pour la recherche stratégique, février 2022.

26. Entretien avec un analyste du ministère des Armées, octobre 2024.

27. D. Adamsky, « Cross-domain Coercion: the Current Russian Art of Strategy », *Proliferation Papers*, n° 54, Ifri, novembre 2015.

28. R. Connolly, « Advanced Military Technology in Russia », Chatham House, septembre 2021, disponible sur : www.chathamhouse.org.

généérés par l'emploi de *Scud* poussent l'Iran à investir massivement dans ses programmes de missiles balistiques et de croisière, dont il fait aujourd'hui la démonstration face à Israël. L'accès simultané à l'arme nucléaire de l'Inde et du Pakistan en 1998 génère également de nouvelles dynamiques d'articulation entre des frappes conventionnelles de précision et l'utilisation de l'arme nucléaire au sein de cette dyade instable du fait de l'emploi de vecteurs duaux. Enfin, en Asie de l'Est, tandis que la Chine intensifie ses dépenses militaires au début du XXI^e siècle, le premier essai nucléaire nord-coréen en 2006, qui s'accompagne d'une augmentation croissante de l'arsenal balistique de Pyongyang, oblige la Corée du Sud et les États-Unis à de nombreux investissements, autant dans les capacités offensives que défensives, qui s'intensifient aujourd'hui.

La frappe dans la profondeur sans la profondeur

Alors que la fin de la guerre froide a vu disparaître pour un temps la perspective d'un conflit conventionnel de haute intensité entre grandes puissances, la conflictualité prend une forme plus asymétrique avec le tournant des attentats du 11 septembre 2001 qui ouvre une nouvelle ère marquée par les opérations militaires contre le terrorisme. En l'absence de véritable ligne de front permettant de définir la notion de profondeur de manière aussi claire que pendant la guerre froide, l'utilisation des frappes évolue significativement pour se concentrer sur la fulgurance et la précision.

Les frappes américaines contre les camps d'entraînement d'Al-Qaïda en Afghanistan en 1998²⁹ ou celles menées par la France, le Royaume-Uni et les États-Unis contre les sites de stockage et de production d'armes chimiques syriens en 2018 appartiennent à cette catégorie. Ces deux salves, d'une centaine de munitions à longue portée, s'attaquent à un élément symbolique du dispositif adverse à plusieurs milliers de kilomètres des bases alliées, sans pour autant engager d'autres opérations. Actions politiques et symboliques, elles démontrent la capacité d'une nation à frapper à très grande distance de ses bases, voire tout autour du monde dans le cas américain. Le nom même des frappes américaines de 1998 – *Infinite Reach* – souligne bien cette dimension désormais globale de l'ancienne profondeur opérative.

La frappe dans la profondeur peut aussi être une façon de faire la guerre en soi. Au Kosovo lors de l'opération *Allied Force*, 1999 ou en Libye pour l'opération *Odyssey Dawn*, 2011, les États-Unis et leurs alliés cherchent à atteindre un but politique de protection des populations civiles kosovares ou libyennes en se basant uniquement sur de vastes campagnes aériennes destinées à éliminer le potentiel militaire adverse sans intervention au sol. Après l'apparent succès de l'intervention au Kosovo, la perspective d'un

29. T. R. Phinney, « Airpower Versus Terrorism, Three Case Studies », School of Advanced Air and Space Studies, mars 2007.

conflit remporté essentiellement par l'arme aérienne semble devenir une réalité. Faute de capacités adverses d'interception suffisantes, le bombardier passe à nouveau et la puissance aérienne devient un idéal à portée de main.

La frappe dans la profondeur est aussi utilisée comme le prélude à des opérations terrestres de grande ampleur. Les deux invasions de l'Irak (*Desert Storm*, 1991 et *Iraqi Freedom*) et celle de l'Afghanistan (*Enduring Freedom* en 2001) sont précédées par une phase d'acquisition de la supériorité aérienne par la destruction des défenses anti-aériennes adverses avant une seconde phase de frappes sur la totalité du dispositif politique, militaire et économique adverse pour faciliter l'entrée et la progression des forces terrestres coalisées et de leurs partenaires locaux. La première guerre du Golfe de 1991 peut ainsi se résumer à 42 jours de frappes à longue portée sur les infrastructures civiles et militaires sur l'ensemble du territoire irakien suivis d'une offensive terrestre éclair de 100 heures aboutissant au repli irakien. La campagne aérienne totalise plus de 100 000 sorties aériennes, des milliers de tonnes de bombes et plusieurs centaines de frappes de missiles.

Les enseignements de cette opération fondent la doctrine du « *shock and awe* » (choc et effroi) formalisée au milieu des années 1990, reposant sur un ensemble massif de frappes contre des nœuds critiques afin de provoquer la sidération et la paralysie du système de décision ennemi jusqu'à effondrement complet. Cette vision s'appuie de manière extensive sur la suprématie et la quasi-omnipotence de l'arme aérienne, liée à l'idée d'*Airpower*³⁰. L'invasion de l'Afghanistan de 2001 diffère de ce modèle puisque la majorité des frappes y relève du soutien aérien rapproché plus qu'à de véritables frappes dans la profondeur, faute de cibles de niveau opératif à frapper dans un Afghanistan ravagé par trois décennies de conflit.

Le succès initial de ces campagnes de frappe n'empêche pas les conflits afghans et irakiens du XXI^e siècle de s'enliser dans des campagnes de stabilisation et de contre-terrorisme au long cours. Celles-ci sont cependant l'occasion d'une nouvelle évolution de la frappe dans la profondeur. Faute de front ou d'infrastructure adverse identifiable, celles-ci passent d'une profondeur géographique à une profondeur organisationnelle. Il s'agit alors de s'attaquer aux leaders des groupes terroristes, faute de pouvoir les affronter directement sur le terrain. Dans cette perspective, le drone devient un outil des plus précieux pour sa capacité à se maintenir sur zone dans la durée afin de conduire des frappes d'opportunité. En 2004, le président Bush qualifie les conflits en cours de « chasse à l'homme internationale³¹ » tandis que le drone MQ-1 *Predator*, opéré depuis les États-Unis et son missile *Hellfire* deviennent un des symboles de la guerre contre le terrorisme globalisée. Cette évolution affecte aussi les processus de ciblage, qui associent plus étroitement services de renseignement et forces armées : une

30. B. Lambeth, *The Transformation of American Air Power*, Ithaca (NY), Cornell University Press, 2000.

31. Discours de George W. Bush, Roswell, 2004, disponible sur : georgewbush-whitehouse.archives.gov.

partie des éliminations ciblées menées au Pakistan et au Yémen sont dirigées par la Central Intelligence Agency (CIA).

Au cours des conflits des années 1990 et du début des années 2000, l'efficacité militaire des campagnes occidentales de frappes peine cependant à compenser dans la durée l'absence d'engagement au sol ou de projets politiques clairs. Elles permettent aux États de démontrer leur capacité d'intervention foudroyante bien au-delà de leurs frontières au point de devenir un symbole de puissance, discriminant ceux en mesure de les réaliser des autres.

Un effondrement de la régulation

Comme démontré précédemment, il n'existe pas à ce jour de définition commune des frappes dans la profondeur. De ce fait, il apparaît complexe de réguler les nombreux armements qui peuvent être employés pour ce mode d'action, tant ils sont divers, de l'artillerie longue portée aux missiles balistiques moyenne portée et aux bombes planantes. Cependant, le principal point bloquant est l'absence de volonté politique des États de réguler ces vecteurs du fait de leur importance croissante dans la conflictualité moderne. Seule leur dissémination fait l'objet de tentatives de limitation, avec un succès modéré.

Ces difficultés normatives sont renforcées par le contexte plus global d'un effondrement de la maîtrise des armements conventionnels et nucléaires. Le traité sur les forces nucléaires à portée intermédiaire (FNI) était ainsi le seul à imposer une certaine restriction sur les vecteurs de frappe en profondeur : signé en 1987 entre l'Union des républiques socialistes soviétiques (URSS) et les États-Unis, il met fin à la crise des Euromissiles et entérine l'élimination des missiles balistiques et de croisière portant entre 500 et 5 000 km et lancés depuis le sol, quelle que soit la charge³². Les missiles lancés depuis des sous-marins (SLBM, SLCM) et des aéronefs (ALCM et ALBM) ne sont donc pas concernés, ni les armements possédés par d'autres pays que l'URSS et les États-Unis, malgré d'intenses discussions sur l'intégration des forces nucléaires françaises dans le panier américain.

Cependant, le développement par la Russie du missile de croisière SS-C-8 dont la portée pourrait atteindre les 1 000 km a poussé les États-Unis à dénoncer ce traité et à en sortir en 2019. La découverte du système SS-C-8 ne semble finalement être qu'un prétexte pour les États-Unis, qui annoncent dans la foulée le développement du projet *Long Range Hypersonic Weapon* (LRHW), un missile de portée intermédiaire emporté sur un planeur. La contestation se joue également sur le plan de la communication : en réponse à la dénonciation par les États-Unis de la violation du traité, la Russie a critiqué le déploiement du système otanien de défense antimissile *Aegis Ashore* en Roumanie et en Pologne, considérant qu'il s'agissait

32. Le texte du traité est disponible sur le site de l'Organisation des Nations unies : treaties.un.org.

potentiellement d'une brèche du FNI au prétexte que le système Mk-41 peut lancer des missiles *Tomahawk* dont la portée, dans certaines configurations, dépasse les 500 km³³. Si la pression normative du FNI sur Washington et Moscou était donc incontestable, force est de constater que les autres États non européens capables de développer un tel arsenal ne se sont pas sentis contraints. En parallèle, le développement des ALCM, des ALBM et des SLCM, qui n'étaient pas couvertes par le FNI, s'intensifie également faute d'une nouvelle régulation.

Plusieurs initiatives coexistent aujourd'hui pour tenter de limiter la prolifération des vecteurs, en particulier les missiles balistiques par crainte d'une utilisation comme arme de destruction massive par des groupes terroristes. La Russie a ainsi proposé un moratoire post-FNI en février 2019 à l'annonce du retrait américain, précisant que Moscou ne déploierait pas d'armes à courte ou moyenne portée en Europe ou ailleurs tant que les États-Unis ne déploieraient pas le même type d'armes dans ces mêmes régions³⁴. Outre un net désintérêt de l'administration Trump pour une reprise des négociations, cette proposition a été jugée trop floue pour être efficace, malgré l'appel de chercheurs à la prendre en compte à des fins de stabilité stratégique. En avril 2024, le gouvernement russe a d'ailleurs annoncé une possible « remise en cause » du moratoire – qu'ils considéraient donc appliquer de leur côté – face aux projets américains de déploiement de missiles de moyenne portée en Asie³⁵.

En parallèle, deux autres initiatives semblent pertinentes pour une meilleure régulation des systèmes de frappes dans la profondeur à des fins de stabilité stratégique : le Régime de contrôle des transferts de missiles (MTCR) et le Code de conduite de La Haye (HCoC). Les 35 États adhérant au MTCR, créé en 1987, s'engagent à suivre des recommandations en termes de transfert d'armements ou de composants qui pourraient contribuer à la vectorisation d'armes de destruction massive (ADM), quelle que soit leur portée ou leur charge. Il convient donc de limiter la prolifération de systèmes complets (missiles balistiques, véhicules spatiaux) et de systèmes autonomes (dont les missiles de croisière et les drones)³⁶.

Cependant, le MTCR n'est pas un régime contraignant et les pays proliférants n'en font pas partie : aucun pays du Moyen-Orient n'en est signataire, ni la Chine ou la Corée du Nord. De plus, le MTCR ne s'applique que pour les transferts et ne limite donc pas les innovations nationales : son principal objectif, à sa création, était de freiner le risque d'acquisition d'ADM

33. « Russia Slams US Aegis Ashore Missile Deployment in Europe as Direct Breach of INF Treaty », TASS, 26 novembre 2018. À ce jour, le système Aegis est strictement défensif.

34. D. Stefanovich, « How to Address the Russian post-INF Initiative », European Leadership Network, 20 janvier 2020, disponible sur : www.europeanleadershipnetwork.org.

35. « МИД: Россия может пересмотреть мораторий на ракеты средней дальности [Ministère des Affaires étrangères : la Russie pourrait reconsidérer le moratoire sur les missiles à moyenne portée] », Kommersant, 11 avril 2024, disponible sur : www.kommersant.ru.

36. « Guidelines for Sensitive Missile-relevant Transfers », MTCR, disponible sur : www.mtcr.info.

par des groupes terroristes ou certains États, et non une réflexion sur les capacités de frappes dans la profondeur. Pourtant signataire du MTCR, la Corée du Sud, qui s'impose comme pays exportateur de missiles balistiques de courte et moyenne portée, a ainsi reconnu qu'elle ne se limiterait plus aux systèmes d'une portée inférieure à 300 km pour l'export, face à une demande de plus en plus importante³⁷.

Le Code de conduite de La Haye (HCoC) est dérivé du MTCR et se concentre sur l'emploi de missiles balistiques, en contraignant les États signataires à notifier en amont tout lancement de missile balistique, d'engin depuis l'espace (*space-launched vehicle*) et de vols expérimentaux, sans condition de portée³⁸. Il prévoit aussi la fourniture annuelle d'informations sur les arsenaux des pays signataires auprès du Secrétariat. Ce Code de conduite, ouvert à la signature en 2002 et comptant désormais plus de 145 États, vise à compléter des initiatives bilatérales telles que l'accord de pré-notification entre l'URSS et les États-Unis de 1988, toujours en vigueur aujourd'hui malgré les tensions entre les deux pays. Cependant, comme le MTCR, le HCoC présente des faiblesses qui l'empêchent d'exercer la même pression normative que le FNI, notamment l'absence de mécanisme de vérification de l'exactitude des déclarations. De plus, les principaux pays porteurs de risques stratégiques en termes de frappes dans la profondeur (Chine, Iran, Corée du Nord) n'en font pas partie³⁹.

Toutes ces initiatives limitées démontrent une absence de volonté politique de régulation de ces armements, qui sont considérés comme indispensables pour gagner les futurs conflits de haute intensité, notamment dans une logique d'entrée en premier ou de ciblage stratégique longue portée⁴⁰. Au contraire, la fin du FNI et de son encadrement sur les frappes dans la profondeur est l'occasion pour les États capables technologiquement d'effectuer d'importants investissements en la matière et de débrider leurs systèmes sol-sol : la portée du *Precision Strike Missile* (PrSM) américain était ainsi artificiellement limitée à 499 km, et les premiers tests post-FNI furent l'occasion de la dépasser largement⁴¹. En revanche, les frappes dans la profondeur navale et aérienne n'étaient pas concernées par ces limitations, ce qui a permis un foisonnement continu depuis la fin de la guerre froide, s'exprimant désormais sur tous les théâtres de conflictualité.

37. D.-H. Kim, « South Korea to Extend Export Missile Range from 300 km to 500 km », *The Korea Economic Daily*, 20 août 2024, disponible sur : www.kedglobal.com.

38. Les détails sont disponibles sur le site du Code : www.hcoc.at.

39. L. Héau et E. Maitre, « The Hague Code of Conduct in the Middle East », *HCoC Issue Brief*, mars 2022, disponible sur : www.nonproliferation.eu.

40. C. Brustlein, « L'entrée en premier et l'avenir de l'autonomie stratégique », *Focus stratégique*, n° 60, Ifri, novembre 2016.

41. P. McLeary, « Army Readies Long-Range Missile Tests – Post INF », *Breaking Defense*, 19 juillet 2019, disponible sur : breakingdefense.com.

Une dissémination sur tous les théâtres de conflits

Sous le triple effet de progrès technologiques (précision, portée, pénétration, rapidité), d'une baisse des coûts et d'une compétition stratégique accrue, la démocratisation des moyens de frappe dans la profondeur s'observe aujourd'hui sur tous les théâtres de conflictualité. Ces capacités ne sont plus l'apanage des grandes puissances, bien qu'elles en conservent une meilleure maîtrise, notamment grâce à leur complexe renseignement-reconnaissance-frappe. D'autres acteurs militaires, partenaires ou compétiteurs de la France, développent également ces technologies, qu'ils transmettent ensuite à certains de leurs relais d'influence, éventuellement non étatiques, à l'image de l'Iran et de ses milices au Moyen-Orient.

Trois théâtres reflètent particulièrement cette généralisation des frappes dans la profondeur. Tout d'abord, la région Asie-Pacifique s'articule autour de deux rivalités incluant une dimension de frappes de précision : la compétition sino-américaine, tant autour de Taïwan que pour protéger les acquis américains dans la zone, et la péninsule coréenne. Ensuite, le flanc Est de l'Europe et la guerre en Ukraine apparaissent comme un cas d'école d'utilisation massive des frappes dans la profondeur à la recherche d'un résultat inatteignable sur un front bloqué. La capacité d'innovation ukrainienne dans ce domaine démontre aussi que la frappe dans la profondeur n'est plus l'apanage des puissants. Enfin, au Moyen-Orient, la frappe dans la profondeur connaît une recrudescence de l'utilisation de ces capacités, notamment du fait de la volonté iranienne d'influence dans la région et des actions déstabilisatrices de groupes non étatiques.

Profondeur et immensité : le théâtre asiatique

La majorité des pays d'Asie de l'Est ont engagé un réarmement, ou au moins une réflexion sur leurs partenariats stratégiques et leur stratégie de défense, face à la montée en puissance de la Chine. En concentrant les inquiétudes américaines quant à la fiabilité de ses garanties de sécurité vis-à-vis de ses alliés, les ambitions territoriales chinoises et la montée en puissance de la Corée du Nord, la région apparaît comme un laboratoire de la frappe dans la profondeur. Les disparités en termes de profondeur stratégique et la multiplicité des milieux (haute mer, littoral, terre et air) donnent également une dimension particulière à la zone, et aux systèmes développés par les États de la région.

Chine : la frappe dans la profondeur comme moyen de puissance régionale

En Asie de l'Est, l'Armée populaire de Libération (APL) poursuit depuis le début des années 2010 un objectif de mise à distance des États-Unis et de leurs alliés en mer de Chine, dans ce que Pékin considère comme son pré carré. Cette stratégie de déni d'accès (A2/AD) s'illustre par l'emploi de moyens non cinétiques (guerre électronique, attaques cyber) et cinétiques (frappes dans la profondeur sol-sol et sol-surface) afin de neutraliser ou éloigner les capacités de projection américaines, ou tout du moins d'exercer une pression dissuasive.

Ces avancées en termes de frappes de précision de longue portée sont notables depuis une dizaine d'années et mises en avant par la Chine, notamment dans son dernier document de stratégie militaire (*Science of Military Strategy*⁴²). Pékin a profité d'une croissance économique record pour doubler ses dépenses de défense entre 2010 et 2022 (de 150 à 300 milliards de dollars annuels⁴³) et d'une certaine lenteur des programmes américains et russes sur ce segment. Si les systèmes navals et aériens de frappe dans la profondeur sont sous la responsabilité respective de la Marine et de l'aviation chinoises, les capacités de frappe de précision de moyenne et longue portée sont l'apanage de la Force des fusées de l'APL, également responsable des armes nucléaires. Elles sont utilisées pour frapper des cibles stratégiques de l'adversaire dans une perspective de « défense active⁴⁴ » et d'« attaque stratégique anti-aérienne » : il faut pouvoir neutraliser les moyens aériens de l'adversaire avant qu'ils ne soient employés, et empêcher les forces ennemies de s'approcher du territoire chinois⁴⁵. La doctrine souligne d'ailleurs que la quantité de vecteurs prime sur leur qualité du fait du grand nombre de cibles en cas de conflit dans la région⁴⁶.

Exempte de toute contrainte en termes de maîtrise des armements et ayant des ambitions régionales, voire mondiales, la PLARF met en œuvre un arsenal de missiles sol-sol diversifié (voir tableau *infra*) couvrant des distances de 600 km (missile DF-11A, en service depuis 1992) à plus de 8 000 km (planeur hypersonique DF-27). Les portées intermédiaires sont traitées par d'autres vecteurs à planeur hypersonique (DF-17) et des missiles balistiques manœuvrants (DF-21 et DF-26), dont certaines versions sont

42. National Defense University, *Science of Military Strategy*, 2020. Traduction effectuée par le China Aerospace Studies Institute de l'U.S. Air University en 2022.

43. En comparaison, le budget de défense annuel pour les États-Unis en 2023 était de 773 milliards de dollars. Il s'élève à 506 milliards de dollars en 2024 pour l'ensemble des pays de l'OTAN hors États-Unis.

