

CAP.14 - VOLO IN FORMAZIONE - ADVANCED

Le note che seguono sono una sintesi di un articolo a cura di Andy Bush apparso su Sim HQ. Pilota USAF, Andy Bush è stato inizialmente istruttore sui T-37. Ha servito in Vietnam come pilota di F-4, e poi sui il Rhino in Europa. Trasferito in Arizona, ha prestato servizio come pilota di F-104. Dopo aver frequentato la Fighter Weapons School, vi è stato trasferito come istruttore. In seguito, trasferito nuovamente in Europa, ha prestato servizio sugli A-10 durante la guerra fredda (ancora oggi sostiene che questa è stata la parte migliore della sua carriera!): Dopo altri due anni in America sempre con l'A-10 si è congedato dall'USAF con il grado di Tenente Colonnello. Attualmente lavora per la TWA come comandante di DC-9

14.1. LE FORMAZIONI “BASIC”

Una volta capite le principali formazioni di volo ed il loro utilizzo (*vedi capitolo precedente*), è necessario imparare a volare insieme. E' quindi necessario comprendere i concetti di “posizione” e “spacing”, e le principali tecniche per controllarli e mantenerli.

Poiché volare in formazione significa seguire i comandi di un Leader (il capo formazione) è utile leggere anche la parte dedicata alle comunicazioni in volo, in particolare quella dedicata al “Brevity Code”

In precedenza abbiamo parlato di diversi tipi di formazioni di volo. Due in particolare, costituiscono le “basic” **Line Abreast** e **Wedge (Echelon)**

Line Abreast. Nella **Line Abreast** Wingman e Leader sono allineati sulla stessa linea. Il Wingman può stare in uno spazio tra 15 gradi più avanti e 20 gradi più indietro del Leader.

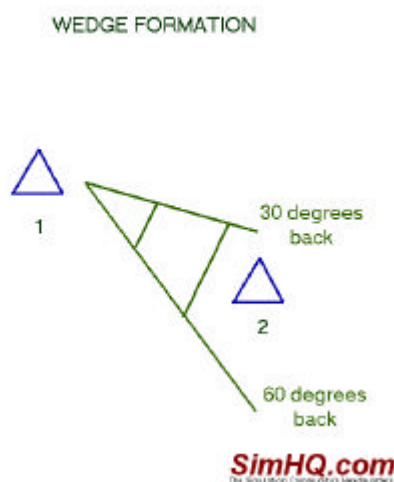
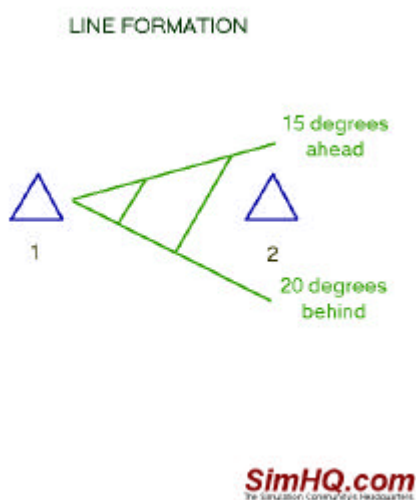
La line è una formazione ottimale per manovre limitate, e per avere il massimo della visibilità in difesa. E' la formazione tipica di pattuglia, con buona SA offensiva e difensiva. Il Leader ha la responsabilità di informare tempestivamente il Wingman delle manovre che andrà ad attuare, ovviamente prima di attuarle.

E' una formazione ottimale per il volo a bassa quota.

Wedge (Echelon). La differenza fra Line Abreast ed Echelon è esclusivamente nella posizione più angolata del leader rispetto al Leader. Nella Wedge (Echelon) il Wingman è leggermente arretrato rispetto al leader, a circa 45° (in genere tra 30 e 60 gradi). Questa formazione favorisce la manovrabilità del team, ma penalizza la capacità difensiva (del Wingman) e di osservazione della situazione.

Si tratta di una ottima formazione di ingaggio, tesa a sfruttare al massimo la manovrabilità, quando i fattori di visibilità/osservazione e difesa sono meno importanti. Il Wingman segue il Leader, che è libero di manovrare. Il Wingman mantiene il contatto visivo alle spalle del Leader senza che il Leader abbia eccessivo bisogno di segnalare il tipo di manovra che intraprenderà. In questo caso, è utile che il Wingman si posizioni rispetto al Leader in ala opposta rispetto alla direzione alla quale provengono i banditi da ingaggiare. In questo modo, nello stesso “quarto” visivo potrà sia controllare la propria posizione relativa rispetto al Leader ed alle sue ore sei, sia controllare il movimento dei banditi da ingaggiare.

