

Zeitschrift: Revue Militaire Suisse
Herausgeber: Association de la Revue Militaire Suisse
Band: - (2008)
Heft: 1

Artikel: Histoire du "Sidewinder"
Autor: Vautravers, Alexandre
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-346812>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 29.03.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>



Simple, bon marché et performant: le *Sidewinder* est un système d'arme à contre-courant. Adapté d'une simple roquette non guidée, il est maniable et peut être transporté/monté à la main, à l'instar de cet AIM-9P (gauche).

Ci-dessous: Depuis 1965, la Suisse a introduit le *Sidewinder* sur ses *Hunter* et *Mirage*. Aujourd'hui encore, le SIWA est l'arme principale de la chasse helvétique.

Histoire du *Sidewinder*

Maj EMG Alexandre Vautravers

Rédacteur en chef, RMS+

Aucune arme n'a autant révolutionné le combat aérien que le missile *Sidewinder* américain et ses « clones » soviétiques (K-13/AA-2 *Atoll*), français (Matra 550 *Magic*) ou israéliens (*Python*). Partiellement fabriqué sous licence en Europe, il est aujourd'hui de loin l'engin guidé air-air le plus produit, le plus ancien, le moins cher¹ et le plus efficace de l'histoire. L'US Navy a célébré en 2002 le 50^e anniversaire de son introduction, alors que plus de 110 000 missiles ont été produits et mis en service par les forces aériennes américaines et celles de 27 autres pays. Au cours de sa carrière, il a abattu plus de 270 appareils².

Précédents

Le besoin d'un missile d'interception aérienne (AIM³) apparaît durant la guerre de Corée. Les chasseurs américains et chinois évoluent à des vitesses dépassant les 800 km/h et l'armement alors en service – mitrailleuses et canons – nécessitent une adresse considérable et des tactiques précises pour compenser le manque de vitesse relative entre la munition et la cible.

Dès 1946, l'US Army Air Force commande auprès de la firme Hughes un projet désigné MX-798, qui devient en 1947 le MX-904 supersonique. Les changements de dénominations au moment de la création de l'US Air Force (USAF) le redésignent AAM-A-2 *Falcon*, qui devient en 1955 le GAR-1, connu plus tard sous le nom d'AIM-4 *Falcon*. Selon les versions, ce missile a une portée de 8 à 9,7 km. Il pèse 54 ou 61 kg, vole à Mach 3 et emporte une charge explosive de 3,4 kg. Plus de 16 000 engins à guidage radar semi-actif (SARH⁴) sont réalisés, ainsi que 26 000 engins à guidage infrarouge (IR). L'engin est destiné à être engagé sur le F-89 *Scorpion*, le F-101B *Voodoo*, le



Même des appareils anciens peuvent recevoir un armement efficace, comme ces F-5E Tiger © FA.

F-102 *Delta Dagger* ainsi que le F-110 *Phantom*. Il est également exporté et utilisé notamment par le Canada (CF-101 *Voodoo*), la Suède (Rb-28 sur le Saab 35 *Draken*) et la Suisse (HM-58 sur le *Mirage III S*).

¹ 84 000 \$ pour la version L. http://en.wikipedia.org/wiki/AIM-9_Sidewinder

² http://en.wikipedia.org/wiki/AIM-9_Sidewinder

³ *Air Interception Missile* (AIM).

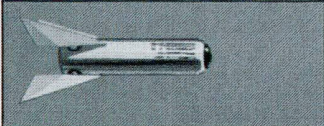
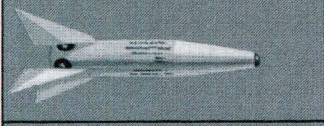
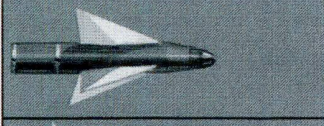
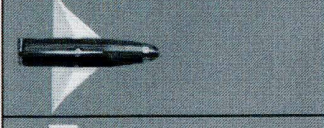
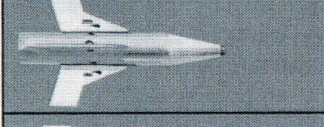
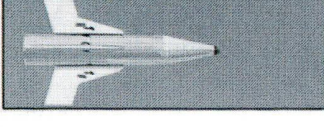
⁴ *Semi Active Radar Homing* (SARH).

