MANUEL OPERATIONNEL

ESCADRON 319TH

KA-50 BLACK SHARK

DOCTRINE – TACTIQUES – TECHNIQUES - PROCEDURES

Атаковать – Разрушить

VER 2.03 (08/2013)

PAR [RW-31] BAD CRC

Table des matières

Suivi des versions 8

Notes à l'utilisateur 10

Missions 11

Survivabilité 12

Utilisation du terrain (terrain flight) 13

Temps d'exposition 13

Imprévisibilité 13

Communication 13

Relocation 14

SEAD 14

Tactiques Air Air 14

Technique « stand off » 14

Equipements de survie de l'appareil 14

Rôles et organisation 15

Termes opérationnels et missions 16

Zones de rassemblement 16

Zones d'attente (HA) 17

Routes d'attaque 17

La trajectoire de combat 17

Position de bataille (BP) 18

Le poste d'observation 19

Zone d'engagement (EA) 20

Point de ralliement 20

Méthodes d'emploi 20

Attaque continue 20

Méthode d'attaque par phases 21
Destruction maximale 22
Cas de l'escorte de convoi 22
Facteurs environnementaux 24
Météo et visibilité 24
Météo 24
Visibilité 24
Terrain 24
Responsabilités 26
Les leaders 26
Les équipages 27
Mouvements vers les objectifs 28
Préparation au mouvement 28
Général 28
Check avant mission 28
Check à réception de la mission 28
Checks finales 29
Mise en route 29
Techniques de mouvement 30
Mouvement des équipes L/W (Leader/Wingman): 30
Formations pour les sections / compagnies 33
Manœuvres de combat 36
Fondamentaux 37
Danger zone 37
Manœuvre de combat Break 38
Manœuvre de combat Dig 41
Manœuvre de combat Split 45

Manœuvre de combat Static 50
Principes pour le contrôle des tirs 52
Techniques de tir et manœuvres d'attaque 54
Circuits d'approches 57
Approche au break (schéma original de MavLud de la 75th) 57
Tour de piste classique (trafic civil, circuit main gauche) 58
Intégration dans un circuit de piste classique 58
Approche et atterrissage sur un FARP 59
Approche et atterrissage sur un bâtiment de surface 59
Cas d'un porte avion 59
Cas d'un porte hélicoptère 61
Opérations conjointes multi-escadron (JAAT) 63
Définitions 63
Principes 63
Communications 64
Communications radio (avec TARS) (d'après Red.Devil de FCS) 64
R-800L1 VHF 64
R-828 VHF 65
Un exemple d'utilisation en opération 65
Coordination des tirs/bombardement par coordonnées GPS 66
Opérations en zone urbaine 69
Introduction 69
Planification et navigation 72
Planification de l'engagement 73
Effets des armes air sol 75
Phases opérationnelles 75
ANNEXE A : Données techniques sur le Kamov 50 77

Illustrations : 77
Données techniques principales : 79
ANNEXE B : Guide de démarrage (version longue) 80
Alimentation Electrique 80
Démarrage avionique 80
Démarrage des moteurs 80
Démarrage APU 81
Démarrage turbines 81
Vérifier pendant le démarrage 81
Vérifications avant vol 82
Vérification du dégivrage moteur 82
Vérification 82
Vérification des filtres anti-sable : 82
Vérification du dégivrage rotor (AIS) : Anti-Ice System 82
Vérification de l'ajustement des RPM rotor 82
Vérification des commandes de vol et du système hydraulique 82
Vérifier 82
Vérifications Finales 83
ANNEXE C : Guide de démarrage (version simplifiée) 85
ANNEXE D : Caractéristiques des armements disponibles dans DCS Black Shark 89
ANNEXE E : Caractéristiques des menaces présentes dans DCS (extraites des fichiers jeu) 90
Menaces OPFOR 90
Guidage Radar 90
Guidage Infrarouge 95
Manpads 96
AAA 97
Menaces OTAN 98

Guidage radar 98

Guidage Infrarouge 101

ANNEXE F: Phraséologie (adaptée pour la 319th par RW05 Petoulet + complétée) 104

-A- 104

-B- 104

-C- 104

-D- 105

-E- 105

-F- 105

-G- 105

-H- 105

-I- 106

-J- 106

-L- 106

-M- 106

-N- 106

-P- 106

-R- 107

-S- 107

-T- 107

-U- 107

-V- 107

-W- 108

-Z- 108

ANNEXE G : Liste de tous les raccourcis clavier du simulateur (auteur PeterP sur ED Forum) 109

Glossaire 114

L'utilisation et le paramétrage de l'UV-26 115

Mémo sur les fréquences des aéroports (BS2) 116

Alphabet Code Morse 117

Page laissée blanche

Suivi des versions

v 1.00 : Version draft pour relecture et approbation par l'état-major. (25 Janvier 2012)

v 1.01 : Version annotée et corrigée de Petoulet, Gillesdrone et Leb1705. (26 Janvier 2012) :

- Rajout et utilisation du terme IDENT, BRAA, ROPE, CAPTURED, PUMP, PUSH, SPLASH, ALPHA CHECK, COMMIT, FENCE IN/OUT, FEET WET/DRY, LIGHTS, SMOKE, SPARKLE, UNABLE, WINCHESTER dans le paragraphe Phraséologie. SHINING/RAYGUN, LOCK ON retirés.
- Correction de la définition du terme PIGEONS dans le paragraphe Phraséologie
- Corrections typographiques
- Correction de la traduction Page 28 sur l'engagement des cibles à longue distance.
- Correction des dénominations des formations pour coller aux officielles de la 3rd wing

v 1.02 : Retours d'expérience de la 319th suite à l'application de ce manuel dans nos missions

- BRAA retiré du vocabulaire phraséologie. BRAA ne s'applique que vers un ATC pour un relèvement d'un appareil ennemi ce qui n'est pas disponible dans BS.
- Rajout de la doc de Philippe Lépinard de l'escadrille Werewolf sur le vol tactique et le poste d'observation (documentation « vol tactique » Lien)
- Rajout de la doc de Philippe Lépinard de l'escadrille Werewolf sur l'escorte de convoi (documentation « Procédure d'escorte de convoi KA-50 » Lien)
- Rajout de la doc de Philippe Lépinard de l'escadrille Werewolf sur les procédures d'appontages (documentation « Procédures d'appontages » Lien)

v 1.03 : Rajout de quelques procédures sur le vol multi-joueurs, dont l'organisation des communications radio entre KA-50 et A-10C (source Fighter Combat Simulations Lien) ainsi que les méthodes d'échange de cibles par différentes méthodes (source Fighter Combat Simulations Lien). Enfin, un petit mémo sur l'utilisation et la programmation de l'UV-26 a été rajouté ainsi que la liste des fréquences utilisables par aéroport dans BS2/A10C.

v 1.04 : Rajout de l'alphabet codes morse pour l'identification des balises radio. Dans la partie « Coordination des tirs/bombardements » avec l'A-10C, on n'a pas en fait besoin de passer en ellipsoïde WGS-84 pour passer les coordonnées. Correction des vitesses en circuit d'approche, plus conformes à celles données dans le manuel BS2. Rajout de quelques schémas techniques supplémentaires.

V 2.00 : **Intégration de la documentation OTAN ATP-49(E) « Use of helicopters in Land Operations » volume I (Doctrine) et II (Tactiques, techniques et procédures)** : Renommage du présent document en 'Manuel Opérationnel', description plus détaillée des missions d'un hélicoptère, rajout du paragraphe sur la survivabilité, les principes de contrôle des tirs sont placés après les manœuvres de

combat (plus logique dans le déroulement), rajout du chapitre « techniques de tir et manœuvres d'attaque », rajout de la doctrine dans les opérations conjointes ou JAAT, repositionnement et réorganisation du paragraphe sur les opérations conjointes, suppression de la procédure d'amélioration de la précision GPS dans le chapitre « opérations conjointes », rajout d'un paragraphe sur les opérations urbaines (traduit du manuel OTAN ATP-49(E)), complément du glossaire, adaptation des définitions « weapons Free », « weapons hold » et « weapons tight » dans l'annexe phraséologie pour correspondre à la définition OTAN.

