

CHAPITRE

7



**COMMENT REAGIR A LA MENACE
MENACE DES MISSILES ?**

Falcon 4.0 comprend un large éventail de systèmes de menace meurtriers. Cependant, tous ces systèmes ont leurs faiblesses qui peuvent être tournées à l'avantage du pilote.

MISSION 28 : REAGIR A LA MENACE DES MISSILES

Cette mission d'entraînement vous apprendra les procédures à suivre pour éviter les SAM (missiles sol-air) et les AAM (missiles air-air). Mais tout d'abord, abordons les missiles d'une façon plus générale.

LE GUIDAGE DES MISSILES

Les SAM et les AAM utilisent un système de guidage infrarouge (IR) ou radar pour guider le missile vers sa cible. Les systèmes infrarouges sont guidés par la chaleur provenant du moteur de la cible. Le missile possède un autodirecteur capable de repérer la chaleur de l'échappement du moteur de l'appareil, ce qui permet au missile de se diriger vers la cible de façon autonome après son lancement. Une fois partis, les missiles infrarouges n'ont donc plus besoin d'informations de la part de l'appareil qui les a lancés. Les SAM et les AAM infrarouges disponibles dans *Falcon 4.0* sont les suivants :

- ✦ SA-7
- ✦ SA-9
- ✦ SA-13
- ✦ SA-14
- ✦ Stinger
- ✦ AA-2
- ✦ AA-8
- ✦ AA-11
- ✦ AIM-9

Les missiles à guidage radar, quant à eux, nécessitent des informations sur la trajectoire à suivre de la part de l'appareil qui les lance. Très peu de missiles à guidage radar font exception à cette règle. Les missiles à guidage radar se divisent en deux catégories de base : les missiles à guidage contrôlé et les missiles semi-actifs. Une fois le lancement des missiles à guidage contrôlé effectué, le radar de l'appareil poursuit la cible et envoie les informations de guidage au missile qui se dirige vers elle. La figure 28-1 explique le fonctionnement des missiles à guidage contrôlé.

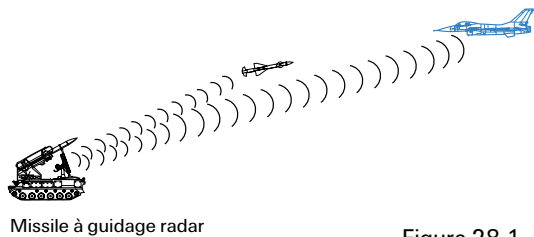


Figure 28-1

Les systèmes à guidage contrôlé disponibles dans *Falcon 4.0* sont :

- ✦ SA-2
- ✦ SA-3
- ✦ SA-4
- ✦ SA-8
- ✦ SA-15
- ✦ Sea Sparrow
- ✦ SAN-4

L'autre catégorie de missiles à guidage radar regroupe les missiles à guidage semi-actif. Ce type de missile utilise la réflexion de l'énergie radar pour se diriger vers la cible et l'appareil de lancement n'a pas besoin d'envoyer d'informations pour le contrôler. Il poursuit simplement la cible à l'aide d'un faisceau d'ondes radar constant (secteur travers). Le faisceau du radar agit comme un projecteur permettant d'éclairer la cible pour que le missile la repère. La figure 28-2 explique le fonctionnement des missiles à guidage semi-actif.

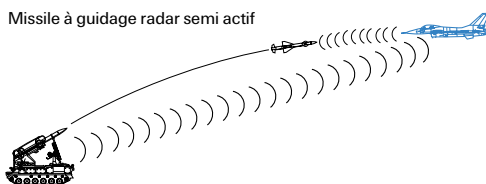
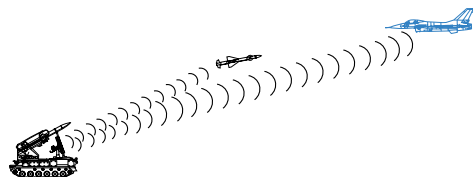


Figure 28-2

Les missiles à guidage semi-actif sont les suivants :

- ✦ SA-5
- ✦ SA-6
- ✦ SAN-9
- ✦ AA-7
- ✦ AIM-7
- ✦ AA-10

Une autre technique de guidage radar utilise à la fois un guidage contrôlé par l'avion et un radar actif. L'AIM-54 Phoenix, l'AIM-120 AMRAAM et l'AA-10C Alamo construit en Russie utilisent cette technique. Ces missiles air-air quittent le rail et reçoivent un guidage contrôlé jusqu'à ce qu'ils soient suffisamment proches de la cible pour la poursuivre avec leur propre radar intégré. Le missile devient alors autonome et peut se diriger sans l'aide de l'avion. La figure 28-3 explique la procédure de guidage de ces missiles. Ce type de guidage est nécessaire, car un avion de chasse