Même produit en grande série, le *Falcon* est un engin complexe, nécessitant une intégration poussée avec les capteurs et le système d'armes de l'avion qui le met en œuvre. Certaines versions à longue portée sont développées, y compris le GAR-11/AIM-26 portant une ogive nucléaire de 0,25 kilotonne destinée à décimer les escadres de bombardiers soviétiques au-dessus du Pôle... En raison d'un système de refroidissement insuffisant et d'un temps de verrouillage pouvant atteindre 6 à 7 secondes, il est difficile à mettre en œuvre et est largement inefficace en combat tournoyant. D'ailleurs, la doctrine préconise le tir simultané de deux engins – l'un à guidage radar, l'autre à guidage infrarouge afin d'augmenter la probabilité de toucher. Cette pratique s'est d'ailleurs maintenue au sein des forces aériennes du Pacte de Varsovie, dont les armes air-air se sont souvent largement inspirées des modèles américains.

Au final, le *Falcon* est un engin complexe et peu efficace. Au cours d'une longue carrière, il n'aligne que 5 appareils à son tableau de chasse⁵.

Développement

L'US Navy développe en parallèle, au Naval Ordnance Test Station (NOTS) de Inyokern/China Lake en Californie, un engin air-air sur des bases sensiblement différentes. L'équipe du capitaine/docteur William Burdette McLean travaille en 1946 sur un projet de fusée, avec l'aide d'ingénieurs pratiquement bénévoles. Le projet aboutit à un capteur thermique simple et fiable, basé sur les propriétés du sulfide de plomb, dont la résistance électrique diminue en cas d'exposition à une source de chaleur. Cette propriété se constate également en cas d'exposition à une forte lumière : on parle alors « d'illumination »⁶. L'équipe de McLean ne reçoit qu'en

	AIM-9 B
	AIM-9 C/D
	AIM-9 E
	AIM-9 G/H
	AIM-9 L/M
	AIM-9 J/N
	AIM-9 P

1952 son premier fonds de développement, une fois un prototype construit et prêt au tir. Il faut donc travailler avec des moyens *ad hoc*. Le but est donc de concevoir un engin « avec la complexité électronique d'un poste de radio et la complexité mécanique d'une machine à laver »⁷. C'est ainsi qu'au lieu de développer une fusée

⁵ http://en.wikipedia.org/wiki/AIM-4_Falcon

⁶ Elizabeth Babcock, *Sidewinder – Invention and Early Years*, The China Lake Museum Foundation, 1999.

⁷ http://en.wikipedia.org/wiki/AIM-9_Sidewinder

Un F-4 prêt à décoller à bord du *Coral Sea* armé d'un AIM-9C d'auto-défense. Dédiés aux missions de bombardement, les *Phantom* peuvent emporter un engin d'auto-défense air-air © USN.





Le principal moteur du développement de l'AIM-9X est la configuration de la nouvelle génération de chasseurs-bombardiers furtifs de l'US Air Force. Les missiles étant disposés en soute, un système d'acquisition de cible déportée s'est avéré nécessaire. © US Air Force.

complexe et sur mesure, comme dans le cas du *Falcon* de l'USAF, on décide d'adapter le capteur miniature à une simple roquette air-sol Hydra de 127 mm de diamètre, sur laquelle on installe des ailerons cruciformes. Ces ailerons annulent les forces de rotation, permettant au système de guidage constitué de deux miroirs de se passer de gyroscopes complexes et coûteux à l'époque. La rusticité, la fiabilité et la simplicité géniale du missile se comprennent mieux lorsqu'on sait qu'il compte moins de 24 pièces mobiles⁸.

Le premier prototype (XAAM-N-7) est tiré le 11 septembre 1953 et le premier engin de production – désigné N-7 dans la Navy, GAR-8 au sein de l'USAF et SW-1 pour l'équipe de développement – entre en service en mai 1956⁹. Le nom de code choisi pour le missile est celui d'un serpent détectant sa proie à la chaleur qu'il dégage.

Les premières versions de série sont réalisées par NOTS Newport Beach – plus tard : Ford Aerospace (Philco) alors que le moteur fusée est réalisé par Norris-Thermador. Celui-ci propulse le missile à sa vitesse de croisière de Mach 2,5 en seulement 2,2 secondes.

Premiers combats

A la fin des années 1950, l'USAF livre à Formose plusieurs douzaines d'engins et fournit l'assistance technique permettant de modifier les F-86 *Sabre* taïwanais. Le 24 septembre 1958, les *Sabre* de la République chinoise (ROC) ont pour la première fois l'occasion de monter une embuscade contre un groupe de Mig-17 chinois les survolant hors de portée de leurs mitrailleuses de 12,7 mm : 11 Mig sont abattus.