V2.01 : La partie « checklist » est renommée « Guide de démarrage ». Dans le chapitre Terminologie, remplacement de ROPE par RAYGUN. Retour de BRAA (supprimé à l'époque dans la version 1.02). Correction du terme PIGEONS qui s'applique maintenant à tout objet statique. Rajout de STRING. Nombreuses corrections orthographiques/de frappe/d'anglicismes.

V2.02 : Rajout d'un guide de démarrage simplifié. Correction du guide de démarrage en version longue. Rajout d'un tableau récapitulatif des armements disponibles de base sur le Ka-50 et de leurs principales caractéristiques. Rajout d'un descriptif des principales menaces présentes dans DCS world ainsi que leurs principales caractéristiques. Corrections des fautes, coquilles, mise en forme, rajout des noms des annexes (A,B,C,…).

V2.03 : Rajout de la liste des raccourcis clavier par défaut pour toutes les commandes du simulateur dans une nouvelle annexe G.

Notes à l'utilisateur

Ce document s'adresse avant tout aux membres de l'escadron 319th de l'escadrille 3rd Wing. Il a pour but de mettre en place et de structurer l'utilisation au combat des Kamov 50 Black Shark (plus précisément celui de DCS Black Shark 1 et 2) au travers de procédures connues de tous les équipages effectuant de missions au sein de la 319th. Ces procédures ont avant tout pour but de renforcer l'effet immersif du vol en escadron et donc le plaisir que nous avons tous de voler ensemble.

Il existe une bibliothèque significative au sein de la 3rd Wing sur l'utilisation d'appareils de combat, mais cette dernière étant historiquement une escadrille tournée autour des voilures fixes, elle est en général peut adaptée aux voilures tournantes (le Ka-50 n'a intégré l'escadrille qu'en 2010 soit six ans après la création de la 3rd Wing). De plus, le fait que nous évoluons dans un domaine de vol totalement dé corrélé des voilures fixes mais que nous soyons également amenés à travailler avec des appareils comme le A10C ou le Su25 rend nécessaire ce document afin de pouvoir utiliser au mieux cette capacité multi appareils dans nos missions.

La plus grande partie de ce manuel est extrait (et traduit) du Field Manual FM 1-112 du département américain des armées : « Attack Helicopter Operations » mais également de l'ATP49(E) OTAN : « Use of helicopters in land operations » utilisé par l'armée de l'air française dans ses opérations inter alliés. Il reprend enfin certaines procédures déjà mises en place au sein de la 3rd Wing, mais modifiées pour le domaine de vol des voilures tournantes (approches aéroports, phraséologie,…). **Attention**, **ce document ne contient pas d'informations déjà présentes dans le manuel de vol du Ka-50**, qui est censé être connu de tous.

Certaines des procédures contenues dans ce manuel pourront faire l'objet d'évaluations dans le cursus de formation des pilotes de la 319th au cours de missions d'entraînement spécifiques en dehors des missions de combat. Il ne s'agit pas de connaître par cœur ce manuel, mais en retenir suffisamment au fur et à mesure de nos entrainements pour pouvoir construire et effectuer des missions toujours plus immersives.

Missions

La doctrine de guerre moderne spécifie que des opérations en zone arrière, à la ligne de contact et profondément en territoire ennemi se déroulent simultanément. Un bataillon d'hélicoptères d'attaque peut effectuer ces trois types d'opérations dans le cadre de manœuvres offensives ou défensives.

Lors des opérations terrestres, un hélicoptère offre comme caractéristiques :

- La **polyvalence** : la plupart des hélicoptères peuvent mener un large éventail de tâches.
- La **mobilité** : l'eau, les forêts et les obstacles naturels ou artificiels ne limitent pas la liberté d'action d'un hélicoptère. Il est rarement limité par le choix de la zone d'opérations car il peut utiliser des zones d'atterrissage confinées et demandant peu de préparations.
- La **flexibilité** : la polyvalence et la mobilité des hélicoptères ainsi que leur capacité à se redéployer rapidement en fonction de l'évolution de la situation leur donne une flexibilité inhérente sur le champ de bataille.
- La **rapidité d'exécution** : les hélicoptères sont habituellement déployés à proximité des forces à soutenir ce qui met à contribution leur mobilité et flexibilité pour exécuter rapidement leurs tâches.
- L'**effet de surprise :** Grâce à la vitesse et la relative liberté de mouvement, ainsi qu'à sa capacité à opérer à basse altitude, jour et nuit, en utilisant le masquage du terrain pour éviter la détection, un hélicoptère peut souvent bénéficier de l'effet de surprise. Cet avantage peut être perdu si les réflexions radar sont détectées par un système antiaérien ou si le reflet du cockpit ou des pales est aperçu par l'ennemi. Quand les bruits de bataille sont bas, l'effet de surprise peut également être perdu à cause des bruits du rotor ou des moteurs. Néanmoins, il est habituellement difficile de déterminer la position précise d'un hélicoptère seulement à partir du bruit.
- La **vulnérabilité** : Bien que beaucoup d'hélicoptères modernes offrent un niveau de survivabilité accru et de systèmes d'auto protection actifs et passifs, la majorité d'entre eux restent vulnérables à un large éventail de menaces. Les hélicoptères peuvent survivre à condition de bien prendre en compte la menace en face et de faire de préférence partie d'une équipe de combat combinée.

Le commandant du bataillon décide des missions assignées à ses appareils en prenant en compte les facteurs METT-T : Mission, Ennemi, Terrain, Troupes et Temps disponible ainsi que des conditions environnementales (Météo, visibilité,…). Il détermine comment le bataillon doit être utilisé. Parmi ses options, un groupe d'hélicoptères d'attaque peut :

1. Attaquer un groupe de forces légères ou blindées
2. Attaquer en profondeur pour étendre la zone contrôlée par la force amie

3. Contrôler les grands axes d'approche et de pénétration
4. Renforcer les forces au sol par leur capacité d'appui feu
5. Faire échouer les tentatives de pénétrations ennemies
6. Attaquer pour protéger les flancs d'une force amie en mouvement ou arrêtée
7. Fournir une sécurité aux mouvements et passages des forces au sol
8. Faire de la reconnaissance ou de l'observation
9. Exécuter des missions « Recherche et Attaque »
10. Diriger et coordonner les feux, que cela soit les avions CAS, de l'artillerie ou des navires.
11. Fournir un C^2 (Command & Control) aérien.

Survivabilité

Bien que certaines procédures puissent être employées par l'équipage pour accomplir leur mission et survivre, il est important de comprendre que le succès dépend de l'interaction avec le reste de la force. La survivabilité est fonction de l'entrainement, l'équipement, la tactique et le renseignement.

Afin d'appliquer les contres mesures appropriées, il est essentiel que les équipages connaissent les capacités et limitations de la menace qu'ils vont rencontrer sur le champ de bataille, et comment cette menace va être employée. Lorsque le renseignement est très limité, l'équipage doit considérer le pire cas et planifier en conséquence. Les menaces connues contre les hélicoptères lors des opérations terrestres sont :

1- Défense anti aérienne (armes de petit calibre, canons anti aériens, missiles guidés sol air)
2- Armement principal des chars de combat
3- Missiles antichars guidés
4- Artillerie
5- Avions « tactiques » (Su25T, A10,…)
6- Hélicoptères armés
7- Electronic Warfare (EW) (non applicable pour BS)
8- CBRN (Chemical, Biological, Radiological, Nuclear) (non applicable pour BS)

L'équipage peut utiliser les contres mesures suivantes :

1- Utilisation du terrain
2- Temps d'exposition

3- Imprévisibilité

4- Communications

5- Relocation

6- SEAD (Suppression de la défense anti aérienne ennemie)

7- Tactiques Air Air

8- Technique « stand off » (hors portée)

9- Equipements de survie

Utilisation du terrain (terrain flight)

Cela permet à l'équipage d'opérer sans être détectés par des moyens électroniques ou visuels. En utilisant le terrain disponible, l'équipage peut opérer sans être détecté ou engagé par la menace. L'efficacité de cette technique dépend de la connaissance de la position de la menace et de la disponibilité des caractéristiques masquantes tu terrain. Lors de l'utilisation du terrain, l'équipage doit être conscient de l'environnement et doit minimiser la signature de son appareil. L'utilisation appropriée des zones d'ombres du terrain préviendra les reflets de la carlingue/rotor. On pourra également éviter de se détacher sur l'horizon en utilisant un fond adapté. En vol stationnaire, la poussière ou la neige soulevée par le rotor doit être pris en considération.

