

Les missiles hypersoniques, une technologie militaire de rupture ?

Par **Joseph Henrotin**, rédacteur en chef de *Défense & Sécurité Internationale*.

La missilerie hypersonique a, depuis quelques années, le vent en poupe. Que ce soit dans les débats en relations internationales, en études stratégiques ou même en ingénierie, elle est souvent présentée comme un game changer causant une rupture dans les équilibres militaires.

Les fondamentaux techniques

Un missile est qualifié d'hypersonique lorsqu'il remplit deux conditions. La première est sa vitesse, supérieure à Mach 5 (plus de 6 000 km/h). La deuxième est sa manœuvrabilité, le missile ou sa charge ayant une trajectoire plus ou moins imprévisible dans sa progression vers l'objectif. Cette caractéristique de manœuvrabilité distingue un engin hypersonique de missiles à longue portée plus classiques, qui peuvent certes atteindre et dépasser les Mach 5, mais dont la trajectoire est balistique ou quasi balistique. Cette manœuvrabilité rend plus complexe une tentative d'interception.

Il existe deux grandes catégories de systèmes hypersoniques :

- le planeur (**HGV — *Hypersonic glide vehicle***), propulsé par un booster qui lui confère son énergie. Une fois largué à haute altitude, il « surfe » sur les hautes couches de l'atmosphère, réduisant la prédictibilité de sa trajectoire ;
- le missile de croisière (**HCM — *Hypersonic cruise missile***), également propulsé par un *booster*, qui lui confère une vitesse permettant ensuite de lancer un statoréacteur classique (*ramjet*) ou supersonique (*scramjet*) assurant ensuite une propulsion continue. S'il évolue également à relative haute altitude, le missile de croisière est aérobie.

Comme souvent lorsqu'il est question de systèmes techniquement avancés, les vertus « révolutionnaires » de l'objet sont souvent exagérées ; tout comme la finalité opérationnelle d'une innovation peut, paradoxalement, être mal comprise. En réalité, les systèmes hypersoniques — qu'il s'agisse des planeurs ou des missiles de croisière (voir l'encadré 1) — ne sont que les produits d'une continuité. Les missiles balistiques et de croisière n'ont rien de neuf, mais il faut constater que les systèmes destinés à les intercepter ont connu des évolutions importantes ces vingt dernières années. C'est dans ce cadre qu'un missile hypersonique est intéressant : ce qui le distingue des engins classiques est une trajectoire imprévisible pour les systèmes de défense. En cela, le terme « hypersonique » est partiellement trompeur : s'il fait intrinsèquement référence au facteur vitesse (ce qui est parfois vrai), son avantage se trouve ailleurs.

Des systèmes manœuvrants certes, mais pour quelles finalités ?

Les premiers systèmes qui apparaissent sont liés à la dissuasion nucléaire. La Russie et la Chine travaillent ainsi rapidement sur des planeurs afin de contrer le système antimissile américain mis en place depuis les années 2000. Pour Moscou et Pékin, les systèmes hypersoniques sont une manière de réassurer la dissuasion, qui dépend de la certitude que les frappes nucléaires atteignent effectivement leur cible. Au demeurant, plusieurs États s'engagent également dans cette voie : pour la France, le futur missile *ASN4G*, qui va remplacer les missiles *ASMP-A* de l'armée de l'air et de l'espace, doit accroître la probabilité d'une frappe.

Une deuxième fonction des systèmes hypersoniques est la frappe conventionnelle sur des cibles à haute valeur ajoutée. De ce point de vue, ces systèmes ouvrent des opportunités opératives et tactiques. On peut très bien imaginer des frappes de *DF-17* chinois sur les batteries antimissiles taïwanaises, « ouvrant la porte » à des missiles balistiques non hypersoniques — et donc moins coûteux — qui traiteront ensuite une série de cibles qui ne pourront plus être défendues. Dans le cas des programmes américains ou japonais cette fois, il s'agit de pouvoir « brusquer » le tempo opérationnel, en traitant une cible dès sa détection, en prenant appui sur la portée et la vitesse des systèmes hypersoniques.