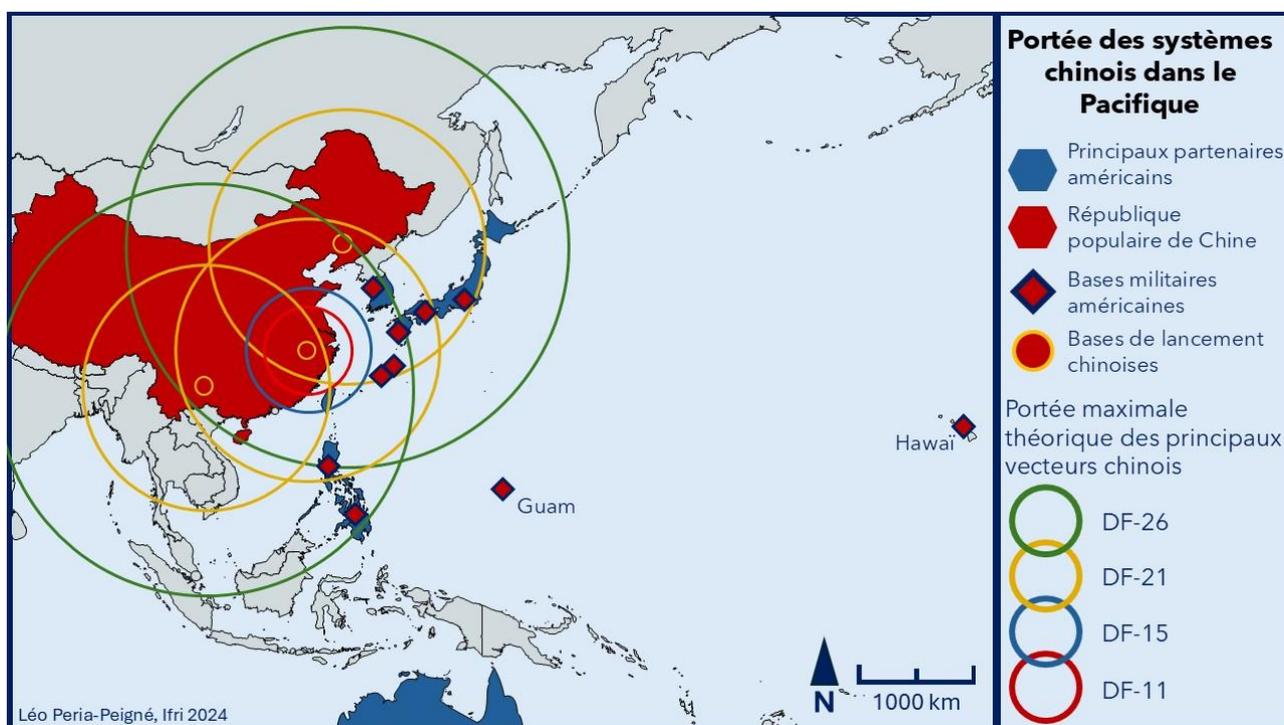
44. M. Taylor Fravel (dir.), *Active Defense: China's Military Strategy since 1949*, Princeton, Princeton University Press, 2019. Lire également A. Yanan Zhang, « L'évolution de la doctrine chinoise depuis la guerre du Golfe : quelles implications pour l'armée de l'Air ? », in *L'armée de l'Air chinoise*, revue *Vortex*, n° 5, juin 2023.

45. National Defense University, *Science of Military Strategy*, *op. cit.*

46. A. Panda, « Indo-Pacific Missiles Arsenals: Avoiding Spirals and Mitigating Escalation Risks », Carnegie Endowment for International Peace, 31 octobre 2023, p. 18, disponible sur : carnegieendowment.org.

prises en avant pour leurs capacités antinavires⁴⁷. Pékin entretient également une certaine ambiguïté concernant le caractère dual de certains missiles, notamment le DF-26 et le futur planeur DF-27 : lorsqu'il n'est pas érigé, un DF-26 conventionnel est ainsi indiscernable d'un DF-26 à charge nucléaire⁴⁸. Cette caractéristique est utile pour dissuader une frappe préemptive américaine contre ces systèmes : si une attaque cinétique contre un missile conventionnel mobile peut générer une escalade, les conséquences de la destruction d'un vecteur nucléaire sont quant à elles beaucoup plus déstabilisatrices. Enfin, les innovations technologiques pour les systèmes nucléaires chinois, dont l'arsenal est en pleine croissance, concourent aux progrès des missiles conventionnels et de la chaîne de ciblage.

Carte n° 1 : Portée des principaux systèmes chinois dans l'océan Pacifique



Source : Ifri à partir des données de l'IJSS et du CSIS.

Les sites de lancement sur le territoire chinois ne sont pas exhaustifs et ont été sélectionnés à titre d'illustration.

Du fait de la grande profondeur de son territoire, la Chine mise principalement sur les missiles balistiques et de croisière sol-sol sur châssis mobile, plus difficiles à détecter et donc à neutraliser avant lancement. Des investissements massifs ont également lieu au sein de l'aviation et de la marine, qui n'atteignent cependant pas le même niveau d'efficacité que la PLARF. Les bombardiers type H-6, dans leur nouvelle version, ont un rayon d'action estimé à 3 500 km et peuvent emporter des missiles de croisière

47. V. Nouwens, T. Wright, E. Graham et B. Herzinger, « Long-range Strike Capabilities in the Asia-Pacific: Implications for Regional Stability », IJSS, 18 janvier 2024, disponible sur : www.ijss.org.

48. Entretien avec un industriel de l'armement, octobre 2024.

d'une portée de 1 500 km ainsi que des missiles balistiques aéroportés. De même, la classe Type-093 des SNA chinois sera équipée à terme de missiles mer-sol et que des croiseurs Type-055 disposent déjà de missiles antinavires YJ-12A. D'autres projets moins avancés sont considérés avec moins d'inquiétude par les États-Unis, comme le bombardier furtif H-20 censé concurrencer le B-21 américain mais dont les capacités, notamment en termes de furtivité, seraient bien inférieures faute d'escorte⁴⁹.

Tableau n° 1 : Principaux vecteurs chinois de frappe dans la profondeur

Nom (classification chinoise)	Type	Charge déclarée	Mise en service	Portée
DF-11A	Missile balistique sol-sol de courte portée	Conventionnelle	1992	500-600
DF-15	Missile balistique sol-sol de courte portée	Conventionnelle	1991 (DF-15A), 2009 (DF-15B), 2013 (DF-15C)	Entre 600 et 900 km (selon les versions)
DF-16	Missile balistique sol-sol de courte portée	Conventionnelle	2011	Plus de 700 km
DF-17	Missile balistique sol-sol de moyenne portée sur planeur hypersonique	Conventionnelle	2020	Inconnue
DF-21D	Missile balistique antinavire de moyenne portée	Conventionnelle	2006	Plus de 1 500 km
DF-26	Missile balistique sol-sol de portée intermédiaire	Conventionnelle ou nucléaire	2016	Plus de 3 000 km
DF-26B	Missile balistique sol-sol de portée intermédiaire	Conventionnelle	2016	4 000 km
DF-27	Missile balistique sol-sol de portée intermédiaire sur planeur hypersonique	Inconnue	Pas encore en service	Entre 5 000 et 8 000 km
CJ-100	Missile de croisière sol-sol	Conventionnelle	2009	2 000 km
CJ-10	Missile de croisière sol-sol	Conventionnelle	2019	2 000 km

Source : V. Nouwens (dir.), Long-range Strike Capabilities in the Asia-Pacific: Implications for Strategic Stability, *op. cit.*

49. M. Marrow, « China's New H-20 Stealth Bomber 'Not Really' a Concern for Pentagon, Says Intel Official », *Breaking Defense*, 22 avril 2024, disponible sur : breakingdefense.com.

Si ces missiles ont à ce jour été employés uniquement pour des exercices, parfois avec des tirs réels comme lors de la visite de Nancy Pelosi à Taïwan en août 2022⁵⁰, la capacité de frappe de précision chinoise apparaît comme une menace de plus en plus crédible pour les États-Unis et leurs alliés dans la région. Les missiles de courte portée menacent toute la « première chaîne d'îles » et notamment Taïwan, tandis que les missiles de moyenne et longue portée font peser une menace sur les bases américaines aux Philippines, au Japon ou encore à Guam. Les missiles antinavires tiennent à distance les bâtiments de surface américains, en particulier les porte-avions dont la potentielle fragilité face aux « *carrier killers* » ne cesse d'être un sujet de préoccupation⁵¹. Les médias chinois entretiennent cette crainte de missiles de précision en cas de guerre autour de Taïwan, par exemple en annonçant en avril 2023 la simulation de frappes sur des sites stratégiques sur l'île, illustrées par des films très populaires sur les réseaux sociaux, conférant donc à ces armes une forte importance dans la propagande⁵².

Cependant, cette crainte des capacités chinoises mérite d'être nuancée pour les cibles mobiles face aux difficultés qui persistent au sein de la PLARF, notamment en termes d'acquisition de cibles, de C2 et de couverture radar qui laisseraient encore à désirer malgré de récents investissements dans le domaine⁵³. De plus, à l'été 2023 puis au printemps 2024, cette force, pourtant considérée comme l'élite de l'armée chinoise, a été victime d'importants problèmes de corruption, conduisant au limogeage d'une partie de son état-major, ce qui peut également affecter son efficacité sur le plan capacitaire⁵⁴. Ces difficultés auraient en partie motivé le test public d'un ICBM en direction du Pacifique en septembre 2024, en plus de considérations opérationnelles et stratégiques⁵⁵. Il est donc probable que la Chine serait plutôt efficace contre des cibles fixes, comme les installations américaines à portée de missile et actuellement moins défendues que les groupes aéronavals circulant dans la région.

L'adaptation des États-Unis et de leurs alliés

Face à la concrétisation de la menace chinoise dans la région, les États-Unis sont confrontés à trois impératifs : garantir la liberté de navigation en mer de Chine et dans ses environs en empêchant Pékin d'imposer un déni d'accès

50. Y. Lee et S. Wu, « Furious China Fires Missiles Near Taiwan in Drills After Pelosi Visit », *Reuters*, 5 août 2022, disponible sur : www.reuters.com.

51. K. Osborn, « China's DF-26 'Carrier Killer' Missile: Hyper vs. Reality », *Warrior Maven*, 21 juin 2023, disponible sur : warriormaven.com.

52. A. Panda, « Indo-Pacific Missiles Arsenals: Avoiding Spirals and Mitigating Escalation Risks », *op. cit.*, p. 20.

53. V. Nouwens, T. Wright, E. Graham et B. Herzinger, « Long-range Strike Capabilities in the Asia-Pacific: Implications for Regional Stability », *op. cit.*, p. 14.

54. E. Ji, « Rocket-powered Corruption: Why the Missile Industry Became the Target of Xi's Purge », *War on the Rocks*, 23 janvier 2024, disponible sur : warontherocks.com.

55. C. Hoorman et E. Vincent, « La Chine a mené son premier essai de missile balistique hors de ses frontières depuis 1980 », *Le Monde*, 26 septembre 2024.

et de circulation ; protéger leurs propres bases et intérêts en Asie-Pacifique, en premier lieu Guam et les forces déployées en Corée du Sud et au Japon ; et rassurer leurs nombreux alliés. Pour ce faire, Washington dispose de nombreux moyens et atouts, dont une présence maritime massive et de fréquents déploiements dans la région, impliquant parfois des unités externes à la VII^e Flotte du Pacifique. Le segment des frappes dans la profondeur est également investi, tant dans une optique d'attaque (frappes préventives contre les systèmes chinois, transferts de capacités aux alliés) que de défense, au travers de l'amélioration des systèmes de défense antimissile et du mix capacitaire concourant à la posture de dissuasion. La mobilité est également cruciale afin de réduire le risque de ciblage et d'attaque par les adversaires.

Du fait de la « tyrannie des distances » en Asie-Pacifique et de ces impératifs de mobilité, les frappes dans la profondeur dans la région demeurent l'apanage de l'U.S. Air Force et de l'U.S. Navy, chacune avec sa stratégie et ses armements. Ces derniers sont en cours de modernisation afin d'intégrer les innovations technologiques les plus récentes (notamment l'hypersonique), améliorer la capacité de pénétration des défenses adverses et maintenir dans la durée la compétition de salves dans l'optique d'un affrontement avec la Chine.

Les groupes aéronavals sont ainsi au cœur de la stratégie de la Navy dans l'Indo-Pacifique, avec un important armement pour frapper le territoire chinois dans la profondeur ou effectuer des frappes de précision sur les bâtiments de surface déployés par Pékin. Les destroyers américains en escorte des porte-avions sont ainsi équipés de *Tomahawk* en configuration surface-surface (et air-surface pour la *Naval Air Force*) tandis que les SLAM-ER sont en cours de déploiement. Enfin, la mise en œuvre du missile hypersonique *Conventional Prompt Strike*, sur le même modèle que le *Long Range Hypersonic Weapon* pour l'U.S. Army, est attendu en 2025 pour deux destroyers de la classe *Zumwalt*⁵⁶.

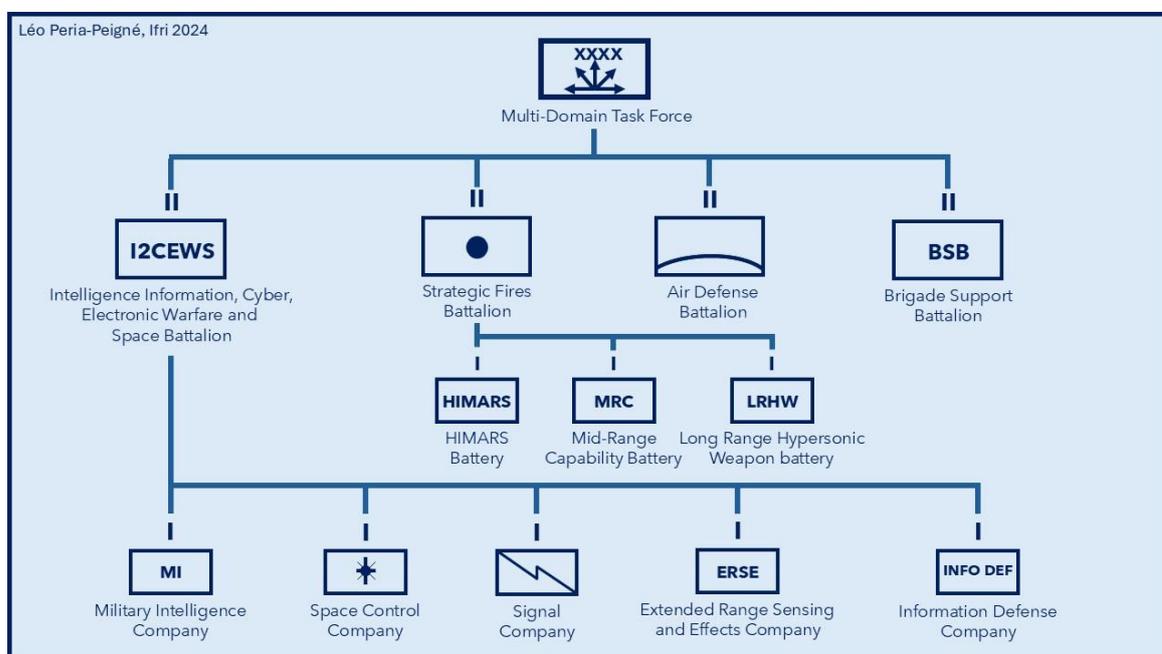
Grâce à de nombreuses bases aériennes dans la région et à celles d'alliés (Japon, Australie, Philippines, Corée du Sud, etc.), ce qui permet d'améliorer l'allonge des porteurs, l'U.S. Air Force est un autre atout des États-Unis pour faire face à la menace chinoise en Asie. Faute de démonstration de la défense anti-aérienne chinoise et le manque d'expérience de son aviation, la supériorité aérienne apparaît encore acquise à Washington. Les porteurs sont sans cesse modernisés, ainsi que les armements : JASSM et JASSM-ER équipent désormais les chasseurs américains, tout comme le *Tomahawk* pour de la frappe air-sol. Une nouvelle configuration du SM-6 permet aussi de faire de la frappe air-surface. Les futurs bombardiers B-21 sont aussi prévus contre la Chine, tout comme le projet de missile hypersonique air-sol

56. « Conventional Prompt Strike (CPS) Programme, USA », *Naval Technology*, 15 mars 2024, disponible sur : www.naval-technology.com.

de Raytheon (*Hypersonic Attack Cruise Missile*)⁵⁷, le projet AGM-183 *Air-Launched Rapid Response Weapon* ayant quant à lui été abandonné en 2023. Cependant, selon certains analystes, le développement de la défense anti-aérienne chinoise et le nombre réduit d'aéronefs disponibles sur le théâtre impose d'adapter la stratégie aérienne américaine en évoluant vers un « déni aérien⁵⁸ » afin de saturer l'espace de l'adversaire avec des armes peu coûteuses, permettant ensuite aux aéronefs et aux missiles de croisière de pénétrer plus facilement.

De plus, la Navy et l'U.S. Air Force demeurent confrontées aux problèmes de la distance et de l'endurance des porteurs, ainsi aux progrès potentiels de la défense chinoise et d'une aversion au risque de l'engagement de pilotes ou d'une potentielle destruction d'un bâtiment de surface américain. De ce fait, dans un mouvement parallèle à celui observé en Europe, l'U.S. Army investit également le domaine de la frappe dans la profondeur. Ces retrouvailles d'un rôle stratégique pour les forces terrestres se font notamment au travers de la *Multi-Domain Task Force* (MDTF), une innovation doctrinale lancée en 2017 afin de fusionner différentes capacités stratégiques (renseignement, effets dans les champs immatériels, frappes dans la profondeur) pouvant être mises en œuvre par les forces terrestres⁵⁹.

Schéma n° 2 : Organisation d'une Multi-Domain Task Force (MTDF)



Source : service de recherche du Congrès américain.

57. U. Lee Harpley, « US and Australia Making 'Significant Progress' on New Hypersonic Weapon », *Air & Space Forces Magazine*, 9 août 2024, disponible sur : www.airandspaceforces.com.

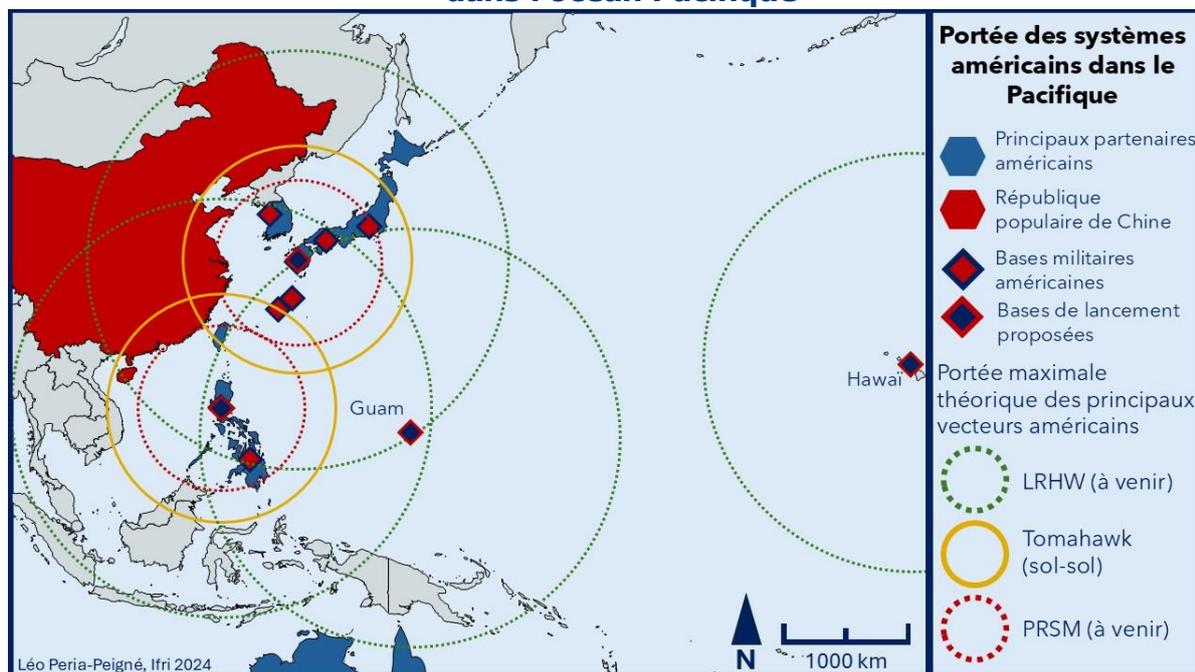
58. M. K. Bremer et K. A. Grieco, « In Defense of Denial: Why Deterring China Requires New Airpower Thinking », *War on the Rocks*, 3 avril 2023, disponible sur : warontherocks.com.

