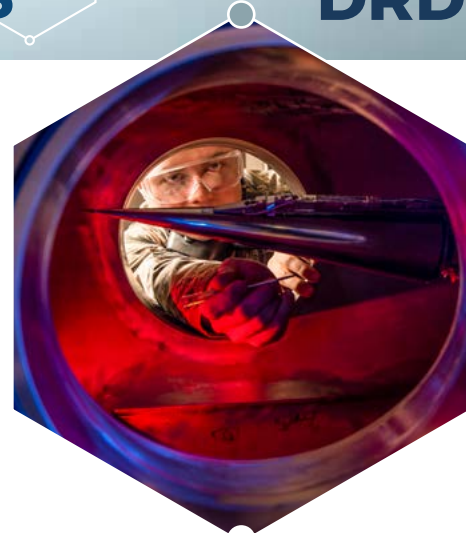




Technologie émergente en bref

Contre-mesures visant les armes hypersoniques

Les armes hypersoniques (missiles de croisière, véhicules à vol plané ou accéléré) se déplacent à une vitesse de Mach 5 ou plus, conservent une manœuvrabilité et suivent des trajectoires à basse altitude, difficiles à suivre. Leur interception est plus difficile que celle des missiles balistiques. La recherche sur les contre-mesures visant ces armes comprend des lasers de forte puissance et des armes à micro-ondes, des canons à rail et des intercepteurs hypersoniques, ainsi que des armes de mise hors de combat pour confondre, surcharger ou désactiver des sous-systèmes critiques.



Credit : Département de la défense des É.-U.

Sciences et technologies habilitantes

Lasers de forte puissance

Les lasers de forte puissance peuvent être utilisés pour mettre hors d'usage une arme hypersonique en la frappant directement, en chauffant et en perturbant les flux d'air à grande vitesse (couches limites) autour du véhicule, ainsi qu'en aveuglant (ou en « éblouissant ») les capteurs que l'arme utilise pour atteindre sa cible.

Imagerie et navigation par satellite

En raison de la vitesse élevée et des trajectoires à basse altitude des armes hypersoniques, l'imagerie par satellite (y compris la détection optique, micro-ondes ou radar) est essentielle à la détection précoce des lancements et au suivi continu des armes hypersoniques en vol. La dépendance envers les systèmes mondiaux de navigation par satellite (GNSS) peut également être utilisée contre une arme hypersonique en simulant de faux signaux GNSS qui lui indiquent faussement qu'elle se dirige dans la mauvaise direction.

Intelligence artificielle (IA)

L'IA est une technologie émergente clé dans les contre-mesures visant les armes hypersoniques, utilisée notamment pour détecter le lancement d'une arme, effectuer des simulations pour recommander la ou les meilleures contre-mesures, déterminer la meilleure trajectoire d'interception et contrôler l'interception de l'arme hypersonique avec la ou les contre-mesures.

Contre-mesures cybernétiques

Des cyberattaques ciblées (comme les attaques par déni de service distribué) peuvent exploiter les faiblesses du logiciel contrôlant le vol ou la navigation d'un véhicule hypersonique de manière à confondre, à surcharger ou à arrêter ces systèmes pendant que l'arme est en route vers sa cible. Les cyberattaques peuvent également être utilisées pour désactiver les infrastructures de soutien, telles que les plateformes de lancement terrestres, maritimes ou aériennes.

Systèmes d'aide à la décision

La vitesse des armes hypersoniques réduit considérablement le temps dont disposent les décideurs humains pour évaluer une situation, examiner les options et déployer une ou plusieurs contre-mesures. Les systèmes d'aide à la décision combinent des informations a priori, des cadres décisionnels établis et des données en temps réel pour aider les décideurs à évaluer les menaces et à choisir la ou les meilleures contre-mesures.

« Les gens pensent que l'hypersonique est une chose... [mais] il s'agit d'une capacité à délivrer une large gamme d'effets sur le champ de bataille pour faire tomber des cibles intérieures profondes... des cibles maritimes, des cibles côtières, des cibles fortement défendues et des cibles en mouvement. »

Mike White, directeur principal de l'hypersonique, Bureau du sous-secrétaire à la Défense pour la recherche et l'ingénierie. *Hypersonic Strike & Defense: A Conversation with Mike White*, [en anglais seulement], le 2 juin 2021

Signaux

Universités



La recherche sur les contre-mesures visant les armes hypersoniques est dominée par les organisations chinoises et américaines, qui représentent respectivement 51 % et 21 % des articles publiés entre 2017 et 2022. Le Canada se classe au 11^e rang, avec 44 publications au cours de cette période.