Cet engagement change de façon irrévocable les données

de la guerre aérienne. Il est désormais possible de combattre un adversaire à grande distance. Mais, un des engins n'ayant pas explosé et étant resté accroché au fuselage d'un appareil chinois, l'Union soviétique met la main sur la technologie du *Sidewinder*, découvre ses secrets et ne tarde pas à produire sa copie propre, produite en grande quantité pendant plus de 30 ans : le K-13, décliné en version IR et à guidage radar. Certains auteurs font également état de « fuites » des plans du missile américain à travers une filière suédoise¹⁰.

Les résultats de l'AIM-4 *Falcon* et de son successeur à guidage radar semi-actif (SARH), l'AIM-7 *Sparrow*, sont décevants. Leurs lacunes dans le conflit vietnamien font l'objet en 1965 de deux rapports classifiés, le *Red Baron Report* pour l'USAF et l'*Ault Report* au sein de la Navy.

Au-delà des missiles, la génération de chasseurs du « *Century series* »¹¹ de l'USAF amène elle aussi son lot de frustrations : le F-100 n'est ni supersonique ni équipé de radar ou d'engins guidés, le F-101 est coûteux et manque de vitesse, malgré son prix et sa sophistication le F-102 ne concrétise pas les espoirs d'un système de défense aérienne hautement automatisé, le F-104 réalise le plus mauvais tableau de chasse de l'histoire américaine, le F-105 est un appareil trop cher pour être réservé à l'appui aérien rapproché et le F-106 n'est qu'un F-102 au rabais...

A la recherche d'une solution immédiate dans le conflit vietnamien, l'USAF est contrainte à acquérir un rival, le F-4 *Phantom* – à l'origine désigné F-110 dans l'Air Force – puis de son armement principal développé par l'US Navy :

¹⁰ Colonel Stig Wennerström, 1961. Cité dans : Ron Westrum, *Sidewinder – Creative Missile Development at China Lake*, Naval Institute Press, 1999.

¹¹ F-100 *Super Sabre*, F-101 *Voodoo*, F-102 *Delta Dart*, F-104 *Starfighter*, F-105 *Thunderchief*, F-106 *Delta Dagger*. Pour ceux qui se demandent pourquoi l'USAF a « sauté » la désignation F-103, sachez que ce numéro a été réservé au *Mirage III* français – que l'USAF pensait acquérir au profit de forces aériennes « alliées » au Moyen-Orient et en Amérique latine.

⁸ Ray Bonds (Ed.), *The Modern US War Machine*, Salamander, London, 1987.

⁹ Ray Bonds (Ed.), *The Modern US War Machine*, Salamander, London, 1987.

l'AIM-9 B. Les rivalités entre les armes conduisent l'US Navy et l'USAF à développer en parallèle des versions différentes du missile. Ce n'est que pour des questions de coûts, à la fin des années 1970, que les deux services acceptent d'introduire dans le courant des années 1980 une version identique du *Sidewinder* : l'AIM-9 L.

Les modèles de la Marine : B/D/G/H

L'arme originale n'est pas refroidie et ne peut être engagée que de jour, avec une fiabilité de 70% dans des conditions idéales. A l'engagement, le taux de succès de verrouillage ne dépasse pas 15% dans de bonnes conditions de visibilité¹². L'US Navy voit évoluer l'AIM-9 B vers le modèle D construit par Ford Aerospace, utilisé de façon intensive au Vietnam. Une version à guidage radar est développée par Motorola (AIM-9 C) compatible avec le radar APQ-94 Magnavox qui équipe le F-8 *Crusader*¹³, mais seuls 1 000 engins sont produits puis transformés en armes antiradars (AGM-122 *Sidearm*)¹⁴. Une version sol-air, désignée MIM-72 C *Chapparral* est également développée sur la base de l'AIM-9 D pour l'US Army.

Les versions G et H reçoivent de nouvelles ailes « canard » qui améliorent la manoeuvrabilité en combat aérien. Une électronique nouvelle, à base de composants solides, remplace les tubes à vide fragiles et peu fiables.

¹²Ray Bonds (Ed.), *The Modern US War Machine*, Salamander, London, 1987.

¹³Ray Bonds (Ed.), *The Modern US War Machine*, Salamander, London, 1987.

¹⁴ http://en.wikipedia.org/wiki/AIM-9_Sidewinder

Les modèles de l'USAF : E/J/N/P

La version E est introduite en 1967 avec des ailes plus larges, un moteur plus puissant et une ogive plus aérodynamique. L'amélioration du capteur conduit à la production de la version J, pour répondre en 1972 aux combats aériens au-dessus du Nord Vietnam durant la campagne de bombardement LINEBACKER. L'arme peut désormais être verrouillée et tirée à des facteurs de charge de 7,5 G. Son accélération plus importante implique cependant une réduction de la portée de combat. Cette version est largement exportée.