E' inoltre un ottima formazione per il volo ad alta quota.



14.2. SPACING

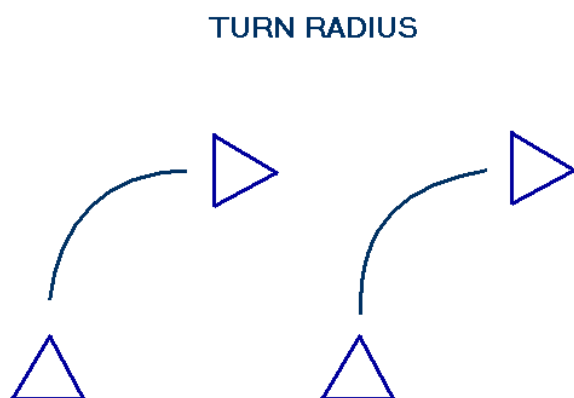
Immaginiamo di volare in formazione **Line Abreast**.

Quale deve essere lo spazio tra Leader e Wingman?

In genere esso dipende dalla velocità e dalla quota di crociera, dal raggio di virata dell'aereo a quella velocità ed a quella quota, dal massimo raggio di fuoco delle armi del nemico. Diciamo subito che **la distanza corretta tra i due aerei che volano in formazione "Line Abreast" sembra essere tra un minimo di 200 e un massimo di 700 mt.** Ora ne spiegheremo i motivi.

14.2.1 Raggio di virata. E' certamente il fattore più importante, perché influisce sulla velocità alla quale un membro della formazione può portare la prua dell'aereo in direzione del nemico che sta attaccando un altro membro della stessa formazione (sandwich). La manovra va fatta nel minor tempo possibile. Il tempo perso in manovre inutili può avere come effetto l'abbattimento del gregario.

L'aereo di supporto dovrà virare di almeno 90° per essere in grado di fare fuoco sul bandito. Assumendo lo stesso rateo di virata. La distanza tra i due aerei al termine della virata dovrebbe essere pari allo spazio orizzontale che c'era fra i due all'inizio della virata, in formazione Line Abreast. A questo punto il gregario si sposterà in Wedge (Echelon) nel quarto posteriore del Leader, per sfruttare al massimo manovrabilità e copertura.



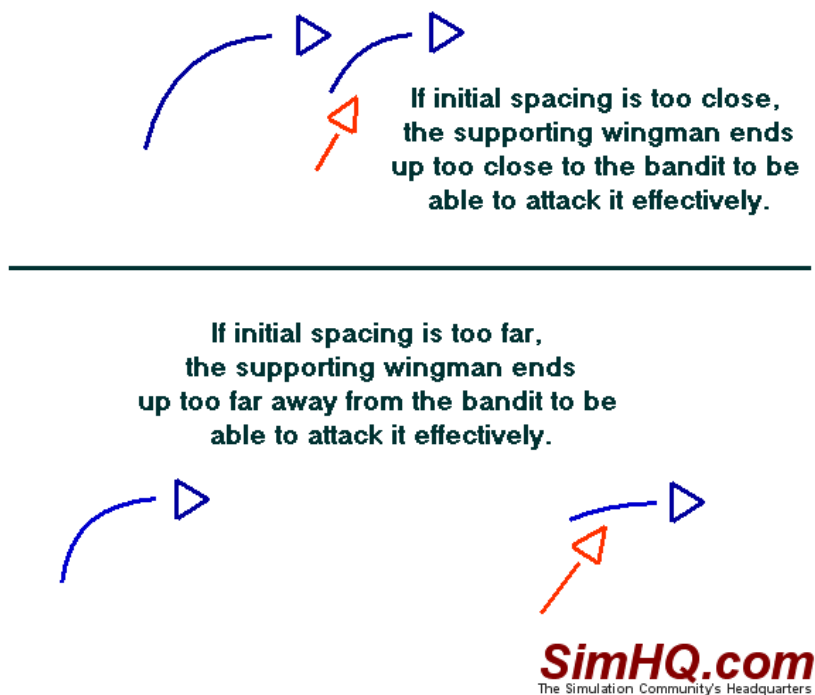
Flight turns 90 degrees. Spacing at the end
of the turn is the same as the beginning.

