

Le contrat X-Bow Systems pour le programme Low Cost Interceptor de la MDA

Qui est X-Bow Systems

X-Bow Systems est une entreprise de défense américaine basée à **Albuquerque, au Nouveau-Mexique**, spécialisée dans la conception et la fabrication de **moteurs-fusées à propergol solide (SRM)**, le composant de propulsion qui équipe missiles, intercepteurs et lanceurs suborbitaux américains.

Sa particularité technique repose sur un procédé breveté : l'**AMSP (Advanced Manufacturing of Solid Propellant)**, certifié par l'AFRL, qui utilise des techniques d'**impression 3D** pour construire les moteurs-fusées, plutôt que les procédés traditionnels de fonderie par lots utilisés depuis la Guerre froide par les deux acteurs historiques du secteur (Northrop Grumman et Aerojet Rocketdyne/L3Harris).

Cette approche est complétée par un concept baptisé « **Rocket Factory in a Box** » (**RFIB**), qui permet à l'entreprise de déployer des capacités de production fixes ou mobiles, plutôt que de dépendre d'une seule usine centralisée géographiquement fixe.

En août 2024, X-Bow a réalisé un essai statique réussi de son **XB-32 (Ballesta-34)**, un moteur d'environ 34 pouces de diamètre présenté comme le plus grand moteur-fusée à propergol solide de fabrication additive jamais testé, un jalon qui a placé l'entreprise aux côtés de Northrop Grumman et L3Harris comme l'une des trois seules sociétés américaines capables de produire des moteurs-fusées de classe stratégique.

En novembre 2025, X-Bow a mis en service une usine de production à pleine échelle à **Luling, au Texas**, décrite comme la plus récente usine de fabrication de SRM du pays.

Le programme LCI de la MDA

Le pilote institutionnel est la **Missile Defense Agency (MDA)**, via son **SBIR/STTR Program Management Office (PMO)**, rattaché à la direction **Innovation, Science & Technology** de l'agence, basée à **Redstone Arsenal, en Alabama**.

C'est ce même bureau, et non une direction de programme d'armement classique, qui gère l'ensemble du cycle d'évaluation et d'attribution des contrats LCI, cohérent avec la mission plus large affichée par la MDA : développer et déployer un **système de défense antimissile en couches (« layered Missile Defense System »)** pour protéger les États-Unis, leurs forces déployées, leurs alliés et leurs partenaires contre les attaques de missiles à toutes les phases de vol.

Le but immédiat est de produire des intercepteurs modulaires à moins de 750 000 dollars pièce pour contrer les menaces balistiques et hypersoniques. La MDA a formulé sans détour l'ambition sous-jacente : **rééquilibrer la disparité de coût entre l'offensive et la**

défensive, en produisant des intercepteurs suffisamment abordables pour pouvoir être employés contre des salves massives de missiles balistiques, de croisière et hypersoniques, plutôt que de continuer à opposer un intercepteur à plusieurs millions de dollars à chaque menace individuelle, quel que soit son propre coût de fabrication.

La sollicitation formelle porte la référence officielle **HQ0860-25-S-C003**, publiée le 27 août 2025 sous le programme parapluie **NOBLE (Nimble Options for Buying Layered Effects)**.

[Publié pour la première fois il y a un an, l'appel d'offres](#) initial du gouvernement, dans le cadre du programme de technologie de lanceurs de petite taille à réponse rapide de l'Agence de défense antimissile, sollicitait des soumissions capables de « démontrer rapidement des conceptions d'intercepteurs modulaires à très faible coût pour contrer les menaces balistiques et hypersoniques ».

Cet appel d'offres concernait une démonstration de concept utilisant des composants et des technologies facilement disponibles, dans des délais très courts. Tous les partenaires industriels, y compris les entreprises de défense non traditionnelles, étaient invités à soumettre une proposition.

La documentation du programme décrit une architecture ouverte couvrant l'ensemble des fonctions constitutives d'un intercepteur moderne : le système de propulsion, le contrôle de vol, les canaux de communication, les interfaces de conduite de tir, les capteurs terminaux, et le système d'engagement de la cible (le mécanisme d'interception proprement dit).

L'intégration avec les systèmes de défense antimissile déjà existants figure explicitement parmi les exigences fondamentales, pas question de créer un système isolé, incompatible avec l'infrastructure de commandement-contrôle en place.

L'exigence de conception ouverte : conformité WOSA explicite

La sollicitation officielle de la MDA est sans ambiguïté sur ce point : « **Les concepts proposés en réponse à cette sollicitation doivent être de conception modulaire avec des architectures ouvertes, telles que les Weapon Open System Architectures (WOSA)** ».

Toutes les soumissions doivent respecter les standards WOSA, garantissant **l'interchangeabilité des capteurs, ogives, propulseurs et systèmes de guidage**, la MDA affichant une préférence marquée pour les composants disponibles dans le commerce (COTS) ou déjà développés pour le gouvernement (GOTS), les sous-systèmes à maturité technologique déjà éprouvée, et des pratiques de fabrication à bas coût.

Cette architecture ouverte doit permettre des mises à niveau rapides sans nécessiter de refontes coûteuses de l'infrastructure de commandement existante, exactement le

même principe que pour les autres programmes tels que FAMM, LCCM, CHAOS, MACE et Relentless Wolfpack.

Sur **WOSA-X** spécifiquement (le niveau physique — connecteurs, dimensions, points de fixation), aucune source disponible ne le mentionne nommément pour ce programme ; ce n'est pas nécessairement une absence de conformité, mais un niveau de détail public encore inférieur à celui d'autres programmes plus avancés dans leur communication technique.

Le nouveau processus d'acquisition au Pentagone

Le Pentagone a un problème de verrouillage des fournisseurs qu'il a mis des décennies à créer et qu'il dépense désormais des milliards pour essayer de résoudre. L'architecture modulaire des systèmes ouverts, connue sous le nom de MOSA, est le levier politique utilisé pour le corriger.

Pour les investisseurs qui suivent attentivement, les effets en aval sont significatifs. MOSA (Modular Open Systems Approach) est la réponse légale à un constat répété d'audit pendant des décennies : les grands programmes d'armement américains devenaient, une fois lancés, prisonniers d'un fournisseur unique.

Il s'agit de l'approche méthodologique du ministère de la Défense américain qui impose de concevoir les systèmes d'armes en modules hautement cohésifs, faiblement couplés et détachables, susceptibles d'être mis en concurrence séparément et acquis auprès de fournisseurs indépendants.

MOSA répond à la question : comment structurer un programme d'acquisition pour qu'aucun fournisseur unique ne puisse verrouiller l'ensemble d'un système ?

Cela fonctionne à travers cinq exigences qui doivent toutes être vraies simultanément :

- Le système doit être construit en modules véritablement séparables.
- Les connexions entre ces modules doivent suivre des normes publiées et écrites.
- Ces normes doivent être ouvertes et consensuelles, pas la spécification privée d'un fournisseur.
- Il doit exister un ensemble partagé d'outils et de bancs d'essai permettant à quiconque de vérifier la conformité.
- Il doit exister, en fin de processus, un certificat formel confirmant qu'une pièce est effectivement conforme

L'ensemble ne fonctionne que lorsque les cinq exigences tiennent ensemble et qu'un arbitre gouvernemental indépendant vérifie le résultat. La doctrine de MOSA part d'un constat simple mais radical : ce n'est pas la possession du produit fini qui donne du pouvoir de négociation, c'est la possession du plan de construction.

Tant que le fournisseur garde le plan secret, il garde le contrôle total, quel que soit le nombre de missiles déjà livrés. Le jour où le gouvernement obtient légalement le droit de connaître et de transmettre ce plan à quelqu'un d'autre, la relation de pouvoir s'inverse instantanément.

