

SYDERAL (SYstème de Défense Énergétique Réactif pour Applications Laser) est un programme français de démonstrateur d'arme laser de forte puissance confié par la Direction générale de l'armement (DGA) à un consortium réunissant MBDA, Safran Electronics & Defense, Thales et Cilas, avec une cible d'entrée en service opérationnelle autour de 2030. Conçu pour la lutte anti-drones et la défense aérienne de courte portée, il doit également préfigurer des capacités contre des menaces plus complexes comme les roquettes, obus de mortier ou missiles.

La notification du marché SYDERAL est intervenue le 22 août 2025, dans le cadre de la Loi de programmation militaire 2024-2030 qui prévoit un effort spécifique sur les armes à énergie dirigée. Cette commande prolonge une première étape engagée en 2024, lorsque la DGA avait attribué 10 millions d'euros au tandem Lumibird-Cilas pour développer une filière nationale de sources laser combinables de très forte puissance. La décision s'inscrit dans un contexte de prolifération des drones et de retour des conflits de haute intensité, illustrés notamment par la guerre en Ukraine, qui renforcent la demande de solutions de défense rapprochée à coût par tir réduit.

Objectifs opérationnels

SYDERAL vise d'abord la neutralisation des drones tactiques, notamment ceux opérant en essaim ou utilisant des profils de vol complexes qui saturent les défenses classiques. Le démonstrateur doit aussi valider l'emploi du laser pour des missions de type C-RAM, en s'attaquant à des roquettes, obus de mortier et munitions téléopérées, avec un engagement à très courte réaction et une précision adaptée aux environnements sensibles. Dans la vision du ministère des Armées, cette capacité viendrait compléter les systèmes sol-air existants en offrant un nombre de tirs quasi illimité tant que l'alimentation électrique est assurée, sans stockage de munitions explosives.

Le démonstrateur repose sur une architecture modulaire combinant plusieurs sources laser pour délivrer « plusieurs dizaines de kilowatts » de puissance focalisée, seuil jugé nécessaire pour traiter des cibles rapides et durcies à courte portée. La combinaison de faisceaux doit permettre d'augmenter progressivement la puissance, tout en conservant une compacité compatible avec une intégration sur plateformes terrestres ou éventuellement navales. SYDERAL intégrera des fonctions de suivi vidéo automatique haute précision et d'optique adaptative, destinées à compenser les turbulences atmosphériques et à maintenir un point d'impact stable sur des cibles mobiles.

Rôle des industriels

Le consortium réunit quatre acteurs français aux compétences complémentaires. **MBDA** assure l'architecture système et l'intégration de l'arme dans un ensemble de défense aérienne, en lien avec les chaînes de détection et de commandement-contrôle. **Safran Electronics & Defense** apporte ses savoir-faire en optronique, capteurs inertiels et conduite de tir, éléments clés pour l'acquisition et le suivi précis des cibles. **Thales** contribue par ses technologies de

radar, de traitement de données et de liaison avec les réseaux de défense sol-air, afin d'insérer SYDERAL dans une bulle de protection multi-capteurs. **Cilas**, enfin, fournit le cœur laser et bénéficie de travaux antérieurs sur des systèmes de type Helma-P et sur la filière de sources combinables développée avec Lumibird.

SYDERAL s'appuie sur plusieurs programmes et briques technologiques déjà engagés au niveau national et européen. Le projet TALOS, soutenu par l'Union européenne, vise ainsi à développer des démonstrateurs de lasers de très forte puissance à 1 μm et à conceptualiser des solutions à 2 μm , apportant un socle de recherche directement exploitable par le démonstrateur français. En France, SYDERAL vient compléter l'arsenal d'armes à énergie dirigée en cours de maturation, dont les lasers anti-drones de puissance plus modeste comme Helma-P, déjà testés opérationnellement et appelés à coexister dans une palette graduée d'effets.

Avantages et limites attendus

Les autorités mettent en avant plusieurs atouts spécifiques des lasers de haute énergie : coût marginal par tir très faible comparé aux missiles ou obus, absence de fragmentation, discrétion acoustique et possibilité de moduler l'effet, du simple éblouissement de capteurs à la destruction thermique. Ces caractéristiques intéressent particulièrement la protection de sites sensibles ou de troupes déployées dans des zones urbaines, où la maîtrise des dommages collatéraux est déterminante. En contrepartie, le système reste sensible aux conditions météorologiques, aux particules en suspension et aux contre-mesures optiques, ce qui explique le choix d'un démonstrateur destiné à mesurer finement performances, contraintes logistiques et doctrine d'emploi avant toute généralisation.

Le contrat prévoit la conception, la réalisation et les essais du démonstrateur d'ici la fin de la décennie, afin de disposer d'une capacité opérationnelle autour de 2030 si les performances sont jugées suffisantes. Les campagnes d'essais doivent couvrir des scénarios variés, de l'engagement de drones tactiques isolés aux tirs sur roquettes ou munitions rôdeuses, de jour comme de nuit. Si les résultats sont probants, SYDERAL pourrait servir de base à une famille de systèmes dérivés, intégrables sur différentes plateformes et exportables, contribuant à la souveraineté technologique française dans un domaine où quelques pays seulement disposent de capacités comparables.

L'évolution rapide des menaces par drones, illustrée par les conflits récents en Ukraine, au Haut-Karabakh et au Moyen-Orient, valide l'orientation prise par le programme SYDERAL. Les forces armées sont confrontées à des essaims de drones à bas coût qui saturent les défenses antiaériennes classiques.

Les lasers peuvent offrir une réponse adaptée à cette menace spécifique, permettant d'engager successivement de nombreuses cibles sans épuiser des stocks de munitions. Leur intégration dans une architecture de défense multicouche, associant détection radar, guerre électronique et effets cinétiques, peut constituer une approche opérationnelle déterminante.

Toutefois, les limites intrinsèques des systèmes laser, notamment météorologiques, imposent



SYDERAL : le démonstrateur laser français qui prépare la défense aérienne de 2030.

de les considérer comme un complément et non comme un remplacement des systèmes traditionnels. La doctrine d'emploi devra tenir compte de ces contraintes pour optimiser leur efficacité.