Missile à guidage radar

Figure 28-3

peut emporter un radar bien plus puissant que celui d'un air-air et peut par conséquent poursuivre une cible à une distance plus importante. De plus, le radar se trouvant dans le missile ne reviendra pas entier et se doit d'être moins coûteux (et du coup, moins efficace) que le radar d'un avion.

LA TRAJECTOIRE DE VOL DES MISSILES

Tous les missiles, quelle que soit leur technique de guidage, suivent une trajectoire de vol similaire vers la cible. Un missile doit disposer de la plus grande portée possible et doit donc suivre la trajectoire la plus courte pour atteindre la cible. Pour cela, il suit une trajectoire d'interception en poursuite avec avance similaire à celle de la figure 28-4.

Si le missile que vous voyez de votre cockpit et qui suit une trajectoire d'interception en poursuite avec avance semble stationnaire dans l'espace, c'est qu'il se dirige vers vous. S'il passe rapidement devant ou derrière votre verrière, il ne vous touchera probablement pas.

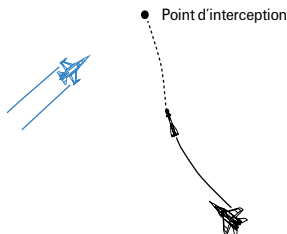


Figure 28-4

Si le mot « missile » contient la racine « miss » (qui signifie « manquer » en anglais), ce n'est pas sans raisons. La plupart des missiles n'ont pas besoin de toucher votre appareil pour vous abattre. Il leur suffit d'approcher suffisamment de votre appareil pour vous placer dans le rayon d'action de leur charge explosive et de détonner. Ce rayon peut varier de quelques pieds pour certains missiles à des centaines de pieds pour d'autres. Votre objectif est de rester en dehors de ce rayon d'action en utilisant des dispositifs de brouillage, des paillettes et des leurres thermiques tout en continuant à manœuvrer.

VOYANT DE LANCEMENT DE MISSILE





SYSTEME DE SIGNAUX D'AVERTISSEMENT

Avant de pouvoir réagir à une attaque par missile, vous devez d'abord vous rendre compte que vous êtes attaqué. Le TWS (Threat Warning System - Système de détection d'alerte) de votre F-16 est composé d'un écran et d'une série de voyants sur le côté gauche du cockpit. La figure 28-5 représente votre cockpit, la position de l'écran d'avertissement et des voyants correspondants. Ces derniers n'annoncent pas une situation critique à l'exception du voyant d'attaque par missile. Il se met à clignoter quand le système d'alerte détecte une attaque par missile à guidage radar.



Figure 28-5

L'écran fait partie du système d'alerte de l'ALR-69, conçu pour détecter et afficher les avertissements radar. Dans un F-16, ce système utilise une série d'antennes disposées sur l'avion pour détecter l'énergie radar. Cette énergie radar est ensuite associée à un système radar spécifique et est affichée sur un écran dans le cockpit. L'écran indique le lancement d'un missile

Radar de recherche	S
Radar inconnu	U
Missile à guidage radar actif	M
Hawk	H
Patriot	P
Naval	
Appareil moderne	
Appareil ancien	
Artillerie antiaérienne	A
Missiles sol-air	2,3,4,5,6,8,15
Avertissement de lancement	C
Cible top priorité	②
Cible top priorité	
Nike/Hercules	N

en clignotant et en émettant un signal sonore avertissant le pilote qu'un missile à guidage radar vient d'être lancé.

Vous remarquerez que j'ai beaucoup utilisé le mot « radar ». L'ALR-69 de l'avion n'affichera ou ne diffusera aucun avertissement s'il s'agit de SAM ou d'AAM infrarouges. Ces systèmes infrarouges sont totalement passifs et sont attirés par la chaleur de votre moteur. Ce qui signifie que, puisque aucune énergie radar n'est en contact avec votre avion, il est impossible de savoir si un missile se trouve dans les airs. Cependant, dans le cas d'AAM infrarouges, vous recevrez peut-

Figure 28-6

être une indication de verrouillage provenant du chasseur ennemi. Les chasseurs ennemis se verrouilleront peut-être sur votre avion afin de s'assurer qu'ils sont à la bonne portée pour lancer leurs missiles IR. Vous ne recevrez aucune indication de lancement de missile après qu'un ennemi s'est verrouillé sur votre avion pour lancer son missile infrarouge. Vous devez donc rester sur vos gardes à tout moment dès que vous recevez une indication de verrouillage. La figure 28-6 montre les symboles de détection d'alerte ainsi que les systèmes radar alliés ou ennemis qu'ils représentent. Les symboles placés dans un cercle désignent un avertissement de lancement et les symboles insérés dans un losange désignent la menace top priorité.