59. A. Feickert, « The Army's Multi-Domain Task Force », Congressional Research Service, mars 2024, disponible sur : sgp.fas.org.

L'exercice *Valiant Shield 2024* SINEX a ainsi vu pour la première fois la 3rd *Multi-Domain Task Force* (MDTF)⁶⁰ de l'U.S. Army détruire avec succès une cible navale mobile depuis Guam à l'aide du missile balistique PrSM (successeur du MGM-140 ATACMS) tiré depuis le système terrestre *Autonomous Multi-Domain Launcher* (AML)⁶¹.

Outre le PrSM, l'U.S. Army bénéficie de plusieurs innovations technologiques dans le domaine de la frappe dans la profondeur. Le missile *Tomahawk* a été déployé pour la première fois en configuration sol-sol (portée estimée à 1 600 km) avec le module de lancement *Typhon* aux Philippines, dans le cadre d'un exercice en avril 2024⁶². Ce module pourrait aussi, à terme, tirer des missiles SM-6, plus récents, plus précis et avec une portée supérieure aux *Tomahawk*. Enfin, l'U.S. Army bénéficie de son propre programme d'armes hypersoniques, le *Long Range Hypersonic Weapon* (*Dark Eagle*), dont le premier essai réussi a été effectué à l'été 2024 à Hawaï, soulignant l'importance du système pour le théâtre pacifique⁶³.

Carte n° 2 : Portée des systèmes américains dans l'océan Pacifique



Source : Ifri à partir de données de l'IISS et du CSIS.

Les sites de tir ne sont pas exhaustifs par rapport aux positions américaines actuelles et représentent des suggestions de déploiement.

60. W. Olson, « Army Stands Up Its Third Multi-Domain Task Force in Hawaii », *Stars and Stripes*, 24 septembre 2022, disponible sur : www.stripes.com.

61. « U.S. Army Conducts First Anti-Ship Ballistic Missile SINKEX Using PrSM », *Naval News*, 23 juin 2024, disponible sur : www.navalnews.com.

62. J. Johnson, « U.S. Deploys Midrange Missile System in Indo-Pacific for First Time », *The Japan Times*, 16 avril 2024, disponible sur : www.japantimes.co.jp.

63. A. Feickert, « The U.S. Army's Long-Range Hypersonic Weapon (LRHW): Dark Eagle », Congressional Research Service, 9 septembre 2024.

Cependant, que ce soit pour les systèmes terrestres ou les bases aériennes, les États-Unis sont confrontés à un problème de défense anti-aérienne et antimissile de ces emprises, *a fortiori* dans des pays étrangers. En effet, si accueillir un système de frappe dans la profondeur permet de bénéficier d'un potentiel transfert de technologie et témoigne de liens forts avec leur partenaire américain, cela peut également augmenter le risque de frappe chinoise (dans le cas du Pacifique) sur le territoire du pays hôte afin de détruire le système américain. Ces craintes doivent être traitées par des engagements de protection supplémentaires de la part des États-Unis, notamment le déploiement de systèmes de défense, qui peuvent elles-mêmes susciter des tensions avec Pékin. Le déploiement d'une batterie THAAD en Corée du Sud en 2017 avait ainsi été perçu par la Chine comme un moyen d'espionner son territoire grâce aux radars du système⁶⁴.

Tableau n° 2 : Principaux vecteurs américains de frappe dans la profondeur

Nom	Type	Mise en service	Portée maximale théorique
Tomahawk Block IV	Surface-surface	2006	1 600 km
Tomahawk Block V	Sol-sol (avec le lanceur Typhon)	Testé en 2024	1 600 km
ATACMS	Missile balistique tactique de courte portée	1991	300 km
AGM-158C LRASM	Missile de croisière antinavire	2018	370 km
AGM-158 JASSM	Missile de croisière air-surface	2009	370 km
PrSM (Precision Strike Missile)	Missile balistique de courte ou moyenne portée	2023	499 km – 1 000 km
LRHW (Long Range Hypersonic Weapon)	Missile avec planeur hypersonique mer-sol et sol-sol (projet CPS)	En développement	Plus de 2 700 km
AGM-158B JASSM-ER	Missile de croisière air-surface	2014	1 000 km
SM-6	Missile modulable selon les plateformes (sol-sol, air-surface ou défense antimissile)	Dépend des modèles	Dépend des plateformes
HACM (Hypersonic Attack Cruise Missile)	Missile de croisière hypersonique air-sol	En développement	Plus de 500 km

Sources : IISS ; CSIS Missile Project ; entretiens avec des industriels de la défense.

64. T.-H. Kim, « China, South Korea clash over THAAD anti-missile system », *Defense News*, 10 août 2022, disponible sur : www.defensenews.com

Face à cette menace chinoise, les pays alliés développent donc leurs propres armements de précision en interne et continuent à en acquérir auprès de Washington. Ainsi, le Japon, l'un des principaux alliés des États-Unis en Asie, a fait drastiquement évoluer sa stratégie de défense. Dans un ensemble de documents publiés en décembre 2022, Tokyo reconnaît que son système de défense antimissile n'est plus suffisant face à la prolifération de missiles dans la région, tant venant de la Chine que de Corée du Nord⁶⁵. De ce fait, des acquisitions substantielles en termes de moyens de défense active sont nécessaires, incluant les frappes dans la profondeur et rompant encore plus avec une politique de défense censée être pacifiste selon la Constitution japonaise⁶⁶.

Ces évolutions stratégiques s'accompagnent donc d'un relèvement substantiel du plafond des dépenses de défense (jusqu'à 2 % du produit intérieur brut, PIB), et d'investissements conséquents dans des systèmes de frappe de longue portée : en avril 2023 a été annoncée la signature d'un contrat à 380 milliards de yens (environ trois milliards de dollars) avec l'industriel japonais Mitsubishi afin d'améliorer les missiles sol-sol, antinavire et air-sol déjà en dotation dans l'arsenal japonais⁶⁷. Le contrat prévoit aussi le développement d'un missile balistique à ogive manœuvrant, dont les premiers essais ont eu lieu au printemps 2024, et de missiles de croisière antinavires tirés depuis des sous-marins. Cependant, le Japon demeure fortement dépendant des États-Unis pour sa défense : faute d'infrastructures dédiées, les missiles sont testés dans des pas de tirs américains, et Tokyo continue à acheter sur étagère. Le département d'État américain a approuvé en septembre 2023 la vente de 50 missiles JASSM au travers d'un contrat FMS⁶⁸, tandis qu'a été signé en janvier 2024 un contrat d'acquisition de 400 missiles de croisière *Tomahawk* (portée estimée à 1 300 km) pour 1,8 milliard de dollars⁶⁹. Enfin, la fourniture de données radar pour la détection de missiles entrants reste fortement corrélée à la présence américaine dans la région, malgré la mise en place d'un nouveau système de partage tripartite entre la Corée du Sud, le Japon et les États-Unis⁷⁰.

65. M. Yeo, « New Japanese Strategy to Up Defense Spending, Counterstrike Purchases », *Defense News*, 20 décembre 2022, disponible sur : www.defensenews.com.

66. C. Pajon, « Nouvelle stratégie de sécurité et de défense au Japon : comment dit-on *Zeitenwende* en japonais ? », *Lettre du Centre Asie*, n° 101, Ifri, 19 décembre 2022, disponible sur : www.ifri.org.

67. M. Yamaguchi, « Japan Signs 2.8 Billion Dollar Deals for Long-range Missile Development », *Defense News*, 11 avril 2023, disponible sur : www.defensenews.com.

68. M. Yeo, « US State Department Approves JASSM-ER Missile Sale to Japan », *Defense News*, 30 août 2023, disponible sur : www.defensenews.com.

69. « Tensions en Asie : le Japon finalise l'achat de 400 missiles américains *Tomahawk* », *La Tribune*, 18 janvier 2024.

70. « Japan, US, South Korea Swiftly Share Radar Info for First Time, Letting Japan Track North Korean Missile More Quickly », *Yomiuri Shimbun*, 4 février 2024.

Corée(s) : frapper une profondeur si proche

Washington et Pékin ne sont pas les seuls à se préparer à l'utilisation de frappes dans la profondeur en Asie-Pacifique : le cas de la péninsule coréenne s'avère aussi riche d'enseignements du fait de distances plus limitées. En effet, la proximité de toutes les installations sensibles sud-coréennes par rapport à la Corée du Nord les met à portée de systèmes moins sophistiqués possédés en masse par Pyongyang, mais la dimension stratégique des cibles permet de considérer une éventuelle attaque nord-coréenne comme une frappe dans la profondeur.

À l'image des doctrines russes et pakistanaises qui privilégient les systèmes duaux et un large spectre de portées à des fins d'ambiguïté stratégique et de compensation d'une faiblesse des forces conventionnelles, le régime nord-coréen dispose d'un arsenal conséquent de roquettes, d'obus et de missiles de courte, moyenne et longue portée, pouvant emporter des charges conventionnelles, biologiques et nucléaires. De plus, Kim-jong Un a récemment annoncé une modification de la doctrine nucléaire nord-coréenne en créant une « autre fonction » complémentaire de la dissuasion défensive, ce qui a été interprété comme la possibilité de frappes nucléaires tactiques sur le territoire sud-coréen⁷¹. Cette hypothèse est crédibilisée par le développement récent d'un arsenal de roquettes et de missiles balistiques de courte portée et à double capacité⁷². En cas de conflit, cette diversité et la précision des systèmes lui permettent de viser des sites stratégiques tout en restant sous le seuil d'une attaque nucléaire massive, voire sous le seuil du nucléaire. Ce calcul est censé réduire les risques de riposte nucléaire américaine : en effet, bien que la Corée du Sud soit protégée par la dissuasion élargie américaine, il n'est pas certain que Washington serait prêt à exposer son territoire à portée de missile nucléaire nord-coréen en cas de représailles nord-coréennes à une attaque sur Pyongyang.

Cette crise de confiance envers les États-Unis et les récentes évolutions doctrinales en Corée du Nord, qui semblent indiquer un rôle de frappe préemptive pour le nucléaire tactique, poussent donc les Sud-Coréens à s'interroger sur leur propre arsenal nucléaire et conventionnel.

Séoul a ainsi développé dès 2013 la stratégie dite des « 3K », visant à renforcer sa dissuasion contre une agression en provenance de son voisin du Nord⁷³. La première étape est la *kill chain*, soit un ensemble de systèmes (renseignement, détection, acquisition, frappe et BDA) permettant d'effectuer des frappes préemptives contre les installations nucléaires et de missiles nord-coréennes. Ces frappes doivent être menées par des systèmes

71. A. Bondaz, « Corée du Nord, évolution d'un État nucléaire », FRS, 21 décembre 2023, disponible sur : www.frstrategie.org.

72. E. Maitre *et al.*, « L'importance des systèmes de courte portée pour la Corée du Nord », *Bulletin de l'Observatoire de la Dissuasion*, n° 105 FRS, janvier 2023, disponible sur : www.frstrategie.org.

73. C. Work, « Navigating South Korea's Plan for Preemption », *War on the Rocks*, 9 juin 2023, disponible sur : warontherocks.com.

nationaux (missiles balistiques *Hyunmoo* sol-sol⁷⁴ et surface-sol, missiles de croisière *Haesong* et chasseurs F-35A)⁷⁵. Le *Korea Air and Missile Defense System* est la deuxième couche de ce système de défense en 3K, permettant à la chaîne de commandement de réagir rapidement en cas d'attaque nord-coréenne au travers d'un réseau d'avions de surveillance, de radars, des intercepteurs sol-air *Cheongung II* et des systèmes *Aegis* et *Patriot* américains. Enfin, en cas d'échec des deux premières couches entre en scène le *Korea Massive Punishment and Retaliation Plan*, mis en place après le cinquième essai nucléaire nord-coréen en 2016⁷⁶. Similaire à la *kill chain* mais d'une plus large envergure, il vise à conduire des actions contre l'ensemble des sites stratégiques du régime nord-coréen, y compris ses dirigeants politiques, en combinant frappes dans la profondeur, manœuvres au sol des forces spéciales et cyberattaques⁷⁷.

On peut donc noter une forte inspiration américaine pour ce système, rassemblé au sein d'un *Korea Strategic Command* et qui comprend des systèmes américains. Cependant, la Corée du Sud dispose d'une industrie de défense extrêmement dynamique et qui conçoit la plupart des armements offensifs et défensifs nécessaires à cette stratégie. Le caractère existentiel de la menace oblige à de hauts niveaux d'exigence mais également à une production en masse, ce qui permet aussi l'exportation. Séoul multiplie en effet les succès commerciaux pour ses systèmes de frappe longue portée comme l'illustre le lance-roquettes multiples K239 *Chunmoo*, acquis à près de 300 exemplaires par la Pologne en 2022. Très inspiré du M142 HIMARS américain, il peut tirer une large gamme de munitions balistiques à longue portée – jusqu'à près de 300 km – développés en Corée du Sud. Une version du missile balistique sol-sol *Ure* est proposée à l'export avec une portée de 500 km.

Le théâtre européen : laboratoire de la frappe dans la profondeur

La Russie dispose d'un arsenal considérable de frappes dans la profondeur, qui occupent une place prépondérante dans la doctrine russe. La guerre en Ukraine en a souligné les insuffisances et suscité une adaptation rapide des deux camps, qui disposent aujourd'hui de nouveaux systèmes, notamment

74. Le *Hyunmoo-5* a été dévoilé en octobre 2024 avec une charge militaire conventionnelle de 8 tonnes, soit l'une des plus importantes au monde hors armes nucléaires pour un missile de moyenne portée. Lire K. Lemkadmi, « La Corée du Sud dévoile son nouveau et très lourd missile Hyunmoo-5 », *Air & Cosmos*, 7 octobre 2024, disponible sur : air-cosmos.com.

75. V. Nouwens, T. Wright, E. Graham et B. Herzinger, « Long-range Strike Capabilities in the Asia-Pacific: Implications for Regional Stability », *op. cit.*, p. 32.

76. « South Korea Announces "Massive Punishment and Retaliation" in Response to Fifth Nuke Test », Hankyoreh, 13 septembre 2016, disponible sur : english.hani.co.kr.

77. A. Panda, « South Korea's "Decapitation" Strategy Against North Korea Has More Risks Than Benefits », Carnegie Endowment for International Peace, 15 août 2022, disponible sur : carnegieendowment.org.

dronisés pour mener des frappes dans la profondeur à bas coût. La guerre a provoqué une prise de conscience auprès de nombreuses armées de l'OTAN lesquelles cherchent aujourd'hui à redévelopper des capacités de frappes dans la profondeur moderne, quitte à en importer les systèmes faute d'alternative d'origine européenne.

Évolutions et improvisations sur le front ukrainien

Compenser les rigidités du modèle russe

La notion de profondeur est essentielle dans la culture stratégique russe, marquée par l'héritage conceptuel de l'art opératif développé dans les années 1920 et 1930⁷⁸, qui lui permet d'articuler et de proportionner les efforts contre plusieurs centres de gravité ou directions. S'attaquer à des cibles situées dans la profondeur, c'est provoquer un choc capable de bousculer l'ensemble de l'infrastructure adverse et, *in fine*, des effets opérationnels importants. Pour parvenir à ce résultat, la doctrine russe, héritière par le modèle soviétique, a « échelonné » les forces selon leur profondeur d'action et la valeur des objectifs qu'elles peuvent neutraliser⁷⁹. Sont ainsi distingués l'échelon stratégique, à plus de 500 km, l'échelon opératif-stratégique, entre 200 et 500 km et l'échelon tactico-opératif, de 100 à 200 km⁸⁰. Il ne faut pas cependant réduire ce schéma à une vision mécanique et linéaire du champ de bataille. Il n'est pas purement le reflet des caractéristiques techniques des vecteurs de frappe en termes de portée mais les prend en compte pour permettre *in fine* leur distribution et une répartition dynamique selon les priorités à atteindre. À chaque échelon correspond ainsi un concept d'opération spécifique à qui est attribué une structure de commandement, des systèmes d'information, ainsi que des capteurs et des effecteurs dédiés.

L'échelon stratégique vise à remporter la décision dans une campagne voire une guerre. À ce niveau, les moyens de frappe sont donc articulés selon deux types de mission et sont généralement à la main de l'État-major général. La première concerne la dissuasion ou plutôt l'intimidation stratégique des capitales européennes. Elle doit menacer les infrastructures et centres de pouvoir qui soutiennent la vie politique, économique et même culturelle des pays visés. La seconde a un objectif plus opérationnel, celui d'atteindre ou de contester la supériorité des feux sur le théâtre des opérations (TVD). Elle doit enrayer et interdire la montée en puissance de l'OTAN, en ciblant les infrastructures critiques et les centres de commandement permettant d'abord une « salve aérospatiale » occidentale puis les transferts et la concentration des renforts matériels et humains pour garnir le flanc Est. Sont donc concernés, là encore sur le modèle de la planification soviétique : les sites et les

78. A. Svetchine, *Stratégie, le classique de l'art opératif russe*, op. cit.

79. P. Gros et al., « Intégration M2MC : enjeux, opportunités et risques à l'horizon 2035 », FRS, 28 mars 2022, disponible sur : www.defense.gouv.fr.

80. *Ibid.*

vecteurs de frappe dans la profondeur, les aérodromes, l'IADS, l'ISR puis les centres logistiques et de rassemblement de troupes. Lors de l'opération *Desert Storm*, la Russie a en effet pris conscience de sa vulnérabilité aux campagnes aériennes occidentales. Par conséquent, une part importante des missions de frappe dans la profondeur de l'échelon stratégique ressemble à une immense mission de contre-batterie, devant préempter au possible la salve adverse puis s'efforcer, conjointement avec l'échelonnement de ses systèmes anti-aériens et antimissiles, de dégrader et finalement d'intercepter les aéronefs et vecteurs déjà engagés. La mission implique d'abord les vecteurs russes à la meilleure capacité de pénétration : *Kinjal*, *Iskander* et missiles de croisière aérien ou maritime : *Kh-101*, *Kh-555* et *Kalibr*. Dans la nomenclature russe, la subordination aux objectifs du plan – ici repousser une « attaque aérienne massive et intégrée » – s'impose aux logiques de milieux ou de services. L'idée majeure est de pouvoir jouer des synergies entre moyens offensifs et défensifs, basés au sol ou aériens, cinétiques ou « informationnels ». Il est symptomatique à cet égard que les Russes considèrent l'action de leur IADS comme de la « frappe anti-aérienne » et non simplement comme de l'interception. L'importance accordée aux missiles tirés à distance de sécurité doit leur permettre de réaliser des frappes même sans être capables de remporter la supériorité aérienne face à une aviation occidentale plus performante ou plus nombreuse.

Cette logique joue de la dualité des systèmes et des vecteurs : les S-300 sont par exemple capables sommairement d'opérer des frappes contre des cibles terrestres pour ajouter leurs efforts aux salves russes d'interdiction en profondeur. La Marine russe, ainsi que par la flotte de bombardiers à long rayon d'action (Tu-22M, Tu-95M et Tu-160), dotés de missiles à capacité nucléaire ou conventionnelle⁸¹ permet là aussi d'ajouter de complexifier les vecteurs de tirs et d'accroître l'incertitude pour l'IADS occidentale sur la nature de l'attaque. Cette polyvalence des moyens de frappe est ainsi censée compenser la faiblesse technologique et quantitative russe dans le segment aérien mais également par rapport à leurs capacités de ciblage. En termes d'ISR, la Fédération ne peut pas compter sur une couverture spatiale ou aérienne dont les satellites et plateformes sont peu nombreux et insuffisamment modernisés. La Russie repose donc essentiellement sur une couverture par radars terrestres et dronisés, certes elle-même échelonnée mais plus limitée. La polyvalence des moyens permet donc de saturer les objectifs ou de faire littéralement « écran » dans une direction aérospatiale menacée.

L'échelon stratégique-opératif, organisé au sein de différents complexes ou « circuits » de reconnaissance et de frappe, est d'abord la déclinaison à l'échelle des opérations sur le théâtre de l'objectif de supériorité des feux. Là encore sont ciblés hiérarchiquement les moyens de frappe analogues adverses, leurs C2, leurs IADS, leurs capteurs, leurs logistiques, etc. À cet

81. M. Pinel, « L'instrument de puissance de la diplomatie aérienne russe », *Revue Défense Nationale*, vol. 824, n° 9, 2019, pp. 101-106.

