



## BFM

Basic Fighter Manoeuvres – Manœuvres de base du combat  
BFM à fort aspect

---





## BFM à fort aspect

Quand deux avions virent vers une attaque frontale mutuelle, ils sont en position neutre; cependant, des différences dans les performances avions, le chargement et l'habileté du pilote peut garder un combat « neutre ». La supposition dans les BFM à fort aspect est que les deux chasseurs ont visuel et qu'ils ont viré l'un vers l'autre.

### 1.1 Objectifs lors de BFM à fort aspect

- Déterminer votre avantage.
- Exploiter cet avantage vers un avantage de position.
- Utilisez les BFM offensives pour effectuer un kill.
- Se séparer avant de devenir désavantagé.
- Si ce n'est pas possible de vous séparer, effectuez votre meilleure BFM défensive 1 vs 1.

### 1.2 Options au passage

Votre décision de rester et de vous battre ou de vous séparer sera basée sur plusieurs considérations : pétrole, chargement, énergie, mission, etc. Si votre décision est de vous séparer, le passage initial est habituellement la meilleure opportunité pour une séparation. Si votre décision est de rester et combattre, tentez de gagner du champs de virage latéralement et verticalement avant le passage. Si le bandit vous permet de gagner du champs de virage au passage, vos options sont : étendre, une verticale vers le haut, une verticale vers le bas, jouer sur l'assiette, se mettre sur la tranche ou virer latéralement.

#### a) Etendre

Vous pouvez étendre en ligne droite afin de gagner du champs de virage et/ou de l'énergie. Ceci forcera un combat plus large qui permettra l'utilisation des armes tout aspect. Si le bandit est capable d'un taux de virage élevé, il sera difficile pour vous de gagner suffisamment de champs de virage avant que le bandit ne vous menace. Cependant, si votre énergie est faible au passage initial, vous pouvez ne pas avoir d'autre option que d'étendre.

#### b) Verticale vers le haut

Si vous tirez vers le haut au passage, votre taux de virage sera plus faible et votre rayon de virage plus grand lors de la première moitié de la boucle. Puisque votre manœuvre est à la verticale, vous serez plus lent, plus prévisible et plus exposé à une menace missile. D'une manière générale, à moins que le bandit n'ait pas l'habileté pour manœuvrer dans le vertical, aller vers le haut au passage initial n'est pas conseillé.

#### c) Verticale vers le bas

Si vous tirez vers le bas au passage, votre taux de virage sera plus grand et votre rayon de virage, en fonction de la vitesse, pourra être plus petit. Si vous êtes à la corner speed, un split S à la limite sera la méthode la plus rapide pour un virage à 180°. L'inconvénient du split S est que la manœuvre est physique et le visuel extrêmement difficile à maintenir. De plus, si vous êtes au-dessus de la corner speed, votre rayon de virage peut devenir très grand.



## d) Assiette

Si vous avez du tanguage au passage, l'effet sur votre taux de virage et votre rayon de virage peut être similaire à la verticale vers le haut mais à un niveau plus faible. Les avantages/inconvénients de l'assiette sont les mêmes que pour la verticale vers le haut ; cependant, l'assiette peut être utilisée pour contrôler une vitesse excessive et une vitesse en-dessous de la corner speed avant d'effectuer une manœuvre de suivi telle qu'un virage avec avance ou un vol tranche.

## e) Tranche

Si vous utilisez la tranche au passage, l'effet sur le taux de virage et le rayon de virage sera similaire à la verticale vers le bas mais à un niveau plus faible. Contrôler la vitesse pour minimiser le rayon de virage est très important. Une tranche à la passe est un bon compromis pour conserver certains bénéfices du G radial et maintenir toujours le visuel. Une tranche à 425 KCAS pleine PC, avec environ 10° nez bas, vous permettra de maintenir un virage à 7-8G pour la première portion à 90° du virage. Après ça, modulez les G pour contrôler la position du nez et la vitesse.