En 1973, le J-1 est redésigné N, souvent construit à partir d'anciennes armes reconditionnées. La version P comporte une nouvelle fusée de proximité, dispose désormais d'un moteur sans fumée ainsi qu'une extension du cône d'engagement par un accroissement de l'angle de vision du capteur. La version P est également la première version produite sous licence en Allemagne, par le consortium BGT formé de BAe Dynamics, ainsi que des compagnies allemandes, norvégiennes et italiennes.

Sidewinder All-Aspect

La version L est introduite en 1978, par Ford et Raytheon. La sensibilité du capteur permet à cette variante, pour la première fois, de se verrouiller non plus seulement sur la tuyère à l'arrière de la cible – mais aussi sur l'avant du fuselage d'un appareil, chauffé par la friction de l'air. Il est désormais possible de verrouiller le capteur dans un engagement « face à face », ce qui change radicalement la nature du combat aérien rapproché.

Armement d'un AIM-9X à bord d'un F-35 *Lightning II*. © US Air Force.



Histoire du *Sidewinder* – Tableau

Modèle	Description	Guidage	Longueur	Aire des surfaces de contrôle	Poids de lancement	Temps de l'impulsion	Portée maximale	Charge explosive	Fusée	Production
AIM-9A	Prototype, 1953.									
AIM-9B	Production initiale à partir de 1956, par Ford Aerospace (Philco) et General Electric (GE).	PbS non refroidi. Angle de visée de 25°. Réticule 70 Hz. Manoeuvrabilité: 11°/sec.	2830 mm	559 mm	70,4 kg	20 sec	3,2 km	4,5 kg	instantanée	80'900
9B FGW.2	Rétrofit du précédent.	Refroidissement par CO ₂ . Réduction de l'angle mort solaire à 5°.	2908 mm	559 mm	75,8 kg	20 sec	3,7 km	4,5 kg	proximité IR passif	15'000
AIM-9C	Développé par Motorola pour le F-8 <i>Crusader</i> .	Guidage radar semi-actif (SARH).	2870 mm	630 mm	84,0 kg	60 sec	17,7 km	4,5 kg	proximité IR passif	1'000
AIM-9D	Construit par Ford pour l'US Navy. Capteur, vitesse et manoeuvrabilité accrues.	Pb 40° refroidi par N ₂ . Réticule de 125 Hz. Réticule. Manoeuvrabilité: 12°/sec.	2870 mm	630 mm	88,5 kg	60 sec	17,7 km	10,2 kg	proximité IR/HF actif	1'000
AIM-9E	Construit par Ford (Aeronutronic) pour l'USAF à partir d'anciens AIM-9B. Angle d'attaque amélioré.	PbS refroidi par système Peltier. Angle de visée: 40°. Réticule 100 Hz. Manoeuvrabilité: 16,5°/sec.	3000 mm	559 mm	74,5 kg	20 sec	4,2 km	4,5 kg	proximité IR passif	5'000
AIM-9G	AIM-9D amélioré avec la capacité de verrouillage hors du vecteur de l'avion. Construits par Raytheon pour l'US Navy.	Identique à l'AIM-9D plus <i>Sidewinder Expanded Acquisition Model</i> (SEAM).	2870 mm	630 mm	86,6 kg	60 sec	17,7 km	10,2 kg	proximité IR/HF actif	2'120
AIM-9H	Similaire à l'AIM-9G. Construits par Ford pour l'USAF.	Identique à l'AIM-9G. Electronique solide au lieu des tubes à vide. Manoeuvrabilité: 20°/sec.	2870 mm	630 mm	84,5 kg	60 sec	17,7 km	10,2 kg	proximité IR/HF actif	7'720
AIM-9J	AIM-9 B/E reconstruits, avec nouvelle tête de guidage par Ford pour l'USAF. Portée accrue.	Identique à l'AIM-9E plus composantes solides.	3070 mm	559 mm	78,0 kg	40 sec	14,5 km	4,5 kg	proximité IR passif	10'000
AIM-9L	Moteur amélioré. Verrouillage <i>All Aspect</i> par Ford, Raytheon et BGT (Europe).	InSb refroidi à l'Argon. Réticule fixe. Système à miroir incliné.	2850 mm	630 mm	85,3 kg	60 sec	17,7 km	11,4 kg	proximité IR passif	11'700
AIM-9M	Version améliorée de l'AIM-9L (rétrofit). Fiabilité, ECCM et moteurs améliorés. Construits par Raytheon.	Identique à l'AIM-9L. Moteur et contre-mesures (ECCM) améliorés.	2850 mm	630 mm	86,0 kg	60 sec	17,7 km	11,4 kg	proximité/laser	3'500
AIM-9N	AIM-9B/E/J reconstruits, similaire à l'AIM-9J.	Identique à l'AIM-9E plus composantes solides.	3070 mm	559 mm	78,0 kg	40 sec	14,5 km	4,5 kg	proximité/laser	7'000
AIM-9P	AIM-9 B/E/J ou nouveaux corps de fusées construits par Ford pour l'USAF. Fiabilité et cône d'engagement améliorés.	Identique à l'AIM-9N. Fiabilité améliorée.	3070 mm	559 mm	78,0 kg	60 sec	17,7 km	4,5 kg	proximité/laser	13'000