Temps d'exposition

S'il devient nécessaire d'opérer en altitude ou au-dessus de terrain qui n'offre aucun masquage, le temps d'exposition à la menace doit être minimisé. Ce temps ne doit pas excéder le temps d'acquisition et d'engagement de la menace. Suite à l'exposition, un hélicoptère doit regagner une altitude de sécurité ou une position masquée. Une exposition répétée depuis la même position doit être évitée.

Imprévisibilité

Lors des mouvements sur le champ de bataille, il est essentiel d'avoir au préalable identifié les routes alternatives, les zones d'atterrissage et les positions d'attaque (ou BP). Cela fournit aux équipages la flexibilité requise pour éviter l'engagement par des menaces non anticipées. Le mouvement des appareils doit également se faire en petits groupes et par des routes multiples vers l'objectif. Ceci minimise la détection et réduit la capacité de l'ennemi à infligé une destruction massive au vol.

Communication

L'interception ou le brouillage des communications par l'ennemi peut compromettre toute opération aérienne. Afin d'éviter que l'ennemi obtienne du renseignement, les équipages doivent planifier de façon à minimiser les communications radio.

Relocation

L'ennemi conduit en permanence des opérations de reconnaissance afin de détecter des cibles d'opportunité sur lesquelles diriger l'artillerie ou les tirs aériens. Les unités aériennes doivent utiliser leur mobilité afin de se relocaliser fréquemment des positions définies sur le champ de bataille.

SEAD

Des contres mesures doivent être employés afin de dégrader ou détruire les capacités anti aériennes de l'ennemi.

Tactiques Air Air

Lors d'opérations aériennes, il est possible qu'un hélicoptère rencontre un hélicoptère ennemi ou un chasseur. Bien que relativement nouveau et pas complètement implémenté par toutes les nations, les tactiques air/air hélicoptère ont été développées et peuvent augmenter de façon significative la survivabilité de ce dernier en engagement air/air. On notera que le Ka-50 aujourd'hui ne dispose pas de missiles air/air.

Technique « stand off »

L'ennemi doit être engagé au-delà de la portée effective de leurs armes. Les trajectoires de combat doivent être planifiées, si possible, afin de rester en dehors de la portée des armes ennemies.

Equipements de survie de l'appareil

Chacune des procédures décrites ci-dessus améliorent la survivabilité mais un plus grand succès encore peut être atteint si l'appareil est équipé de systèmes de survie :

1- Peinture à faible réflectivité IR

2- Système de suppression des gaz en sortie de turbine

3- Système de flares/chaffs

4- Brouilleur IR (N/A KA-50)

5- Récepteur alerte radar (N/A KA-50)

6- Détecteurs de tirs missiles (N/A KA-50)

7- Détecteur d'alerte laser

8- Brouilleur radar (N/A KA-50)

9- Protection blindée de l'équipage et des systèmes vitaux de l'appareil

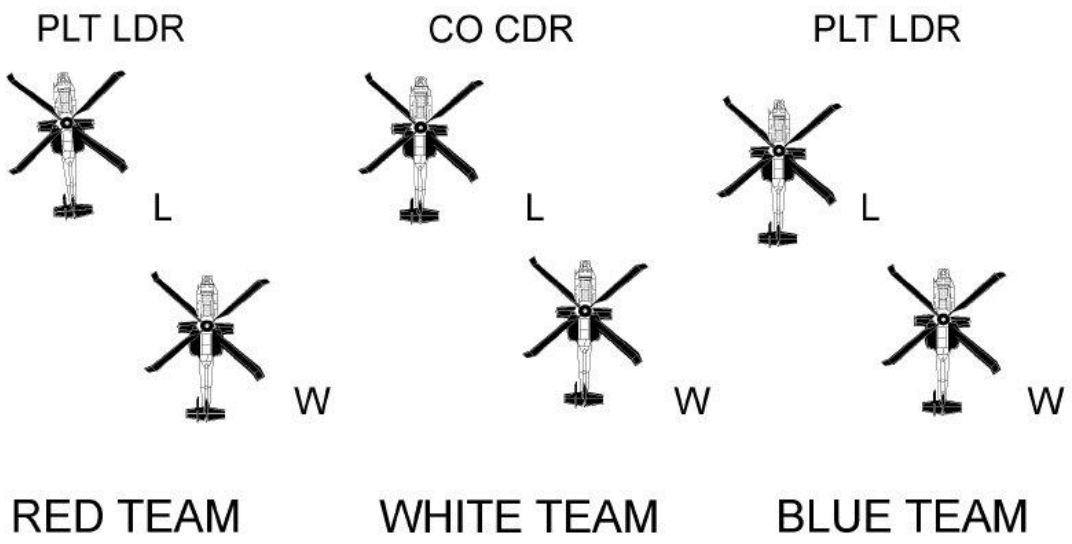
10- Mesures de protection electro optiques. (N/A KA-50)

Rôles et organisation

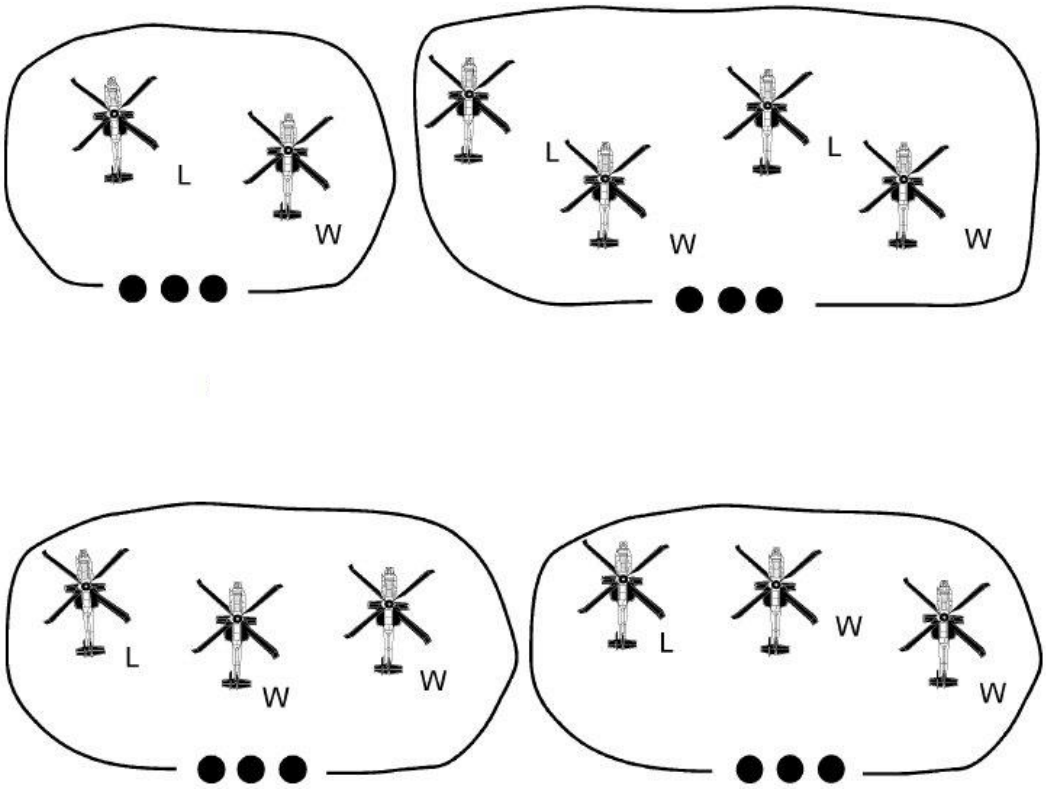
Le commandant de la compagnie d'hélicoptères d'attaque attribue les tâches de combat à cette dernière basé sur les facteurs associés à la mission, l'ennemi, le terrain, les troupes et le temps disponible. Il n'existe pas une méthode unique pour définir et attribuer les tâches de combat.