Le système de détection d'alerte ne se contente pas d'afficher un simple symbole pour identifier les systèmes radars, il émet également un signal sonore indiquant une poursuite radar et le lancement d'un missile. Les signaux sonores de poursuite radar sont différents pour chaque système radar présent sur le champ de bataille, mais le signal indiquant le lancement d'un missile est le même pour tout missile à guidage radar. Cela signifie que si le système d'alerte détecte le lancement d'un missile, quel qu'il soit, il émettra un signal sonore générique indiquant ce lancement.

L'écran du système de détection d'alerte affiche, quant à lui, les symboles des menaces avec leur cap par rapport à votre appareil. Celui-ci se trouve au centre de l'écran. Par exemple, si un symbole apparaît à 12 heures sur l'écran, cela signifie que la menace est devant vous. Si le symbole apparaît à 6 heures, la menace se trouve alors derrière votre avion. Cependant, il est important de souligner que le système de détection d'alerte n'affiche pas la portée de la menace. Cela signifie que les cercles de l'écran ne représentent pas une échelle de distance. L'écran du système de détection d'alerte comprend deux cercles. Le cercle extérieur indique au pilote que la menace se trouve à l'intérieur du rayon de destruction. Cela paraît contredire la remarque précédente, mais ce n'est pas le cas. Lorsqu'une menace se trouve à la portée létale, le système de détection

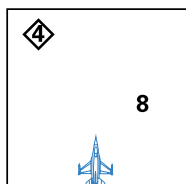
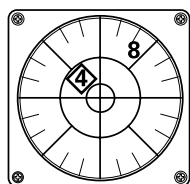


Figure 28-7

d'alerte l'affiche dans l'anneau de portée létale à l'écran. Cette « portée » étant différente pour chaque type de SAM, l'anneau ne correspond pas à une portée définie. Sur la figure 28-7, le symbole d'un SA-8 et celui d'un SA-4 (« 8 » et « 4 ») se trouvent sur l'écran. Le symbole « 4 » se trouve à l'intérieur de l'anneau, alors que le « 8 » se trouve à l'extérieur. Lequel de ces deux SAM est le plus proche de vous ? La réponse est le SA-8. Le SA-4 ayant une portée cinq fois plus grande que celle du SA-8, vous êtes dans

le rayon de destruction du premier, mais pas dans celui du second (même si un coup d'œil rapide à l'écran indique le contraire). Vous devez donc vous occuper d'abord du SA-4. N'oubliez pas que l'écran n'affiche que le rayon mortel d'une menace et non pas une échelle de distance constante.



CONTRE-MESURES

Dans *Falcon 4.0*, votre F-16 est équipé d'un grand nombre de contre-mesures, notamment des paillettes, des leurres thermiques et des dispositifs de brouillage. Les paillettes sont de petites bandes de métal qui, larguées depuis votre avion, forment une cible factice qui trompe les radars ennemis. Pour larguer des paillettes, appuyez sur [X]. Les leurres thermiques attirent les missiles infrarouges ennemis. Appuyez sur [W] pour larguer des leurres thermiques. Ces dispositifs peuvent paraître simplistes mais ils sont aussi très efficaces.

Appuyez sur [Alt][W] pour exécuter un programme de contre-mesures automatique qui vous permettra de larguer à la fois des paillettes et des leurres thermiques et de vous concentrer sur le pilotage de votre jet. Le seul inconvénient de ce système est que vos munitions s'épuiseront plus rapidement.

Outre les paillettes et les leurres thermiques, votre F-16 peut également être équipé d'un pod de brouillage ALQ-131. Ce pod permet de brouiller ou de leurrer les radars ennemis. Le rôle essentiel du brouillage est d'empêcher un système radar ennemi de suivre votre jet avec précision. En Campagne, il est recommandé de toujours transporter un pod de brouillage qui vous permettra de réduire les risques d'être abattu par un missile à guidage radar. Pour activer votre pod de brouillage (si vous en avez un), appuyez sur [J].