## f) Virage à plat

Généralement, un virage à plat ne prend pas en compte les avantages du G radial et est inefficace en BFM. Cependant, un virage à plat offre la meilleure opportunité pour maintenir le visuel et aidera à perdre une vitesse excessive (au-dessus de 500 KCAS) jusqu'à une transition vers une attitude nez bas souhaitée.

## 1.3 Combat à 1 cercle

Un combat peut être forcé à 1 cercle par vous ou le bandit. Un combat à 1 cercle sera un combat plus rapproché et empêchera l'emploi de missile tout aspect.

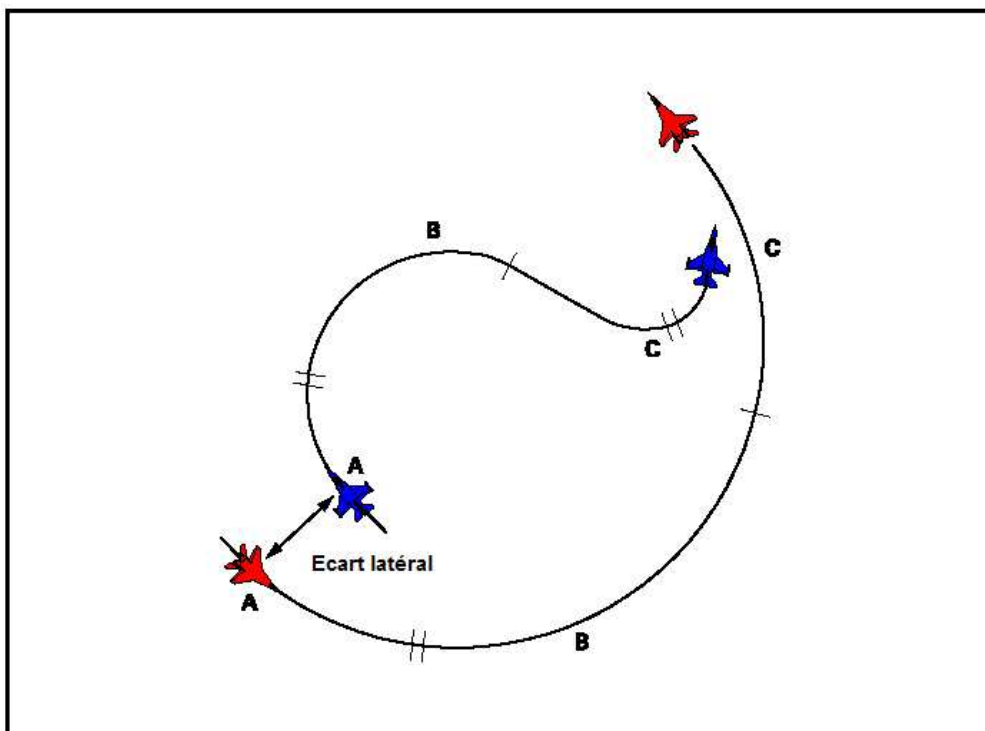


Figure 4.42



Contre un bandit où vous avez un avantage en taux de virage et en rayon de virage (F-4 Phantom), un combat à 1 cercle vous permettra de reconnaître un avantage de position rapide (Figure 4.42). Au passage, virez sur la tranche nez bas à l'extérieur du bandit pour le prendre en filature. Vous devez contrôler votre vitesse avant le passage pour éviter de passer au-dessus de la corner speed et d'augmenter le rayon de virage. Avec un avantage en taux et rayon de virage, vous reconnaîtrez un avantage de position après un virage à  $180^\circ$ . Après le premier  $180^\circ$ - $210^\circ$  de votre virage à cercle unique, vous devez choisir une ou deux actions immédiates :

- (1) Étendre pour prendre de l'énergie avant de virer vers le bandit.
- (2) Ou renverser la direction de virage immédiatement et commencer un virage avec avance à l'intérieur du cercle du bandit.