Le commandant de la compagnie doit comprendre le champ de bataille et s'adapter aux conditions et disponibilités des appareils quand il décide comment organiser le combat. L'organisation des éléments de la compagnie est basée sur des paires d'appareils (L/W pour Leader/Wingman) appelées « équipes » opérant ensemble afin de se procurer une sécurité mutuelle. Si la compagnie est composée d'un nombre impair d'appareil, une équipe sera composée d'un Leader et de deux Wingmen. **Un appareil sans Wingman est vulnérable**.

Equipe L/W : Le commandant de la compagnie doit organiser cette dernière en équipes L/W. Idéalement, 2 à 3 équipes doivent être disponibles par compagnie. Toutefois, le commandant utilisera tous les appareils disponibles afin d'accomplir la mission. Cette organisation autorise une grande liberté de manœuvre ainsi qu'une grande flexibilité d'emploi. Chaque équipe L/W est composée de deux appareils qui peuvent opérer et fournir une sécurité mutuelle. En utilisant 3 équipes L/W, les opérations de C^2 (Commande et contrôle) sont facilitées en un leader dans deux des trois équipes et le commandant dans la troisième équipe. Ci-dessous une organisation en équipe L/W d'une compagnie d'hélicoptères d'attaque :



Section : Plusieurs équipes L/W peuvent se combiner en sections afin de procurer une sécurité, faciliter le C^2 ou être assignées à des tâches ou des responsabilités spécifiques. Ces sections, composées en fonction des besoins en C^3 (Commande, Contrôle et Communication), pourront être appelées sections « Heavy » et « Light », sections « Scout » et « Attack » ou un nom générique comme section blue et rouge. Les figures suivantes illustrent une compagnie organisée en sections.



NOTE : Les termes « Heavy » et « Light » font référence à la mission et à la charge offensive emportée, pas au nombre d'appareils. Les sections « Heavy » sont normalement équipées de plus de Vikhr et se concentrent sur les cibles lourdes blindées. Les sections « Light » sont normalement équipées de plus de roquettes et obus canon et attaqueront les cibles d'opportunités ainsi qu'une couverture suppressive pour les sections « heavy ».

Termes opérationnels et missions

Zones de rassemblement

Une zone de rassemblement est un endroit ou le bataillon/compagnie d'hélicoptères d'attaque se prépare pour les futures opérations, reçoit les ordres et effectue les opérations de routine de maintenance et de réarmement/refuel. Une zone de rassemblement doit se trouver hors de portée des tirs ennemi (se reporter à l'annexe E) et suffisamment large pour une permettre une dispersion de l'unité. Les autres considérations pour sélectionner une zone de rassemblement appropriée sont :

- Sécurité
- Dissimulation
- Accessibilité aux routes de réapprovisionnement

- Position des unités amies
- Proximité des axes de pénétration

Zones d'attente (HA)

Une zone d'attente est une zone dissimulée qui est occupée pendant une courte période de temps. Elle permet d'effectuer la reconnaissance finale et la coordination des appareils par le commandant. Durant l'occupation de la HA, les appareils pourront être en vol stationnaire ou posés, mais en aucun cas moteurs coupés. Selon les critères METT-T, les équipages des hélicoptères d'attaque pourront considérer de se déplacer vers une HA alternative si ils ont à attendre plus que quelques minutes. Les unités occupant la HA devront s'assurer :

- Que les appareils maintiennent leur régime moteur à un niveau opérationnel (non réduit)
- Que les équipages maintiennent l'écoute et le silence radio
- Que les appareils restent en très basse altitude (NOE/TBA) et proche de la HA
- Que les appareils établissent des positions offrant une sécurité sur 360 degrés
- Que la HA est dissimulé par le terrain
- Que les appareils soient dispersés et maintiennent l'intégrité de la section tout en maintenant le contact visuel entre eux pour la sécurité.

Routes d'attaque

Les hélicoptères d'attaque se déplacent de HA aux BP par les routes d'attaque. Des routes d'attaques proprement choisies permettent aux hélicoptères de se déplacer sans se faire détecter, assurant ainsi l'effet de surprise lors de l'attaque. Les « Scouts » (voir définition des équipages ci-après) choisissent leurs routes d'attaque de façon à fournir dissimulation et comportant des points géographiques remarquables afin de faciliter la navigation. Utilisés correctement, les particularités du terrain peuvent réduire le bruit d'un hélicoptère et diminuer la probabilité de détection. Dans BS2, la végétation n'a aucune utilité contre l'IA.

La trajectoire de combat

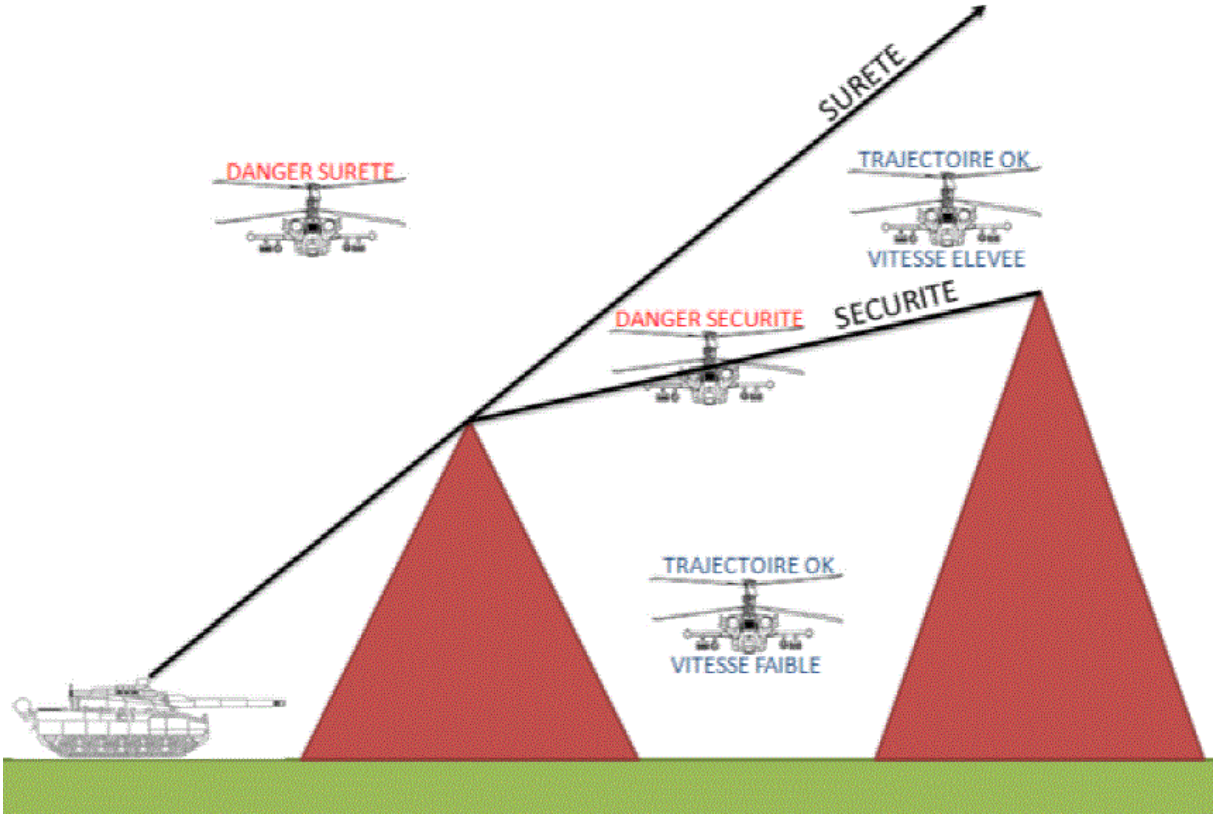
(Extrait de la doc « Vol Tactique » de Philippe Lépinard de l'escadrille Werewolf, également dispo dans le bureau 319th)

- Le vol tactique doit se faire en dessous de 50 mètres/sol

- Il existe 3 vitesses : 1ère allure (inf. à 50 Km/h), 2nd allure (entre 50 et 150 km/h) et la 3ème allure (sup. à 150 km/h). Lors des missions, elles sont indiquées par le chef de patrouille en fonction de la zone et des dangers.