Une troisième fonction est le combat antinavire. La Russie a été la première à s'engager sur cette voie avec le missile *3M22 Zircon*, un missile de croisière hypersonique (HCM) d'une portée estimée de 800 à 1 000 km et qui pourrait atteindre Mach 7 ou 8. Tiré depuis des bâtiments de surface ou des sous-marins, ses fonctions sont en réalité plus diversifiées. D'une part, ses essais ont démontré qu'il pouvait être utilisé contre des cibles statiques au sol et doté d'une charge nucléaire ou conventionnelle d'autre part. La Chine développe également des systèmes de frappe antinavires, et les États-Unis se dirigent eux aussi vers cette option.

Une arme miracle ?

Les systèmes hypersoniques, dans leurs types et leurs fonctions, connaissent clairement une prolifération à travers le monde, ce qui en fait un marqueur de

Photo ci-contre : Le 1er octobre 2019, lors du défilé marquant le 70e anniversaire de la République populaire de Chine, des véhicules militaires transportent pour la première fois des missiles hypersoniques DF-17. Muni d'un transporteur furtif et capable de frapper une cible à 7 000 km/heure, ce missile serait prioritairement conçu pour pénétrer la coque renforcée des navires de guerre tels que les porte-avions. (© AFP/Greg Baker)

puissance technologique. Le tableau ci-contre ne rend pas compte des efforts de recherche conduits en Grande-Bretagne et en Australie ni du deuxième programme hypersonique français, en l'occurrence de démonstration technologique, le VMAX. Mais l'hypersonique constitue-t-il une panacée, sorte « d'arme miracle » ? Il faut sans doute se méfier d'une telle vision. En ce qui concerne la frappe nucléaire, ces systèmes apportent clairement des avantages en termes d'assurance de la frappe, mais ce ne sont pas quelques planeurs hypersoniques qui changeront profondément la donne pour des États disposant déjà de plusieurs centaines (voire de milliers) de têtes nucléaires — soit bien plus que le nombre possible d'intercepteurs en service.

En ce qui concerne les frappes conventionnelles, contre des cibles terrestres ou navales, la réponse est encore plus nuancée. L'efficacité des missiles hypersoniques va certes dépendre de leur degré de maturation technique, mais surtout de facteurs autrement plus complexes, tant techniquement que militairement. Frapper un navire de guerre à 1 000 km impose de disposer d'un réseau de capteurs autre que celui du navire ou du sous-marin lanceur, ainsi que de systèmes de traitement de l'information adaptés. Or, cela implique des systèmes complexes et coûteux : avions de patrouille maritime et / ou satellites radar de reconnaissance océanique, liaisons satellitaires sécurisées et postes de commandement interarmées fonctionnels. Au regard de ces seuls critères, l'aptitude du missile russe *Zircon* à être engagé dans des scénarios antinavires peut être remise en question — du moins à l'heure actuelle.

Cette question de l'environnement militaire dans lequel va s'insérer un système hypersonique est tout aussi importante pour les engins de frappe terrestre. Dans le cas américain, les différents systèmes en cours de développement vont être utilisés dans une vision dite « multidomaine ». Un scénario d'utilisation pourrait voir le pilote d'un appareil de combat ou de drone commander le lancement d'un missile — depuis une batterie au sol, un autre avion ou un bâtiment de la marine — de manière à ce que la frappe se produise quelques minutes plus tard. Arriver à ce résultat impose certes de disposer de missiles, mais surtout de liaisons de données, d'un système de commandement doté d'une intelligence artificielle qui décidera que c'est tel missile de telle batterie qui sera lancé ou encore de personnel formé à une doctrine n'existant pas encore.

Tout cela ne va pas de soi, de sorte que si les États-Unis affichent un certain retard dans leurs essais de missiles, d'autres États sont bien moins avancés qu'eux en ce qui concerne le cadre technique, procédurier et doctrinal dans lequel les capacités seront mises en œuvre. Au-delà, plusieurs États travaillent déjà à des systèmes de défense contre les systèmes hypersoniques.