égard, comme son nom l'indique, de nombreux vecteurs « stratégiques » peuvent également être utilisés pour assurer une meilleure couverture par les feux ou atteindre des cibles particulièrement protégées et durcies : missiles de croisière Kh-101, Kh-555 et *Kalibr*, et missiles balistiques *Iskander*. À cette échelle, les lance-roquettes lourds de type BM-30 *Smersh* (200 km) et son éventuel successeur, le *Tornado*, doivent également participer. Les missions ISR sont remplies par des drones de moyenne altitude et longue endurance (MALE) comme l'*Altius*, mais surtout par des appareils spécialisés comme l'Il-22 et la flotte déclinante de Su-24MR.

L'échelon tactico-opératif est chargé de missions d'interdiction et de destruction du potentiel de combat adverse. Il est à la charge de l'armée combinée sur délégation du district. Les frappes pouvant être réalisées par des bombardiers moins performants comme les Su-34 et Su-24 ou par des lance-roquettes. Les missions ISR sont remplies par des drones plus légers comme ceux de la gamme *Forpost* dotés d'une portée de 250 km mais surtout par les Orlan-10 et Orlan-30. Avant-guerre, la Russie envisageait une robotisation plus poussée de ce segment avec l'ajout de drones de frappe Orion et le remplacement total des Su-24MR. Il est là encore important de noter que cette distribution de moyens et de portée peut être amenée à évoluer en fonction des situations, des besoins ou de la valeur des cibles. En mars 2024, deux systèmes de défense anti-aérienne *Patriot* déployés à proximité du front ont été détruits par des missiles *Iskander*, censés être utilisés pour des frappes à plus longue portée⁸².

Tableau n° 4 : Principaux vecteurs russes de frappe dans la profondeur

Nom	Type	Mise en service	Portée maximale théorique
Kh-101	Missile de croisière air-sol	2010 (estimation)	2 500-2 800 km
Kh-55	Missile de croisière air-sol	2004	2 500 km
Shahed-136 / Geran 2	Munition programmée	2020	2 500 km
3M-54 Kalibr	Missile de croisière Surface-sol	1994	1 500-2 500 km
Kh-47M2 Kinjal	Missile aérobalistique air-sol	2017	1 500-2 000 km
SS-N-33 Zircon	Missile de croisière mer-sol	2017	500 km
9K720 Iskander	Missile balistique sol-sol	2006	500 km
P-800 Oniks	Missile antinavire	2002	300 km
9K515 Tornado-S	Roquette sol-sol	2016	120 km

Source : CSIS Missile Defense Project.

82. D. Axe, « A Russian Drone Spotted A Ukrainian Patriot Air-Defense Crew Convoying Near The Front Line. Soon, A Russian Hypersonic Missile Streaked Down », *Forbes*, 9 mars 2024.

Cette organisation des vecteurs interarmées vise à exploiter au mieux la puissance de feu considérable des forces russes. Les différents vecteurs sont ainsi étroitement subordonnés au concept d'opération sélectionné pour une direction stratégique, puis opérative et tactique précise, au prix d'une rigidité d'emploi perçue bien avant le conflit en Ukraine. En outre, avant même 2022, les capacités de frappes conventionnelles stratégiques russes semblaient déjà bridées par un stock de missiles de croisière insuffisant, ainsi que des moyens ISR spatiaux et aériens encore trop limités pour garantir une efficacité optimale⁸³.

Le modèle russe, qui avait déjà connu des applications partielles en Ukraine en 2014 et 2015 et dans une moindre mesure en Syrie⁸⁴, s'est heurté à une réalité bien différente dès les premiers jours du conflit en Ukraine de 2022. Face aux réalités du terrain, ce modèle de frappes dans la profondeur s'est avéré très imparfait au cours des deux premières années de guerre. Trop sophistiqué pour des troupes à la formation hétérogène, manquant de moyens ISR et de ciblage appropriés, handicapées par des systèmes de communication défaillants et un commandement trop centralisé, il n'a pas permis de remplir ses objectifs face à une organisation ukrainienne plus mobile et bien renseignée⁸⁵. Pris au piège de son propre modèle « saturant », il s'est révélé rapidement dépassé par la hiérarchisation des objectifs à traiter, eux-mêmes bien trop nombreux pour le volume de munitions disponibles.

Le complexe reconnaissance-frappe dans la profondeur opérative est lui aussi très défaillant depuis le déclenchement du conflit. Les capacités ISR envisagées, notamment en matière de drones, pour cette profondeur s'avèrent insuffisantes en nombre ou inadaptées. Les armes en mesure d'atteindre la profondeur adverse entre 100 et 500 km de portée restent limitées ou se révèlent trop peu nombreuses pour atteindre la supériorité des feux recherchée sur l'ensemble de ce segment, capables de compenser les défaillances de l'ISR et les lenteurs dans la remontée de l'information⁸⁶. Les lance-roquettes multiples BM-30 *Smerch*, aux fortes capacités saturantes, peuvent en réalité rarement dépasser les 130 km, tandis que les missiles balistiques *Iskander*, capables d'atteindre les 500 km, ne sont pas des armes de saturation. Les procédures internes, notamment de partage de l'information et de ciblage semblent en revanche s'améliorer après deux ans de conflit, les premiers mois de 2024 étant marqués par une série de frappes conduites avec succès sur des cibles à haute valeur ajoutée. Avions de combat au sol, dépôts de munitions, systèmes de défense *Patriot* et concentrations de troupes sont frappés de manière plus rapide et efficace, alors même que

83. P. Gros et S. Delory, « L'évolution des feux dans la profondeur à l'horizon 2035 », *Note de l'Observatoire des conflits futurs*, FRS, 19 novembre 2020.

84. M. Goya, « Les expériences récentes de forces terrestres russes », *Défense & Sécurité internationale*, hors-série n° 71, avril-mai 2020.

85. Entretiens réalisés auprès d'experts civils et militaires ukrainiens, été 2024.

86. P. Gros et S. Delory, « L'évolution des feux dans la profondeur à l'horizon 2035 », *op. cit.*

l'Ukraine manque de munitions pour maintenir un taux d'interception satisfaisant⁸⁷.

Ukraine : s'adapter pour survivre

Lancées aux premières heures du conflit, les salves russes destinées à éliminer les défenses anti-aériennes ukrainiennes ont manqué leur objectif⁸⁸. Averties à l'avance par le renseignement américain, celles-ci sont en effet parvenues à préserver l'essentiel de leur potentiel en se déplaçant peu avant l'ouverture des hostilités. Elles se sont ensuite peu à peu renforcées grâce aux livraisons de systèmes plus modernes à partir du printemps 2022. Se succèdent, entre autres, les IRIS-T et MIM-104 *Patriot* livrés par l'Allemagne et les États-Unis respectivement à partir d'octobre 2022 et avril 2023. Cette défense anti-aérienne renforcée permet à Kiev d'intercepter une part des salves de missiles russes contre son infrastructure militaire, énergétique et industrielle. Il est à noter que d'après les déclarations ukrainiennes elles-mêmes, le taux d'interception des vecteurs subsoniques – drones et missiles de croisière – reste plusieurs fois supérieur à celui réalisé contre des vecteurs supersoniques et hypersoniques, bien que ceux-ci ne soient pas invulnérables non plus. Ces attaques, mêlant missiles de croisière et balistiques terrestres tirés depuis des avions et des bâtiments de surface, s'intensifient pendant l'hiver 2023, notamment contre les centrales énergétiques ukrainiennes. Les débris de missiles retrouvés suggèrent que les armes utilisées sont produites peu de temps avant leur utilisation, laissant entrevoir une consommation à flux tendu des missiles russes⁸⁹.

Faute de disposer d'un nombre suffisant de vecteurs performants, les salves russes sont peu à peu enrichies de *Shahed-136* iraniens de plus de 2 000 km de portée, utilisés sur le champ de bataille depuis septembre 2022⁹⁰. Volant à moins de 200 km/heure et portant une charge explosive limitée, ils sont cependant acquis en grandes quantités par Moscou avant d'être produits sur place sous le nom de *Geran-1* et *2* pour un prix unitaire présenté initialement autour de 20 000 dollars mais qui pourrait s'avérer jusqu'à dix fois supérieur⁹¹. Lancés en masse, ils permettent de saturer la défense anti-aérienne adverse, accroissant les chances pour des missiles plus sophistiqués d'atteindre leur cible. Ces salves mixtes permettent d'accroître la variété des profils de vol – vitesse, portée, manœuvrabilité –, complexifiant de fait la tâche de la défense anti-aérienne. Moins puissants mais faciles à intercepter au vu de leur faible vitesse, les *Shahed-136* restent malgré tout une menace réelle qui incite l'Ukraine à organiser des unités spécialisées pour les détruire, équipées diversement, du blindé anti-aérien

87. Entretiens réalisés auprès d'experts civils et militaires, printemps 2024.

88. J.-C. Noël, « Quelle campagne aérienne au-dessus de l'Ukraine », *Briefing de l'Ifri*, Ifri, 31 mars 2022.

89. J. Watling, « In Ukraine, Russia Is Beginning to Compound Advantages », Royal United Service Institute, 14 mai 2024, disponible sur : rusi.org.

90. « A Year of the *Shahed* », *Airwars*, 8 septembre 2023, disponible sur : airwars.org.

91. E. Tegler, « \$375,000 – The Sticker Price for An Iranian Shahed Drone », *Forbes*, 7 février 2024, disponible sur : forbes.com.

allemand *Gepard* aux mitrailleuses multiples montées sur pick-up⁹². Les *Shahed-136* représentent un entre-deux problématique pour la nomenclature actuelle. Difficilement comparables aux missiles de croisière modernes en raison de leurs faibles performances, ils ne sont pas non plus des munitions téléopérées, faute de capacité de contrôle à distance permanente tandis que leur utilisation comme munition les fait quitter la catégorie des drones, censés pouvoir revenir à la base. Les termes « One Way Drone » ou « munition programmée » peuvent être utilisés comme palliatif face à ce nouveau type de système.

Reçue en avril 2023, la première batterie *Patriot* s'illustre dès juin en interceptant un missile *Kinjal*⁹³. Ce fait d'armes permet à Kiev de contrer la rhétorique russe sur la supériorité des armes hypersoniques, abondamment promues depuis le milieu des années 2010. L'interception de ces vecteurs nécessite cependant une grande quantité d'intercepteurs : de ce fait, leur utilisation permet de faire subir une attrition accrue à la défense anti-aérienne ukrainienne qui manque ensuite de munition face à des vecteurs plus lents. L'utilisation de drones peu coûteux n'est d'ailleurs pas l'apanage des forces russes, puisque des équivalents ukrainiens très similaires aux *Shahed-136* et 238 apparaissent dès l'été 2022. Aux drones civils chinois militarisés *Mugin-5* et drones soviétiques de reconnaissance Tu-141/142 succèdent bien vite des modèles développés spécifiquement pour le conflit⁹⁴.

L'Ukraine ne s'est pas contentée d'essayer de contrer les salves russes mais a elle-même eu recours assez vite aux frappes dans la profondeur. L'arsenal ukrainien de 2022 comprenait un certain nombre de systèmes hérités de l'époque soviétique, notamment plusieurs centaines de missiles balistiques sol-sol *Tochka*, d'une portée inférieure à 100 km⁹⁵. Si Kiev dispose de quelques produits autochtones comme le missile antinavire *Neptun*, elle ne peut compter sur aucune capacité de production significative dans ce domaine. L'arrivée des lance-roquettes multiples M270 MLRS et M142 HIMARS à l'été 2022 permet de rééquilibrer le rapport de force en donnant aux Ukrainiens les moyens de frapper l'échelon opératif russe, sans pour autant leur permettre de réaliser des frappes stratégiques malgré la livraison de munitions ATACMS fin 2023. Ces armes à sous munition d'une portée inférieure à 200 km se révèlent très efficaces face à une armée russe délaissant peu à peu les véhicules blindés au profit de masses d'infanterie plus vulnérables. La densité du brouillage a cependant révélé les faiblesses d'autres types de vecteurs de frappe opérative comme les *Ground Launched Small Diameter Bomb* de Saab et Boeing ou les bombes air-sol guidées

92. Entretien réalisé auprès de militaires ukrainiens, juillet 2024.

93. J. Saballa, « US Confirms Patriot in Ukraine Shot Down Russian Hypersonic Missile », *The Defense Post*, 12 mai 2023, disponible sur : www.nytimes.com.

94. H.I. Sutton, « Guide to Ukraine's Long Range Attack Drones », *Covert Shores*, 23 juin 2024, disponible sur : www.hisutton.com.

95. « OTR-21 Tochka (SS-21) », CSIS Missile Defense Project, 23 avril 2024, disponible sur : missilethreat.csis.org.

JDAM qui se sont révélées trop sensibles au brouillage pour être utilisées de manière effective⁹⁶. D'autres vecteurs à plus courte portée comme l'obus de précision *Excalibur* ont aussi révélé leur vulnérabilité dans ce domaine.

Le trou capacitaire ukrainien en systèmes nationaux capables de dépasser les 100 km est en partie comblé par le développement très rapide d'une gamme de drones à longue portée. Aux premières improvisations adaptant des systèmes soviétiques suivent de nouveaux types de drones spécifiquement développés pour ces missions de frappe dans la grande profondeur à plus de 1 000 km de la ligne de front. Plusieurs bombardiers stratégiques russes et appareils de transports sont ainsi détruits sur des bases à plus d'un millier de kilomètres du front dès le début de l'année 2023, y compris par des drones rudimentaires lancés depuis l'Ukraine ou depuis le territoire russe lui-même⁹⁷. Leur nombre et la variété de modèles et de performances mais aussi de l'attention portée à ces capacités témoignent du dynamisme de ce secteur en Ukraine. Ils sont employés pour des frappes d'interdiction, à quelques dizaines, voire centaines de kilomètres du front, mais aussi dans le cadre d'une véritable campagne stratégique contre les infrastructures énergétiques russes, causant une variation sensible de la production pétrolière⁹⁸. Certaines frappes sont menées à plusieurs milliers de kilomètres de la ligne de front, jusqu'au Tatarstan⁹⁹. À la fois fragiles et indispensables pour l'effort de guerre du Kremlin, les raffineries peuvent être endommagées par des charges très faibles, pouvant être montées sur des drones à très longue portée. Alors que la ligne de front évolue peu à la suite des offensives et contre-offensives des deux camps de 2023, l'Ukraine cherche à dépasser cette situation de blocage en s'attaquant aux ressources financières du Kremlin pour obtenir des résultats plus sensibles. Comme en 1916, la frappe dans la profondeur permet de s'affranchir du blocage tactique¹⁰⁰.

L'emploi de ces « *one way drone* » à très longue portée reste tout de même tributaire de l'existence d'espaces lacunaires pouvant être exploités. Face à une cible durcie ou défendue, ces systèmes n'ont ni la puissance ni la capacité manœuvrière pour infliger des dommages significatifs. Les entretiens menés à Kiev à l'été 2024 l'ont souligné : un système capable de dépasser le « mur » des 50 km à partir du front débouche sur un « terrain libre » vulnérable où le manque de vitesse ou d'agilité des vecteurs n'est plus un problème¹⁰¹. Cette perspective doit être prise en compte au sein des forces

96. T. Withington, « Jamming JDAM: The Threat to US Munitions from Russian Electronic Warfare », Royal United Services Institute, 6 juin 2023, disponible sur : rusi.org.

97. « D. Kaminski-Morrow, « Pskov Airport Closed as Drone Attack Apparently Damages Military Il-76s », Flight Global, 30 août 2023, disponible sur : www.flightglobal.com.

98. S. Vakulenko, « How Serious Are Ukrainian Drone Attacks for Russia? », Carnegie Endowment for International Peace, 5 avril 2024, disponible sur : carnegieendowment.org.

99. L. Gozzi, « Ukraine War: Deepest Ukraine Drone Attack into Russian Territory Injures 12 », BBC, 2 avril 2024, disponible sur : www.bbc.com.

100. J. Hudson, « Ukraine's Attacks on Russian Oil Refineries Deepen Tensions with U.S. », *The Washington Post*, 15 avril 2024, disponible sur : www.washingtonpost.com.

101. Entretien mené auprès d'experts et de militaires ukrainiens à Kiev, juillet 2024.

européennes où les systèmes de défense aérienne rapprochée – SHORAD – indispensables en Ukraine sont très rares, bien que relativement aisés à développer comme l'ont démontré les improvisations ukrainiennes.

Ce phénomène de dronisation ne se limite pas aux seules frappes dans les profondeurs stratégique et opérative. Face au manque de munitions d'artillerie classique, les forces ukrainiennes peuvent compter sur le dynamisme d'une société civile qui s'intéresse dès le début des années 2010 aux drones. Celle-ci organise très tôt en 2022 un ensemble de structures capables de développer, tester et produire en grande quantité des petits drones d'attaque de différents types à destination des forces armées, portant pour la plupart dans la zone des 2 à 15 km. La consommation de petits drones d'une portée d'une dizaine de kilomètres passe ainsi de 10 000 par mois en 2023 à 100 000 par mois en 2024, impliquant des usages toujours plus diversifiés¹⁰².

Les drones de moyenne portée, entre 25 et 50 km sont en revanche plus rares, car ils doivent évoluer dans un milieu aérien très fortement contesté et soumis à une activité de guerre électronique et de brouillage GPS très intense. Les officiels ukrainiens reconnaissent volontiers ce retard, mettant notamment en avant l'efficacité des munitions téléopérées *Lancet* de Zala Aero, largement employées par les forces russes. Plus de 300 *Lancet* sont ainsi tirés chaque mois en 2024, notamment pour des missions de contre-batterie sur des systèmes précieux comme le CAESAR¹⁰³. Au-delà de ce véritable « mur » de guerre électronique, épais d'une cinquantaine de kilomètres à partir de la ligne de front, la défense anti-aérienne russe devient bien plus éparse et souligne la pertinence du développement de drones dépassant les 2 000 km de portée intégrant un niveau d'autonomie suffisant pour naviguer et potentiellement acquérir leur cible sans interaction humaine. L'introduction d'algorithmes issus de l'intelligence artificielle (IA) pour la navigation permet d'envisager des formations en essaim dont l'autonomie permettrait de remédier aussi à la saturation des fréquences.

Aux drones viennent aussi s'ajouter des systèmes plus haut de gamme, issus de programmes plus anciens. Le missile *Hrim-2*, aussi appelé *Sapsan* est un missile balistique tactique développé à partir du milieu des années 2000 pour remplacer les *Tochka-U* vieillissants. Chaotique, le programme de développement a connu plusieurs arrêts et reprises, recevant notamment le soutien financier de l'Arabie saoudite. La portée maximale du système reste inconnue et pourrait dépasser les 500 km. Il aurait été utilisé à au moins une reprise en 2023 et représente l'opportunité pour l'Ukraine de disposer d'un véritable missile national, libéré des contraintes politiques imposées par ses partenaires sur le matériel qui lui est transféré. Il est cependant très difficile d'établir une liste durable de vecteurs représentatifs du côté ukrainien. En dehors des systèmes occidentaux comme le SCALP ou les

102. Entretien mené auprès d'experts et de militaires ukrainiens à Kiev, juillet 2024.

103. *Ibid.*

ATACMS, les systèmes développés localement sont souvent produits en petites quantités et tendent à avoir des cycles de vie très courts, représentatifs de l'adaptation constante des besoins ukrainiens tout comme des difficultés du pays à passer à l'échelle.

Le conflit en Ukraine est aussi riche d'enseignements quant aux missiles traditionnels. Les missiles de croisière subsoniques s'avèrent ainsi vulnérables face à un écosystème de défense anti-aérienne très riche, requérant un plus grand nombre de vecteurs ou une frappe préparée plus en détail. Plusieurs missiles russes ont ainsi été abattus par des canons anti-aériens *Gepard*, pourtant plutôt pensés pour contrer d'autres types de cibles comme les hélicoptères. Dans ces conditions, la moindre mission reposant sur ces vecteurs requiert une préparation minutieuse et longue, accroissant les chances que la cible se déplace ou perde en intérêt. De leur côté, sans être invulnérables, les missiles balistiques capables de manœuvrer en phase d'approche terminale restent difficiles à intercepter, souvent au prix d'un nombre élevé d'intercepteurs¹⁰⁴.

Quelles capacités pour l'Europe ?