SimHQ.com
The Simulation Community's Headquarters

Se la nostra intenzione all'inizio della virata era quella di produrre un "sandwich", ci aspettiamo di trovare l'attaccante da qualche parte tra il difensore ed il suo gregario. Se la spaziatura iniziale tra i due aerei in formazione fosse troppo stretta, il gregario finirebbe per essere troppo vicino al bersaglio per avere una soluzione di fuoco sull'attaccante (figura a destra, in alto).

Se lo spazio fosse eccessivo, allora l'aereo del gregario si troverebbe a rollare troppo lontano dal bersaglio per costituire per lui una minaccia immediata (figura a destra, in basso)

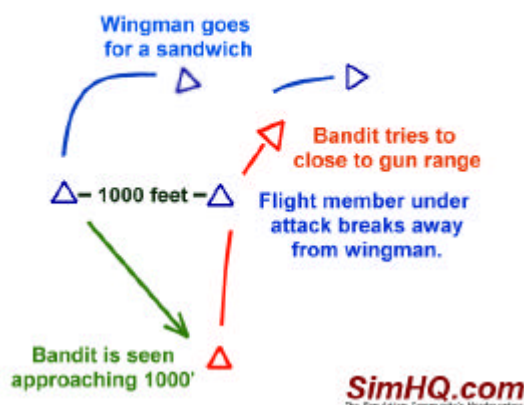
LINE SPACING EFFECT ON SANDWICH



Il raggio di virata di un aereo è in genere circa 150 mt. Questo dovrebbe essere lo spazio minimo tra i due aerei della formazione. E' consigliabile tenere lo spazio un pochino più ampio, giusto per "aprire il sandwich". Allungheremo quindi la distanza fino ad un massimo di 600 mt. In questo modo l'aereo di supporto finirà la virata con uno spazio rispetto al difensore di 300-600 mt.

14.2.2. Massimo raggio di fuoco del nemico. Il raggio di fuoco del nemico influenza la distanza relativa in formazione. Il punto importante non è il raggio di fuoco, ma la capacità di vedere il compagno. Parliamo più precisamente del concetto di ***lookback angle*** (*angolo di visuale posteriore*). Nella realtà un pilota è in grado di guardare alle spalle con un angolo di circa 30 gradi. E' esattamente la stessa visuale che abbiamo in IL-2 con la vista posteriore sopra la spalla.

La combinazione dei fattori del *Lookback angle* e lo spazio tra i due aerei determina quanto distante può essere individuato l'aereo attaccante. Questa distanza deve essere maggiore del raggio di azione delle armi dell'attaccante. Se consideriamo che il massimo raggio di azione delle armi dell'attaccante è circa 700, allora lo spazio tra i due aerei deve essere di circa 400 metri per consentire di individuare l'attaccante prima che si avvicini ad una distanza di 700 mt. Se la distanza fosse minore di 350 mt., allora l'attaccante ha la possibilità di entrare nel raggio utile delle sue armi prima di essere individuato. Questo è il motivo per il quale 350-400 mt. È considerata una buona distanza.



Quindi, se consideriamo il raggio di virata (150 mt.) e utilizziamo 350 mt. Come *spacing*, l'aereo di supporto ha sufficienti possibilità di fare una manovra a "sandwich" sull'attaccante. Di conseguenza, ***la distanza corretta tra i due aerei che volano in formazione "Line Abreast" sembra essere tra un minimo di 200 e un massimo di 700 mt.***

14.2.3. Vertical Spacing La spaziatura verticale (il volo del wingman ad una quota diversa dal leader) è una cosa importante nella realtà, ma non altrettanto nei simulatori. Se voglio semplificare l'utilizzo della funzione Snap View, ed avere la posizione degli altri membri della formazione con una rapida occhiata, ***è utile volare tutti alla stessa quota***

14.3. MANTENERE LA POSIZIONE IN FORMAZIONE

E' un dato di fatto che ***volare in formazione con un simulatore di volo è molto più difficile che farlo nella realtà***. La ragione è semplice: il monitor dà una visione ristretta orizzontale, e non da profondità di campo. Come conseguenza è molto difficile determinare il reale "spacing". E questo rende difficile riconoscere in tempo le variazioni di distanza tra i velivoli, e di conseguenza mantenere la posizione relativa. Il fatto poi di "guardare in giro" con la snap/pan view significa che non manteniamo il contatto visivo con il Wingman per un periodo sufficiente di tempo. La ridotta risoluzione dello schermo causa il fatto che le distanze si modificano prima che noi ne siamo davvero coscienti. La conseguenza è che una deviazione nella rotta diviene sufficientemente elevata prima che ce ne accorgiamo, e quindi richiede più tempo del dovuto, e più lavoro di stick, manette e pedaliera per essere corretta. Come ulteriore conseguenza spendiamo molte energie per tenere la formazione, e relativamente poche per costruire una buona SA.