Effectivement, une fois qu'un maître d'œuvre (Lockheed, Raytheon, Northrop...) remportait un programme et livrait un système à architecture propriétaire, toute modification, mise à niveau ou remplacement de composant devait obligatoirement repasser par ce même fournisseur, parce que lui seul détenait les spécifications d'interface, protégées par le secret industriel.

Le Pentagone payait alors ce que ce fournisseur voulait bien facturer, sans recours possible, pendant toute la durée de vie opérationnelle du système, souvent plusieurs décennies.

Ainsi, sans concurrence sur les pièces de rechange, les mises à jour ou les réparations, le coût du cycle de vie d'un système, pas son prix d'achat initial, devenait la charge budgétaire dominante et incontrôlable, souvent supérieure au coût de développement initial lui-même sur la durée totale de service d'un système.

Qui plus est, un système à architecture fermée conçu pour une menace donnée ne peut pas s'adapter rapidement quand cette menace change de nature. Reconcevoir un sous-système suppose de revenir intégralement vers le fournisseur d'origine, renégocier, requalifier, un cycle qui peut prendre des années, largement supérieur au rythme auquel un adversaire fait évoluer ses propres capacités.

Enfin, quand un seul fournisseur détient le monopole légal d'un composant critique (le moteur-fusée à propergol solide, par exemple), la capacité de production totale du pays est plafonnée par la capacité physique de cette seule usine, même si d'autres entreprises auraient techniquement la capacité de produire des pièces équivalentes, elles n'en ont pas le droit légal.

L'une des critiques courantes du système d'acquisition de la défense est que, bien qu'il produise des systèmes incroyablement efficaces, ces systèmes deviennent avec le temps des franchises propriétaires qui empêchent la concurrence et réduisent la flexibilité gouvernementale tout en entraînant des chaînes d'approvisionnement fragiles.

Tous ces problèmes découlent, au fond, d'une seule cause première : l'asymétrie de propriété intellectuelle entre le gouvernement acheteur et l'industriel vendeur. Tant que les spécifications techniques restaient la propriété exclusive du fournisseur, chacun des cinq symptômes ci-dessus se manifestait mécaniquement, quelle que soit la bonne volonté des parties.

MOSA ne résout donc pas cinq problèmes séparés par cinq mécanismes différents, elle résout un seul problème racine (qui possède le droit d'utiliser la spécification technique

?) dont la solution unique (le gouvernement obtient des droits d'usage étendus sur les interfaces) produit mécaniquement une amélioration sur chacun des cinq symptômes simultanément : plus de verrouillage fournisseur, plus de concurrence dans la durée, moins de coûts de maintien en condition, plus de rapidité d'adaptation, et une capacité de montée en cadence enfin partagée entre plusieurs producteurs qualifiés.

En résumé MOSA n'a pas été conçu pour résoudre un problème unique, mais un enchaînement de cinq pathologies structurelles, chacune découlant de la précédente, qui ont progressivement paralysé l'industrie de défense américaine sur plusieurs décennies.

1. Le verrouillage fournisseur (vendor lock-in). Une fois qu'un maître d'œuvre remportait un programme et livrait un système à architecture propriétaire, connecteurs propriétaires, logiciel propriétaire, données techniques non cédées, toute modification, réparation ou mise à niveau devait obligatoirement repasser par ce même fournisseur, parce que lui seul détenait légalement les spécifications d'interface. Le Pentagone n'avait alors aucun recours pour faire jouer la concurrence, quel que soit le prix demandé.

2. L'effondrement de l'écosystème compétitif dans le temps. Dans les années 1950, durant la Century Series originelle de chasseurs, plus d'une douzaine d'entreprises se disputaient la construction d'avions supersoniques, avec une nouvelle conception livrée tous les deux à quatre ans. En 2020, il ne restait plus que trois méga-industriels, et les cycles d'innovation se comptaient désormais en décennies. Le succès individuel de chaque programme avait, avec le temps, dévoré l'écosystème compétitif qui l'avait produit.

3. L'explosion des coûts de maintien en condition opérationnelle. Sans concurrence sur les pièces de rechange, les mises à jour ou les réparations, le coût du cycle de vie d'un système, pas son prix d'achat initial, devenait la charge budgétaire dominante et incontrôlable, souvent supérieure au coût de développement initial lui-même sur la durée totale de service d'un système.

4. La lenteur d'adaptation face à une menace qui évolue plus vite que le système. Un système à architecture fermée conçu pour une menace donnée ne peut pas s'adapter rapidement quand cette menace change de nature. Reconcevoir un sous-système suppose de revenir intégralement vers le fournisseur d'origine, renégocier, requalifier, un cycle qui peut prendre des années, largement supérieur au rythme auquel un adversaire fait évoluer ses propres capacités.

5. L'incapacité à monter en cadence de production rapidement. Quand un seul fournisseur détient le monopole légal d'un composant critique, la capacité de production totale du pays est plafonnée par la capacité physique de cette seule usine, même si d'autres entreprises auraient techniquement la capacité de produire des pièces équivalentes : elles n'en ont simplement pas le droit légal.

Un facteur clé pour MOSA est l'adoption d'un modèle économique ouvert, qui exige de faire des affaires de manière transparente et de tirer parti de l'innovation collaborative de nombreux participants au sein de l'entreprise du DoD. Le modèle économique ouvert permet de partager les risques, de maximiser la réutilisation des actifs et de réduire les coûts de propriété. MOSA permet au Département d'acquérir progressivement des capacités de combat, y compris des systèmes, sous-systèmes, composants logiciels et services, avec plus de flexibilité, de concurrence et d'innovation.

Le DoD recherche cinq avantages principaux de MOSA :

1. Renforcer la concurrence – architecture ouverte avec modules séparables, permettant de concurrencer ouvertement les composants.
2. Faciliter la mise à jour technologique – la livraison de nouvelles capacités ou de technologies de remplacement sans modifier tous les composants du système.
3. Intégrer l'innovation – la flexibilité opérationnelle pour configurer et reconfigurer les actifs disponibles afin de répondre aux exigences opérationnelles en rapide évolution.
4. Permettre des économies de coûts ou de l'évitement – réutilisation de technologies, modules et/ou composants auprès de n'importe quel fournisseur tout au long du cycle de vie d'acquisition.
5. Améliorer l'interopérabilité – permettre de modifier indépendamment des modules logiciels et matériels séparables.

Dans un véritable système ouvert, l'architecture est construite sur des normes d'interface gouvernementales ou basées sur le consensus. Le logiciel et le matériel peuvent être combinés en « plug and play », provenant de n'importe quel fournisseur, à condition que les normes d'interface soient respectées.

Un système peut être assemblé et mis à jour de manière modulaire. Les données ouvertes et les logiciels d'infrastructure, les radios, les modules de guerre électronique et les applications de plusieurs fournisseurs sont appariés en temps réel. S'ils respectent la norme, ils fonctionnent.

Si quelque chose fonctionne mieux, il peut remplacer un module existant sans repenser le système. MOSA permet à l'Armée de déployer ce qui fonctionne aujourd'hui et permet d'intégrer les capacités futures lorsqu'elles sont prêtes.

MOSA permet au Département de déployer des capacités le plus rapidement possible, avec une voie claire vers la mise à niveau. MOSA élargit également la base de fournisseurs et restaure la concurrence sur la durée de vie d'un système. Plusieurs fournisseurs sont en concurrence au niveau des modules et améliorent la chaîne d'approvisionnement.

Le Département n'a pas besoin de dépendre d'un seul fournisseur pour assurer son soutien. Pour assurer la persévérance de la transformation des acquisitions, le DoD doit

être vigilant dans l'évaluation de l'adhésion à la MOSA et résister à la culture des dérogations qui a entravé les efforts précédents.