Face à la perspective d'un conflit en haute intensité, *a fortiori* sans un soutien américain complet, peu de nations européennes disposent de moyens de frappe dans la profondeur ne nécessitant pas l'acquisition préalable de la supériorité aérienne. Le Royaume-Uni, la France – armée de l'Air et de l'Espace et Marine nationale –, l'Italie et la Grèce disposent de missiles air-sol SCALP/*Storm Shadow* développés par MBDA, tirés depuis les chasseurs-bombardiers *Rafale* ou *Eurofighter*, qui peuvent atteindre des cibles à plus de 500 km¹⁰⁵. Un nombre indéterminé a été cédé aux forces ukrainiennes par Paris et Londres. L'Allemagne et l'Espagne sont dotées quant à elles du missile *Taurus* aux performances similaires, développé conjointement par MBDA Deutschland et Saab et tiré depuis les *Eurofighter* allemands et les F/A-18 espagnols. Dans ce domaine, l'U.S. Air Force dispose notamment de l'AGM-158 JASSM, dont la version améliorée peut atteindre près de 1 000 km de portée. Utilisable sur la plupart des chasseurs bombardiers américains, il peut notamment être lancé par le bombardier furtif B-2 *Spirit*, lui-même censé pouvoir s'infiltrer dans un espace aérien contesté sans être détecté¹⁰⁶. L'Allemagne, la Pologne, la Finlande et les Pays-Bas sont ou devraient devenir utilisateurs du JASSM pour armer leurs propres parcs de

104. Entretien réalisé avec des spécialistes militaires et industriels, automne 2024.

105. CSIS Missile Defense Project « SCALP EG/Storm Shadow/SCALP Naval/Black Shaheen/APACHE AP », Missile Threat, 2 décembre 2016, disponible sur : missilethreat.csis.org.

106. « Northrop Grumman Continues B-2 Spirit Modernization », Northrop Grumman, 25 août 2022, disponible sur : news.northropgrumman.com.

F-35¹⁰⁷. À terme, c'est toute la communauté des utilisateurs de F-35 qui devrait être en mesure d'employer ces armes.

Les nations européennes disposent aussi de capacités mer-sol de frappe dans la profondeur. La *Royal Navy* met ainsi en œuvre le missile américain *Tomahawk* depuis le milieu des années 1990 et devrait être rejointe par les Pays-Bas d'ici 2024¹⁰⁸. Depuis 2015, les Frégates multi-missions (FREMM) de la Marine nationale peuvent tirer des missiles de croisière navals (MdcN), dont est aussi dotée la nouvelle classe de SNA *Suffren*, ainsi que les futures frégates de défense et d'intervention (FDI) françaises et grecques¹⁰⁹. Présenté un temps comme une évolution du SCALP, le MdcN en partage certains composants mais s'avère assez différent dans ses capacités comme dans sa structure interne.

Ces capacités sont complétées par des dispositifs sol-sol déjà anciens. La France, la Finlande, l'Allemagne, l'Italie, la Norvège, la Turquie, la Grèce et le Royaume-Uni disposent ainsi de lance-roquettes américains chenillés M270 MLRS, dont une quinzaine a été cédée à l'Ukraine. Initialement pensés comme des armes de saturation, certains M270 ont été modernisés pour se conformer à la convention internationale sur les armes à sous-munitions et devenir des armes de précision et à longue portée. Il s'agit pour l'essentiel de roquettes « unitaires », à l'instar de la M31 du LRU français qui porte jusqu'à 70 km. L'armée grecque dispose également du missile balistique tactique ATACMS développé par les États-Unis dans les années 1980 pour frapper jusqu'à 300 km. La Roumanie dispose d'une version sur roues, allégée et modernisée du M270, le M142 HIMARS, aussi commandé par la Pologne en 2019¹¹⁰. Outre sa douzaine de M270, la Turquie dispose aussi d'une centaine de TRG-300, un modèle national portant jusqu'à 120 km, tout en développant des missiles balistiques dont la portée pourrait dépasser les 1 000 km.

Hormis ces derniers, la plupart de ces systèmes et leurs munitions ne sont présents qu'en nombre réduit dans les inventaires militaires nationaux européens et présentent des niveaux de disponibilité et de modernisation hétérogènes¹¹¹. Les missions de frappe dans la profondeur étant laissées à l'aviation, ils ont été très peu utilisés depuis leur acquisition¹¹². La guerre en Ukraine ayant montré leur grande utilité dans un conflit conventionnel sans

107. B. Rosenberg, « The State of European Security Is About Procurement, Interoperability, and Air and Missile Defense », *Breaking Defense*, 13 septembre 2023, disponible sur : breakingdefense.com.

108. M. Ecktsein, « Dutch Navy Improves Radar, Adds Tomahawk Missile to Fleet », *Defense News*, 13 septembre 2023, disponible sur : www.defensenews.com.

109. L. Lagneau « La Marine confirme son intention d'armer ses frégates de défense et d'intervention avec des missiles de croisière », *Opex360-Zone militaire*, 22 novembre 2020, disponible sur : www.opex360.com.

110. J. Adamowski, « Poland to Sign \$414 Million Deal for Rocket Launchers », *Defense News*, 11 février 2019, disponible sur : www.defensenews.com.

111. L. Petersen et J. Gronenveld, « Software-Probleme, Ärger mit Griechenland, lange Lieferzeiten: Wie schwierig es um die versprochenen schweren Waffen aus Deutschland steht », *Business Insider*, 13 juin 2022, disponible : www.businessinsider.de.

112. Entretien réalisé avec des officiers français et européens, automne 2023.

supériorité aérienne, de nombreux États européens ont annoncé l'achat de nouveaux systèmes auprès de fournisseurs extra-européens. L'Espagne, l'Allemagne et les Pays-Bas ont signé en 2023 l'acquisition respective de 16, 5 et 20 lance-roquettes israéliens *PULS*, censés pouvoir utiliser une grande variété de munitions jusqu'à 300 km. En 2022, la Pologne a de son côté choisi le K239 *Chunmoo* sud-coréen dans une commande record qui pourrait atteindre à terme 288 systèmes¹¹³. Le choix polonais a d'ailleurs été guidé par la promesse de livraisons rapides, les premiers véhicules ayant été livrés moins d'un an plus tard. De leur côté, Estonie, Lettonie et Lituanie se dotent pour la première fois de capacités de frappe longue portée en acquérant respectivement six, six et huit M142 HIMARS auprès des États-Unis, un système qui semble intéresser aussi l'Italie¹¹⁴. Que des nations au potentiel militaire aussi limité que les pays baltes décident d'acquérir des capacités de frappe dans la profondeur est un signal fort du regain d'attention sur ce segment longtemps délaissé.

Tableau n° 5 : Principaux vecteurs de frappe dans la profondeur présents en Europe

Nom	Type	Pays équipés	Portée maximale théorique
M270	lance-roquettes	France, Allemagne, Finlande, Grèce, Italie, Norvège, Turquie, Royaume Uni	80 à 300 km (ATACMS)
M142 HIMARS	lance-roquettes	Roumanie, Pologne	80 à 300 km (ATACMS)
Europuls	lance-roquettes	Pays-Bas, Danemark, Allemagne, Espagne	40 à 300 km
K239 Chunmoo	lance-roquettes	Pologne	40 à 200 km
TRG-300 Kasirga	lance-roquettes	Turquie	20 à 120 km
SCALP/Storm Shadow	Missile de croisière air-sol	France, Italie Grèce, Royaume Uni	+ 250 km
SOM	Missile de croisière air-sol	Turquie	+ 250 km
Taurus	Missile de croisière air-sol	Allemagne, Espagne	+ 500 km
AGM-158 JASSM	Missile de croisière air-sol	Pologne, Finlande	+ 900 km
MdCN	Missile de croisière mer-sol	France, Grèce	1 000 km
Tomahawk	Missile de croisière mer-sol	Royaume Uni, Pays Bas	+1 000 km

Source : CSIS Missile defense project, sites constructeurs.

113. L. Lagneau, « La Pologne va acquérir 300 lance-roquettes multiples K239 'Chunmoo' auprès du sud-coréen Hanwha », Opex360-Zone militaire, 17 octobre 2022, consulté sur : www.opex360.com.

114. « Italy to Join Global HIMARS Family », Defence Connect, 19 décembre 2023, disponible sur : www.defenceconnect.com.

Enfin, les forces américaines présentes sur le sol européen dans le cadre de l'OTAN ou d'accords bilatéraux réinvestissent aussi le champ de la frappe sol-sol : le 56^e *Artillery Command*, qui avait en charge les missiles *Pershing* pendant la guerre froide, a été recréé sous la forme de la 2nd *Multi-Domain Task Force* (MDTF) de l'U.S. Army¹¹⁵, à l'image de la 3rd MDTF déjà déployée dans le Pacifique (voir *supra*). En marge du sommet de l'OTAN à Washington en juillet 2024, les États-Unis et l'Allemagne ont précisé la structure de cette 2nd MDTF, dont l'état-major est basé sur le territoire américain mais avec une structure permanente à Wiesbaden. Des déploiements épisodiques de missiles *Tomahawk* (en configuration sol-sol), de missiles SM-6 et d'armes hypersoniques (probablement le projet LRHW une fois certifié) sont prévus dès 2026¹¹⁶. Cette annonce a provoqué de vifs débats en Allemagne, certains analystes qualifiant ces déploiements de « nouvelle crise des Euromissiles », avec un risque d'escalade vis-à-vis de la Russie et d'une nouvelle course aux armements dans un contexte post-FNI¹¹⁷. Toutefois, comme on l'a montré, la Russie dispose déjà de tels systèmes, qui ont provoqué la fin de ce traité ; d'autres chercheurs considèrent donc que ce déploiement renforce la posture de dissuasion de l'OTAN¹¹⁸ et qu'il pourrait s'étendre à d'autres pays¹¹⁹.

Une défense à réinventer

En parallèle renaît un autre débat de la guerre froide. En effet, maîtriser les frappes dans la profondeur ne signifie pas seulement être en mesure de les mettre en œuvre, mais aussi de s'en protéger. Là encore, le conflit en Ukraine s'est avéré un révélateur préoccupant de la situation européenne, aussi bien en termes de détection que d'interception. Dès les premiers jours du conflit, un drone ukrainien de dix tonnes s'écrasait à Zagreb en Croatie, après avoir traversé par erreur la moitié de l'Europe sans avoir été détruit malgré sa détection¹²⁰.

Coopérant déjà dans le domaine de la défense aérienne et antimissile (de croisière) depuis le début des années 2000 au travers de l'*Integrated Air & Missile Defence* (IAMD), les membres de l'OTAN cherchent aujourd'hui à renforcer également la défense antimissile balistique (DAMB) commune. Cette dernière est officiellement dirigée contre des puissances moyennes susceptibles d'acquérir ou de développer des missiles de portée intermédiaire capables de frapper le territoire européen, notamment l'Iran, ses relais

115. Présentation de la 2nd *Multi-Domain Task Force* (MDTF), disponible sur : www.56ac.army.mil.

116. G. Powis, « Trois systèmes lance-missiles longue portée américains prochainement déployés en Allemagne », *Air & Cosmos*, 17 juillet 2024, disponible sur : air-cosmos.com.

117. A. Graef, T. Thies et L. Mengelkamp, « Alles nur Routine? », *IPG*, 16 juillet 2024, disponible sur : www.ipg-journal.de.

118. J. Schneider et T. Arnold, « Wichtig und richtig: weitreichende US-Mittelstreckenwaffen in Deutschland », *SWP*, 18 juillet 2024, disponible sur : www.swp-berlin.org.

119. A. Kacprzyk, « Zapowiedź rozmieszczenia amerykańskich pocisków średniego zasięgu w Niemczech », *PISM*, 18 juillet 2024, disponible sur : pism.pl.

120. R. Loss, A. Mehrer, « Striking absence: Europe's Missile Gap and How to Close it », *European Council on Foreign Relations*, 21 novembre 2023, disponible sur : ecfr.eu.

d'influence au Moyen-Orient et des pays du Maghreb. Pour ce faire, des systèmes américains *Aegis Ashore* sont déployés en Pologne et en Roumanie, tandis que des frégates espagnoles sont équipées de ce système dans sa configuration navale. L'essentiel de ce dispositif repose ainsi sur des capacités de détection et d'interception américaines dans le cadre de la *European Phased Adaptive Approach* (EPAA) annoncée par Barack Obama en 2009 et qui avait rencontré une forte opposition de la part de la Russie¹²¹. L'intégration des moyens européens demeure un objectif de long terme, permis par un partage de l'information plus efficace et rapide¹²².

De plus, constatant la vulnérabilité potentielle de l'Alliance face aux missiles russes et motivée par des raisons industrielles et économiques, l'Allemagne a lancé en octobre 2022 l'initiative *European SkyShield* (ESSI), qui rassemble aujourd'hui une vingtaine d'États européens. Elle vise à établir une défense multicouche basée sur le système allemand IRIS-T (moyenne portée), le système américain *Patriot* (longue portée) et le système israélien *Arrow 3* (très longue portée)¹²³. L'ambition affichée par Berlin est de disposer d'un système de systèmes opérationnel avant la fin de la décennie 2020. Une ligne de production commune entre Raytheon, concepteur du *Patriot*, et MBDA Allemagne doit d'ailleurs voir le jour pour répondre à l'augmentation de la demande européenne¹²⁴.

Cependant, cette démarche est doublement critiquée par certains pays européens, dont la France et l'Italie. En plus de ne pas être européen, le système israélo-américain *Arrow-3* serait en effet mal adapté pour intercepter d'éventuels missiles balistiques russes du fait d'une trajectoire de vol trop basse pour l'*Iskander* ou d'autres projectiles¹²⁵. L'ESSI sous-entend également une évolution de la posture otanienne qui assumerait désormais l'objectif d'interception des missiles balistiques conventionnels russes, avec des conséquences stratégiques à moyen terme mal évaluées. Paris prône ainsi un rééquilibrage des capacités d'attaque et de défense et du mix entre la dissuasion nucléaire, les frappes dans la profondeur et la défense antimissile, plutôt que le choix unique d'une défense potentiellement peu efficace¹²⁶.

Outre la défense antimissile, la situation européenne est aussi préoccupante du point de vue de la défense anti-drone. Conçus pour faire face à des menaces du haut du spectre, les systèmes de défense anti-aériens européens et leurs missiles sont à la fois trop peu nombreux et trop coûteux

121. S. Delory, « Perception russe de l'EPAA », *Note de l'Observatoire de la défense antimissile*, FRS, février 2015.

122. S. Girardeau, « La défense antimissile balistique de l'Otan, une réalité en devenir », *Revue Défense Nationale*, vol. 776, n° 1, 2015, p. 30-33.

123. S. Arnold et T. Arnold, « Germany's Fragile Leadership Role in European Air Defence », *SWP Comment*, n° 6, Stiftung Wissenschaft und Politik, 2 février 2023, disponible sur : www.swp-berlin.org.

124. G. Powis, « Giga-contrat pour MBDA et Raytheon : jusqu'à 1 000 missiles *Patriot* à produire en Allemagne », *Air & Cosmos*, 8 janvier 2024, disponible sur : air-cosmos.com.

125. Entretien avec des industriels de la défense, septembre 2024.

126. S. Arnold et H. Fayet, « Entre ambitions industrielles et contribution à l'OTAN, les défis de la European SkyShield Initiative », *Notes de l'Ifri*, Ifri, octobre 2024.

pour traiter des cibles bon marché, pouvant être déployés en masse et évoluant parfois hors des spectres surveillés. Pensée pendant la guerre froide pour protéger les forces de la menace des hélicoptères de combat et des avions d'attaque au sol, l'artillerie anti-aérienne (AAA) s'est avérée être un complément pertinent aux systèmes de missiles sol-air en Ukraine. Peu d'armées ont conservé cette capacité après la guerre froide, la Roumanie disposant encore de ce type de systèmes¹²⁷ avec une quarantaine de *Gepard* d'origine allemande. Entré en service en 1974, ce dernier associe un châssis de char *Leopard* I avec une tourelle combinant radar de détection et de ciblage et une paire de canons antiaériens de 35 mm. Plus de 70 *Gepard* ont ainsi été rachetés et fournis aux forces armées ukrainiennes, qui apprécient sa polyvalence et sa capacité à fournir une protection rapprochée efficace contre des drones et des missiles¹²⁸. Sans être très complexes, ces systèmes sont appelés à se développer dans les années à venir et la plupart des acteurs industriels du secteur s'y intéressent de près. Plusieurs armées cherchent à réacquérir ou à redensifier des capacités de défense aérienne rapprochée, notamment la France – des programmes de tourelleaux spécialisés sont en cours de développement – ou l'Allemagne, avec les modules MANTIS et *Skyranger*¹²⁹. Face à la multiplication des menaces dronisées, il s'agit autant de protéger les forces au combat en disposant de systèmes mobiles que de défendre des postes de commandement. Les systèmes C-RAM (*Counter rocket, artillery and mortar*) doivent ainsi se développer pour faire face à la démocratisation de l'acquisition de systèmes dronisés à longue portée.

Outre la prise de conscience européenne quant aux frappes dans la profondeur conventionnelle, la guerre en Ukraine a aussi entraîné une évolution des positionnements vis-à-vis de certains traités emblématiques de l'après-guerre froide. La signature de la convention d'Oslo sur les armes à sous-munitions de 2008 avait entraîné l'élimination rapide de la totalité de ce type d'armes en Europe occidentale. Cet effort de régulation est porté par le constat qu'une proportion trop importante des sous-munitions employées n'explose pas sur le moment mais reste dangereuse, créant un risque humanitaire de long terme pour les populations civiles¹³⁰. Les roquettes à sous-munitions M26 des MLRS sont ainsi démantelées au profit de roquettes plus précises et à longue portée.

127. J. Palowski, « Gepard Anti-Aircraft Systems Deployed to Poland », *Defense News*, octobre 2020, disponible sur : [defence24.com](https://www.defence24.com).

128. Entretien réalisé avec des militaires ukrainiens, été 2024.

129. L. Lagneau, « Lutte antidrone : le Véhicule de l'avant blindé ARLAD 'fait son entrée' dans les rangs de l'armée de Terre », *Opex 360-Zone militaire*, 14 avril 2024 ; L. Höller, « Germany Buys Rheinmetall's Skyranger to Reinstate Mobile Air defense », *Defense News*, février 2024, disponible sur www.defensenews.com.

130. Texte de la convention d'Oslo de 2008, site des Nations Unies, disponible sur : [unoda.org](https://www.unoda.org).

Au Moyen-Orient, l'escalade longue portée

Du fait d'une nature différente de la conflictualité, d'industries de défense moins avancées et de distances plus réduites, le Moyen-Orient ne concentre pas les mêmes enjeux que l'Asie ou l'Europe pour les grandes puissances. Cependant, le bouleversement que connaît la région depuis octobre 2023 et la désinhibition de l'usage de la force amènent à repenser l'usage de la frappe dans la profondeur, ou plutôt de la frappe longue portée dans ce cas précis. Le cas iranien est emblématique de l'acquisition de ces capacités par une puissance moyenne, qui sont ensuite disséminées au sein de ses relais d'influence, comme les Houthis ou le Hezbollah, mettant à mal les défenses antimissiles des pays visés (Israël et pays du Golfe).

Les autres États de la région disposant d'un budget de défense suffisant pour des acquisitions légales à l'étranger, notamment en Chine¹³¹ ou auprès des États-Unis¹³², ou d'une industrie de défense dynamique (Arabie saoudite, Émirats arabes unis, Égypte) continuent de développer également leurs capacités de frappe longue portée, avec un accent mis sur l'aviation et, dans une moindre mesure, les systèmes sol-sol. Ce développement des frappes longue portée interroge enfin la sécurisation des bases françaises et occidentales dans la zone.

L'Iran, grand perturbateur ?

Depuis la destruction des stocks de missiles balistiques irakiens par l'armée américaine après 2003 et la guerre civile en Syrie, qui a provoqué un épuisement des réserves de missiles du régime de Damas, l'Iran se positionne en leader des frappes longue portée¹³³. Il dispose d'un arsenal diversifié de missiles balistiques à courte, moyenne et longue portée, de missiles de croisière et de drones pouvant remplir des missions de frappe dans la profondeur. Cette diversité compense ainsi une aviation peu efficace et vieillissante du fait des embargos et sanctions¹³⁴.

La doctrine met l'accent sur les effets stratégiques (démonstration de force, économie des moyens) des frappes qui les inscrit dans la stratégie plus large de « défense en mosaïque » visant à construire un glacis autour du territoire iranien¹³⁵. Le développement d'un arsenal balistique en Iran se

131. J. Masterson, « Saudi Arabia Said to Produce Ballistic Missiles », *Arms Control Today*, janvier 2022, disponible sur : www.armscontrol.org

132. « US Approves \$1.2 Billion Sale of GMLRS Rockets and ATACMS Missiles to UAE », *Global Defense News*, 13 octobre 2024, disponible sur : armyrecognition.com.