Ecco alcuni suggerimenti per facilitare il volo in formazione

Manteniamo una formazione ***Line Abreast con spacing di 300-400 metri***.

Il problema è duplice: mantenere i 350 mt. di distanza e rimanere il Line Abreast! Mantenere la distanza dall'altro aereo dipende dalla ***direzione*** dell'aereo, e la posizione relativa del Wingman è un problema legato alla ***velocità***. Il Leader cercherà di volare intorno ai 250-300 Km/h per rendere più facile al wingman stare in formazione. Il leader dovrà comunicare al wingman quota, rotta e velocità.

Il Leader regolerà quindi la propria velocità costante, intorno al 70-90% di throttles (in funzione dell'aereo utilizzato). Per mantenere quota e rotta, è utile che il Leader utilizzi il comando di *autolevel* (L). L'aereo si metterà livellato, con una rotta quasi orizzontale. Ci sarà comunque un effetto di "scarrocciamento" laterale rispetto alla rotta voluta dovuto alla coppia di torsione dell'elica, per ridurre il quale il leader dovrà quindi agire sul trim.

Ricordiamo che stiamo utilizzando un simulatore, e quindi uno schermo a due dimensioni, che non riesce a rendere la profondità di campo che l'occhio umano è in grado di percepire nella realtà. Poiché le informazioni presenti sullo schermo non ci danno la distanza da un oggetto laterale in volo insieme a noi, è utile imparare a riconoscere come si presenta sullo una distanza di 1000 piedi. Ecco dunque alcuni esempi. (NB = Lo spacing non deve essere esattamente 1.000 piedi, ma dovrete essere capaci di capire quando la distanza è 1.000, 500 o 2.000 piedi!)



Come si è detto, volare tutti alla stessa altitudine rende più facile l'utilizzo delle snap views.

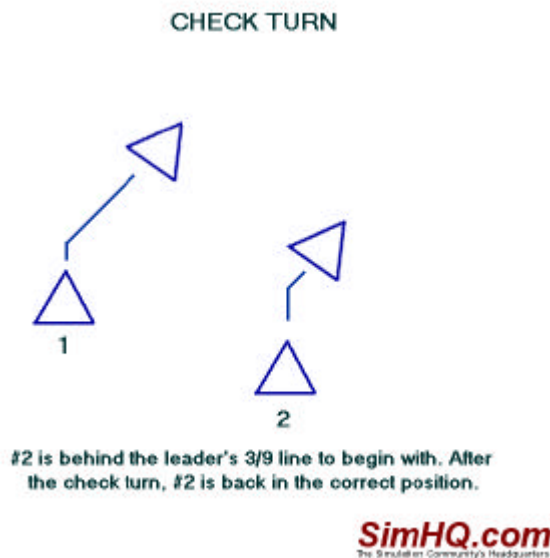
Se il leader deve inclinarsi per decidere la navigazione, per evitare di cambiare direzione (e quindi causare a sua volta problemi di navigazione al Wingman) dovrebbe applicare pedaliera in senso opposto alla rollata, in modo da “raddrizzare” il naso sulla direzione iniziale. Cercate di evitare di tirare verso di voi lo stick. Verificate inoltre nel contempo la velocità.

14.4. TECNICHE PER MANTENERE LA POSIZIONE

Mantenere la posizione è responsabilità sia del Leader che del Wingman. Talvolta è sufficiente al Wingman dare gas per ritornare in posizione. Talvolta è più difficile. La cosa fondamentale è mantenere lo spacing. Per fare questo è necessario controllare continuamente la velocità. Il Leader non dovrebbe mai volare a velocità massima. Fissate dunque le manette su 80-90%, e comunicatelo al Wingman!