Déclarer MOSA est facile, l'appliquer ne l'est pas. Cela exigera l'engagement du gouvernement, mais aussi l'engagement de la part de consortiums industriels comme le consortium SOSA pour rester pertinent. Les normes doivent être gérées par un consortium de parties prenantes afin de permettre une évolution contrôlée.

En résumé, la version 2025 de la Transformation des Acquisitions, qui est nécessaire, peut réussir là où d'autres n'ont pas réussi si le Département reste engagé à faire respecter le MOSA, permettant aux fournisseurs de livrer à la vitesse de leur pertinence.

Voici le lien qui redirige vers l'article complet concernant la révolution de l'architecture du Pentagone : https://themacroinsider.com/article/la-revolution_architecturale-du-pentagone

La documentation SBIR révèle un cycle en trois phases :

- **Phase préliminaire** : six mois, consacrés à la conception.
- **Phase de prototypage et d'essais** : douze mois, c'est dans cette phase que se situe actuellement le contrat de X-Bow.
- **Phase III (« dual use applications »)** : la MDA y prévoit une démonstration de capacité technologique du LCI pour soutenir une transition potentielle vers un **programme d'enregistrement officiel (« program of record »)**, en vue de son intégration et de son déploiement opérationnel réel. L'achèvement de cet effort doit fournir une conception mature, capable de basculer rapidement vers le prototypage, les essais et la démonstration à plus grande échelle.

La sélection pour une attribution de phase 3 reposera sur un **jugement de meilleure valeur (« best value judgement »)**, fondé sur trois critères précis : l'utilité attendue de l'intercepteur rapportée à son coût de développement et d'acquisition ; l'intérêt manifesté par les bureaux de programme des systèmes de défense antimissile déjà existants, qui seraient chargés de faire la transition vers ce nouvel intercepteur ; et la disponibilité effective des fonds.

La transition de LCI vers un programme opérationnel réel n'est en rien automatique, elle dépendra à la fois de la performance technique démontrée, de l'appétit des programmes historiques (Patriot, THAAD, GMD) pour intégrer ce nouveau système, et des arbitrages budgétaires futurs du Congrès.

Les paramètres financiers précis du mécanisme SBIR

Le programme s'inscrit dans le cadre standard du **Small Business Innovation Research (SBIR)** du Département de la Défense, dont les paramètres financiers sont eux-mêmes réglementés :

- **Phase I** : montant plafonné à 150 000 dollars (ou 155 000 dollars avec l'option TABA d'assistance technique), consacré aux études de faisabilité, modélisation physique, exploration algorithmique, caractérisation de matériaux à petite échelle, essais sur banc, simulations de performance.
- **Phase II** : montant généralement compris entre 1 et 1,6 million de dollars, consacré à la maturation du prototype, à l'affinement du capteur de guidage, au développement des sous-systèmes de l'intercepteur, à l'instrumentation de terrain, à la simulation avancée, et à l'intégration avec les laboratoires et les champs d'essai de la MDA.
- Le contrat remporté par X-Bow (10,98 millions de dollars) dépasse très largement ces plafonds standards de phase II, signe qu'il s'agit d'un financement de phase II élargi, spécifiquement dimensionné pour ce programme prioritaire, plutôt que d'un contrat SBIR classique de portée générale.

Le contrat X-Bow

Le 18 août 2026, X-Bow a annoncé avoir remporté un contrat à prix fixe ferme de **10 981 581 dollars**, attribué en juillet, faisant passer l'entreprise à la **phase 2** de l'initiative LCI.

Alors que le pays reconstitue ses stocks, X-Bow fournit une masse abordable pour les opérations sur le champ de bataille, des moteurs RATO opérationnels déjà en service et des systèmes de propulsion pour les programmes hypersoniques et stratégiques de nouvelle génération.

L'accord de X-Bow stipule que la société doit produire un prototype pour le département de la Défense en vue d'une démonstration en vol d'ici fin 2027, et non une arme testée au combat. Attribué dans le cadre de l'initiative Rapid Response Small Launcher Technology (R2SLT) de la MDA, le contrat prévoit que X-Bow conçoive, développe et démontre un SRM haute performance jusqu'en juillet 2028.

Au cours de la phase 2 du programme LCI, X-Bow construira et testera en vol un prototype de l'arme. Par la suite, l'entreprise devrait livrer quatre à dix systèmes que la MDA pourra utiliser pour des essais d'interception, conformément à l'appel d'offres.

Ce contrat est un financement de suite (follow-on) d'un précédent financement de phase I obtenu dans le cadre du programme SBIR (référence SB173-006), l'entreprise avait donc déjà validé son concept lors des phases d'évaluation antérieures. Le contrat court jusqu'en juillet 2028 selon certaines sources, avec une démonstration en vol visée fin 2027 selon d'autres.

La capacité de X-Bow à la fois à construire l'intercepteur et à fabriquer et tester ses propres missiles de croisière soutient directement le programme LCI de la MDA, témoignant de l'engagement de l'entreprise en faveur de capacités de défense antimissile abordables.

Ce contrat positionne X-Bow sur un marché que le Pentagone a érigé en priorité budgétaire : la reconstruction d'une base industrielle américaine de missiles intercepteurs et de missiles à courte portée, longtemps concentrée entre les mains d'un petit nombre de grands fournisseurs. Cette demande est alimentée par l'évolution de la guerre des missiles.

Selon le directeur de la MDA, le lieutenant-général Heath Collins, l'objectif du programme LCI est de trouver des moyens de réduire le coût unitaire global des intercepteurs à grande vitesse et de les rendre plus abordables à long terme.

« Nous examinons la propulsion, nous examinons toutes les pièces coûteuses d'un intercepteur pour chercher des opportunités de réduire chaque parcelle de coûts à l'intérieur au fur et à mesure », a déclaré Heath Collins le 13 août lors du Symposium Space and Missile Defense à Huntsville, en Alabama.

Le programme doit néanmoins être distingué de l'intercepteur Buckler introduit par X-Bow en juillet 2026. Buckler est une arme surface-air distincte développée principalement pour contrer les systèmes aériens sans pilote du groupe 3. Selon la société, l'intercepteur a terminé les essais en vol, atteint une vitesse supersonique et est censé coûter moins de 100 000 \$ par projectile.

Le MDA LCI vise un ensemble de menaces plus exigeant impliquant des armes balistiques et hypersoniques, imposant des exigences plus strictes en termes de vitesse, de guidage, de discrimination et de géométrie d'interception.

Les deux programmes reflètent néanmoins la même logique industrielle : la défense aérienne et antimissile ne peut plus dépendre uniquement de petits stocks d'intercepteurs sophistiqués et coûteux.

LCI : compléter ou remplacer Patriot et THAAD ?

Le programme **LCI ne vise pas à remplacer Patriot, THAAD, ni les futurs systèmes haut de gamme comme le Ground-Based Interceptor ou le Next Generation Interceptor, il vise à les compléter**, au sein d'une architecture de défense explicitement pensée en couches.

En effet, le nouveau système est conçu pour **compléter les défenses Patriot, pas les remplacer**, une doctrine qui n'est pas propre au seul programme LCI, mais structure depuis longtemps la façon dont la MDA articule ses différentes couches de défense entre elles.

Au sein d'une architecture de défense en couches, un intercepteur de classe LCI pourrait compléter des intercepteurs plus performants plutôt que les remplacer, ce qui permettrait de **réserver ces armes coûteuses aux cibles exigeant une portée, une vitesse ou une capacité de discrimination supérieures.**

Un intercepteur moins coûteux offre aux commandants une flexibilité accrue dans l'allocation de leurs armes face à des raids impliquant des trajectoires multiples, des leurres, ou des attaques simultanées.

L'effet opérationnel de LCI se mesurerait principalement en termes de **profondeur de stock disponible (« magazine depth »)** : des stocks plus importants multiplient les opportunités d'engagement, soutiennent les tirs en salve lorsque la doctrine l'exige, et réduisent le risque qu'un réseau de défense se retrouve avec des radars et des lanceurs pleinement opérationnels, mais des stocks d'intercepteurs presque épuisés, un scénario que la guerre contre l'Iran a rendu très concret.