133. H. Fayet, « Les proliférations nucléaire et balistique, les deux faces d'une même pièce ? », *Moyen-Orient*, n° 59, juillet-septembre 2023.

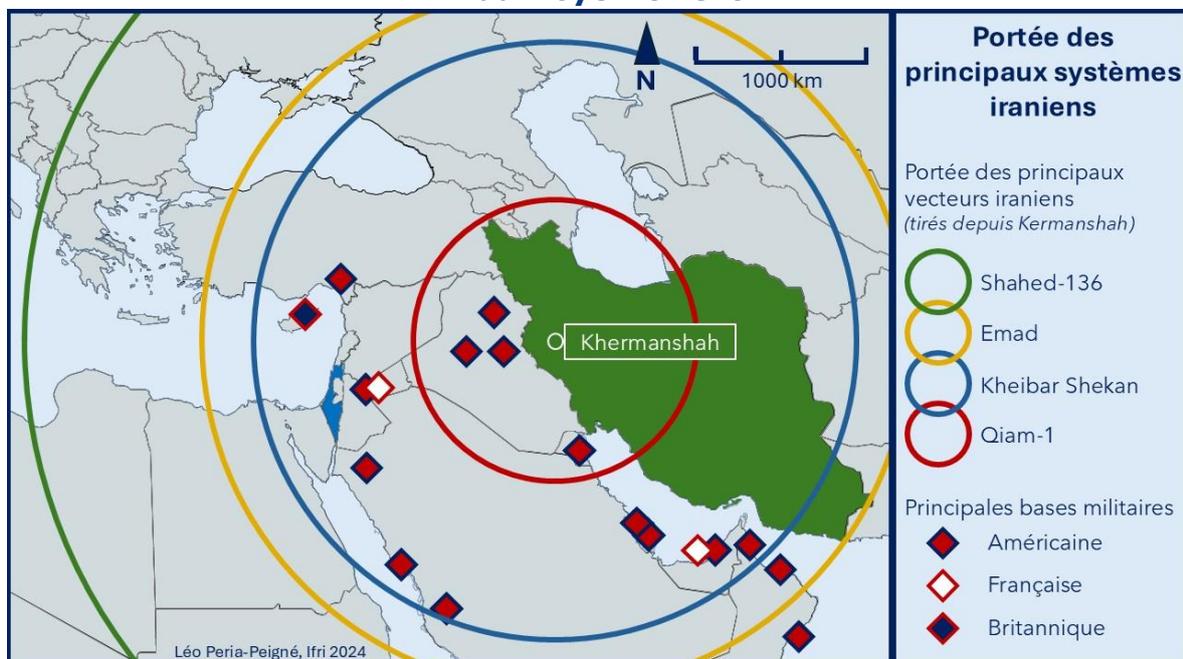
134. « The Deadly Missile Race in the Middle East », *The Economist*, 7 novembre 2023, disponible sur : www.economist.com.

135. M. Eisenstadt, « Iran's Gray Zone Strategy: Cornerstone of its Asymmetric Way of War », *Washington Institute for Near East Policy*, 19 mai 2021, disponible sur : www.washingtoninstitute.org.

comprend également par rapport aux ambitions nucléaires de Téhéran : si aucun signe d'arsenalisation du programme nucléaire n'a été observé depuis 2003, l'accumulation d'uranium enrichi à plus de 20 % n'est pas compatible avec des activités nucléaires civiles et suscite donc l'inquiétude de la communauté internationale. Si la décision de franchir le seuil nucléaire était prise et l'arsenalisation du programme lancée, l'important arsenal balistique et de croisière permettrait à l'Iran une vectorisation plus rapide de la charge¹³⁶.

Ce potentiel double usage des missiles iraniens, et la menace qu'ils représentent pour les pays voisins ont motivé la mention du programme balistique dans la résolution 2231 du Conseil de sécurité des Nations unies. L'annexe B enjoignait ainsi l'Iran à ne pas développer de missiles balistiques et de croisière pouvant être utilisés pour emporter une charge nucléaire, et interdisait tout export et import de composants à cette fin. Cependant, l'expiration de cette résolution en octobre 2023 a levé les restrictions relatives au programme balistique iranien¹³⁷ : si ces contraintes n'avaient jamais réellement empêché sa modernisation, son expiration facilite en revanche la dissémination des technologies iraniennes à l'étranger, notamment en soutien à la Russie sur le théâtre ukrainien (voir *supra*).

Carte n° 3 : Portée des principaux systèmes iraniens au Moyen-Orient



Source : Ifri, à partir des données du CSIS Missile Defense Project, de la Federation of American Scientists et du Begin-Sadat Center for Strategic Studies.

Comme pour les autres cartes, tous les vecteurs iraniens ne sont pas représentés et tous ne sont pas susceptibles d'être tirés depuis la base de Kermanshah.

136. H. Fayet, « L'impasse nucléaire iranienne : la non-prolifération au défi de crises multiples », *Briefings de l'Ifri*, Ifri, 26 mai 2023.

137. J. Hansler, « US Unveils New Sanctions on Iran's Missile and Drone Programs as UN Restrictions Expires », CNN, 18 octobre 2023, disponible sur : edition.cnn.com.

L'Iran avait déjà démontré sa capacité à effectuer des frappes longue portée en janvier 2020, en réaction à l'élimination par les États-Unis du général Qassem Soleimani, général commandant la force Qods des Gardiens de la Révolution. La force aérospatiale des Pasdaran avait tiré une douzaine de missiles contre des bases occidentales en Irak. Selon différentes analyses¹³⁸, la précision des missiles (écart circulaire probable inférieur à dix mètres) et la connaissance par l'Iran de la structure des bases, ont permis de cibler des bâtiments inoccupés au moment des frappes. Cette précaution visant à éviter une escalade non maîtrisée avec les États-Unis s'est ajoutée à des avertissements envoyés par les Iraniens au gouvernement irakien, permettant aux militaires occidentaux de prendre les mesures de protection appropriées¹³⁹.

Tableau n° 4 : Principaux vecteurs iraniens de frappe dans la profondeur

Nom	Type	Portée
Fateh-110	Missile balistique sol-sol de courte portée	300 km
Shahab-1	Missile balistique sol-sol de courte portée	350 km
Shahab-2	Missile balistique sol-sol de courte portée	750 km
Zolfiqar	Missile balistique sol-sol de courte portée	750 km
Qiam-1	Missile balistique sol-sol de courte portée	750 km
Khorramshahr	Missile balistique sol-sol de moyenne portée (avec capacité de mirvage)	2 000 km
Fattah-2	Missile balistique sol-sol de moyenne portée avec ogive manœuvrante	1 500 km
Shahab-3	Missile balistique sol-sol de moyenne portée	1 200-2 000 km
Emad	Missile balistique sol-sol de moyenne portée	2 000 km
Ghadr-110	Missile balistique sol-sol de moyenne portée	2 000-3 000 km
Shahed-136	Munition « rôdeuse »	Plus de 1 700 km
Shahed-238	Munition « rôdeuse » propulsée par turboréacteur	Environ 1 000 km
Paveh	Missile de croisière sol-sol	1 600 km

Sources : CSIS Missile Defense Project ; Federation of the American Scientists ; The Begin-Sadat Center for Strategic Studies ; entretiens avec des industriels de défense et des analystes du ministère des Armées.

138. S. Delory, A. Levallois et V. Turret, « Opération iranienne contre les bases d'el-Asad et d'Erbil : qu'enseigne l'imagerie ? », *Images stratégiques*, n° 1, FRS, 2020, disponible sur : www.frstrategie.org.

139. Entretiens avec des analystes du ministère des Armées, septembre 2023.

Cependant, la montée en puissance de l'arsenal de frappes longue portée iranienne s'est illustrée en avril puis en octobre 2024, dans le cadre des tensions entre l'Iran et Israël¹⁴⁰. À la suite d'une frappe israélienne contre le consulat iranien à Damas, Téhéran a lancé une attaque d'ampleur directement contre le territoire israélien dans la nuit du 13 au 14 avril. Comme en janvier 2020, l'Iran aurait préalerté les principaux intéressés de l'imminence d'une riposte. Rassemblant plus de 300 projectiles (drones, missiles de croisière et missiles balistiques) à des fins de saturation, la salve composite a été massivement interceptée par la défense antimissile et anti-aérienne israélienne (principalement les systèmes *David's Sling* et *Arrow*), ainsi que par des systèmes américains et l'intervention de chasseurs américains, français et britanniques présents en Jordanie du fait d'une violation par des drones et missiles de croisière de l'espace aérien jordanien¹⁴¹. Certains missiles balistiques avaient néanmoins touché leur cible présumée, faisant naître un débat quant à la performance de la défense israélienne dans des configurations moins favorables¹⁴².

Ces doutes se sont concrétisés le 1^{er} octobre 2024, lors de la deuxième attaque iranienne directe contre Israël, cette fois en réaction à une série d'assassinats ciblés de dignitaires de l'Axe de la Résistance, notamment Ismaël Haniyeh en juillet à Téhéran et Hassan Nasrallah à Beyrouth en septembre. Avec un moindre préavis et une salve uniquement composée de missiles balistiques les plus pénétrants, dont le modèle *Fattah* à ogive manœuvrante, l'Iran aurait mis à mal la défense antimissile israélienne et frappé directement des sites stratégiques, en premier lieu la base aérienne de Nevatim. Cependant, l'efficacité du système *Arrow* et la capacité à discriminer le besoin de détruire le projectile en fonction de son point d'impact estimé, ont permis de limiter les dégâts dans les zones civiles¹⁴³.

Face à cette menace iranienne, la défense antimissile israélienne a été renforcée par le déploiement d'une batterie THAAD et de son personnel (une centaine de militaires américains), suggérant un épuisement des stocks de missiles antimissiles des batteries *Patriot* et *Arrow*¹⁴⁴. En outre, Israël dispose de ses propres moyens de frappe dans la profondeur, en particulier grâce à son aviation moderne – fruit de sa relation avec les États-Unis – et d'une industrie de défense très prolifique en matière de missiles de croisière, missiles balistiques, drones et bombes guidées¹⁴⁵.

140. E. van Veen et H. Azizi, « Playing with Fire: Patterns of Iranian-Israeli Military Confrontation », *War on the Rocks*, 25 juin 2024, disponible sur : warontherocks.com.

141. B. Carter et F. W. Kagan, « Iran's Attempt to Hit Israel with a Russian-style Strike Package Failed... for Now », Institute for the Study of War, 14 avril 2024, disponible sur : understandingwar.org.

142. S. Vakili et B. Y. Saab, « Iran's Attack on Israel Was Not the Failure Many Claim But It Has Ended Israel's Isolation », Chatham House, 16 avril 2024, disponible sur : www.chathamhouse.org.

143. F. Hoffmann, « Missiles in the Air, Tensions Everywhere: What We Can Learn From Iran's Missile Attack », *Missile Matters*, 6 octobre 2024, disponible sur : missilematters.substack.com.

144. M. Olay, « Austin Deploys Missile Battery, Personnel to Israel », *DOD News*, 15 octobre 2024, disponible sur : www.defense.gov.

145. « Missiles of Israel », CSIS Missile Threat, 10 août 2021, disponible sur : missilethreat.csis.org.

La riposte israélienne à l'attaque iranienne d'avril, une frappe précise sur un système de défense sol-air sur le territoire iranien à proximité du complexe nucléaire de Natanz, aurait été ainsi conduite depuis l'espace aérien syrien à l'aide d'un missile balistique aéroporté de type *Blue Sparrow* tiré depuis des avions (F-15 ou F-16), confirmant donc la vulnérabilité de l'Iran¹⁴⁶. Un mode opératoire similaire aurait été utilisé pour la riposte israélienne fin octobre, d'une envergure bien plus importante et revendiquée par l'État hébreu : une centaine d'avions auraient été mobilisés pour détruire des sites militaires stratégiques en Iran, notamment des usines nécessaires à la production de missiles balistiques et des batteries de radar antimissile¹⁴⁷.

Une prolifération hors de contrôle ?

Outre une utilisation à des fins de protection du territoire iranien et pour des frappes stratégiques contre ses adversaires, l'Iran exporte également des capacités balistiques et des drones auprès de ses groupes d'influence dans la région (Hezbollah libanais, Hamas, certaines milices chiites irakiennes, Houthis, etc.). Si ces exports se limitent au segment courte portée (moins de 250 km pour le *Fateh-110*) afin d'éviter la fuite de technologies, ils ont un fort potentiel déstabilisateur en permettant à ces groupes non étatiques de bénéficier d'une base technique qu'ils peuvent ensuite améliorer, notamment en termes de portée : le missile houthi *Palestine 2* pourrait ainsi être un dérivé du missile iranien *Fattah*, d'une portée supérieure à 1 600 km.

Bien que les frappes houthies contre des bâtiments de commerce depuis novembre 2023 au nom du soutien de la cause palestinienne et les tirs de roquettes et de missiles du Hezbollah et du Hamas remettent ces préoccupations sur le devant de la scène régionale, elles sont en réalité plus anciennes. Les frappes contre les sites pétroliers saoudiens d'Abqaiq en septembre 2019¹⁴⁸ illustraient déjà les effets stratégiques des frappes en profondeur au Moyen-Orient conduites par les relais d'influence de l'Iran, tout comme l'attaque contre la capitale émirienne Abou Dhabi en janvier 2022, menée à l'aide de missiles balistiques, de croisière et de drones¹⁴⁹. Ces dernières ont généré l'activation par les Émirats arabes unis de l'accord de défense qui les lie à la France depuis 2009, conduisant à l'intensification des patrouilles de *Rafale* basés aux Émirats et au déploiement de systèmes sol-air (*Crotale NG*) supplémentaires. Ce soutien,

146. J. P. Rathbone et N. Zilber, « Military Briefing: the Israeli Missiles Used to Strike Iran », *The Financial Times*, 19 avril 2024, disponible sur : www.ft.com.

147. D. Cenciotti, « Israel Strikes Iran: Complete Debriefing », *The Aviationist*, 26 octobre 2024, disponible sur : www.theaviationist.com.

148. S. G. Jones *et al.*, « The Iranian and Houthi War against Saudi Arabia », Center for Strategic and International Studies (CSIS), 21 décembre 2021, disponible sur : www.csis.org.

149. S. Kaushal, « Lessons from the Houthi Missile Attack on UAE », Royal United Services Institute for Defence and Security Studies (RUSI), 3 février 2022, disponible sur : rusi.org.

couplé à une excellente couverture radar du territoire émirien, aurait permis l'interception de nouveaux drones dans les jours suivants¹⁵⁰.

Enfin, depuis octobre 2023 et l'attaque du Hamas contre Israël, l'usage de frappes ciblées s'est démultiplié. Si le déluge de roquettes du Hamas est demeuré une menace gérable par la défense antimissile israélienne, l'arsenal du Hezbollah est plus inquiétant pour l'État hébreu, expliquant la stratégie israélienne l'intense campagne aéroterrestre en cours contre le Sud-Liban. Bien que sa capacité de nuisance ait subi une forte attrition par le ciblage continu de ses dirigeants et la destruction de caches d'armes, le groupe disposerait encore de plusieurs dizaines de milliers de roquettes et missiles, dont des centaines pourraient atteindre l'entièreté du territoire israélien – 470 km dans sa longueur nord/sud¹⁵¹. Le risque escalatoire d'une frappe massive sur un site sensible du nord ou du centre du pays, accompagnée d'un important nombre de morts, contribue à empêcher le retour des déplacés chez eux, accentuant la pression sur le système social. De même, la campagne aérienne et de tirs d'artillerie conduite par Tsahal sur le Sud-Liban depuis l'automne 2023, avec une nette accentuation depuis l'été 2024, cause chaque jour d'importants dégâts parmi la population civile, fortement imbriquée avec le Hezbollah¹⁵².

Les Houthis ont également démontré une capacité inédite de frappe, officiellement en soutien de la cause palestinienne. En plus des drones et de missiles de croisière, au moins quatre missiles balistiques de moyenne portée ont été tirés depuis le Yémen vers Israël depuis novembre 2023, dont deux interceptés par le système de défense antimissile balistique israélien *Arrow-3* – ce qui en fait la première interception exo-atmosphérique d'un missile balistique en conditions réelles. Ils seraient également à l'origine d'une frappe de drone longue portée sur un immeuble d'habitation à Tel-Aviv en juillet 2024¹⁵³. De même, les rebelles yéménites ont tiré plus d'une dizaine de missiles balistiques antinavires de courte portée (moins de 200 km) et des dizaines de drones contre des bâtiments de surface commerciaux et militaires navigant en mer Rouge. Si la plupart n'ont pas fait de dégâts, soit parce qu'ils n'ont pas atteint leur cible (imprécision), soit parce qu'ils ont été interceptés en vol, au moins un bâtiment commercial endommagé a coulé¹⁵⁴.

Contrairement à la situation en mer de Chine méridionale, où la menace antinavire chinoise vise principalement les capacités de projection militaire dans la zone, la stratégie houthie recherche plutôt la disruption du commerce

150. A. Jubelin, « Interceptions de missiles houthis en rafale », *Dans le viseur*, n° 63, Le Collimateur, 22 mars 2024, disponible sur : lerubicon.org.

151. « Missiles and Rockets of Hezbollah », *Missile Threat*, CSIS, 10 août 2021, disponible sur : missilethreat.csis.org.

152. A. Taher et A. El Kerdi, « Hezbollah to Hit New Areas in Israel If Civilians Targeted, Nasrallah Says », *Reuters*, 17 juillet 2024, disponible sur : www.reuters.com.

153. A. Bentov et S. Metz, « Yemen's Houthi Rebels Claim Drone Strike That Leaves 1 Dead, at Least 10 Injured in Tel Aviv », *AP News*, 19 juillet 2024, disponible sur : apnews.com.

154. M. Knights, « Assessing the Houthi War Effort Since October 2023 », *CTC Sentinel*, vol. 17, n° 4, avril 2024.

mondial, avec comme effet de donner une visibilité au groupe sur la scène internationale alors que leur capacité de nuisance bien supérieure à sa puissance réelle. Loin de sanctuariser le territoire yéménite, ces activités ont conduit les États-Unis et le Royaume-Uni à conduire des frappes aériennes ciblées contre des sites deancements et dépôts de missiles, sans parvenir à neutraliser durablement les capacités de nuisance du groupe. Les attaques contre le trafic maritime en mer Rouge se poursuivent donc avec d'importantes conséquences économiques¹⁵⁵. En parallèle, l'Union européenne (UE) est engagée dans l'opération *Aspides* afin de fournir une escorte aux bâtiments de commerce et les protéger des frappes houthies¹⁵⁶.

Cette prolifération des missiles balistiques, de croisière et de drones au Moyen-Orient soulève donc la question de la défense anti-aérienne et antimissiles des intérêts occidentaux dans la région. Le débat autour des équipements des frégates et autres destroyers pour la lutte antimissile et anti-drones revient sur le devant de la scène. La Marine nationale justifie par la valeur de ce qui est défendu (équipage, bâtiment), l'emploi d'un missile *Aster-30* à un million d'euros pour détruire un drone houthi à la valeur largement inférieure et qui menace une frégate française¹⁵⁷ : cependant, les stocks ne sont pas infinis et la capacité de production lente. Les récentes adaptations pour le reemplètement à la mer de frégates¹⁵⁸ et du porte-avions *Charles de Gaulle*¹⁵⁹ permettent en partie de combler ce déficit.

Le sujet se pose également pour les bases à terre : les attaques houthies de janvier 2022 ont démontré une certaine vulnérabilité des EAU, obligeant la France à renforcer la protection de ses emprises dans le pays. Moins exposée à des menaces quasi étatiques, la base aérienne projetée (BAP H5) en Jordanie fait aussi l'objet d'une défense contre les frappes de courte et moyenne portée (présence discontinue d'un système SAMP/T). Les partenaires régionaux de la France font preuve d'un intérêt croissant pour les systèmes de défense, mais également pour des capacités de frappe à longue portée à des fins dissuasives. En effet, outre l'Iran, d'autres pays déploient des systèmes de protection afin de créer des bulles de défense : le cas de la Syrie et de la stratégie russe d'A2/AD autour des sites sensibles du régime, et surtout des propres emprises russes sur le territoire syrien comme la base de Hmeinin et le port de Tartous, illustre parfaitement la dialectique attaque/défense des frappes en profondeur au Moyen-Orient.

155. A. Delivorias, « Recent Threats in the Red Sea: Economic Impacts on the Region and the EU », PE 760.390, European Parliamentary Research Service, mars 2024.