Talvolta il Leader ha la necessità di spingere a full throttles. In questo caso useremo la geometria per correggere la posizione. Useremo manovre chiamate virata, oscillazione, ondeggiamento (turns, weaves, and shackles)

Check Turns(virata) Un **check turn** è una rapida virata tattica che ci porta il Leader nella direzione del Wingman o, alternativamente, nella direzione opposta, consentendo a ciascuno di rimettersi in posizione. Se non eseguita anche dal Wingman, essa fa variare la posizione relativa dei due aerei. *E' importante quindi che il leader dia un preciso ordine prima di iniziare la virata, istruendo il Wingman sulla magnitudine della virata stessa, ed il Wingman deve effettuare il check turn nello stesso momento e nella stessa direzione.* Il leader dà un ordine radio (es. = "Red Flight, check right 15"), e tutti i componenti del flight effettuano la virata di 15 gradi, e quindi fanno un roll-out per riportarsi in volo livellato, controllando nuovamente velocità e direzione. Questa manovra funziona bene per la correzione di piccoli errori di posizione (fino a 30 gradi)

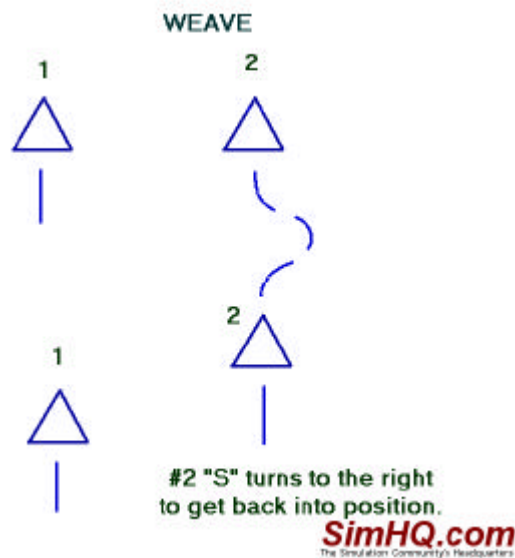


Nel caso in cui il leader non vuole cambiare direzione, o l'errore di posizione è maggiore di 30 gradi, useremo altre manovre, denominate weave or a shackle.

Weaves and Shackles (oscillazione e ondeggiamento)

La **Weave** è usata quando uno dei membri del flight è troppo avanti rispetto agli altri, e può essere usata sia dal Leader che dal Wingman o da uno qualsiasi degli altri membri del flight.

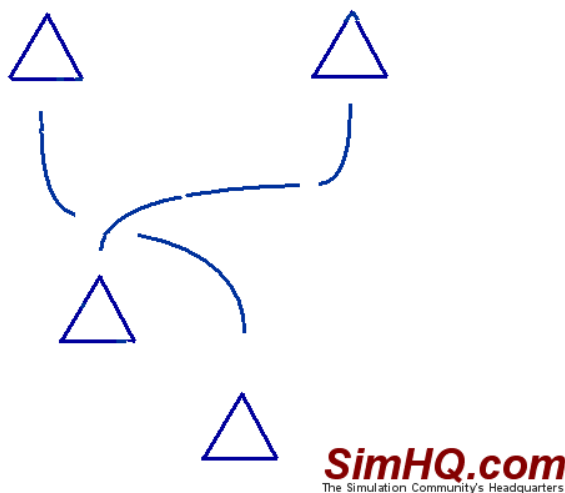
La manovra è effettuata dopo il comando del Leader: "*Red Flight, weave*". Il "weaver" è ovviamente l'aereo più avanti degli altri. Mentre il velivolo guida del flight mantiene quota, direzione e velocità, il Weaver esegue una manovra a "s" per ritornare nella giusta posizione. Questa manovra funziona ottimamente se l'errore di posizione relativo è di 30-45 gradi rispetto alla posizione corretta. La Weave funziona ottimamente anche per la correzione di errori di spacing.



La **Shackle** è una manovra più aggressiva, e viene usata se l'errore di posizione supera i 45 gradi. La manovra inizia on l'ordine del Leader: ...*"Red Flight, shackle"*. I due aerei virano violentemente (hard bank) ognuno in direzione dell'altro, variando la pressione sullo stick per incrociare le loro traiettorie di volo. L'idea è che i due componenti della formazione scambino tra loro la posizione relativa, correggendo spacing e posizione. Ovviamente si tratta di una manovra di emergenza (max 3 G's di sollecitazione, per minimizzare la perdita di energia). Richiede molta attenzione, e non è da effettuare nel caso in cui ci sia una minaccia in arrivo. In sintesi: meglio evitala, a meno che non sia assolutamente necessaria. In funzione della correzione di rotta, potrebbe essere necessario applicare full throttles.