L'intérêt du Pentagone pour ce type de système reflète un problème plus vaste, de plus en plus évident à Washington. Le soutien militaire massif apporté à l'Ukraine depuis 2022, suivi d'opérations américaines soutenues et d'interceptions de missiles au Moyen-Orient, a mis à rude épreuve les stocks de munitions américains, notamment en matière de défense aérienne et antimissile.

Ces engagements ont démontré la rapidité avec laquelle les stocks peuvent diminuer lors de campagnes d'interception prolongées ou lorsque les forces adverses utilisent un grand nombre de missiles et de drones.

Les États-Unis cherchent donc non seulement à accroître leurs capacités de production, mais aussi à diversifier leurs familles d'intercepteurs afin de réduire leur dépendance à un nombre limité de systèmes coûteux et à des chaînes d'approvisionnement concentrées.

Ceci explique l'attention croissante portée à des fabricants comme X-Bow, capables de proposer des architectures alternatives, des méthodes de fabrication innovantes et des moteurs-fusées à propergol solide de production interne.

L'objectif est à la fois opérationnel et industriel : augmenter le nombre de missiles disponibles, élargir la base de fournisseurs, réduire les goulets d'étranglement de la production et mieux adapter les coûts d'interception aux menaces rencontrées.

Dans ce contexte, le LCI s'inscrit dans un effort plus large visant à reconstituer les stocks américains et à préparer les forces à des campagnes prolongées de défense aérienne et antimissile contre des adversaires capables de combiner missiles balistiques, missiles de croisière, armes hypersoniques et systèmes sans pilote.

Effectivement, la **guerre contre l'Iran a laissé les États-Unis avec moins de 1 000 intercepteurs Patriot et environ 250 munitions THAAD**, chaque Patriot de

remplacement coûtant environ 3,9 millions de dollars et nécessitant des années de fabrication par une poignée de fabricants sous licence, ne faisant face à quasiment aucune concurrence.

Une analyse du Center for Strategic and International Studies (CSIS), publiée le 27 juillet 2026 par les chercheurs Mark Cancian et Chris Park, intitulée « Renewed Iran War Would Test Diminished Interceptor Inventories », a quantifié cet effondrement à partir de données publiques sur les dépenses de munitions, les taux de production et les inventaires estimés :

- Patriot : le stock américain est passé d'environ 2 330 intercepteurs avant la guerre à environ 1 030 au moment du cessez-le-feu d'avril 2026, puis à une fourchette de 759 à 827 intercepteurs après la reprise des combats début août, soit une baisse d'environ 65 %, laissant moins de 1 000 intercepteurs disponibles.
- THAAD : le stock est passé de 452 intercepteurs avant-guerre à une fourchette de 234 à 278, soit une baisse d'environ 38 à 50 % selon les estimations.

Tableau 1 : État des munitions clés

Munition	Coût unitaire (USD)	Inventaire estimé d'avant-guerre	Utilisation estimée lors de la guerre contre l'Iran	Délai de livraison (mois)
Tomahawk	2,6 millions de dollars	3 100	Plus de 1 000	47
JASSM	2,6 millions de dollars	4 400	Plus de 1 100	48
PrSM	1,6 million de dollars	90	40-70	46
SM-3	28,7 millions de dollars	410	130-250	64
SM-6	5,3 millions de dollars	1 160	190-370	53
THAAD	15,5 millions de dollars	360	190-290	53
Patriote	3,9 millions de dollars	2 330	1 060-1 430	42

Reconstituer les stocks de ces sept munitions aux niveaux d'avant-guerre prendra entre un et quatre ans, au fur et à mesure de la livraison des missiles en cours de production.

Ces missiles seront également essentiels en cas de conflit dans le Pacifique occidental. Avant même la guerre contre l'Iran, les stocks étaient jugés insuffisants pour un affrontement avec un concurrent de même niveau. Ce déficit est aujourd'hui encore plus criant, et la constitution de stocks suffisants pour une guerre contre la Chine nécessitera du temps supplémentaire.

Défense de zone terminale à haute altitude

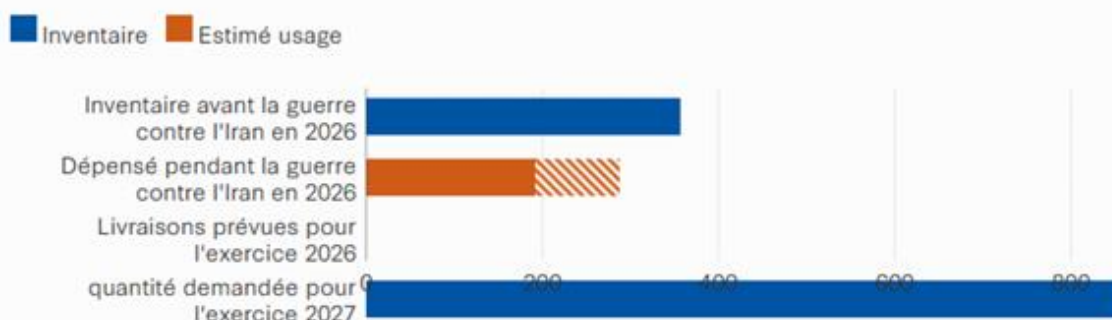
Le THAAD est un système antimissile balistique lancé depuis le sol, doté d'une portée et d'une altitude d'interception supérieures à celles du Patriot. Le nombre d'intercepteurs était déjà limité, notamment après le tir de plus de 150 missiles balistiques iraniens pendant la guerre des Douze Jours.

Les États-Unis ne disposent que de huit batteries THAAD. Avant ce conflit, au moins deux d'entre elles étaient déployées hors du territoire continental américain, à Guam et en Corée du Sud ; plusieurs batteries ont été déployées des États-Unis au Moyen-Orient dans le cadre de l'opération Epic Fury.

Les Émirats arabes unis en possèdent également deux, et l'Arabie saoudite une. Une batterie THAAD se compose de six lanceurs équipés chacun de huit intercepteurs, d'un radar AN/TPY-2 et de divers systèmes de conduite de tir et de communication.

Il est possible que les États-Unis aient transféré certains composants du THAAD de Corée du Sud vers le Moyen-Orient en mars afin de remplacer des éléments détruits ou de reconstituer les intercepteurs utilisés.

Figure 8 : THAAD, inventaire estimé



Remarque : La zone ombrée indique la portée estimée. L'utilisation réelle dépend fortement du type de munitions et de la contribution des forces de défense aérienne alliées ; voir le guide méthodologique pour plus de détails.

Source : Calculs des auteurs basés sur les « Documents relatifs au budget de la défense », Département de la Défense des États-Unis, <https://comptroller.defense.gov/Budget-Materials/Budget2027/>.

CSIS

La demande budgétaire importante pour l'exercice 2027 reflète la faiblesse des stocks et la forte demande. Aucune nouvelle livraison d'intercepteurs THAAD n'a été effectuée depuis août 2023. Les livraisons devraient reprendre en avril 2027.