Puisque vous dégauchissez d'un virage initial à droite, le bandit sera dans vos 12h30 à 1h30 avec un taux de LOS droite-gauche. Votre vitesse devrait être de  $300 \pm 25$  KCAS si un virage à G max a été effectué. Les prochaines secondes peuvent être utilisées pour relâcher l'effort afin de prendre de l'énergie si la vitesse est faible ou commencer un virage avec avance à l'intérieur du cercle du bandit. Le virage devrait commencer avant le passage mais en tirant à vitesse constante. Restez au-dessus du potentiel de sommet de boucle. Si le bandit reste en palier, 2 à 4 passes peuvent être nécessaires pour aligner suffisamment les fuselages pour un tir. Si il reconnaît son avantage d'énergie, il peut tenter d'exploiter le vertical. Si le bandit zoome, évaluez immédiatement votre énergie en tenant compte de l'agressivité de sa manœuvre. Si son énergie est nettement plus grande, vous pouvez vouloir étendre momentanément avant de poursuivre en vertical. A partir de ce point, des virages avec avances haut à bas, puisque le bandit revient vers l'arrière de sa boucle, entraîneront un alignement du fuselage. A partir de cette position d'avantage, vous pouvez utiliser les BFM offensives pour développer une opportunité de tir.

Contre un bandit où vous avez un avantage en taux de virage, vous pouvez ou ne pouvez pas atteindre un avantage de position après le virage initial. Si le bandit utilise sa capacité de virage instantanée, vous pouvez le rencontrer à un aspect élevé au prochain passage (Figure 4.43).

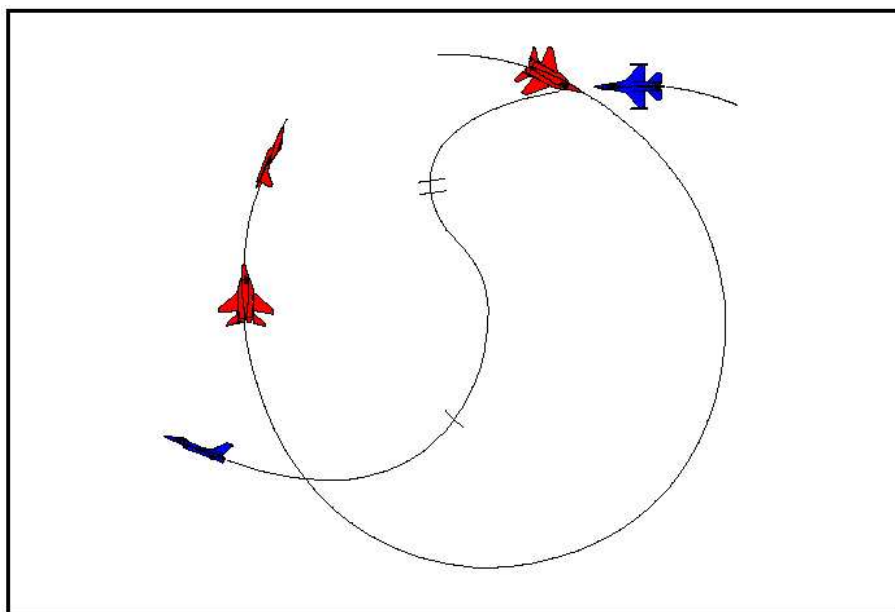


Figure 4.43





Dans ce cas, vous avez un avantage d'énergie au second passage. La clé de ce combat est la patience. Si il continue à virer serré, son taux de virage va diminuer. Cependant, le rayon de virage du bandit va également diminuer ce qui peut lui permettre de virer à l'intérieur de votre cercle. Au fur et à mesure des passes, vous réaliserez un avantage de position si vous continuez à virer avec avance sur le bandit. Faites attention à ne pas virer trop avec avance en avant du bandit. Un bandit à l'énergie faible aura un rayon de virage plus petit mais ne sera pas capable de vous suivre à la verticale. Si le bandit n'utilise pas sa capacité de taux de virage instantané, vous aurez une énergie similaire mais un avantage de position après le premier virage. Ce combat sera similaire aux discussions du paragraphe (1) ; cependant, la patience est toujours la clé puisque le bandit a une bonne capacité en virage instantané.