SHACKLE

Both flight members cross flight paths to adjust their positions.



14.5. TECNICHE PER RECUPERARE LA “LOSS OF SIGHT” (perdita di visuale)

Hai perso la visuale sul tuo compagno? *Prima di tutto: calma!*

Smettila di girare alla cieca sperando di avere un colpo di fortuna e di rientrare in contatto visivo. Comunica con la radio: *"Red Flight, Two's blind"*.

A meno che il Leader non abbia un immediato contatto visivo con il numero due (two), egli dovrebbe immediatamente riportare tutta la formazione sulla stessa rotta, e velocità e comunicarla alla radio (es. *"Red Flight, turn 360, 200 knots"*) in modo tale da orientare la visione di tutti quanti sulla stessa porzione di cielo, e dare tempo ad ognuno, utilizzando la snap view, di localizzare il suo Leader o Wingman.

Se il Leader ha contatto visivo con il Wingman “blind”, ed è sufficientemente vicino da identificarle le caratteristiche dell’aereo, può dire al Wingman quale “vista” utilizzare per acquisire di nuovo il contatto visivo (es. *"Red Two, check your left 7, two miles, level"*). Il Wingman saprà che deve usare la vista sopra la spalla sinistra per identificare il Leader.

Se invece il Wingman è troppo lontano (il Leader vede solo un puntino nel cielo) allora il Leader deve fornire la rotta al Wingman, per riportarlo in formazione. Il leader deve stimare la direzione del Wingman (es. 330 gradi) e dire al Wingman la posizione reciproca rispetto a se stesso (es. *"Red Two, fly 150"*).

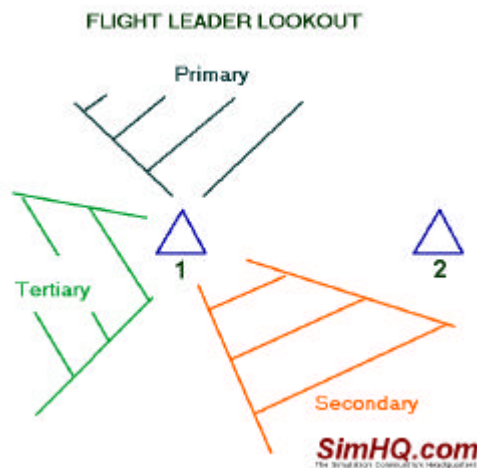


14.6. TECNICHE DI LOOKOUT (guardarsi in giro)

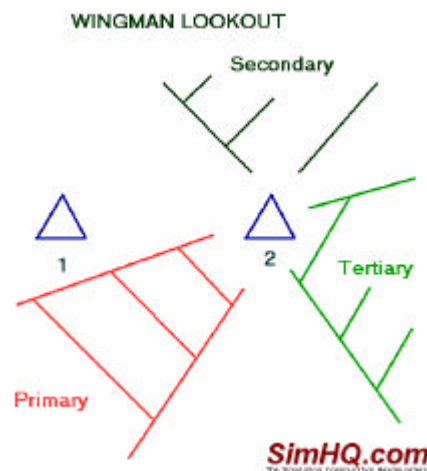
Fino ad ora abbiamo parlato di acquisire e mantenere la posizione in formazione. Ora affronteremo il problema della acquisizione delle informazioni visive ("**lookout doctrine**") che si sintetizzano in tre conoscenze di base: sapere **dove, quando e come guardare**. (prima di leggere quanto segue, si suggerisce di rileggere con attenzione i principi di Situational Awareness)

a) Dove guardare.

Le responsabilità fondamentali del Leader sono due: *la navigazione* (rotta) e la *guida dell'attacco*, controllando l'area a ore 12 della formazione, ed in secondo luogo quella circostante.