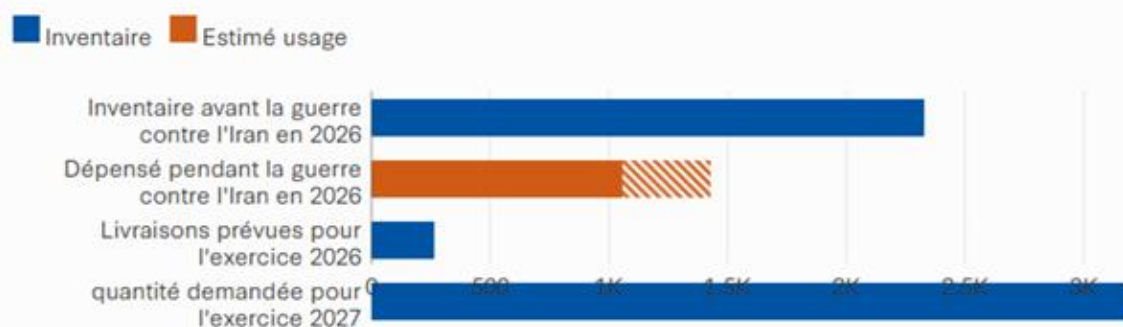
Dans le cadre de l'accord-cadre conclu sous l'administration Trump, Lockheed Martin a annoncé qu'elle augmenterait sa capacité de production d'intercepteurs THAAD de 96 à 400 unités par an. Parmi les sept munitions critiques, les intercepteurs THAAD sont les plus critiques en raison de leur faible stock et du manque d'alternatives.

Outre les intercepteurs, la possible détérioration ou perte de plusieurs radars AN/TPY-2, qui fournissent des données de ciblage aux batteries THAAD, entraînerait une lacune opérationnelle et leur remplacement prendrait du temps. À ce jour, seuls 13 radars ont été livrés aux États-Unis.

Patriot

Le système Patriot est lancé depuis le sol contre les avions, les missiles balistiques et les missiles de croisière. La version actuelle, appelée Patriot Advanced Capability-3 (PAC-3) Missile Segment Enhancement (MSE), est dotée de roquettes et d'une technologie de guidage améliorées.

Figure 9 : Patriot, inventaire estimé



Remarque : La zone ombrée indique la portée estimée. L'utilisation réelle dépend fortement du type de munitions et de la contribution des forces de défense aérienne alliées ; voir le guide méthodologique pour plus de détails.

Source : Calculs des auteurs basés sur les « Documents relatifs au budget de la défense », Département de la Défense des États-Unis, <https://comptroller.defense.gov/Budget-Materials/Budget2027/>.

CSIS

Du fait de leur utilisation par 18 autres pays, les missiles Patriot sont très recherchés. Environ la moitié de la production annuelle est destinée à soutenir ces alliés et partenaires.

L'Ukraine est également un utilisateur important, ayant reçu plus de 600 exemplaires des États-Unis et d'autres alliés depuis le début du conflit. Lockheed Martin prévoit

d'augmenter la production annuelle de PAC-3 MSE à 2 000 unités d'ici 2030, contre 600 actuellement.

En attendant cette augmentation de production, les États-Unis devront faire des choix quant à l'allocation de leur production pour répondre à la demande. Les stratégies favorables au Pacifique souhaiteront que les États-Unis réservent la production de missiles Patriot et autres à une utilisation dans le Pacifique occidental. Parallèlement, l'Ukraine souhaiterait disposer de davantage d'intercepteurs.

Le président Volodymyr Zelensky a souligné que chaque Patriot tiré au Moyen-Orient représente un missile de moins pour l'Ukraine. La Suisse a menacé d'acquérir un système alternatif après avoir appris que son achat pourrait être retardé.

D'autres alliés des États-Unis sont également sur la liste d'attente. De nombreuses étapes restent à franchir avant que ces propositions budgétaires pour l'exercice 2027 ne se traduisent par des missiles déployés sur le terrain et embarqués sur les navires.

Tout d'abord, le Congrès doit voter une loi de finances, une tâche difficile même en temps normal et particulièrement ardue cette année, car une grande partie des dépenses d'acquisition de matériel de défense figure dans un budget supplémentaire pour l'exercice 2026 et une loi de finances rectificative pour l'exercice 2027.

Il faut ensuite compter le délai de fabrication pour la première livraison. Historiquement, ce délai était d'environ 24 mois, mais comme les commandes de munitions ont dépassé les capacités de production ces dernières années, les délais se sont allongés à 36 mois, voire plus.

Le temps de production pour l'ensemble du lot est de 12 mois supplémentaire. Cela représente environ 52 mois au total, soit plus de quatre ans.

Le budget de l'armée pour l'exercice 2027, examiné par Fox News Digital, prévoit une augmentation massive des achats de systèmes d'amélioration du segment de missile Patriot Advanced Capability-3 (PAC-3 MSE) et d'intercepteurs Terminal High Altitude Area Defense (THAAD), dans le cadre d'un effort plus large visant à développer rapidement une base industrielle de munitions qui ne peut être mise en place du jour au lendemain.

Les documents budgétaires de l'armée montrent que l'acquisition de missiles PAC-3 MSE est passée de 328 missiles au cours de l'exercice 2022 à 252 au cours de l'exercice 2023, 230 au cours de l'exercice 2024 et 214 au cours de l'exercice 2025. La demande pour l'exercice 2026 a commencé à augmenter, avec un financement pour 320 missiles PAC-3 MSE.

L'acquisition du système THAAD a été encore plus modeste. L'Agence de défense antimissile a acheté 11 intercepteurs au cours de l'exercice 2024 et 12 au cours de l'exercice 2025. Sa demande initiale pour l'exercice 2026 prévoyait 25 intercepteurs,

auxquels s'ajoutent 317 millions de dollars de financement obligatoire au titre de la régularisation, portant le total à 37 intercepteurs.

Pour l'exercice 2027, l'approche a radicalement changé. La demande budgétaire de l'Armée de terre prévoit l'acquisition de 2 798 missiles PAC-3 MSE, dont 2 554 financés par le biais du financement obligatoire du Conseil d'accélération des munitions (MAC). Elle prévoit également l'acquisition de 857 intercepteurs THAAD : 27 financés par des fonds discrétionnaires et 830 autres par le biais du MAC.

Mais commander des milliers de missiles supplémentaires sur le papier n'est que le début. Les nouveaux plans de production nécessiteront que le Congrès débloque les fonds et mobilise l'industrie pour développer les capacités de fabrication supplémentaires nécessaires à leur mise en œuvre.

Jim Fein, chercheur sur la base industrielle de défense à la Heritage Foundation, a déclaré chez Fox Digital que les nouveaux accords conclus par l'administration avec les entreprises de défense de « *l'effort le plus important déployé depuis au moins plusieurs décennies pour remédier à la pénurie de munitions* ». « *Le plus difficile sera d'obtenir les financements nécessaires pour transformer les accords-cadres en production réelle* », a-t-il déclaré.

Même avec les fonds nécessaires, le réapprovisionnement des soutes à munitions américaines prendra du temps. Les intercepteurs de pointe dépendent de chaînes de production spécialisées et d'un réseau de fournisseurs fabriquant des moteurs-fusées, des autodirecteurs, des systèmes de guidage, des composants énergétiques et autres éléments dont l'expansion ne peut se faire du jour au lendemain.

Cela signifie que l'augmentation spectaculaire des achats prévus vise moins à reconstituer immédiatement les stocks épuisés qu'à développer la capacité industrielle nécessaire pour soutenir une production beaucoup plus élevée au cours des prochaines années.

Les enjeux vont bien au-delà de la guerre contre l'Iran, affirme le rapport de Heritage. Un conflit avec la Chine pourrait exercer une pression bien plus importante et durable sur les systèmes de défense antimissile américains, notamment si Pékin frappait les bases et les forces américaines dans toute la zone indo-pacifique avec d'importantes salves de missiles balistiques et de croisière.

Le rapport estime que les États-Unis auraient besoin de 7 082 intercepteurs PAC-3 MSE et de 1 394 intercepteurs THAAD pour constituer ce qu'il considère comme un stock minimal viable en cas de conflit avec la Chine, soit plusieurs fois les stocks actuellement détenus par les États-Unis. Le niveau réel des stocks américains reste classifié.