156. « Opération Aspides : péril en mer Rouge », Ministère des Armées, 3 novembre 2024, disponible sur : www.defense.gouv.fr.

157. G. Poncet, « Faut-il encore tirer des missiles à 1 million d'euros contre des drones à 20 000 dollars ? », *Le Point*, 18 mars 2024, disponible sur : www.lepoint.fr.

158. L. Lagneau, « Pour la première fois, le bâtiment ravitailleur *Jacques Chevallier* a livré un missile *Aster* à une frégate », *Zone Militaire*, 27 juin 2024, disponible sur : www.opex360.com.

159. L. Lagneau, « Pour la première fois, le porte-avions *Charles de Gaulle* a reçu un missile *Aster* lors d'un ravitaillement en mer », *Zone Militaire*, 14 mai 2024, disponible sur : www.opex360.com.

La frappe dans la profondeur en 2035

Le début des années 2020 a été marqué par une dynamique de prolifération des capacités de frappe dans la profondeur. Celles-ci deviennent plus accessibles avec le développement de capacités ISR avancées sur le marché civil et de vecteurs bon marché aux portées dépassant le millier de kilomètres. Sans avoir la capacité de pénétration ou de destruction d'un missile de croisière ou balistique, ils permettent de réaliser des frappes à grande distance pour un prix limité tout en permettant un panachage des frappes destinées à accroître la capacité de pénétration de vecteurs plus performants. Simultanément, l'arrivée à maturité de nouvelles technologies permet le développement de systèmes de plus en plus performants en termes de vitesse, de manœuvrabilité, de portée ou de détectabilité. Les coûts associés tendent eux aussi à croître rapidement. Face à cette évolution, des moyens offensifs, plus nombreux ou plus efficaces, les systèmes défensifs doivent eux aussi s'adapter pour répondre à des menaces dissemblables. Alors que la Loi de programmation militaire (LPM) 2024-2030 annonce un réinvestissement sensible de la France dans son appareil de défense, ces dynamiques doivent être prises en compte en vue d'une diversification des capacités de frappe et d'un réinvestissement dans les moyens de s'en protéger.

Vers une nouvelle forme de frappe de saturation ?

Le développement de vecteurs plus performants capables d'atteindre des cibles protégées et durcies s'accompagne de celui de vecteurs bien moins performants mais aussi moins coûteux, capables de s'attaquer à des espaces lacunaires vulnérables. Loin d'être antinomiques ou concurrentes, ces deux dynamiques se combinent et permettent une nouvelle approche de la frappe dans la profondeur capable d'associer des vecteurs hautement pénétrants mais peu nombreux à d'autres plus rustiques mais saturants.

Le couple vitesse & manœuvrabilité

L'accroissement du couple vitesse/manœuvrabilité semble être la réponse la plus efficace, sans être la plus simple, d'autant qu'elle permet d'optimiser l'efficacité du ciblage – un temps de vol plus court réduisant les chances que la cible se soit repositionnée entre le moment de son acquisition et l'arrivée du missile. Les retours ukrainiens montrent ainsi une corrélation visible entre vitesse et agilité du vecteur et son taux d'interception. La prochaine

génération de missile de croisière naval français¹⁶⁰ devra ainsi atteindre des vitesses supérieures à leurs prédécesseurs subsoniques¹⁶¹. La France cherche ainsi à se doter d'un missile plus rapide pour accroître sa capacité de pénétration dans le cadre du programme FMAN/FMC (Futur missile antinavire/Futur missile de croisière) qui sera aussi doté de capacités de ciblage, de résistance au brouillage et de liaison améliorées¹⁶². De son côté, le Royaume-Uni, associé avec la France dans le programme, cherche à maximiser la furtivité du futur missile en jouant sur sa forme et sur ses matériaux pour réduire sa surface radar, plutôt que sa vitesse pure. En repoussant au maximum le moment de sa détection, un missile furtif limite ainsi les risques d'interception d'une autre manière. L'objectif est, *in fine*, de disposer pour les deux partenaires d'un panel élargi d'options, à même d'apporter des réponses adaptées aux différentes situations requérant l'utilisation de ce type de vecteurs.

En haut du spectre se trouvent les armes hypersoniques, combinant une vitesse supérieure à cinq fois la vitesse du son et une capacité de manœuvre importante, y compris en phase d'approche terminale, l'ensemble accroissant considérablement leur capacité de pénétration. Le *Zircon* russe semble opérationnel, tandis que les États-Unis investissent massivement dans leur missile de croisière hypersonique sol-sol, le *Long Range Hypersonic Weapon* (LRHW) et des planeurs. En France, les recherches poursuivent également ces deux types d'armements, avec l'ASN4G, futur missile de croisière hypersonique dédié à la dissuasion, et le démonstrateur du planeur V-MAX, officiellement pour des frappes conventionnelles¹⁶³. En raison du coût pour le moment élevé de ces technologies, un planeur hypersonique, même conventionnel, resterait une arme rare, dédiée à des cibles à haute valeur stratégique¹⁶⁴.

L'IA permet une logique collaborative entre vecteurs qui est une autre piste prometteuse d'amélioration, qu'elle soit embarquée à bord des vecteurs ou intégrée au processus de ciblage. Des vecteurs plus intelligents pourraient ainsi être utilisés en essais collaboratifs de plusieurs munitions¹⁶⁵, capables de se réorganiser en vol en fonction du degré de priorité de la cible : si un missile destiné à une cible importante est abattu, un autre se reroutera pour combler le vide, quitte à délaissier un objectif secondaire, le tout sans intervention humaine. L'IA peut aussi être utilisée pour optimiser le

160. S. J. Freedberg Jr, « Winning The Missile Wars: Army & Navy Tech In HASC NDAA », *Breaking Defense*, avril 2016, disponible sur : breakingdefense.com.

161. Entretiens réalisés auprès d'industriels de l'armement et d'officier supérieurs de l'Armée française, automne 2023.

162. *Ibid.*

163. J. Henrotin, « Armes hypersoniques : quels enjeux pour les armées ? », *Briefings de l'Ifri*, Ifri, 18 juin 2021, disponible sur : www.ifri.org.

164. L. Lagneau, « Le ministère des Armées va financer un second démonstrateur de planeur hypersonique, le VMaX-2 », *Opex360-Zone militaire*, 4 mai 2023, disponible sur : www.opex360.com.

165. T. Radtka, « Essais et combat collaboratif. La saturation à l'heure de l'intelligence artificielle », *Briefings de l'Ifri*, Ifri, 16 juillet 2024.

processus de sélection des cibles, d'estimation des dommages collatéraux et de choix des effecteurs, comme semble le faire l'armée israélienne dans le cadre de son offensive à Gaza¹⁶⁶. Elle peut enfin être utile du côté de la défense antimissile, où l'augmentation de la vitesse et de la furtivité impose un raccourcissement de la boucle de décision concernant l'engagement du projectile à détruire. Cette vélocité accrue impose aussi des investissements supplémentaires dans la portée des radars de détection, et donc de la puissance de calcul.

Le dilemme saturation/pénétration

La guerre en Ukraine est venue illustrer l'importance de la complémentarité entre vecteurs sophistiqués et moyens *low cost* en masse. La Russie, largement dotée de vecteurs sophistiqués de frappe dans la profondeur, a dû se résoudre à diversifier les vecteurs de ses frappes pour leur conserver une efficacité minimale face à une défense anti-aérienne de plus en plus affûtée. Les *Shahed*-136 acquis auprès de l'Iran à partir de l'été 2022 sont ainsi venus combler un vide capacitaire russe, qui ne disposait pas de système de ce type. Du côté ukrainien, la campagne de frappe contre l'industrie pétrolière russe au printemps 2024 est réalisée par des drones rustiques aux performances et apparences similaires. La marine de Kiev développe ses propres drones de surface intégrant des technologies civiles comme les terminaux *Starlink* pour frapper navires et infrastructures adverses¹⁶⁷. Il est cependant à noter que ces vecteurs moins coûteux doivent s'adapter et se complexifier face aux parades trouvées par l'adversaire, accroissant peu à peu leur coût unitaire et réduisant l'écart avec les systèmes du haut du spectre, sans toutefois les rejoindre. Le développement plutôt rapide de moyens de défense à courte portée et l'interception d'une majorité desdits *Shahed* ont ainsi limité la pertinence de leur utilisation face à des cibles défendues.

L'effecteur n'est cependant que le dernier maillon d'une *kill chain* qui implique des moyens de renseignement et d'acquisition de cible. L'efficacité des frappes ukrainiennes est en partie le fruit d'un accès quasi illimité aux renseignements fournis par les puissances de l'OTAN. Celles-ci disposent ainsi entre autres d'avions de renseignement à proximité du théâtre ainsi que de satellites d'observation, produisant un flux ISR continu. De plus, le développement de services commerciaux spécialisés rend accessible de nombreux outils susceptibles de concourir au ciblage. Les entreprises offrant des services d'imagerie satellite comme Maxar ou Image Sat International se multiplient et proposent des taux de rafraîchissement de plus en plus courts pour répondre à un marché en pleine expansion. Face aux contraintes des

166. C. Pietralunga, « Gaza : des dizaines de milliers de cibles identifiées par l'IA pour l'armée israélienne », *Le Monde*, 6 avril 2024, disponible sur : www.lemonde.fr.

167. H. I. Sutton, « Overview of Maritime Drones (USVs) of the Russo-Ukrainian War, 2022-24 », *Covert Shores*, mai 2024, disponible sur : www.hisutton.com.

équivalents militaires, une offre civile complémentaire paraît même plus attractive pour assurer la fluidité de l'information¹⁶⁸.

De manière similaire, le développement d'une offre commerciale d'accès à Internet dotée de ses propres satellites comme *Starlink* permet d'envisager des usages militaires déjà mis en œuvre en Ukraine pour guider des vecteurs sur des cibles éloignées. Les différentes communautés de recherche en sources ouvertes qui se sont développées sur les sites web depuis une dizaine d'années sont une autre source précieuse d'informations utilisables dans un processus de ciblage artisanal et peu coûteux. Une « techno-guérilla » pourrait ainsi se doter de drones longue portée et dont le guidage serait assuré par un boîtier *Starlink*. Ce vecteur pourrait être dirigé sur une cible repérée par un membre d'une communauté de « guetteurs » – complices ou non – annonçant sur un réseau social l'arrivée au port d'un navire spécifique ou l'atterrissage d'un appareil d'un certain type sur un aéroport donné. Cette information pourrait ensuite être recoupée au moyen des services d'imagerie spatiale ou confirmée par une source humaine sur place avant d'engager le tir sur les coordonnées estimées. Loin d'être sans faille, une telle procédure aurait cependant l'avantage d'être difficilement identifiable et une potentielle source de nuisance considérable à moindre prix.

La frappe dans la profondeur menée par des vecteurs saturants peut permettre à des acteurs avancés d'optimiser l'efficacité de leurs vecteurs pénétrants en les accompagnant d'une multitude de leurres à moindre coût. Elle peut aussi entraîner une banalisation de capacités auparavant réservées à un certain type d'acteurs, permettant à des nations moins puissantes voire à des groupes armés autonomes de lancer des frappes contre des objectifs à haute valeur, peu défendus contre une menace aussi inattendue qu'improvisée. Sans prétendre détruire totalement leur objectif, ces frappes pourraient endommager et mettre hors de combat durablement un précieux équipement. La menace des vecteurs saturants doit ainsi être d'autant plus prise en compte par les futurs efforts capacitaires qu'elle sera présente quelle que soit la conflictualité future.

La frappe dans la profondeur dans le modèle français

Alors que la plupart des armées européennes amorcent des programmes de rééquipement ambitieux, la LPM 2024-2030 laisse entrevoir le développement de nouvelles capacités dans le domaine des frappes dans la profondeur tandis que les programmes de développement de nouveaux missiles se poursuivent. Par-delà les efforts en cours, la prolifération des menaces et l'évolution du rapport saturation/pénétration doivent être prise

168. N. Cooper, « Space Force Leads Adoption of Commercial Satellite Imagery for Military Use », ExecutiveGov, février 2024, disponible sur : executivegov.com.

en compte dès aujourd'hui pour adapter l'approche capacitaire et stratégique française, aussi bien en matière d'attaque que de protection.

Un rôle à créer pour les forces terrestres

Les capacités des forces terrestres françaises sont limitées en matière de frappe en profondeur. Les 57 lance-roquettes multiples M270 entrés en service dans les années 1990 n'avaient au départ qu'une portée comprise entre 30 et 45 km selon les munitions, pensées pour un tir de saturation. La quinzaine de M270 français, passée au standard « Lance-roquettes unitaire » (LRU), perd en puissance de feu brute mais gagne en portée et en précision¹⁶⁹. La munition standard M31A1 porte ainsi au-delà de 70 km et sa charge explosive est réduite à 90 kg pour une précision métrique. Cette évolution est pensée pour permettre des frappes dans des milieux densément peuplés afin d'éviter ou de limiter les éventuels dommages collatéraux¹⁷⁰. Elle permet aussi aux LRU d'être intégrés dans l'éventail des effecteurs de ciblage dans les opérations de lutte contre le terrorisme.

Seuls neuf LRU étaient encore officiellement en dotation en 2024. Leur remplacement se fait attendre car longtemps considéré comme peu prioritaire pour une armée de Terre au budget contraint. Hormis un court déploiement de trois LRU sur l'opération Barkhane en 2016, ces derniers ont rarement quitté la métropole pour des missions de combat et le non-renouvellement de leur déploiement au Mali laisse supposer que leur utilité y a été limitée¹⁷¹. Basés sur le châssis du M2 Bradley mis en service en 1981, les LRU et leurs homologues européens vieillissent. Si l'Allemagne et le Royaume-Uni ont envisagé une modernisation dès le début des années 2020 pour leur permettre de rester en service¹⁷², les LRU français n'ont pas bénéficié pas des mêmes attentions : rien n'était envisagé dans la LPM 2019-2025¹⁷³, alors même que leur maintenance n'est garantie que jusqu'en 2027¹⁷⁴, laissant présager un possible abandon pur et simple de la capacité.

À partir de 2022, l'efficacité remarquable des M270 cédés à l'Ukraine et l'importance des frappes dans la profondeur agissent cependant comme un électrochoc. La LPM 2024-2030 annonce un programme de remplacement, avec l'ambition d'acquérir treize nouveaux systèmes d'un type indéterminé en 2030 et treize supplémentaires d'ici 2035¹⁷⁵. Une enveloppe de 600 millions d'euros est prévue dans le cadre d'un appel d'offres d'un

169. « Détachement de Liaison, Observation et Coordination (DLOC) », CICDE, juin 2015, p. 15, disponible sur : www.irsem.fr.

170. Entretien avec des officiers de l'armée de Terre, automne 2023.

171. Entretien avec des officiers de l'armée de Terre, automne 2023.

172. « British Army Acquires M270A2 GMLRS Rocket Launchers: Displayed at DSEI 2023 Defense Exhibition », Army Recognition, 23 septembre 2023, disponible sur : www.armyrecognition.com.

173. Rapport annexé à la LPM 2019-2025, disponible sur : www.senat.fr.

174. Entretien réalisé auprès d'acteurs industriels de la défense, automne 2023.

175. Rapport annexé à la LPM 2024-2030, disponible sur www.legifrance.gouv.fr.

nouveau genre appelé « partenariat d'innovation¹⁷⁶ ». L'ambition est de disposer d'ici 2030 d'une roquette portant à 150 km, puis d'un missile portant à 500 km d'ici 2035. Deux alternatives existent à ce stade :

- L'achat sur étagère d'un système préexistant comme le M142 HIMARS américain, K239 coréen ou encore *Europuls* israélien, tous acquis par un ou plusieurs des partenaires européens de la France.
- Le développement d'un système souverain encore indéterminé.

Deux propositions se détachent du partenariat d'innovation lancé par la DGA appelé Frappe longue portée-Terre (FLP-T) : un duo MBDA/Safran, en rivalité avec un duo Ariane Group/Thales. Les compétiteurs estiment pouvoir développer leurs solutions respectives d'ici 2030 tout en ayant chacun des propositions pour un potentiel missile à très longue portée, au-delà des demandes du présent partenariat.

Acheter sur étagère à l'étranger permet de s'assurer de l'interopérabilité d'un matériel déjà développé et donc, en théorie, disponible plus rapidement alors que le potentiel des neuf LRU restant sera épuisé en 2027. Cette perspective est cependant contrebalancée par le manque de souveraineté sur la production de ces systèmes et de leurs munitions puisque la cible de 26 unités ne permet pas d'exiger d'importantes compensations industrielles. Acheter à l'étranger revient aussi à se soumettre à un calendrier de production parfois bien rempli : au vu du carnet de commandes de Lockheed Martin, acquérir des HIMARS ne permettrait pas d'être livré avant la fin de la décennie, à condition que les forces américaines n'exercent pas leur droit de priorité sur la production nationale, ce qui repousserait encore les livraisons. Le risque existe aussi que des limitations soient imposées sur l'emploi de ces systèmes par le pays fournisseur afin de ne pas heurter son propre agenda diplomatique, à l'image des SCALP et *Storm Shadow* donnés aux Ukrainiens, à la condition de ne pas les utiliser pour frapper le territoire russe. Il est cependant à noter que ces risques ne sont pas nouveaux et les LRU, en leurs temps, étaient soumis à des contraintes similaires.

Développer une solution nationale résout la problématique de la souveraineté de la production et de l'usage du remplaçant à venir des LRU mais soulève d'autres enjeux. Longtemps négligé, le remplacement des LRU a été engagé de manière tardive, accroissant le risque d'une rupture capacitaire, le temps qu'un successeur national soit développé et livré. Ce problème pourrait être en partie résolu par le développement d'une filière d'entraînement commune avec d'autres armées européennes disposant encore de M270. En outre, les industriels en lice mettent tous deux en avant leur capacité à intégrer des technologies existantes, aussi bien en termes de ciblage que de munition et de lanceur, réduisant le temps de développement au processus de qualification.

176. N. Gain, « Les industriels en ordre de bataille pour offrir un successeur au LRU », Forces Operations Blog, 4 mai 2023 disponible sur : www.forcesoperations.com.

Reste le problème prégnant du coût unitaire : l'achat de 26 systèmes laisse présager un prix par système très élevé, d'autant plus difficile à étaler par l'export que la plupart des États européens potentiellement intéressés ont déjà acté l'achat de systèmes étrangers. D'une manière générale, les missiles sol-sol longue portée sont des armes coûteuses : l'ATACMS américain coûte moins de deux millions de dollars car il a été produit à plus de 3 500 exemplaires¹⁷⁷, réduisant son prix unitaire. Un futur LRU portant à plus de 500 km et acquis exclusivement par la France risquerait ainsi de présenter des coûts élevés et de n'être acquis qu'en quantités limitées, réduisant leur usage à un cadre stratégique strict. Alors que le chef d'état-major de l'armée de Terre exprimait le souhait de disposer d'une solution souveraine afin de ne pas être restreint dans son emploi, celui-ci pourrait en réalité être contraint par le nombre de munitions acquises¹⁷⁸.

À travers le projet FLP-T, l'armée de Terre française cherche à développer une capacité auparavant réduite à un état échantillonnaire tout en franchissant des paliers auparavant jamais atteint par des armes conventionnelles terrestres françaises. L'objectif affiché est de garantir aux forces terrestres une capacité en propre à frapper un adversaire installé dans la profondeur, tout en disposant de capacités de contre-batterie capable de traiter les vecteurs à longue portée adverses : l'arrivée des HIMARS sur le théâtre a contraint les forces russes à reculer considérablement un ensemble d'éléments logistiques, médicaux ou de commandement, les forces ukrainiennes ayant doublé en quelques semaines la portée de leurs systèmes. Disposer de telles capacités permet aussi de soutenir l'ambition française de commander un corps d'armée, dont la zone d'effet doit pouvoir couvrir près de 300 km (voir schéma n° 1) : c'est d'ailleurs une des ambitions polonaises justifiant l'acquisition du PrSM.

Déployer une capacité de frappe dans la profondeur en disposant de suffisamment de munitions pour traiter des objectifs d'importance tactico-opérative permet ainsi de maintenir une pression forte sur le dispositif adverse qui ne peut s'étaler indéfiniment sous peine de perdre en cohérence et en efficacité : un plot logistique divisionnaire ne peut se trouver à plus d'une centaine de kilomètres du front sans fragiliser le soutien de l'avant. En outre, le cas ukrainien souligne la multiplication de cibles de valeur intermédiaire¹⁷⁹, nécessitant des capacités de frappe à plus longue portée tout en étant capable de soutenir une certaine masse de feux. Des capacités terrestres de frappe dans la profondeur opérative apporteraient ainsi un complément réactif bienvenu à celle, toujours indispensable, des forces aériennes¹⁸⁰.