Le responsabilità del Wingman sono principalmente tre: *proteggere il leader* e *"coprirlo" a ore sei*, *controllare l'area a ore 12*, e *quella al di fuori della formazione*.



b) Quando guardare

Il problema è il modo con il quale applicare il concetto di “dove guardare”. Ci sono situazioni nelle quali siamo abbastanza rilassati in quanto conosciamo la posizione del nemico. Questo concetto si concretizza in un ranking di priorità ed in una corretta allocazione del tempo utilizzato per controllare le tre aree attorno al proprio aereo. La posizione del nemico sarà il parametro in base al quale suddividere il tempo dedicato a guardare nelle diverse direzioni.

c) Come guardare

In un flying sim ci sono vari modi di “guardarsi in giro”, e non è possibile definire a priori quale sia il modo migliore (snbap views, pan views, padlock views, external views). Considerando la visuale esterna alquanto irrealistica e poco “fair”, credo che SnapView e PanView siano le visuali più comunemente utilizzate. (Puoi passare da PanView a SnapView, e viceversa, con il tasto F9).

Dovresti essere in grado di utilizzare questo tipo di viste applicandovi la tecnica di dove e quando guardare. La tecnica di osservazione dovrebbe a sua volta essere suddivisa su tre sub-aree: *level* (stessa quota), *in alto* ed *in basso*. La ricerca dovrebbe seguire questo ordine: *level – high – low*.

Per individuare le possibili minacce, fai attenzione ai possibili movimenti relativi di oggetti rispetto al terreno.

14.7. TECNICHE DI COMUNICAZIONE

Quando voliamo utilizziamo tre parti del corpo: mani, occhi e bocca. Abbiamo imparato ad usare le mani per acquisire e mantenere la posizione, gli occhi per avere una buona SA. Adesso ci concentriamo sull'utilizzo della bocca, e cioè sulla comunicazione.

Per comunicare correttamente devi avere una buona padronanza delle comunicazioni via radio, del loro formato, del loro contenuto, e della loro durata (*Vedi capitolo dedicato al Brevity Code*). Lo scopo è mantenere comunicazioni brevi ed efficaci, e diminuire la confusione.

Comunicazioni brevi, chiare ed efficaci: questa è la chiave di un buon utilizzo delle comunicazioni radio. Il *Brevity Code* ci viene in aiuto, consentendo di esprimere concetti in modo preciso e conciso.

In ogni caso, quando vuoi comunicare, ricorda quanto segue:

- Se su una certa frequenza si è più di due, per prima cosa ricordati di dire sempre da chi arriva la comunicazione ed a chi è diretta.
- Prima di aprire il microfono pensa a ciò che vuoi dire, e come formularlo nel modo più preciso e conciso possibile (Usa il Brevity Code)
- Ricordati che tra il momento in cui premi il microfono e quello in cui parli passa un breve istante, nel quale chi ti ascolta non può sentirti (è il momento nel quale, utilizzando una radio vera, la radio stessa “aggancia” la portante). Ricordatene, se non vuoi che la tua frase sia troncata in apertura.
- Poiché l'aereo si sposta in uno spazio tridimensionale, e la sua altezza, velocità e direzione cambiano in continuazione, va ricordato che, in tutte le comunicazioni radio, è utile utilizzare anche la *direzione* (“destra” e “sinistra”) *rispetto al pilota al quale è diretta la comunicazione*. Questo aiuta immediatamente il tuo compagno a guardare nella direzione giusta (es. "Red Flight, bogey, left, 10 o'clock, level". Aggiungi la distanza, se l'informazione è disponibile)

La comunicazione radio serve a comunicare i tuoi intenti, assegnare le manovre di disimpegno, e dare direttive sugli eventuali cambiamenti nei ruoli di attacco. Non esiste alcun modo di essere efficaci in un combattimento aereo senza una efficace comunicazione via radio. Utilizza un emulatore della radio (TeamSpeak, Roger Wilco, etc.) ogni qualvolta è possibile. La tastiera è solo una alternativa di emergenza!

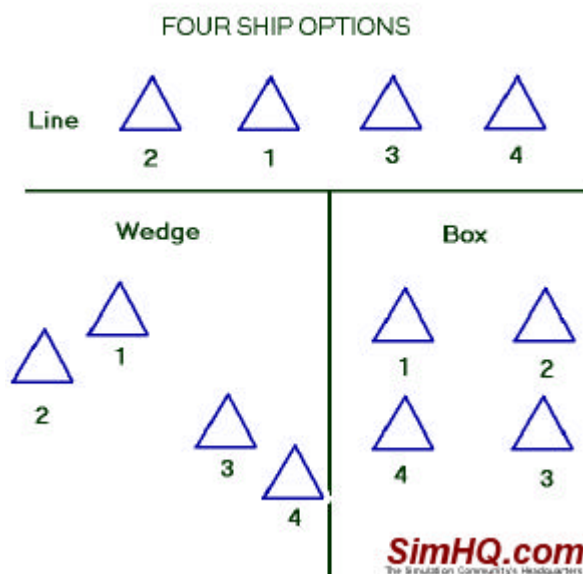
14.8. ATTACCO E DIFESA: TECNICHE DI BASE