Avantages d'un combat à 1 cercle :

- Permettre un avantage de position contre un bandit à mauvais virage.
- Mouvement imprévisible au passage.
- Vous restez à l'intérieur de la distance minimale du missile tout aspect du bandit.

Inconvénients d'un combat à 1 cercle :

- Forcer un combat à 1 cercle délaisse le champs de virage latéral entre vous et le bandit.
- Nécessite un virage très serré, consomme l'énergie pour être efficace.
- Normalement, ne permet pas un emploi de missile AIM-9 à un F-16 en frontal (à l'intérieur de la portée mini).

## 1.4 Combat à 2 cercles

Si deux chasseurs tentent un virage avec avance, un combat à 2 cercles peut ensuite en découler. Un combat à 2 cercles sera un combat plus large et peut permettre des opportunités de tir missile tout aspect brèves.

Contre un bandit où vous avez un avantage significatif en taux et rayon de virage, un combat à 2 cercles devrait vous permettre d'atteindre une position d'avantage après le premier passage (Figure 4.44).

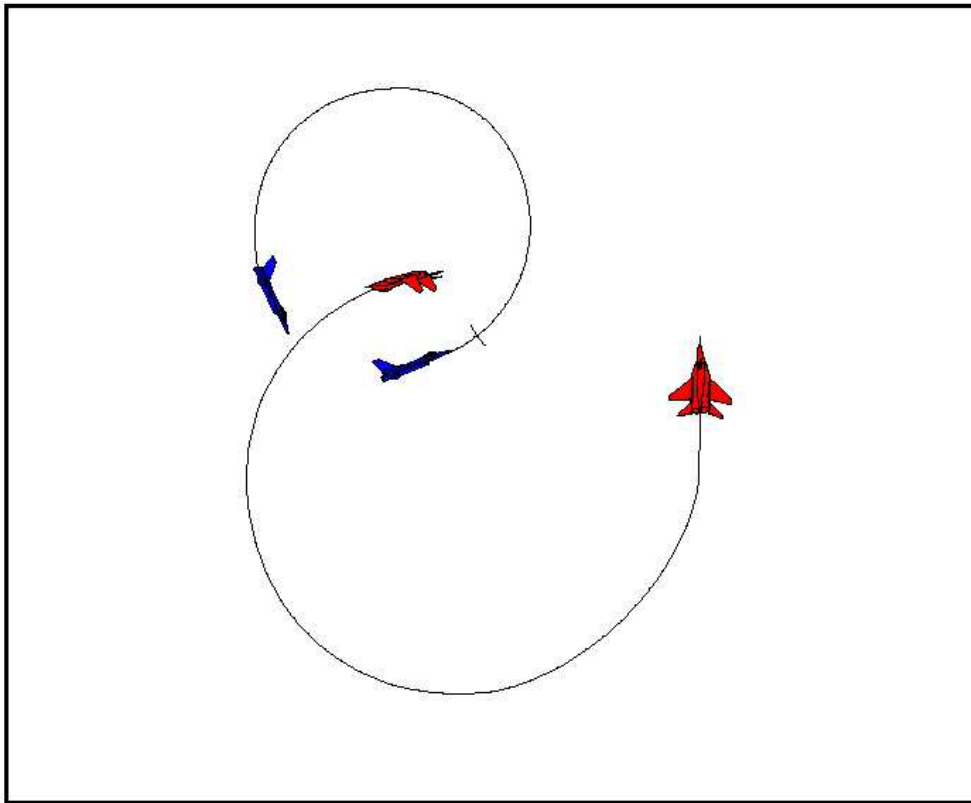


Figure 4.44

Au passage, essayez d'avoir 425-475 KCAS, sélectionnez pleine PC et virez en utilisant la tranche nez bas pour augmenter votre avantage en taux de virage. Vous devez contrôler votre vitesse pour éviter d'augmenter votre rayon de virage mais vous assurez de maintenir un bon taux de virage soutenu (350-400 KCAS est une bonne plage de vitesse). Ce premier virage peut fournir une opportunité missile tout aspect. La patience est importante. Concentrez vous sur le virage avec avance sur le bandit à chaque passe. Puisque vous commencez à reconnaître un avantage de position, il est important de maintenir au-dessus de la vitesse de sommet de boucle jusqu'à ce que le bandit ait perdu sa capacité de sommet de boucle. Si le bandit va en verticale pure, assurez vous que vous avez suffisamment de vitesse (100 KCAS d'écart avec la sienne est fortement recommandé) puis tirez vers le haut et allez chercher un virage avec avance bas vers haut.

Contre un bandit où vous avez un avantage en taux de virage soutenu, vous pouvez ou ne pouvez pas atteindre un avantage de position après le virage initial. Si le bandit vire serré, vous devriez passer à fort aspect à nouveau (Figure 4.45).