Les missiles hypersoniques vont-ils changer quelque chose à l'art de la guerre ? D'un côté, on peut se dire qu'ils ne vont pas remplacer d'autres capacités, mais plutôt les compléter : l'innovation militaire procède par additivité car jamais un missile n'a remplacé un combattant. D'un autre côté, on peut également se dire que les zones de bataille vont se dilater et le combat se complexifier. Mais n'était-ce déjà pas le cas le jour où un premier hominidé a essayé une sagaie ?

Joseph Henrotin

Les systèmes hypersoniques opérationnels ou en cours de développement (à l'exclusion des démonstrateurs)

(Pays, date de 1er essai réussi)

Type de charge	Planeurs (HGV) (1)	Missiles de croisière (HCM) (1)
Nucléaire	*Avangard* (Russie, 2014) *KN-X ?* (Corée du Nord, 2021) *DF-X* (Chine, 2021)	*Zircon* (Russie, 2019) *AS4NG* (France)
Conventionnelle	*DF-17* (Chine, 2014) *Kinzhal* (Russie, 2017)* *YJ-21* (Chine, 2022) *LRHW* (États-Unis, 2020) *IRCPS* (États-Unis) *AGM-183 ARRW* (États-Unis, 2022) *HVGP* (Japon)	*DF-100* (Chine, 2018)** *Zircon* (Russie, 2019) *HAWC* (États-Unis, 2022) *HACM* (États-Unis) *HALO* (Etats-Unis) *BrahMos-II* (Inde/Russie) *HCM* (Japon) *Hycore* (Corée du Sud)

(1) Voir encadré p. 84. *Sa qualité hypersonique est débattue. Sa manœuvrabilité pourrait être réduite. **Sa qualité hypersonique est débattue. Le missile pourrait évoluer dans le haut supersonique.



Pour aller plus loin

Joseph Henrotin, « Armes hypersoniques : quels enjeux pour les armées ? », Briefings de l'IFRI, juin 2021 (https://bit.ly/3SfIS84)

Photo ci-contre : Destiné à la marine russe, le missile Zircon peut atteindre la vitesse de Mach-8 et être mis en service aussi bien par une plateforme de surface que par un sous-marin nucléaire lanceur de missiles de croisière. Fin 2021, le président russe déclarait au sujet des essais menés avec le missile hypersonique Zircon qu'ils constituaient « un grand évènement » et « une avancée substantielle » capable d'améliorer significativement les capacités de défense du pays. Le premier test d'un missile Zircon a été effectué en janvier 2020 depuis la frégate *Amiral Gorchkov* (ici en photo) dans la mer de Barents, en ciblant un terrain militaire à plus de 500 km de distance. (© Mil.ru)

DIPLOMATIE GD

DIPLOMATIE

AFFAIRES STRATÉGIQUES ET RELATIONS INTERNATIONALES

OCTOBRE - NOVEMBRE 2022

LES GRANDS DOSSIERS N°70



GÉOPOLITIQUE ET TECHNOLOGIES

Puissance Souveraineté Défense...

Semi-conducteurs
Intelligence artificielle
Révolution quantique
Blockchain
Biotechnologies
Industrie 4.0
Missiles hypersoniques
Soldat augmenté
Robotique militaire
Énergies décarbonées...

En partenariat avec

IRSEM
INSTITUT DE RECHERCHE STRATÉGIQUE DE L'ÉCOLE MILITAIRE

Retrouvez-nous sur Areion24.news

BEL : 12 €, CDN : 17.99 $, CH : 20.50 CHF, D : 12 €, DOM : 11.50 €, ESP : 11.30 €, GR : 11.30 €
IT : 11.30 €, LUX : 12 €, MAR : 86 MAD, TOM : 1300 CFP, PORT. CONT : 11.30 €.

L 17569 - 70 - F: 10,95 € - RD