Il primo postulato è che tutto è costruito intorno ad una formazione di due aerei. Mi piace citare nuovamente una frase che troverete riportata più volte in questo testo:

"Never break your formation into less than two-ship elements. Stay in pairs. A man by himself is a liability; a two-ship team is an asset. If you and your wingman become separated, join up immediately with other friendly aircraft." (Major Thomas B. "Tommy" McGuire USAAF, Second Leading U.S. Ace, in WWII, 38 Air Combat Victories)

Una formazione di 4 aerei non è altro che la somma di 2 formazioni di 2 che lavorano insieme. Una formazione di 3 aerei è solo un ripiego di emergenza quando hai perso il quarto.

- Le formazioni **Line Abreast** (volo in linea orizzontale, perpendicolare alla direzione di volo), e **Wedge (Echelon)** funzionano anche per multipli di due aerei.
- La **Line** va bene per una missione di fighter sweep, quando conosciamo la localizzazione del nemico.
- La **Wedge (Echelon)** è una buona scelta se prevedi di dover manovrare molto in posizione di più o meno 60° rispetto alla coda del Leader.
- La **Box** è una formazione estremamente efficace in missioni di attacco al suolo (es. IL-2). In entrambi i casi il numero 2 ed il numero 4 devono posizionarsi all'esterno della formazione, ai due lati opposti. Questo consente loro la
- massima copertura incrociata della formazione a ore 6. I mitraglieri traggono vantaggio dal "boxing" in termini di copertura difensiva sulla porzione di cielo posteriore superiore e laterale.



Se si vola in una formazione di 4, lo spacing tra le due coppie dovrebbe essere il doppio della distanza tra te ed il tuo wingman. Con questa separazione il Leader ha spazio di manovra sufficiente senza doversi preoccupare di eventuali conflitti o collisioni con la seconda coppia.

Per rendere le cose più facili (SA), è meglio volare alla stessa altezza

Ci sono svariate teorie sulle regole di ingaggio tattico (**Double Attack**, **Loose Deuce**, **Fluid Two**). Molto spesso la differenza fra le diverse manovre risiede esclusivamente nella discrezionalità ed autonomia di manovra del Wingman rispetto al Leader. In ogni caso lo scopo primario della coppia di aerei è manovrare al meglio per colpire i banditi. La coppia deve manovrare in modo da guadagnare una posizione di attacco vantaggiosa, o da impedire al nemico di assumerla lui stesso. Formazioni quali la “finger four” sono considerate sorpassate, in quanto tendono a limitare la capacità di manovra individuale della coppia Leader/Wingman, e si preferisce pertanto orientare la dottrina di ingaggio sulla manovrabilità della coppia.

Wingman e Leader devono comprendere in ogni momento quale è la loro responsabilità relativamente all'altro in ogni momento del volo. Questo è il fondamento della tattica di combattimento aereo in coppia.

Attacco

Poichè sei un pilota virtuale, il tuo problema primario è utilizzare le viste in modo tale da consentirti di manovrare efficacemente rispetto al nemico, e nello stesso tempo da mantenere una efficace SA.

E' vero, non è facile... Utilizza tutte le opzioni a disposizione: snap view e pan view, se usate in combinazione, ti danno una migliore SA.

Un ulteriore aiuto ad una visione globale ti può venire dalla consultazione della mappa. Se possibile programma il tasto attiva/disattiva la mappa sul Joystick.

Un ulteriore fattore deve essere sottolineato: un team di due aerei ha la necessità di manovrare in modo strutturato ma spesso indipendente per abbattere un bandito. Semplicemente seguirne la mosse non è sufficiente. E' necessario imparare qualche manovra ACM combinata, che ci consenta di spostarci fuori dal piano di movimento del bandito, coinvolgendo anche il piano verticale, come ad esempio il Defensive Split. Impara a effettuare manovre combinate con il tuoi wingman, e a “Chiamarle” per radio.

Tutto quanto fin qui spiegato copre l'area relativa alle “basics” del volo in formazione. Le manovre di coppia fin qui descritte saranno riprese in seguito nei capitoli dedicati alle manovre difensive ed offensive di coppia.