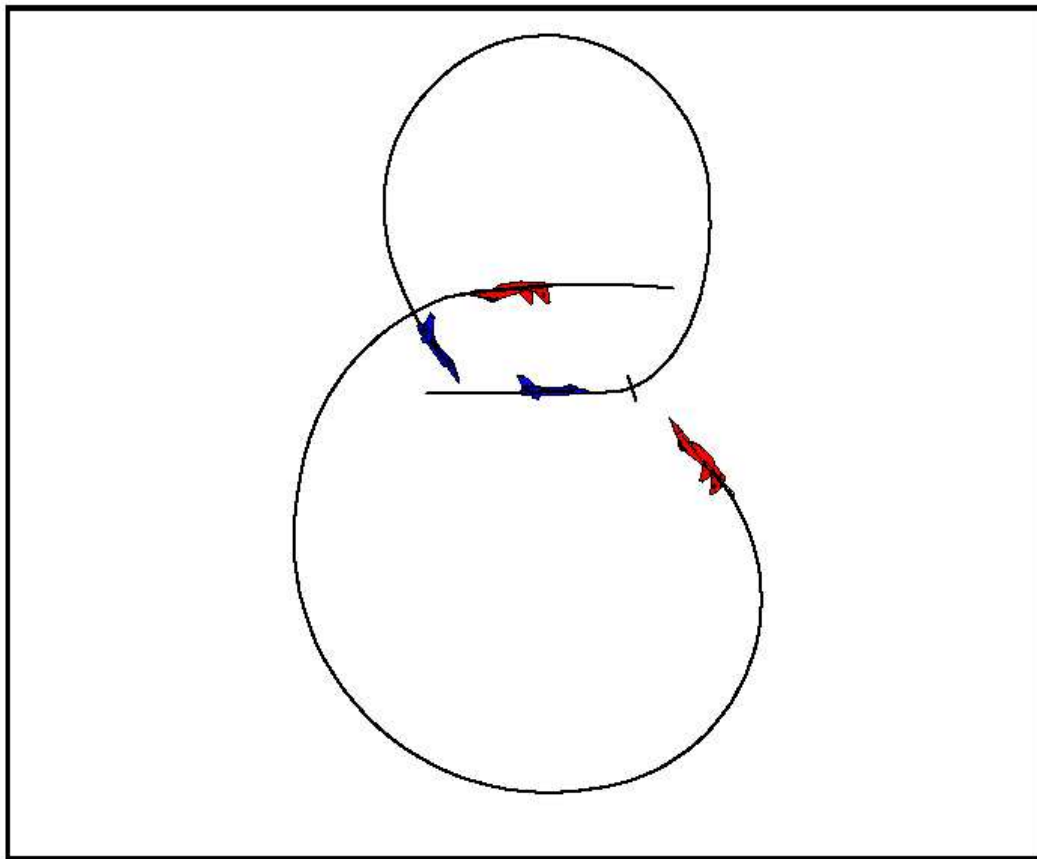


Figure 4.45

Au passage initial, débutez une tranche nez bas pour augmenter votre taux de virage comme décrit plus haut. Sur le dégauchissement, avant le second passage, une brève opportunité AIM-9 frontale peut se produire. La position du nez par rapport à la manoeuvrabilité d'énergie dictera la vitesse pour les deux chasseurs au passage. Si le bandit gaspille toute son énergie pour pointer sur vous, la prochaine passe sera à fort aspect mais vous aurez un avantage d'énergie. Au fur et à mesure des passes, un avantage d'énergie et un avantage de position entraîneront un virage avec avance et une gestion de l'énergie. Puisque vous reconnaissez une position offensive, vous devrez contrôler votre vitesse. Le bandit sera lent et peut transiter vers un combat à 1 cercle au second passage du fait de son état d'énergie faible. De plus, soyez attentif au fait que le rayon de virage du bandit sera plus petit à cause de sa faible vitesse. Quand vous voyez que le nez du bandit est à l'intérieur de votre virage, mais ne pointe pas sur vous, c'est qu'il a une énergie faible. Vous avez à présent l'utilisation exclusif du vertical. Vous pouvez transiter en verticale pure et conduire vers les 6h du bandit.

## 1.5 Plan de bataille des BFM à fort aspect

Il peut ne pas y avoir une seule meilleure méthode de combattre un bandit individuel et que les pilotes aient besoin de prendre des décisions dans les airs basées sur la situation. Mais il est important d'avoir un plan de bataille qui marchera dans la plupart des situations avant que vous arriviez à la passe initiale. Le F-16 a une remarquable capacité en taux de virage soutenu et instantané. De plus, l'avionique du F-16 et sa petite taille lui donne un avantage en combat à vue.



