

## Le « nez articulé » du missile MUTANT : une rupture technologique ?

La création du centre d'excellence AEROMORPH a été annoncée le 5 octobre 2023. Financé par l'Air Force Research Laboratory (AFRL), il sera abrité par le Florida Center for Advanced Aero-Propulsion<sup>1</sup>. L'objectif est de travailler sur les structures de morphing aérodynamique<sup>2</sup> et de développer des technologies qui feraient progresser « l'intelligence et l'agilité »<sup>3</sup> des systèmes d'aéronefs de nouvelle génération destinés à être utilisés par le département de la Défense. Le missile MUTANT s'inscrit dans ce programme et constitue une rupture technologique.

### La manœuvrabilité, caractéristique clé d'un missile air-air

La manœuvrabilité est une caractéristique clé de la conception des missiles air-air. En effet, elle influe sur la probabilité d'interception d'une cible qui va tenter d'échapper à l'interception. Dans ce domaine, l'innovation a porté en particulier sur l'amélioration des surfaces de contrôle.

Développé par Raytheon, l'AIM-9 Sidewinder, missile air-air de courte portée, est équipé de quatre ailerons mobiles à l'avant et de *rollerons* mobiles sur ses ailerons arrière fixes qui améliorent sa stabilité et sa manœuvrabilité. Conçu par Rafael, le Python-5 est un missile israélien air-air de courte portée équipé de 18 surfaces de contrôle, ce qui le rend très manœuvrant. Enfin, le R-77, un missile air-air russe à moyenne-longue portée développé par Vympel, possède des panneaux repliables et orientables en lieu et place des ailerons arrière ainsi qu'une tuyère vectorielle.

Des solutions techniques diverses sont ainsi apportées en permanence pour améliorer la manœuvrabilité des missiles air-air. Le missile MUTANT, actuellement à l'état de démonstrateur, se distingue par son système de *morphing* et son nez articulé qui lui assurent un meilleur alignement sur l'axe de la cible. Les essais de ce système devraient débuter courant 2024.

### Le projet MUTANT : une innovation prometteuse pour le combat aérien

Inspiré par un projet datant des années 50, l'AFRL travaille depuis 2017 sur le développement du *Missile Utility Transformation via Articulated Nose Technology* (MUTANT). Ce missile air-air moyenne-longue portée possède un nez articulé offrant une manœuvrabilité et une précision exceptionnelles. Il se distingue par sa technologie fondée sur un *Articulation Control Actuation System* (ACAS)<sup>4</sup> assurant une correction de trajectoire qui lui permet d'intercepter des cibles très manœuvrantes et de se prémunir des tentatives d'évitement. Il s'inscrit dans le programme *Next Generation Air Dominance* (NGAD)<sup>5</sup>.

Dans le cas d'un missile air-air traditionnel, si la cible s'éloigne du point d'interception calculé par le système de guidage, le missile intercepteur doit changer de cap par la mise en œuvre de surfaces de contrôle aérodynamiques ou par l'orientation de la tuyère du moteur, ce qui lui fait perdre de l'énergie. Le missile MUTANT n'est équipé d'ailerons qu'à l'arrière de son fuselage. Il corrige sa trajectoire à l'aide de son nez articulé<sup>6</sup> qui devient une surface de contrôle. La traînée aérodynamique est ainsi réduite, la portée augmentée<sup>7</sup> et la manœuvrabilité améliorée en phase finale d'interception.

L'enveloppe du MUTANT répond à l'*Outer Mold Line* (OML), qui est un principe de conception de la forme d'un objet avec pour objectif, en l'occurrence, de minimiser la traînée, maximiser le rendement énergétique, l'agilité et la maniabilité du missile. L'AFRL travaille notamment sur la jonction du nez et du corps du missile par une structure métallique comprenant un élastomère qui améliorerait l'aérodynamisme de l'engin. Le système de *morphing* permet également de modifier l'OML et d'adapter les performances du missile à chaque phase de son vol.

*Les caractéristiques du missile MUTANT devraient lui permettre de disposer d'excellentes probabilités d'interception de cibles véloces et manœuvrantes. Sa conception très innovante montre une fois encore l'avance des États-Unis dans le domaine de l'aéronautique militaire. Si la technologie développée permettait l'interception d'engins hypersoniques, elle constituerait une première réponse à cette menace émergente.*

1 Ripple B., « [AFRL grant launches Center of Excellence](#) », Air Force Material Command, 20/10/2023.

2 De Trisha R., « [U.S. Air Force invests \(...\)](#) », FAMU-FSU, 07/09/2023.

3 *Ibid.*

4 « [MUTANT](#) », AFRL, 2023.

5 Vallée P., « [Next Generation Air Dominance \(...\)](#) », CESA, 01/2021.

6 *Op. Cit.* AFRL.

7 Trevithick J., « [USAF testing "MUTANT" missiles \(...\)](#) », The Drive, 09/03/2023.