VUE D'ENSEMBLE DE LA MISSION D'ENTRAINEMENT

Cette mission vous permettra d'améliorer vos réactions lorsque vous êtes confronté à la menace d'un missile et, par conséquent, d'augmenter vos chances de survie face aux attaques de missiles sol-air et air-air.

CONDITIONS INITIALES

- ✦ Vitesse : 400 nœuds
- ✦ Altitude : 5 000 AGL et en palier
- ✦ Réglage manette des gaz : moyen
- ✦ Configuration : pod de brouillage, 2 AGM-88, 2 CBU-87 et 2 AIM-9P (votre ailier dispose d'un pod de brouillage et de deux AIM-9P)
- ✦ Mode armes : NAV

DESCRIPTION DE LA MISSION

Au cours de cette mission d'entraînement, vous êtes entouré de quatre menaces. Au nord se trouve un missile SA-8, à l'est un SA-6, à l'ouest un SA-13 et au sud un MiG-29 armé de missiles AA-10 Alamo. Chaque menace est également indiquée par un point de passage. Le SA-8 au nord est indiqué par le point de passage 3. Le SA-13 à l'ouest est indiqué par le point de passage 4. Le MiG-29 au sud se détachera d'une CAP (Combat Air Patrol - Patrouille aérienne de combat) et vous attaquera quand vous vous déplacerez vers le point de passage 5. Le SA-6 à l'est se trouve

au point de passage 6. Au début de cette mission d'entraînement, votre appareil se dirige vers le nord au point de passage 3 représentant le SA-8.

Vous devez choisir l'une des menaces et progresser dans sa direction jusqu'à ce que le missile soit lancé. Une fois le missile lancé, commencez vos manœuvres de défense. Cependant, souvenez-vous que même si vous effectuez toutes vos manœuvres correctement, le missile a quand même des chances de vous toucher. Vos réactions réduiront les chances de réussite du missile, mais elles ne les réduiront jamais à zéro. Il est toujours possible pour le missile d'éviter vos contre-mesures et vos manœuvres. Avant d'entamer votre mission, cliquez sur l'onglet Graphiques de l'écran de configuration. Réglez l'option Densité des objets sur 5 ou plus et l'option Bulle du joueur sur 5. Ainsi, vous serez certain d'être averti en cas de danger.

Pour faire face à un missile :

1. Chargez la mission d'entraînement « 28 Menace des missiles » depuis Engagement tactique.
2. Sélectionnez l'un des points de passage suivant en appuyant sur **[S]** : 3, 4, 5 ou 6.
3. Dirigez-vous vers le point de passage sélectionné jusqu'à ce que vous soyez engagé.
4. Assurez-vous que le missile a bien été lancé à l'aide de l'écran de votre TWS. S'il s'agit d'un missile à guidage radar, vous entendrez un signal sonore et verrez un témoin lumineux provenant de votre TWS et indiquant le lancement du missile. S'il s'agit d'un SAM infrarouge, vous entendrez un appel « dégage-toi » de la part de votre ailier si vous en avez un. Toutefois, votre ailier sera peut-être lui-même occupé à lancer des missiles et donc trop absorbé pour vous signaler le danger. Dans un environnement de combat, vous devez être attentif en permanence. Dans le cas d'un missile infrarouge, vous n'entendrez pas de signal sonore ou ne verrez aucun témoin lumineux provenant de votre TWS et indiquant le lancement.
5. Puisque vous avez un pod ECM pour cette mission d'entraînement, appuyez sur **[J]** pour activer votre dispositif de brouillage et entamez un virage en descente pour placer le missile dans le secteur travers comme indiqué sur la figure 28-8. Ce virage devrait être pris à 6–7 g. Le travers correspond généralement à votre position 3 heures ou 9 heures.

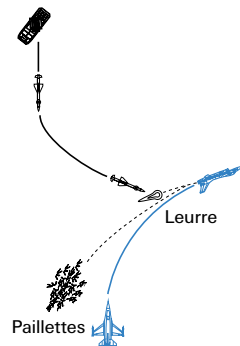


Figure 28-8

Il est un point qui se doit d'être spécifié lorsque l'on aborde la place du missile dans le secteur travers. Lorsque vous utilisez l'écran pour réaliser cette manœuvre, vous placez en fait le site du radar du SAM dans le secteur travers et non pas le missile, puisque c'est le site du radar qui génère le signal indiqué à l'écran par ce symbole. Cela ne pose pas de problème.