Pour mettre en action le plan, en vous rapprochant du « merge », tentez de conserver du champs de virage latéralement et sous le bandit. Quand vous entrez dans le cercle du bandit, vous commencerez à voir un rapide mouvement vers l'arrière de votre verrière. Commencez un virage avec avance de bas en haut. Si le bandit vire vers vous, ceci va forcer un combat à 2 cercles. Ceci signifie également que vous virez dans la direction la plus courte pour maintenir le visuel. Au passage, gauchissez franchement pour placer votre nez sous l'horizon pour tirer avantage du G radial. Utilisez le maximum de G jusqu'à la corner speed mini (350-400 KCAS est pas mal). Analysez l'énergie du bandit en évaluant le taux de son nez et le mouvement le long de l'horizon et transitez vers un effort pour un taux de virage soutenu. Anticipez la prochaine passe pour être le mec du bas. Au cercle de virage du bandit, quand vous commencez à reconnaître la définition de son avion (environ 900 m), débutez un virage avec avance bas en haut, gauchissez franchement pour utiliser le G radial, si possible. **NE PERDEZ PAS LE VISUEL OU NE MONTREZ PAS VOTRE VENTRE.** Poursuivez ce plan jusqu'à ce que vous obteniez une position d'avantage. Tirez partie des opportunités mais ne gaspillez jamais toute votre énergie pour un tir sauf si vous êtes certain de faire mouche. Il est également très important de maintenir une vitesse supérieure à la vitesse de sommet de boucle jusqu'à ce que le bandit ait perdu la sienne. Même avec un avion aux performances égales, si vous virez avec avance et utilisez le G radial à votre avantage, vous gagnerez un avantage de position. Quand vous avez un avantage de position, transitez vers une BFM offensive et tuez le bandit.