177. J. Ismay, « The Missile Ukraine Wants Is One the U.S. Says It Doesn't Need », *The New York Times*, 10 juin 2022, disponible sur : www.nytimes.com.

178. L. Lagneau, « La DGA n'exclut pas une solution 'souveraine' pour la future capacité de feux dans la profondeur de l'armée de Terre », *Zone militaire*, 3 mai 2023, disponible sur : www.opex360.com.

179. Entretien avec des experts et officiers ukrainiens, été 2024.

180. Entretien avec des officiers de l'armée de Terre, automne 2023.

Face aux coûts inhérents à un programme ambitieux, le développement mutualisé entre plusieurs partenaires est une alternative envisagée *a minima* depuis le début de l'année 2024 à travers une série d'initiatives communes. Annoncé en juillet 2024, le projet *European Long Strike Approach* (ELSA) réunit ainsi la France, l'Allemagne, l'Italie et la Pologne, auxquels se sont ajoutés en octobre 2024 le Royaume-Uni et la Suède. Les caractéristiques du projet restent assez floues, le temps que les différents partenaires s'entendent sur un cahier des charges commun, notamment en termes de portée¹⁸¹. L'objectif annoncé *a minima* est de pouvoir combler un trou capacitaire critique souligné par la guerre en Ukraine et devrait se concentrer sur des systèmes dont la portée dépasse les 500 km, presque totalement absents des inventaires militaires européens actuels¹⁸². Ici encore, la France dispose de certaines solutions comme une version terrestre du MdCN appelée *Land Cruise Missile* (LCM) de MBDA ou le projet de Missile Balistique Terrestre (MBT) d'Ariane Group.

L'avenir de la frappe aérienne et navale

Dans la perspective d'un possible conflit en haute intensité en Europe et avec la réduction progressive du nombre de LRU, les capacités de frappe dans la profondeur française se sont peu à peu limitées à celles de l'armée de l'Air et de l'Espace et de la Marine nationale.

Pour les missions de frappe dans la profondeur opérationnelle, l'armée de l'Air et de l'Espace dispose depuis le début des années 2000 du missile SCALP. Utilisé pour la première fois par la *Royal Air Force* en Irak en 2003, il a été continuellement amélioré et devrait rester opérationnel jusqu'en 2032¹⁸³. D'ici là, il devrait être complété par le programme franco-britannique FMAN. Le porteur devrait lui aussi évoluer au gré des futurs standards du *Rafale*, puis du programme SCAF qui prévoit de nouveaux moyens de suppression des défenses aériennes ennemies (SEAD) et de guerre électronique afin d'améliorer la pénétration des vecteurs.

Le Missile de croisière naval (MdCN), est en dotation dans la Marine nationale depuis 2017, et dans les nouveaux sous-marins nucléaires d'attaque (SNA) de la classe *Suffren*. D'une portée annoncée à 1 000 km, il a permis à la Marine de diversifier ses capacités de frappe dans la profondeur au-delà des *Rafale* de l'aéronavale, avec une première utilisation en 2018 dans l'opération *Hamilton* contre la Syrie¹⁸⁴. Si sa vitesse subsonique le laisse théoriquement vulnérable, comme tous les vecteurs de sa gamme, à des

181. L. Lagneau, « Paris, Rome, Berlin et Varsovie envisagent une capacité commune de frappe à longue portée », Zone militaire, 12 juillet 2024, disponible sur : www.opex360.com.

182. N. Gain, « Un quintette de pays s'accorde sur le futur de la frappe longue portée de précision », Forces Opérations Blog, 12 juillet 2024, disponible sur : www.forcesoperations.com.

183. « MOD Signs £146 Million Contract to Upgrade RAF's Long-range Missile », Site du gouvernement britannique, 22 février 2017, disponible sur : www.gov.uk.

184. L. Lagneau, « Syrie : la Marine nationale a tiré les enseignements des 'ratés' de l'opération Hamilton », Zone militaire, 3 novembre 2018, disponible sur : www.opex360.com.

interceptions d'une défense aérienne robuste, le MdCN peut adopter des profils de vols extrêmement discrets qui accroissent sa survivabilité. Le tir de saturation ou, à terme, en salves panachées, demeure dès lors la clé pour un emploi efficace, multipliant les profils de vol et les angles d'approche, ce qu'a souhaité démontrer la Marine en avril 2024 avec un double tir synchronisé entre une FREMM et un SNA¹⁸⁵.

Le SCALP et le MdCN sont des armes rares dans les inventaires français : entre 200 et 300 SCALP ont été modernisés au début des années 2010 et quelque 200 MdCN ont été acquis¹⁸⁶. Le stock de SCALP a en outre été réduit par les livraisons à l'Ukraine. Performants mais peu nombreux, ils sont considérés comme des armes « stratégiques », et leur décision d'emploi est le plus souvent réservée aux autorités politiques. L'objectif initial du développement du SCALP n'était pourtant pas d'en faire une arme à usage aussi restreint, mais bien de doter les forces aériennes françaises d'un outil de frappe longue portée pouvant être utilisé de manière plus large. Il est probable qu'un vecteur acquis en plus grand nombre échapperait à cette catégorisation et redonnerait aux forces armées un panel d'options plus large pour répondre à des menaces croissantes. Il est à noter qu'un missile de croisière hypersonique aurait coûté unitaire bien plus élevé que les systèmes actuels, ce qui les condamnerait à être des armes stratégiques à l'emploi encore plus limité¹⁸⁷. Un rapport du service de recherche du Congrès américain de septembre 2024 estimait le coût unitaire d'un missile similaire au LRHW à 41 millions de dollars¹⁸⁸.

Livrés à l'Ukraine en quantité limitée, les SCALP français et britanniques y ont rendu de grands services, mais plusieurs auraient été interceptés par une défense anti-aérienne russe, poussant les forces ukrainiennes à lancer des salves plus importantes ou préparées de plus en plus minutieusement pour s'assurer d'un taux de succès satisfaisant¹⁸⁹. Ces salves se composaient de SCALP mais aussi d'autres missiles comme des *Neptun* ukrainiens ou d'autres vecteurs moins coûteux pour aider à la pénétration en leurrant la défense anti-aérienne adverse et maximiser les chances de pénétration. La frappe dans la profondeur des années 2030 devra donc s'appuyer sur un modèle de frappe mixte, jouant sur les capacités de saturation et de pénétration de chaque vecteur. Les futurs missiles de croisière, plus performants mais aussi plus coûteux et donc moins nombreux devront être accompagnés par un certain nombre de vecteurs moins performants, mais aussi de leurres, aux signatures radars similaires, capables de saturer les capacités de suivi et d'interception adverse pour

185. « La DGA a soutenu la Marine nationale pour son 1^{er} double-tir simultané de missile de croisière naval », Ministère des Armées, 18 avril 2024, disponible sur : www.defense.gouv.fr.

186. Entretien avec des officiers de l'armée de l'Air et de l'Espace, printemps 2024.

187. Entretien avec des officiers de l'armée de Terre, automne 2023.

188. A. Feickert, « The U.S. Army's Long-Range Hypersonic Weapon (LRHW): Dark Eagle », Congressional Research Service, 9 septembre 2024.

189. Entretien réalisé auprès d'acteurs civils et militaires français et ukrainiens, printemps 2024.

permettre aux vecteurs plus performants d'atteindre leur cible. L'ensemble doit pouvoir fonctionner avec un minimum de synergie, notamment dans la priorisation des cibles, tout en prenant garde à ne pas augmenter le prix des vecteurs secondaires ou des leurres. La réduction du nombre de missiles de nouvelle génération acquis est à prévoir, faute d'évolution des trajectoires budgétaires actuelles. Cette situation de rareté doit donc s'accompagner d'une distribution interarmées de missions de frappe dans la profondeur en incluant les capacités des composantes terrestres et navales.

Des considérations stratégiques

Les problématiques capacitaires et financières ont un impact direct sur le modèle français de la frappe dans la profondeur et les effets recherchés à l'aide des moyens actuels et futurs¹⁹⁰, auxquelles s'ajoutent des considérations stratégiques liées au caractère nucléaire de la France. En effet, la dissuasion nucléaire demeure au cœur de la stratégie de défense française pour couvrir et protéger les intérêts vitaux du pays, lesquels ont une dimension européenne désormais assumée par le président de la République¹⁹¹. Dans ce modèle, et contrairement aux postures otaniennes ou américaines, la dissuasion demeure strictement nucléaire, bien que les forces conventionnelles exercent une mission « d'épaulement¹⁹² ».

Face à la multiplication des menaces sous le seuil nucléaire, avec la perspective de frappes conventionnelles russes dans la profondeur du territoire européen, ou de frappes chinoises sur des intérêts occidentaux dans le Pacifique, cet « épaulement » est amené à se réinventer, en donnant une place croissante aux frappes dans la profondeur afin qu'elles contribuent à la manœuvre dissuasive. Si ces réflexions ne concernent pas les frappes dans un contexte dynamique sur le champ de bataille, qui conservent une dimension tactico-opérative à condition d'avoir assez de systèmes pour ne pas en faire une capacité stratégique, elles prennent tout leur sens pour les projets de plus longue portée, au-delà de 1 000 km. Ces systèmes pourraient alors être employés dans un contexte de coalition, en étant déployés sur le flanc Est de l'Europe afin de contribuer à la réassurance des Alliés. Cependant, il convient de ne pas surestimer leur réel effet dissuasif, tant leur capacité de destruction demeure inférieure à celui d'une arme nucléaire.

Si une telle approche devait être retenue, il conviendrait d'adopter une politique claire de répartition entre les vecteurs nucléaires – qui doivent le rester, pour réduire les risques d'ambiguïté et d'escalade involontaire. Cette répartition exclurait ainsi qu'un missile de croisière hypersonique

190. F. Hoffmann, « The Strategic-level Effects of Long-range Strike Weapons: A Framework for Analysis », *Journal of Strategic Studies*, mai 2024.

191. H. Fayet, « Pourquoi la France ne proposera pas de 'parapluie nucléaire' à l'Europe », *Le Rubicon*, 6 mars 2024.

192. O. Baudet et D. Marty, « L'épaulement des forces nucléaires et conventionnelles », *Revue Défense nationale*, hors-série n° 13, 2023, p. 111-131.

conventionnel soit tiré depuis un aéronef, ou que des missiles balistiques conventionnels depuis des SNLE. Les futurs vecteurs présentés comme conventionnels, comme le projet de Missile balistique tactique (MBT) ou le démonstrateur planeur V-MAX devraient quant à eux strictement respecter cette allocation de la charge¹⁹³. De même, le ciblage se doit d'être particulièrement prudent en cas de frappe contre un autre État doté : en effet, des pays comme la Russie inscrivent clairement leurs infrastructures de commande et contrôle nucléaires comme sites couverts par leur dissuasion, en plus de potentiels autres centres de gravité et nœuds stratégiques qui pourraient faire l'objet de frappes en profondeur. L'exemple des frappes ukrainiennes sur des radars russes de détection a ainsi suscité un vif débat parmi les analystes occidentaux afin d'évaluer le potentiel d'escalade d'une telle attaque, qui a été finalement plus faible qu'attendu¹⁹⁴. S'il est indispensable de renouveler les vecteurs et les porteurs pour disposer d'une capacité de frappe française, il est également crucial d'investir en parallèle dans les capacités radar (détection), satellite et renseignement.

Cependant, rompant avec une certaine méfiance par rapport à ce type de capacités face à leur prolifération et à l'importance croissante du débat au sein de l'Alliance, le président Macron semble désireux d'ouvrir le champ des possibles sur l'acquisition par la France de moyens de frappes dans la grande profondeur opérativo-stratégique. Il a ainsi déclaré dans la presse en avril 2024 qu'il était nécessaire de « tout mettre sur la table » pour faire le bilan des capacités offensives et défensives, tant la dissuasion nucléaire que les frappes longue portée et la défense antimissile¹⁹⁵. Cet engagement a été réitéré par le ministre des Armées lors d'une réunion en format Weimar au printemps 2024 puis concrétisé par la signature d'une lettre d'intention sur le projet ELSA. Il convient de maintenir cette ouverture afin d'avancer vers une défense plus intégrée dans la perspective de l'épaulement entre forces conventionnelles et nucléaires souhaitée également par le président de la République, donner des options offensives supplémentaires aux décideurs militaires et politiques, et augmenter la compatibilité des doctrines françaises avec celles de ses alliés américains et otaniens.

Plus spécifiquement, l'acquisition par l'armée de Terre de moyens de frappe dans la profondeur suppose un renforcement des capacités de ciblage interarmées et une coordination accrue entre forces terrestres et aériennes, non seulement en termes de répartition des cibles, mais aussi de partage de l'espace aérien si la France se dote de missiles balistiques, même si leur rapide ascension dans l'atmosphère puis en dehors permet de réduire cet

193. S. Spet, « Frappe dans la profondeur terrestre : quel rôle dans les opérations futures françaises ? », *Revue Défense nationale*, hors-série n° 13, 2023, p. 264.

194. M. Varenikova, « Ukrainian Drone Strikes Target Russian Nuclear Radar Stations », *The New York Times*, 30 avril 2024, disponible sur : www.nytimes.com.

195. F. Brochet, N. Mauret et J. Mitoyen, « Emmanuel Macron face aux jeunes Européens : 'il y a une hypocrisie démocratique du RN' », *Dernières nouvelles d'Alsace*, 27 avril 2024, disponible sur : www.dna.fr.

encombrement. Une meilleure interconnexion avec les logiciels OTAN spécialisés pourrait être une piste à suivre, notamment d'après certains retours d'expérience (RETEX) de l'exercice ORION de 2023. Du point de vue des vecteurs, il semble nécessaire de rééquilibrer durablement l'équation entre vecteurs pénétrants et saturants pour faire face au développement des défenses spécialisées qui n'ira qu'en s'accéléralant, enrichi par les RETEX ukrainiens. L'existence de cibles durcies inatteignables ou trop difficiles à endommager par des moyens cinétiques doit aussi laisser une place aux moyens non cinétiques, utiles pour affaiblir l'objectif en amont d'une frappe.

Pour les missiles de croisière, la question du nombre ne peut être éludée et le nombre limité de SCALP modernisés doit représenter un point bas qui ne peut être reproduit avec les systèmes en développement. Celle-ci doit en outre être pensée en complémentarité avec des vecteurs saturants capables de leurrer les défenses adverses pour garantir l'efficacité des vecteurs pénétrants. Les deux doivent être acquis dans des quantités suffisantes pour garantir la dé-stratégisation de la frappe dans la profondeur. L'augmentation des portées de l'artillerie conventionnelle entraîne un rééchelonnement des dispositifs sur une plus grande profondeur qui sont autant de cibles tactico-opératives nécessitant des vecteurs à plus grande portée et disponibles en quantité pour être traités. Ainsi, des moyens de frappe saturants doivent accompagner les moyens pénétrants pour assurer le maintien d'un modèle de force pertinent.

Enfin, la prolifération des menaces de frappe dans la profondeur comme les munitions programmées doit inciter à une attribution accrue de moyens dans le domaine de la protection, sous peine de subir des pertes insoutenables, même face à des adversaires bien moins puissants. Cette protection peut prendre différentes formes, selon la nature de la menace. Contre des vecteurs pénétrants en nombre plus réduits mais accompagnés de leurres, les unités anti-aériennes doivent être augmentées d'une capacité de discrimination, tout en augmentant leur nombre pour améliorer la bulle A2/AD face à des vagues saturantes. Celles-ci peuvent également être dotées de moyens de défense passive, notamment de guerre électronique. Le durcissement ou la dispersion accrue doivent pouvoir limiter leur vulnérabilité mais suppose aussi une adaptation de leur fonctionnement, notamment dans le cas des postes de commandement, cibles prioritaires d'une frappe dans la profondeur opérative.

Conclusion

La perspective d'un conflit majeur avec la Russie, combinée à l'incertitude quant à l'implication américaine pousse les armées européennes à développer leurs capacités de frappe dans la profondeur notamment sol-sol. L'attention accrue portée par Washington au théâtre asiatique incite les armées européennes à se doter de moyens conventionnels suffisants pour conduire seuls des missions de frappe dans la profondeur. Suivant l'exemple des États-Unis et de leurs alliés qui se réarment face à la Chine, les forces terrestres et navales d'Europe cherchent à accroître leurs capacités à mener de telles frappes en dépit de systèmes de défense adverses de plus en plus denses et performants. Les armées qui n'en ont jamais disposé souhaitent ainsi se doter de capacités de frappe dans la profondeur tandis que celles qui en sont équipées cherchent à remonter en puissance tout en atteignant des portées plus lointaines, posant des dilemmes stratégiques en termes de ciblage et de maîtrise de l'escalade.

La guerre en Ukraine a aussi provoqué une évolution des capacités de frappes dans la profondeur elles-mêmes. Entrée en guerre avec un impressionnant arsenal de missiles conventionnels, la Russie intègre aujourd'hui un nombre croissant de *one-way drones* à longue portée pour compléter ses salves et en garantir l'efficacité. L'Ukraine, moins dotée en la matière, a aussi développé son propre arsenal de systèmes dronisés à très longue portée capable d'atteindre des cibles à haute valeur dans la profondeur du territoire russe. Longtemps considérée comme une capacité discriminante, la frappe dans la profondeur est ainsi appelée à se démocratiser, y compris aux mains d'acteurs non étatiques.

Quelle que soit la forme que prennent les conflits des prochaines décennies, les forces armées françaises et occidentales devront prendre en compte ces menaces contre ses forces mais aussi ses infrastructures. La défense anti-aérienne occidentale doit ainsi s'y adapter tant dans ses matériels que dans son organisation et son modèle industriel pour faire face à une potentielle prolifération. Ces évolutions plaident pour une adaptation des doctrines, une meilleure cohérence au niveau européen, sous peine d'être dépassés dans les prochaines années.

Les dernières publications des *Focus stratégiques*

- ▀ Jérémy Bachelier et Mélissa Levailant, [« L'Inde, un partenaire incontournable pour la France dans l'Indopacifique ? »](#), *Focus stratégique*, n° 120, Ifri, juillet 2024.
- ▀ Élie Tenenbaum et Amélie Zima, [« Retour à l'Est : la France, la menace russe et la défense du 'Flanc Est' de l'Europe »](#), *Focus stratégique*, n° 119, Ifri, juin 2024.
- ▀ Pierre Néron-Bancel et Guillaume Garnier, [« 'De l'autre côté de la colline' : atouts et fausses promesses de la transparence du champ de bataille »](#), *Focus stratégique*, n° 118, Ifri, mai 2024.
- ▀ Jérémy Bachelier et Céline Pajon, [« La France dans l'Indopacifique : pour une posture stratégique pragmatique »](#), *Focus stratégique*, n° 117, Ifri, octobre 2023.
- ▀ Élie Tenenbaum et Léo Péria-Peigné, [« Zeitenwende : la Bundeswehr face au changement d'ère »](#), *Focus stratégique*, n° 116, Ifri, septembre 2023.
- ▀ Guillaume Garnier, [« La France dans l'OTAN : de l'allié difficile au contributeur essentiel »](#), *Focus stratégique*, n° 115, Ifri, juin 2023.
- ▀ Jérémy Bachelier, Héloïse Fayet, Alexandre Jonnekin et François Renaud, [« Le signalement stratégique : un levier pour la France dans la compétition entre puissances ? »](#), *Focus stratégique*, n° 114, Ifri, mai 2023.
- ▀ Léo Péria-Peigné, [« Stocks militaires : une assurance-vie en haute intensité ? »](#), *Focus stratégique*, n° 113, Ifri, décembre 2022.
- ▀ Héloïse Fayet, [« Quelle posture stratégique pour la France au Moyen-Orient ? »](#), *Focus stratégique*, n° 112, Ifri, novembre 2022.
- ▀ Laurent Bansept, [« Le retour de la haute intensité en Ukraine : quels enseignements pour les forces terrestres ? »](#), *Focus stratégique*, n° 111, Ifri, juillet 2022.
- ▀ Laure de Roucy-Rochegonde, [« Deus ex machina : les enjeux de l'autonomisation des systèmes d'armes »](#), *Focus stratégique*, n° 110, Ifri, mai 2022.
- ▀ Laurent Bansept et Élie Tenenbaum, [« Après Barkhane : repenser la posture stratégique française en Afrique de l'Ouest »](#), *Focus stratégique*, n° 109, Ifri, mai 2022.



27 rue de la Procession 75740 Paris cedex 15 – France

Ifri.org