Au rythme de production actuel, Heritage estime qu'il faudrait entre neuf et plus de quatre-vingts ans pour constituer les stocks d'intercepteurs jugés nécessaires, selon le

système de missiles. « La fenêtre d'opportunité pour combler le déficit d'intercepteurs se referme », a écrit Jim Fein.

Ce délai de reconstitution tient à la nature même du goulot d'étranglement industriel, largement indépendant du niveau de financement disponible :

- Le rythme de production actuel du PAC-3 MSE tourne autour de 500 à 750 unités par an, l'objectif de portée à 2 000 unités par an, fixé dans le cadre de l'accord cadre signé avec Lockheed Martin début 2026, n'est visé que pour 2030. Même en supposant que cet objectif soit atteint dans les temps, il faudrait produire pendant plusieurs années à pleine cadence uniquement pour combler le déficit d'environ 1 500 à 1 570 intercepteurs consommés depuis février 2026, avant même de reconstituer une marge de sécurité au-delà du niveau d'avant-guerre.
- Le THAAD est encore plus contraint : sa cadence de production ne devrait pas atteindre l'objectif de 400 unités par an avant 2031. Au rythme actuel, reconstituer les quelque 175 à 220 intercepteurs THAAD manquants prendrait, à lui seul, plusieurs années.
- La cause profonde est physique, pas budgétaire : la fabrication d'un moteur fusée à propergol solide, le composant commun aux deux systèmes, suit une séquence rigide (coulage du propergol, cuisson de plusieurs semaines à plusieurs mois selon la géométrie et la chimie du propergol, contrôle par rayons X, ponçage aux tolérances précises) qu'aucun financement supplémentaire ne peut raccourcir. L'industrie américaine du propergol solide s'est en outre consolidée à seulement deux fournisseurs depuis les années 2000-2015, ce qui limite mécaniquement la capacité de montée en cadence, quelle que soit l'urgence politique.
- La demande ne s'arrête pas pendant que les stocks se reconstituent : les livraisons doivent simultanément couvrir les besoins courants des forces américaines, honorer les commandes export déjà engagées auprès des alliés (Pologne, Golfe, Asie), et combler le déficit accumulé, ce qui dilue d'autant la vitesse effective de retour à un niveau de stock pré-conflit.

C'est cette combinaison précise, un déficit de plusieurs centaines à plus d'un millier d'intercepteurs, une cadence de production qui ne peut être accélérée que progressivement sur plusieurs années, et une contrainte physique de fabrication qui échappe à la seule volonté budgétaire, qui explique pourquoi l'Army a choisi, en parallèle des efforts pour accélérer la production des systèmes lourds existants, d'ouvrir un tout nouveau front.

Des intercepteurs légers, bon marché et produits par un écosystème de fournisseurs élargi, capables d'absorber une partie de la charge que Patriot et THAAD ne peuvent plus assumer seuls dans l'immédiat.

Le secrétaire de l'Army, Dan Driscoll, a d'abord évoqué ce projet en mai 2026, avant un lancement officiel lors d'un « LCI Industry Day » à Arlington, en Virginie, le 23 juin 2026, puis une annonce formelle début juillet.

L'objectif affiché est de produire des intercepteurs évolutifs et abordables, mettant fin à une dépendance exclusive aux systèmes coûteux existants pour neutraliser des menaces aériennes bon marché.

Dan Driscoll a explicitement précisé que les nouveaux intercepteurs low-cost ne sont « pas destinés » à *remplacer les systèmes de défense aérienne existants les plus sophistiqués, qu'il a qualifiés d'« incroyables », allant jusqu'à les décrire comme la « Ferrari »* du secteur.

L'ambition du LCI est de « compléter » ces systèmes premium, pas de s'y substituer.

La mission de la défense aérienne est de maintenir en vie assez longtemps les infrastructures / armes qui permettent de gagner les guerres : les avions sur le tarmac, les munitions dans le bunker, le radar qui voit, les hommes qui combattent.

L'inquiétude n'a jamais porté sur le prix d'un seul tir.

Elle porte sur l'épuisement des stocks. Videz votre magasin d'intercepteurs sophistiqués contre un essaim soutenu, et vous perdez, parce que ses lanceurs à lui sont bon marché et nombreux, et les vôtres coûteux et rares.

Lui se réapprovisionne depuis un entrepôt ou une base de missiles enfouie au cœur d'une montagne. Vous, vous vous réapprovisionnez au rythme d'un cycle budgétaire.

Ce n'est pas un problème de coût par destruction. C'est le coût du tir que vous n'avez plus quand la vague suivante arrive, et ce prix se paie dans le radar qui s'éteint, la piste qui se cratérise, les hommes qui comptaient sur un rail de tir non vide. Le chiffre qui décide d'un combat contre des drones n'est pas ce qu'a coûté l'intercepteur. C'est combien vous en avez, et à quelle vitesse vous pouvez en fabriquer d'autres.

Les drones sont plusieurs problèmes différents portant la même silhouette.

Le premier problème consiste à défendre un actif fixe ou semi-fixe à haute valeur : une base aérienne, un capteur majeur, un hub logistique, une concentration de troupes. Ici, une fuite est catastrophique et il n'y a pas de seconde chance. Cette mission exige la plus haute probabilité de destruction au premier tir que l'on puisse obtenir, en quantité, car un échec se paie en vies humaines et en matériel irremplaçable.

Le deuxième problème est opposé : émousser une masse indiscriminée, le déluge de Shahed iranien. Face à cela, la perfection au coup par coup est la mauvaise doctrine ; il y en a trop et le terrain est trop vaste.

La seule réponse durable est le volume, à un prix que l'on peut absorber par milliers. L'intercepteur Merops de Perennial Autonomy, construit par l'entreprise soutenue par Eric Schmidt (ancien CEO de Google) et crédité de la destruction de plus de 4 000 drones russes en Ukraine depuis mi-2024, en est la preuve.

DefenseScoop a rapporté que l'Armée de terre a acheté 13 000 Merops à environ 15 000 dollars pièce au début de la guerre iranienne, le secrétaire à l'Armée Dan Driscoll déclarant aux parlementaires que cela avait « aidé à corriger le déséquilibre des coûts », et le Pentagone a suivi en mai 2026 avec un contrat de 500 millions de dollars pour en acquérir davantage.

- Dans le cas 1, il faut un intercepteur extrêmement précis car il couvre une cible majeure, le problème n'est pas le coût mais la quantité.

- Dans le cas 2, il y a moins besoin de précision, donc le coût importe moins, il faut surtout de la quantité.

Alors, dans les 2 cas, on voit que le sujet majeur n'est pas le coût (car cela dépend de la cible couverte), mais surtout la quantité.

Et le segment bon marché va plus loin que Merops, largement hors du regard public. Le Lincoln Laboratory du MIT a discrètement démontré l'art du possible : son Low-Cost Reconfigurable Weapon, ou L-CROW, marie une cellule imprimée en 3D à des pièces commerciales et un logiciel gouvernemental, et le Laboratoire le présente comme le plus petit et le moins cher des missiles intercepteurs sol-air à courte portée, visant précisément sous les 1 000 dollars. Son programme Small Inexpensive Counter Air, SICA, a également démontré un véhicule anti-drone que le Laboratoire situe sous les 7 000 dollars.

C'est une échelle, déployée ou presque, et le budget FY2027 de l'Armée de terre se lit comme un tableau des échelons. Tout en haut se trouvent des programmes comme le Next Generation Short-Range Interceptor, conçu, dit le budget, pour remplacer le Stinger « à coût réduit », aux côtés des futurs missiles anti-UAS et du RoadRunner d'Anduril, dans la tranche des 200 000 à plus de 300 000 dollars.

En dessous, le Coyote de Raytheon, que le budget qualifie de « composante clé du système de systèmes de lutte anti-drones de petite taille ».

En dessous encore, l'APKWS de BAE, crédité dans le budget de neutraliser les « menaces UAS de groupe II à III », entre 25 000 et 50 000 dollars.