Des capacités hors de l'axe doivent être prises en considération (Figure 4.46).

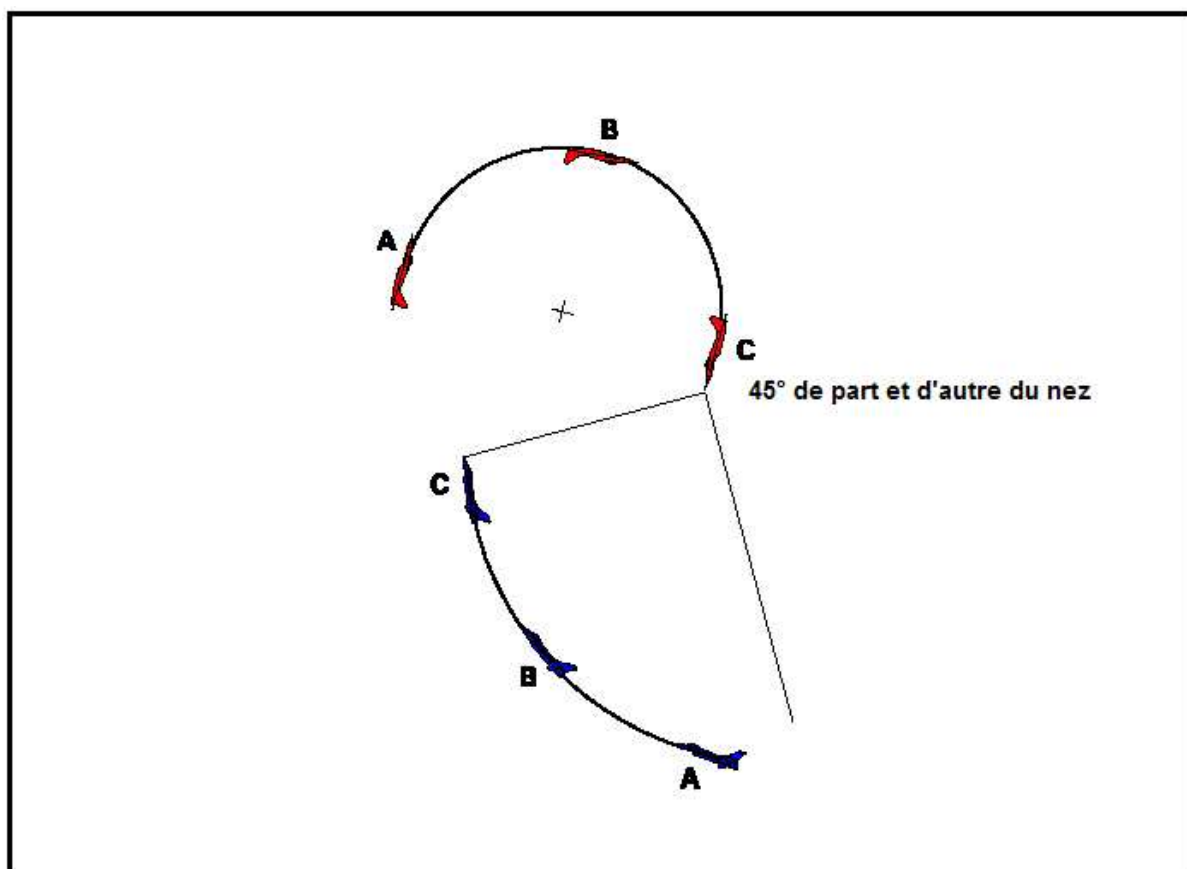


Figure 4.46





De nos jours, la technologie permet d'employer un missile air-air sans être en poursuite pure. Puisque la technologie s'améliore (capacité missile hors de l'axe accrue et/ou modes ACM améliorés et viseurs de casque), un adversaire peut être une menace bien avant d'être en poursuite pure.