Cependant, si vous apercevez le missile en vol, tournez pour placer le missile dans le secteur travers. Si ce n'est pas le cas, placez le site de lancement du SAM dans le secteur travers.

6. Si vous êtes à moins de 450 nœuds, effectuez cette manœuvre défensive en postcombustion. Si vous êtes à 450 nœuds ou plus, effectuez-la en puissance militaire (100 %, mais pas de postcombustion).
7. Lorsque vous entamez votre virage défensif, lancez 2 à 3 unités de paillettes et 2 à 3 leurres thermiques en appuyant sur **[X]** et sur **[W]**. Si vous voyez une indication de lancement de missile sur votre écran, ne lancez que des paillettes et économisez vos fusées éclairantes. Si vous avez un doute à propos du type de missile qui se dirige vers vous, lancez à la fois des paillettes et des leurres thermiques.
8. Descendez en dessous de 300 pieds si le terrain vous le permet. N'essayez pas de descendre aussi bas pendant votre virage défensif. Terminez d'abord votre virage vers le secteur travers, puis poussez le nez de votre avion légèrement vers l'avant pour passer au-dessous de 300 pieds.
9. Gardez le missile en vue en passant en vue verrouillage (touche **[4]** en haut de votre clavier). Faites défiler les cibles visuelles en appuyant à plusieurs reprises sur **[4]** jusqu'à ce que le missile soit verrouillé (en vue). Vous devez être orienté dans la direction approximative du missile pour le verrouiller. Etant donné que la vue verrouillage offrira toujours la vue du missile se dirigeant vers vous, vous pouvez suivre le déplacement du missile. La figure 28-9 présente une vue verrouillée d'un missile se dirigeant vers un Falcon. Lorsque vous utilisez cette vue à basse altitude, faites bien attention à ne pas vous écraser au sol.

**MISSILE EN
APPROCHE**



Figure 28-9

10. Si le missile se dirige toujours vers votre appareil, lancez 2 à 3 unités de paillettes et des leurres thermiques si nécessaire.
11. Lorsque vous vous rendez compte que le point de l'écran est en fait un missile, exécutez un virage orthogonal à facteur de charge maximal en direction du missile. Ce virage est illustré par la figure 28-10.

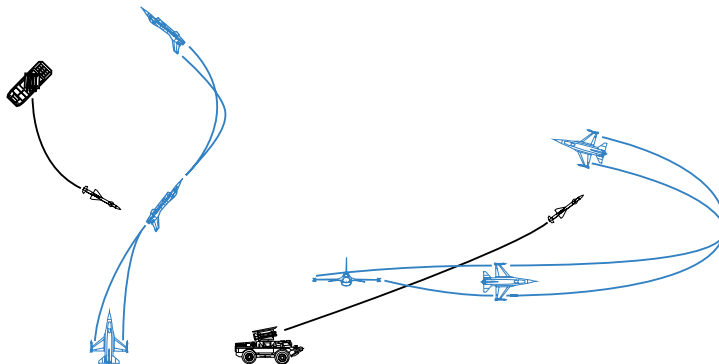


Figure 28-10

12. Si vous survivez à l'attaque du missile, vérifiez qu'il n'y a plus de missiles en vol en appuyant sur la touche **+** du pavé numérique pour faire défiler les cibles en vue verrouillée. Si un autre missile arrive, il vous faudra répéter les étapes précédentes. Si aucune menace n'est en vue, vous pouvez continuer la mission.

Un dernier point à propos des réactions à acquérir face à la menace d'un missile : la plupart des SAM se déplacent à Mach 3, ce qui équivaut à environ 3 000 pieds/seconde. Pour donner une idée, admettons qu'un SA-6 est lancé en direction de votre appareil à 8 miles nautiques (environ 48 000 pieds). La vitesse du missile étant de 3 000 pieds/seconde, il se passera 16 secondes entre le moment du lancement et le moment de l'impact avec votre avion. Ce que j'essaie de vous faire comprendre, c'est que vous n'aurez pas le temps de lire les procédures de réaction à la menace des missiles et de les exécuter. Vous devrez les connaître sur le bout des doigts et exécuter la plupart des étapes simultanément. Cette mission d'entraînement vous aidera à assimiler ces procédures. Et gardez bien à l'esprit qu'une collision avec le plancher des vaches ne pardonne pas autant que le missile que vous essayez d'éviter.