Et tout en bas, Merops, SICA et L-CROW.

Sans compter les nombreux intercepteurs très performants et éprouvés au combat produits par l'Ukraine et d'autres alliés, trop nombreux pour être tous cités.

L'intercepteur bon marché n'a jamais été la pièce manquante. La pièce manquante est le fait de construire cela en volume.

Qui plus est, la menace des drones se réinvente tous les quelques mois. Face à un adversaire qui vous change le problème aussi vite, la chose la plus précieuse que l'on puisse posséder n'est pas le système parfait. C'est la capacité de changer d'avis à moindre coût.

Miser toute l'entreprise de défense de base sur un seul fournisseur, son capteur, son commandement-contrôle, son effecteur, soudés en une seule chaîne, c'est franchir une porte à sens unique, en pariant que la menace pour laquelle on s'est optimisé sera bien celle que l'on affrontera. Quand elle évoluera, il faudra tout reconstruire depuis les fondations.

L'autre option est une architecture ouverte, n'importe quel capteur, n'importe quel lanceur, n'importe quel effecteur, fusionnés par une couche de commandement-contrôle commune, permet de remplacer un échelon de l'échelle sans démolir toute la maison.

C'est précisément pour cela que l'approche dominante de l'Armée de terre doit être remise en question, non pas le matériel, mais la philosophie. Les systèmes intégrés de neutralisation d'UAS lents, bas et petits, fixes et mobiles, sur mesure et majoritairement mono-fournisseur, étaient le bon choix face aux drones limités de la dernière décennie au CENTCOM, et ils demeurent un matériel éprouvé au combat.

Le drone rapide d'attaque à sens unique du groupe 3/4 vit dans ce milieu contesté. Assez rapide pour que sa destruction exige une forte probabilité de destruction au premier tir. Assez nombreux pour que la profondeur de magasin et le prix décident si l'on tient la nuit.

Aucun système de lutte anti-UAS unique n'offre à la fois une forte probabilité de destruction au premier tir contre des menaces rapides et le coût et la profondeur nécessaires pour absorber la masse. L'échelonnement n'est pas une préférence ; il est imposé.

Ce qui signifie que la variable décisive n'a jamais été de savoir quel intercepteur acheter. C'est de savoir si l'on peut répondre à ces quatre facteurs à la fois : la bonne mission, la profondeur pour ne pas être à sec, une gamme de produits complète, et une architecture que l'on peut reconfigurer à la volée, et engager tout l'arsenal à partir d'une seule image de commandement-contrôle.

La principale question à résoudre le monde est comment la défense aérienne réalise sa mission. Le comment, c'est tout ce qui se trouve en dessous et qui décide s'il y aura un tir à effectuer la semaine suivante : les chaînes de production, le rythme de rechargement, l'étendue de ce qui est disponible sur l'étagère, la vitesse à déployer quelque chose contre une menace que personne n'avait modélisée un an plus tôt.

Le comment, ce sont les quatre facteurs. Le comment, c'est toute la guerre.

Les enjeux du contrat

L'enjeu industriel : casser un duopole vieux de dix ans

Le marché américain des moteurs-fusées à propergol solide est dominé, depuis la fusion d'Orbital ATK en 2015, par un duopole, Northrop Grumman et Aerojet Rocketdyne (filiale de L3Harris).

William LaPlante, alors sous-secrétaire à la Défense pour l'acquisition, avait averti le Congrès en 2023 que le réapprovisionnement de certains stocks de munitions pourrait prendre **cinq à dix ans** aux cadences de production alors en vigueur, un avertissement qui a directement motivé le recrutement de nouveaux fournisseurs, dont X-Bow, dès 2023, via un premier contrat de 64 millions de dollars destiné explicitement à « briser le duopole ».

L'enjeu financier immédiat : un budget de recherche, pas de production

Il faut être précis sur la nature du contrat : il ne porte **pas** sur la fabrication d'un missile opérationnel. Selon la sollicitation elle-même, X-Bow doit produire, au cours de cette phase 2, un **prototype** destiné à une démonstration en vol prévue fin **2027**, puis livrer entre **quatre et dix systèmes** que la MDA pourra utiliser pour des essais d'interception.

Ce n'est donc, à ce stade, ni une arme testée au combat, ni un engagement de production en série, une nuance importante à ne pas confondre avec les volumes bien plus massifs déjà engagés pour FAMM ou MACE, et cohérente avec le fait que le programme n'a pas encore franchi le seuil de la phase 3.

X-Bow fabrique-t-elle ses propres intercepteurs ?

X-Bow conçoit, développe et fabrique **à la fois l'intercepteur dans son ensemble et son moteur-fusée à propergol solide**, en interne. Le communiqué officiel de l'entreprise, publié le 18 août 2026, le formule explicitement : « La capacité de X-Bow à la fois construire l'intercepteur et fabriquer et faire voler ses propres SRM soutient directement l'effort LCI de la MDA. »

Un article de The Defense Post confirme et précise ce périmètre industriel complet : la clé de l'approche low-cost de X-Bow réside dans sa capacité à concevoir et fabriquer **la cellule de l'intercepteur (airframe), son moteur-fusée à propergol solide, et son propergol**, le tout en interne, une intégration verticale bien plus large que la simple fourniture d'un composant de propulsion à un intégrateur tiers.

Cette approche est présentée comme une solution directe à un problème structurel déjà documenté : produire à la fois l'intercepteur et son moteur en interne permettrait de réduire les coûts et d'**éliminer la dépendance envers des fournisseurs de moteurs**

externes, contribuant à éviter les goulets d'étranglement de la chaîne d'approvisionnement.

Jason Hundley, fondateur et PDG de X-Bow a confirmé que le système est compatible avec les **architectures de défense militaire américaines établies**, qu'il est **optimisé spécifiquement pour des missions d'interception rentables**, et conçu pour offrir de la flexibilité à travers **de multiples environnements opérationnels**.

La phase actuelle du programme se concentre sur le développement approfondi du moteur de l'intercepteur, la validation de sa performance et de son rapport coût-efficacité, et sa démonstration lors d'un essai en vol.

Un enjeu mondial

Un moteur-fusée à propergol solide (SRM) est essentiellement le moteur qui propulse un missile ou un lanceur hors du sol. Il utilise un propergol solide prémélangé qui brûle de manière stable une fois allumé, contrairement aux moteurs-fusées à propergol liquide qui nécessitent des systèmes de tuyauterie complexes et des pompes à carburant.

Cette simplicité confère aux moteurs-fusées à propergol solide fiabilité, capacité de stockage pendant des années sans entretien et rapidité de lancement à la demande. Ces qualités en ont fait le choix privilégié pour la propulsion de nombreux systèmes, des missiles balistiques intercontinentaux aux intercepteurs qui abattent les menaces entrantes.

C'est précisément pourquoi l'Agence de défense antimissile (MDA) s'intéresse de près à l'identité des fabricants et au nombre d'entreprises capables de produire ces moteurs.

Avec les plus grandes économies mondiales, Etats-Unis, Europe, Chine et Russie, transformées en économies de guerre, et des conflits toujours imminents dans les zones de tension, la demande de roquettes à propergol solide et, surtout, de leur composant fondamental, le moteur-fusée à propergol solide (SRM), explose.

Les forces armées, tant stratégiques que tactiques, ont toujours privilégié les SRM, et cette préférence se renforce. Les conflits récents sur différents théâtres d'opérations n'ont fait que confirmer l'importance des missiles de défense aérienne et de frappe de précision, et parmi eux, les roquettes à propergol solide sont les plus prisées sur le plan technique.

Le SRM est [considéré comme le](#) système de propulsion le plus fiable, durable et facile à stocker parmi toutes les catégories de systèmes de propulsion de projectiles, y compris les fusées à propergol liquide, semi-cryogénique et cryogénique.