- Les procédures présentées dans ce chapitre doivent devenir des réflexes et être abordées à chaque séance d'instruction au vol tactique.

Le choix de la trajectoire de combat est imposé par les conditions tactiques de la mission. Elle doit permettre aux pilotes de se protéger de l'ennemi (sureté) et des dangers de l'environnement (sécurité).



Choisir sa trajectoire et adapter sa vitesse en conséquence

Position de bataille (BP)

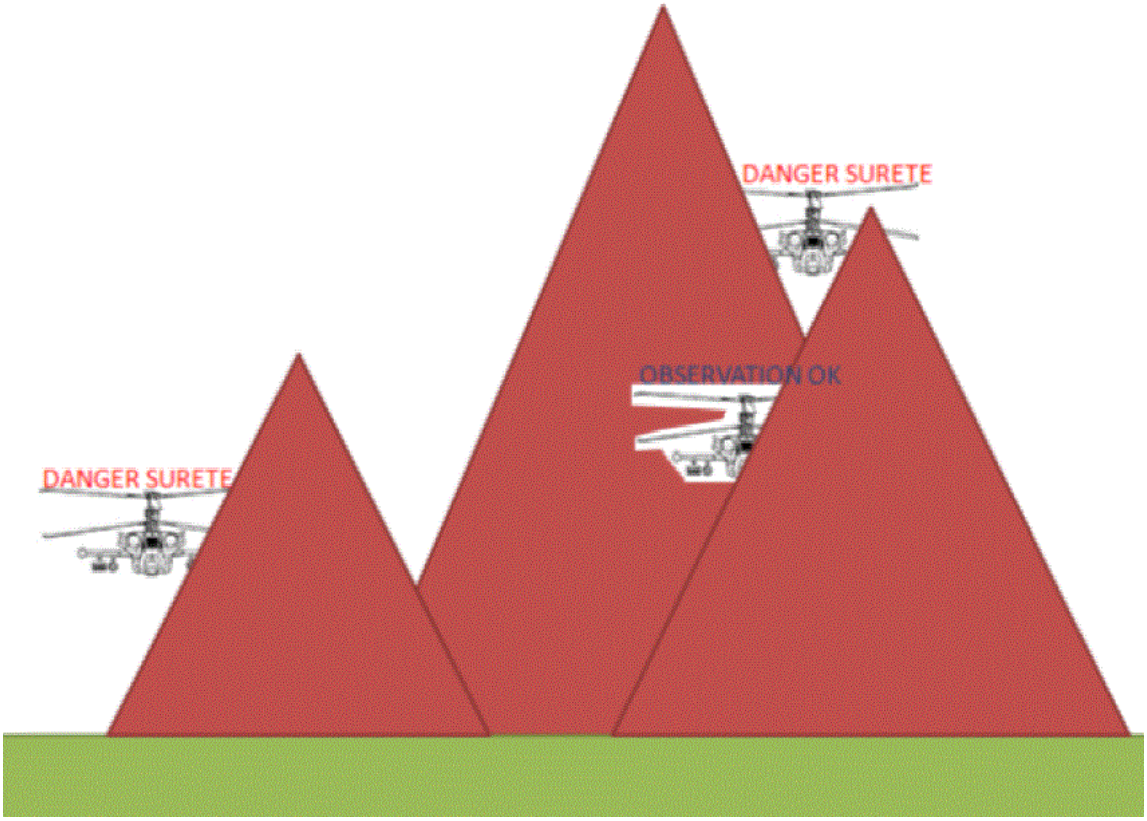
Les compagnies ou sections d'hélicoptères d'attaque peuvent engager les cibles depuis des BP dissimulées définies dans l'ordre de mission. Les BP sont idéalement adaptés pour des attaques coordonnées.

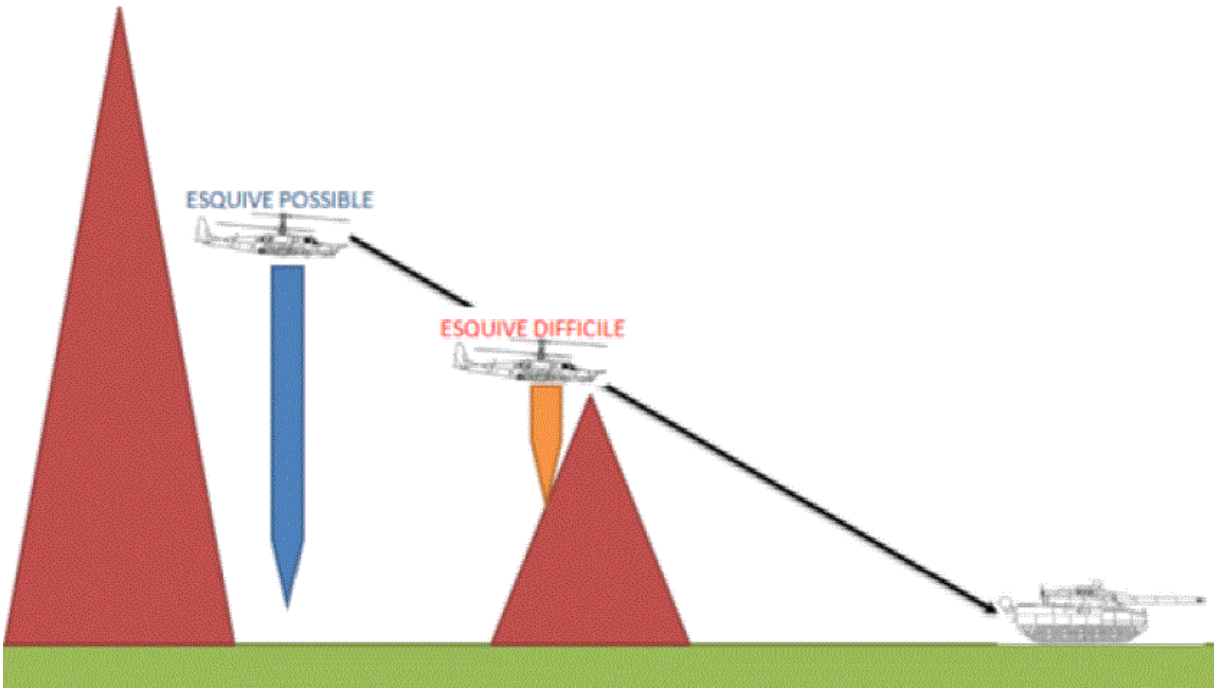
Le commandant utilise les informations des scouts pour confirmer les BP et assigner les sections dans ces dernières ainsi que pour sectoriser les tirs. Les appareils se dispersent au sein du BP en fonction des caractéristiques du terrain. Les Scouts maintiennent le contact avec les cibles et signalent aux hélicoptères d'attaque lorsque ces dernières sont à portée, ce qui réduit le temps d'exposition des hélicoptères d'attaque. Lors de l'engagement des cibles, les scouts fournissent une sécurité et des alertes en observant les menaces au sol ou en l'air approchant de la BP.