Gouvernements



Les gouvernements nationaux soutiennent la recherche sur les contre-mesures visant les armes hypersoniques soit directement par le biais de la recherche militaire (p. ex. les États-Unis), soit indirectement par le biais du financement de la recherche-développement (R-D) (p. ex. le Canada, l'Europe).

Collaboration



La recherche européenne sur les contre-mesures visant les armes hypersoniques est largement organisée par des organismes de recherche et de technologie (p. ex. le Centre national de la recherche scientifique en France) qui aident à coordonner les efforts de recherche.

Défense



Les organisations liées à la défense sont fortement impliquées dans la recherche sur les armes hypersoniques et les contre-mesures. Selon des informations accessibles au public, la United States Air Force (USAF), la United States Navy et la Missile Defense Agency (MDA) comptent parmi les principaux organismes de financement de ces recherches.

Entreprises



La recherche industrielle sur les contre-mesures aux armes hypersoniques est largement menée par de grands entrepreneurs militaires américains (p. ex. Lockheed Martin), mais l'ATA Engineering d'Ottawa a aussi reçu des fonds de recherche de l'USAF et de la MDA.

« Je n'ai pas de laser de 300 kW aujourd'hui. [...] Mais [...] si nous persistons quelques années, [je l'aurai, et, en quelques années de plus,] j'aurai le laser installé sur un véhicule de combat de l'armée. »

Michael Griffin, sous-secrétaire à la Défense pour la recherche et l'ingénierie. [US Senate Armed Services Committee on Accelerating New Technologies to Meet Emerging Threats](#), [en anglais seulement], le 18 avril 2018.

Impact



Social

Le département de la Défense (DoD) a créé en 2020 un bureau de transition hypersonique (Joint Hypersonics Transition Office, JHTO), qui a notamment pour mission de former une main-d'œuvre qualifiée pour soutenir les futurs travaux de R-D sur l'hypersonique par le biais d'un consortium universitaire.



Politique

Ni les armes hypersoniques ni leurs contre-mesures ne sont couvertes par les traités de contrôle des armes existants sur les missiles balistiques, et il n'est pas certain que les futurs accords en tiennent compte.



Économie

Le financement de l'attaque hypersonique dépasse largement celui de la défense hypersonique : un rapport du Congrès a noté que le DoD a demandé 4,7 milliards de dollars pour les programmes d'armes hypersoniques au cours de l'exercice 2023, mais seulement 225,5 millions de dollars pour les programmes de défense hypersonique au cours de la même période.



Environnement

La satisfaction des besoins énergétiques des contre-mesures énergétiques dirigées (p. ex. les lasers de forte puissance) pourrait également mener à des améliorations du stockage des batteries à haute capacité sur le réseau en ce qui concerne l'énergie renouvelable.



Défense

La nécessité de contrer les armes hypersoniques pourrait faire évoluer l'approche de la dissuasion stratégique des États-Unis, qui délaisseraient leur vaste arsenal nucléaire au profit d'une défense antimissile balistique nationale ou régionale à plus petite échelle.

« Je place l'hypersonique dans la même catégorie que lorsque nous avons développé des capacités furtives... Avec la furtivité, nos systèmes étaient invisibles aux radars. Avec l'hypersonique, nos systèmes sont peut-être visibles, mais ils sont plus difficiles à arrêter, et c'est l'avantage qu'ils apportent sur le champ de bataille. »

Mark Lewis, directeur de la recherche et de l'ingénierie de défense pour la modernisation, « [Department of Defense Press Briefing on Hypersonics](#) » [en anglais seulement]. Le 2 mars 2020.

Contact

EDT-TEP@forces.gc.ca

Vos commentaires, svp

Préparé conjointement par le Conseil national de recherches du Canada et Recherche et développement pour la défense Canada.

Tiré de :

Soles, J. Scientometric Study on Hypersonic Weapon Countermeasures, septembre 2022.

Février 2023 · Also available in English

© Sa Majesté le Roi du chef du Canada, représentée par le ministre de la Défense nationale, 2023

No de cat. : D69-71/2023F-PDF
ISBN : 978-0-660-49783-9