Source: Ray Bonds (Ed.), *The Modern US War Machine*, Salamander, London, 1987, p. 228-229.

La Grande Bretagne et Israël reçoivent le nouveau missile en 1982 et, au-dessus des Malouines et du Liban, atteignent des résultats de 80% de touchés¹⁵.

Extérieurement, la version L est reconnaissable à son capteur peint en noir et ses canards en double delta. Un système de fusée de proximité reposant sur 8 diodes laser permet de mettre à feu une charge préfragmentée de 9,4 kg. Une version améliorée en Europe, réalisée par BGT, est similaire à la version M développée aux Etats-Unis. Le retrofit a été réalisé à partir de 1995 en remplaçant des groupes d'assemblage dans les capteurs utilisés jusque là.

Aujourd'hui : X

Entre 1974 et 1978, l'USAF et l'US Navy développent chacun de leur côté de nouveaux engins air-air à courte portée : l'AIM-82 et l'*Agile* respectivement. Avec la détente, l'urgence et les crédits baissent et le Congrès contraint les services à s'entendre sur une version commune sur étagère : l'AIM-9 M. Tentant de rationaliser les projets, les constructeurs américains se concentrent sur le développement de l'AMRAAM¹⁶ alors que les partenaires européens (Grande-Bretagne et Allemagne) développent de leur côté l'ASRAAM¹⁷. Entre-temps apparaît missile russe R-73 (AA-11 *Archer*), qui représente un concurrent de poids. Cet engin à hautes performances est couplé à un capteur infrarouge monté sur le nez de l'appareil, puis plus tard d'un viseur de casque.

¹⁵ Les retards dans la production de missiles indigènes expliquent la vente de 100 pièces des stocks américains à la Grande Bretagne en avril-mai 1982. 25 appareils ont été touchés avec ces armes dans l'Atlantique sud. Ray Bonds (Ed.), *The Modern US War Machine*, Salamander, London, 1987.

¹⁶ *Advanced Medium Range Air-to-Air Missile* (AMRAAM).

¹⁷ *Advanced Short Range Air-to-Air Missile* (ASRAAM).

L'introduction de l'AA-11 accélère le développement de l'ASRAAM et de l'AIM-9 X : un *Sidewinder* utilisant plusieurs composantes de la tête de guidage du missile européen. Le corps de la version X est en principe similaire à la version M, mais la tête et les ailerons plus fins permettent une augmentation sensible de la portée et de la vitesse. Son atout principal est le lien entre le capteur du missile et le viseur de casque (JHMCS¹⁸) permettant l'acquisition d'une cible au-delà du traditionnel cône frontal – jusqu'à un angle de 90 degrés par rapport au vecteur de vol. Une tuyère orientable permet le vol à très hautes incidences. Le capteur est autonome et peut acquérir sa cible après le tir. Le nouvel engin est également équipé d'un nouveau dispositif de sûreté permettant de réduire la distance minimale d'engagement¹⁹, ainsi qu'un système reprogrammable lui permettant de mieux résister aux leurres thermiques (*flares*).

Après plusieurs retards et deux échecs de tirs d'essais en septembre 2006, le modèle X a été réintroduit en 2007. Le marché européen est considérable et RUAG Aerospace, à Emmen, est un des fabricants européens de composantes clé de la tête de guidage des versions P et désormais X, récemment introduite au sein des Forces aériennes suisses.

Technologiquement, le *Sidewinder* est une arme à contre-courant. Développé en marge des grands programmes, coûteux et complexes, il démontre les atouts de l'inventivité et de la miniaturisation. Décliné en nombreuses versions, constamment amélioré, performant même en face de modèles plus récents, il déjoue les prédictions et fêtera peut-être un jour ses 100 ans de service.

A+V

¹⁸ *Joint Helmet Mounted Cueing System* (JHMCS).

¹⁹ La charge de 4 kg est armée après un vol de 5 secondes à 20 G.