Afin de maximiser la survivabilité des équipages, ces derniers doivent limiter le nombre d'engagements depuis une position de tir et se déplacer avant de subir la réponse ennemie.

Le poste d'observation

*(Extrait de la doc « Vol Tactique » de **Philippe Lépinard** de l'escadrille Werewolf, également disponible dans le bureau 319th sur le site de la 3rd wing)*





Toujours prévoir l'esquive

Zone d'engagement (EA)

Une EA est une zone dans laquelle le commandant à l'intention de piéger et détruire les forces ennemies en utilisant toutes ses armes disponibles. Afin d'exploiter les faiblesses de l'ennemi et maximiser les avantages donnés par le terrain, les BP et les zones de tir sont sélectionnées en relation avec l'EA. Une bonne EA doit comporter au moins 4 caractéristiques telles que les suivantes :

- BP : Une EA doit comporter plusieurs BP afin d'attaquer l'ennemi depuis différentes positions
- Obstacles au mouvement : Des obstacles, naturels ou artificiels, sont souhaitables dans une EA afin de ralentir le mouvement ennemi et permettre l'utilisation effective des tirs directs ou indirects.
- Tirs à longue portée : Pour assurer la survivabilité des appareils, une EA doit permettre aux équipages d'engager les cibles à la portée effective maximale de leur armement (voir annexe D).
- Contact visuel continu : Des engagements à longue portée impliquent que la cible soit visible pendant le guidage terminal de l'arme. Les EA doivent fournir aux équipages une vue dégagée depuis les positions de tir ou de désignation. Le planning doit prendre en compte les portées des senseurs, pas les portées maximales des armes.

Point de ralliement

Un point de ralliement est une zone désignée où les éléments séparés ou dispersés de la compagnie se réassemblent. Il peut être utilisé pour ré organiser/redéfinir les sections « light » et « heavy » après une attaque ou regrouper une équipe, section ou compagnie après un repli d'une position BP intenable.

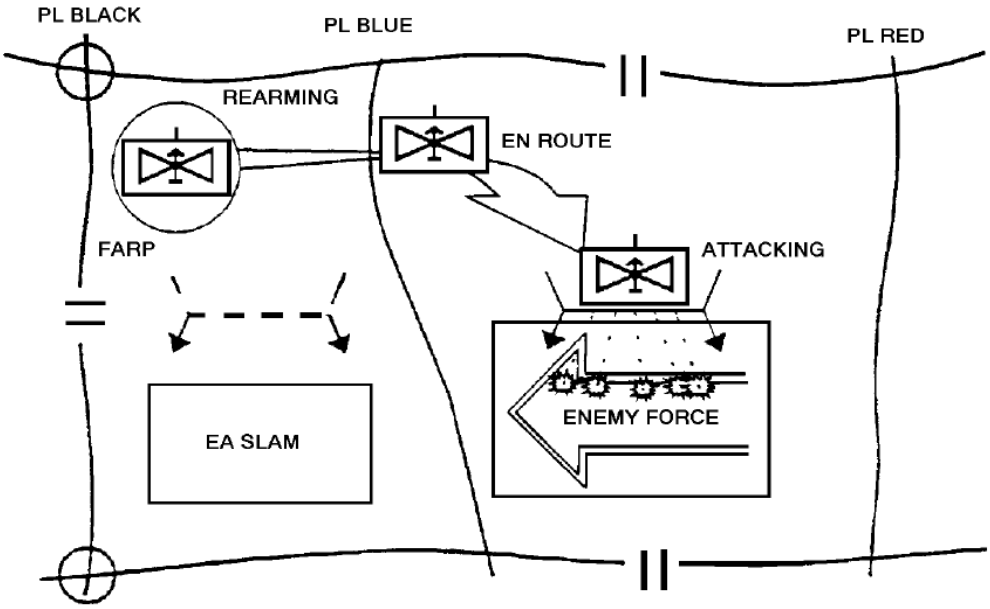
Méthodes d'emploi

Le commandant utilise ses compagnies pour détruire les forces ennemies. Pour cela, il applique une des trois méthodes d'emploi : **attaque continue, attaque par phase ou destruction maximale**. Le timing est critique dans la façon d'utiliser ces méthodes. Utilisées trop tôt, elles peuvent conduire à un désengagement anticipé à cause du manque de carburant. Utilisées trop tard, elles peuvent faire manquer tout ou une partie des unités visées et faire échouer la destruction des forces ennemies à un moment et à un endroit critique.

Attaque continue

Afin d'exercer une pression constante sur les forces ennemies, le commandant déploie ses compagnies/sections en utilisant la méthode de l'attaque continue. Cette méthode assure qu'au moins une compagnie/section soit engagé dans la bataille à tout moment. Pendant qu'une compagnie/section est engagée, les autres se préparent à relever cette dernière en restant sur une HA ou sur un FARP ou en se déplaçant d'un FARP à la BP. Plusieurs fois pendant une attaque continue, le commandant devra envoyer uniquement les hélicoptères d'attaque pour réarmer/refueler. Cela permet aux scouts de maintenir le contact visuel sur l'ennemi, se coordonner avec les sections de relèvement ou reconnaître les BP successives. La méthode d'attaque continue

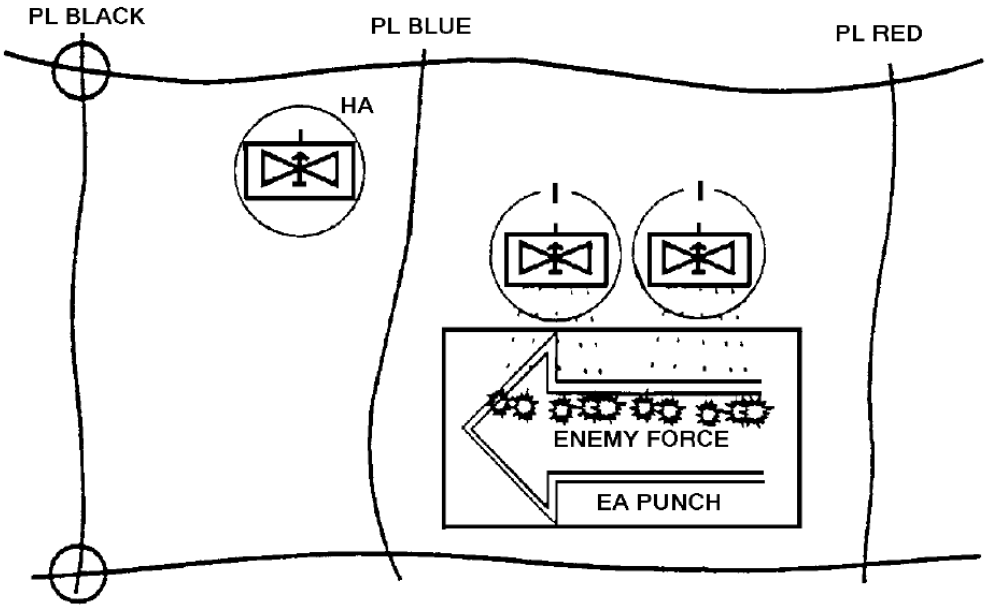
fournie un maximum de flexibilité et les opérations sur FARP les plus efficaces. Elle permet également de soutenir les tirs sur une longue période de temps.