Ces propriétés chimiques et physiques intrinsèques rendent le SRM idéal pour les intercepteurs de défense aérienne, les lance-roquettes multiples, les missiles de frappe

de précision pour le contrôle d'accès, les missiles air-sol à longue portée, les missiles antinavires à longue portée et les systèmes de lancement de petits satellites.

Les missiles à propergol solide (SRM) existent depuis les débuts de la technologie balistique. Cependant, de multiples tensions géopolitiques internationales épuisent les stocks de missiles à propergol solide d'avant 2020 et entraînent d'importantes commandes de production.

Les cinq conflits majeurs de ces cinq dernières années, Ukraine-Russie, Iran-Israël, Inde-Pakistan, Arménie-Azerbaïdjan et Thaïlande-Cambodge, ont tous été marqués par une utilisation rapide des missiles à propergol solide et un épuisement des stocks à un rythme insoutenable au regard des capacités de production des années 2010.

Un SRM peut généralement être fabriqué en deux semaines, le temps de durcissement, processus de solidification du propergol à partir de ses précurseurs chimiques, étant l'étape la plus longue, entre 3 et 12 jours. Les fabricants de missiles et de SRM mènent actuellement des recherches pour accélérer ce durcissement sans compromettre l'efficacité et la précision du missile.

Les États-Unis ont rapidement pris conscience des limites de leurs capacités de production de missiles à courte portée (SRM). En 2017, le [Bureau de la responsabilité gouvernementale \(GAO\)](#) américain a exprimé son inquiétude quant à la diminution des stocks de SRM du pays et aux risques encourus, notamment les retards de production et les vulnérabilités de la chaîne d'approvisionnement.

Bien que les États-Unis aient mené des opérations militaires expéditionnaires, en particulier au Moyen-Orient, les missiles ne faisaient pas partie de leur arsenal. Après la chute de l'Union soviétique, et jusqu'au milieu des années 1990, les États-Unis comptaient cinq grands fournisseurs nationaux de SRM : Pratt & Whitney, Thiokol Propulsion, Alliant Techsystems, Hercules Aerospace et Aerojet. Cependant, dès 2015, le marché était dominé par un duopole constitué d'Aerojet Rocketdyne et d'Orbital ATK.

Depuis 2017, les États-Unis ont non seulement intégré de nouveaux fabricants et fournisseurs de SRM à leur écosystème, mais ont également soutenu l'innovation dans les domaines des missiles et des lancements spatiaux, et développé des partenariats stratégiques avec leurs alliés européens de l'OTAN.

Aux États-Unis, de nouvelles entreprises de défense, telles que SpaceX, Anduril et X-Bow Systems, collaborent avec des entreprises plus anciennes comme Lockheed Martin, Raytheon et Northrop Grumman.

L'année 2025 a marqué un tournant à cet égard. En juillet 2025, Anduril, qui travaillait sur des systèmes d'autonomie avancés, a collaboré avec Raytheon pour développer une [configuration de propergol à forte densité](#) pour un SMR de pointe.

Cette configuration innovante et validée permet de concentrer le propergol dans le même volume que le moteur-fusée, ce qui accroît la portée et confère un avantage tactique au système de lancement de missiles et de fusées spatiales.

En octobre 2025, General Dynamics et Lockheed Martin ont conclu un partenariat pour construire une [usine de fabrication de SRM](#) afin d'assurer une production fiable et rentable pour les stocks américains, en particulier pour le système de lance-roquettes multiples.

En novembre 2025, X-Bow Systems, une autre entreprise de défense de pointe, a réalisé des progrès significatifs dans [la fabrication additive de](#) systèmes de production de propergol solide permettant d'accroître la production de missiles à propergol solide tactiques, stratégiques et hypersoniques.

Ce nouveau procédé innovant devrait ajouter chaque année entre 30 000 et 50 000 missiles à propergol solide aux stocks des États-Unis et de leurs alliés. [En décembre 2025, Northrop Grumman](#) a procédé à un essai statique d'un nouveau SRM, baptisé SMASH22 (moteur à propergol solide adaptable, évolutif, deux fois plus rapide et moins coûteux que le moteur de 22 pouces de diamètre), et prévoit de tester statiquement un autre SRM plus grand, le BAMM29 (moteur de missile d'attaque et de bombardement de 29 pouces de diamètre).

Ces deux SRM sont construits avec un revêtement robotisé, une méthode plus rapide que le procédé manuel traditionnel. Les outils et les tuyères critiques sont fabriqués par impression 3D, qui utilise un propergol à faible coût, et la conception technique est modélisée numériquement.

Les efforts américains en matière de missiles à courte portée (SRM) visent également à approfondir la coopération avec les partenaires européens. Avio, l'entreprise italienne de défense, a annoncé en décembre 2025 un renforcement des capacités américaines en matière de SRM, avec la construction d'une [usine dédiée en Virginie](#), bénéficiant d'un accès privilégié à cette usine pour Lockheed Martin et Raytheon.

La relocalisation de la production de systèmes d'armes fabriqués conjointement figure parmi les priorités de l'Europe. En juin 2025, le géant allemand de la défense [Rheinmetall a annoncé sa collaboration avec Anduril](#) pour la construction de SRM de nouvelle génération destinés à la défense européenne, en tirant parti des nouvelles méthodes de production d'Anduril.

De même, Bayern-Chemie, filiale allemande de MBDA spécialisée dans l'innovation et la fabrication de SRM, et Raytheon fabriqueront conjointement, via leur coentreprise COMLOG, les [missiles Patriot en Allemagne](#) à partir de 2026.

Les technologies de pointe en matière de SRM semblent se concentrer sur une fabrication rapide, à faible coût et en grande série, une conception efficace faisant appel

à la fabrication numérique et à l'automatisation, des boîtiers légers et robustes, des capacités de furtivité, un allumage intelligent et une vectorisation de la poussée, autant d'éléments destinés à rendre les SRM adaptés à une utilisation tactique, à longue portée, économe en carburant et furtive.

Bon nombre de ces innovations permettraient aux fusées à propergol solide, y compris les lanceurs, les véhicules routiers et ferroviaires, d'être mobiles et opérationnelles même sans surveillance pendant de longues périodes.

D'importants stocks de missiles à propergol solide de pointe sont considérés comme un moyen de dissuasion, et les nations confrontées à un conflit souhaiteraient préserver la sécurité de leurs innovations, de leurs installations de production, de leurs chaînes d'approvisionnement et de leurs stocks de missiles à propergol solide, ce qui rend cette technologie encore plus cruciale.

La forte croissance de la production de missiles à courte portée (SRM) témoigne d'une longue période de conflits à venir auxquels les armées du monde entier se préparent.

Conclusion

Ce contrat confirme, une fois de plus, la structure institutionnelle qu'on a documentée à travers FAMM, LCCM, CHAOS, MACE et Relentless Wolfpack : une agence identifie un besoin de système abordable et produit en volume, formalise ce besoin autour d'un plafond de coût strict et d'une exigence explicite de conformité WOSA, puis sélectionne un fournisseur non-traditionnel via un mécanisme contractuel accéléré plutôt qu'un maître d'œuvre historique.

La différence principale avec les cas précédemment analysés tient à deux éléments : la nature du produit (X-Bow fabrique l'intercepteur complet, pas seulement un composant), et le stade d'avancement institutionnel du programme lui-même.

Contrairement à FAMM, LCCM, CHAOS ou MACE, où des volumes de production pluriannuels sont déjà budgétés noir sur blanc dans les documents FY2027-2031, LCI reste, à ce jour, un programme SBIR en phase 2, dont la transition vers une véritable production de série (phase 3) demeure conditionnée à l'intérêt des programmes historiques de défense antimissile et à la disponibilité future des fonds par le Congrès.