Méthode d'attaque continue

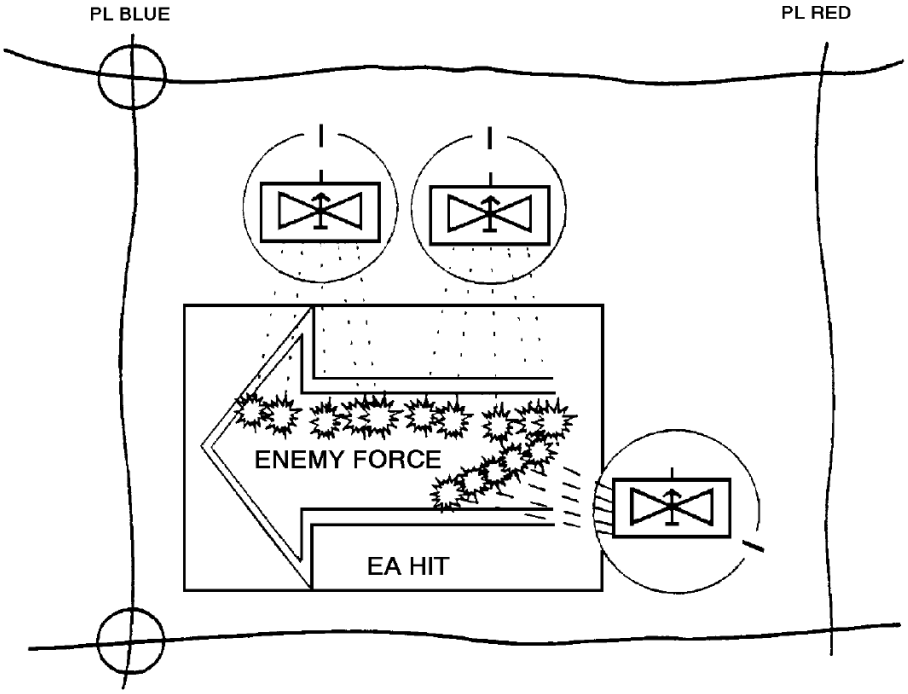
Méthode d'attaque par phases

L'attaque par phases est une modification de l'attaque continue et est utilisée pour augmenter la puissance de feu initiale d'un bataillon. En utilisant cette méthode, le commandant utilise initialement une compagnie/section pour débuter l'attaque. Il engage ensuite la deuxième compagnie/section depuis un BP différent. La troisième compagnie/section est alors engagée lorsque une des deux premières compagnies/sections commence à manquer de carburant ou de munitions. Si cette méthode par phases est utilisée, le temps de rotation des appareils sur la FARP doit être le plus court possible.



Destruction maximale

Si le commandant souhaite positionner le plus de puissance de combat possible dans la bataille, il utilise la méthode de destruction maximale. Afin de submerger l'ennemi par une masse de tirs, toutes les compagnies/sections se déploient au contact depuis différentes positions. Dans cette situation, le commandant doit être conscient que ses forces devront se retirer du combat au bout de 20 à 90 minutes après exécution de la première attaque. Le temps exact de l'engagement dépend de la distance au FARP et du temps que cela prend pour refueler et réarmer suite à l'engagement initial.



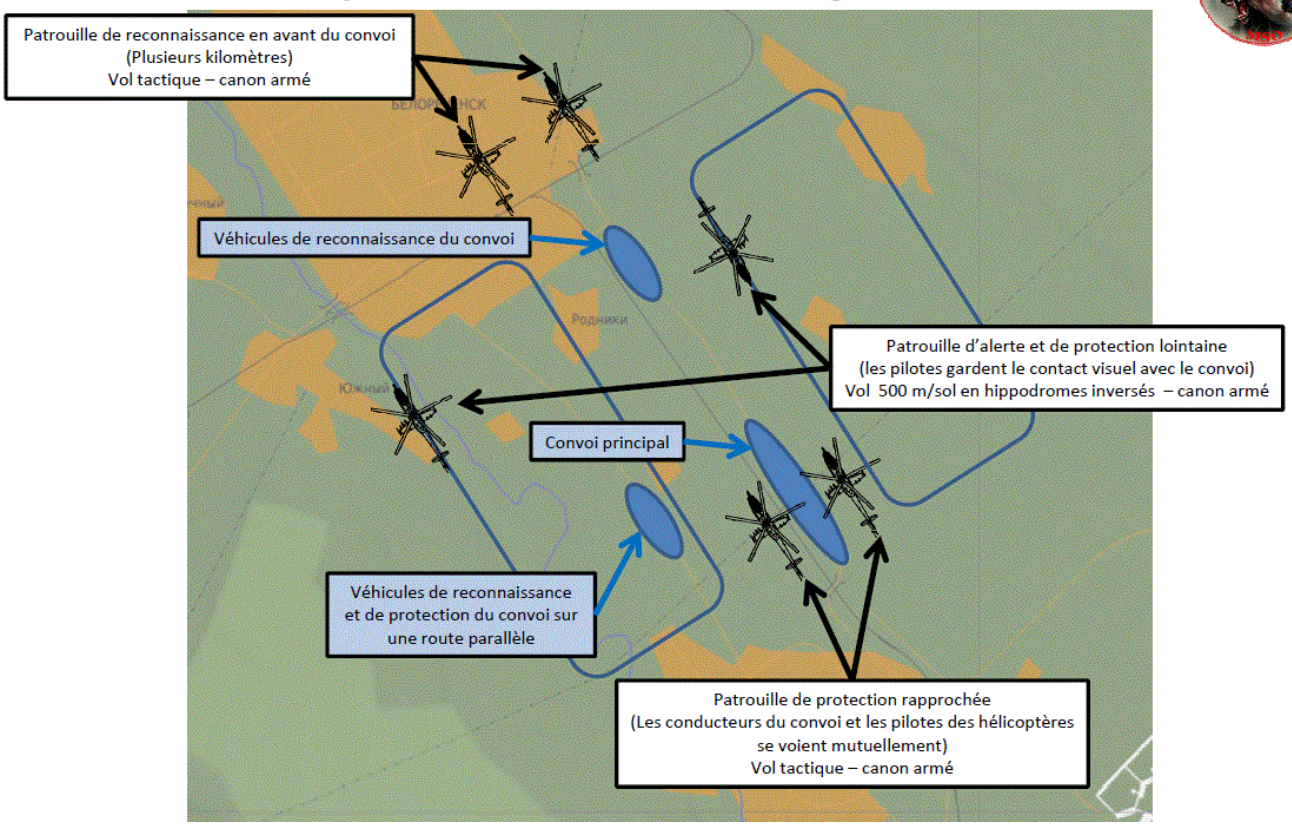
Méthode de destruction maximale

Cas de l'escorte de convoi

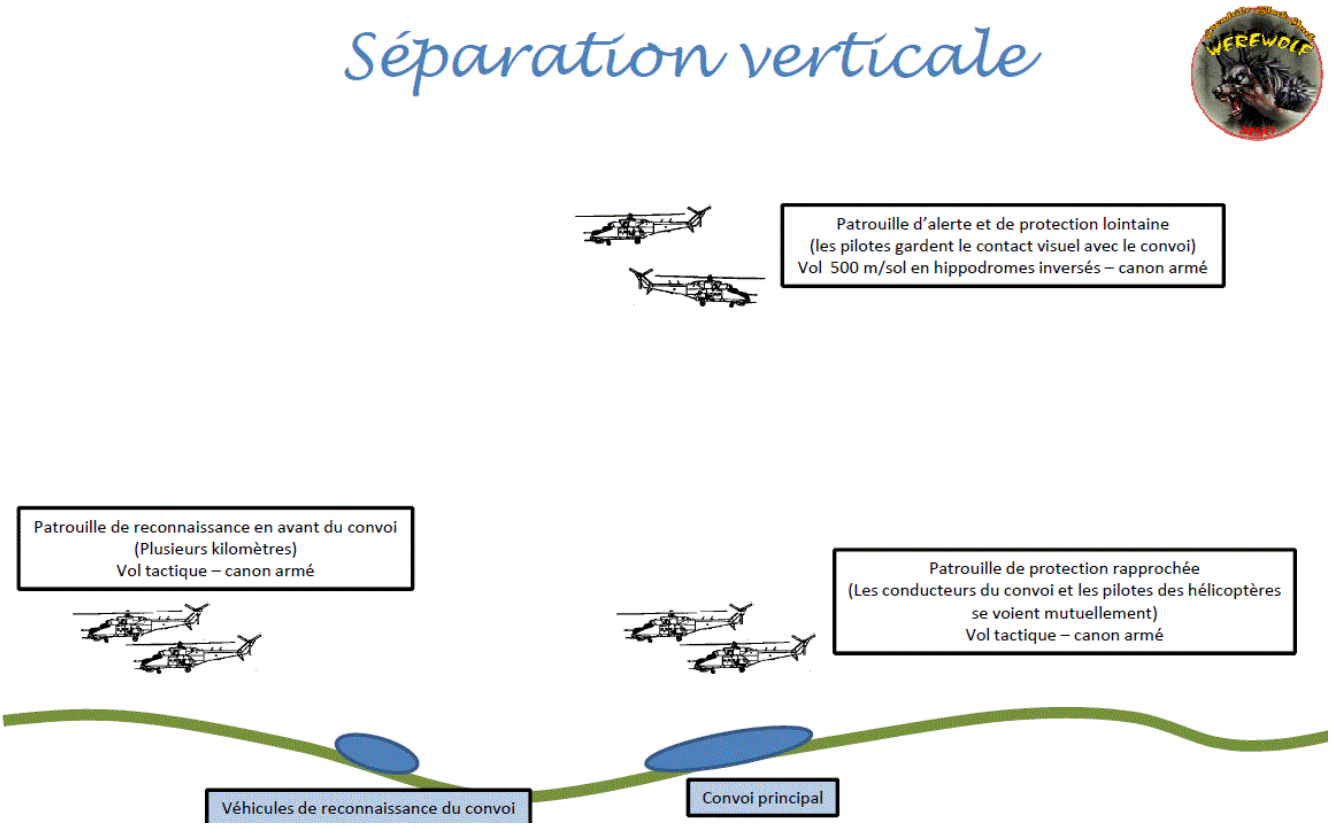
*(Extrait de la doc « Procédure d'escorte de convoi Ka-50» de **Philippe Lépinard** de l'escadrille Werewolf, également disponible dans le bureau 319th sur le site de la 3rd wing)*

Cf page suivante.

Séparation horizontale



Séparation verticale



Facteurs environnementaux

Sur le champ de bataille, chaque belligérant cherchera à utiliser l'environnement à son avantage. L'environnement inclus ce que l'on peut voir (terrain, lumière, météo, ..) et ce que l'on ne peut pas voir (guerre électronique, stress). Ces facteurs environnementaux doivent être considérés par le commandant dans sa tentative d'utiliser cet environnement à sa faveur ou de neutraliser ses effets le plus possible.

Météo et visibilité

La météo et la visibilité génèrent des avantages et des désavantages pour la force opposée. Pour combattre efficacement, le commandant doit connaitre leurs limitations liées au temps ainsi que celles de ses sections.

Météo

La météo affecte les équipements, les opérations, les soldats (pas trop dans BS quand même) et le terrain. La couverture nuageuse, le vent, la pluie, la neige, le brouillard, la poussière, les conditions de lumière et les températures extrêmes combinés affectent la capacité des équipements et des équipages et des armes. Le commandant doit connaitre les forces de chaque système et les utiliser pour attaquer les faiblesses des systèmes ennemis.

Visibilité

Une visibilité limitée affecte les opérations et favorise l'attaquant en masquant sa manœuvre. Toutefois, l'obscurité, le brouillard et la fumée réduisent les portées effectives des armes, y compris les défenses AD de l'ennemi. Lors d'opérations en visibilité limitée, les hélicoptères d'attaque doivent manœuvrer plus près de l'ennemi. Le vainqueur d'un engagement est généralement le soldat ou l'équipage qui remporte l'effet de surprise, acquiers la cible et tir le plus rapidement. Le commandant doit positionner ses forces de façon avantageuse en se dissimulant avec le terrain et ce que permet la visibilité limitée. Une fois en position, les équipages doivent acquérir, faire feu et se déplacer. A courte distance, tout retard pour engager l'ennemi et se repositionner donnera à l'ennemi le temps de réagir et de retourner les tirs.

Terrain

La géographie et le sol peuvent affecter les opérations militaires de 3 façons : comme un obstacle à la visibilité, un obstacle à l'approche ou une couverture aux tirs.

L'analyse du terrain est une capacité critique ; tous les membres du bataillon doivent développer une compréhension des limitations et opportunités que le terrain permet. Les commandants doivent analyser depuis la carte F10 le potentiel qu'offre le terrain pour la couverture et la dissimulation, son impact sur les manœuvres et sur les mouvements ennemis et l'utiliser pour l'observation et les tirs directs. Les éléments clés de l'analyse terrain sont résumés comme suit :

- Observations et champs de tirs
- Couverture et dissimilation
- Obstacles aux mouvements

- Terrain clé
- Axes d'approches

Environnements spéciaux

Terrain urbain : Les commandants peuvent employer les hélicoptères d'attaque dans des terrains urbains. Toutefois, certaines considérations particulières sont à prendre en compte. Dans les zones urbaines, les champs de tirs sont restreints et les bâtiments fournissent une couverture pour l'ennemi leur permettant d'engager des hélicoptères en toute impunité. Ce type de terrain peut neutraliser les bénéfices et l'efficacité des armes à longue portée et des munitions de précision des hélicoptères d'attaque. Les roquettes et le canon peuvent être utilisés contre des structures légères mais risquent de ne pas avoir suffisamment de puissance explosive contre des structures renforcées. Bien que l'utilisation d'hélicoptères d'attaque en zone urbaine soit un challenge pour le commandant, l'expérience montre que ces derniers sont bien plus efficaces et flexibles d'utilisation que les mortiers et l'artillerie.

Une compagnie d'hélicoptères de combat est bien adaptée pour être employée dans les zones périphériques d'une région urbaine, permettant d'attaquer les forces tentant le contournement, l'encerclement ou le renforcement de cette zone. Employé en zone urbaine, des considérations particulières doivent être prises lors de la sélection des munitions. Les dommages collatéraux près des cibles avec un Vikhr seront plus élevés qu'avec des obus de 30 mm. Les tactiques à haute énergie/haute altitude que sont les attaques en piqué devront être prises en compte pour contourner les restrictions verticales imposées par les bâtiments. Lors du planning, le commandant doit prendre en compte les facteurs suivants :

- Les routes au travers d'environnements urbains nécessitent plus de temps et de carburant
- Les bâtiments limitent la manœuvrabilité et la portée de l'engagement
- Une zone urbaine va limiter les zones d'implantation d'un FARP.
- Les hauts buildings peuvent dégrader les communications (pas observé avec TARS)
- Les zones d'atterrissage sont sévèrement limitées. Des opérations depuis les toits des immeubles peuvent être nécessaires.

Zones montagneuses : Les zones montagneuses fournissent des challenges uniques pour les hélicoptères d'attaque. Bien que la haute altitude limite les capacités d'emport en armes et carburant d'un hélicoptère d'attaque (très sensible dans BS !), le terrain est compartimenté et permet donc des mouvements rapides sur les flancs et l'arrière d'une force ennemie isolée. Les forces ennemies mécanisées seront ralenties dans leurs mouvements en montant les côtes ou seront limitées à des routes ou des chemins étroits. La montagne fournit une excellente dissimulation et facilite l'évitement des détections radar. Toutefois, les hautes crêtes fournissent également d'excellentes positions pour les canons anti aériens et pour les MANPADS. La nature du terrain et les distances à couvrir peuvent nécessiter que la compagnie/section engage l'ennemi sans support d'une autre arme (avions, forces au sol).

Responsabilités

Une compagnie d'hélicoptères d'attaque est une organisation versatile qui peut conduire des opérations offensives (attaque, mouvement au contact), défensives (défense de zone, défense mobile), de reconnaissance et de sécurité ainsi que des raids (appelés généralement attaque en profondeur).

Les leaders

Le commandant de compagnie est responsable de tout ce que sa compagnie fait ou pas. Il participe au combat. Le commandant établit les priorités d'attaque, planifie et dirige la distribution des tirs et contrôle les tirs de support. Il opère normalement depuis un appareil d'attaque et manœuvre les éléments d'attaque et de reconnaissance pendant un engagement. Le commandant de compagnie :

- Reçoit la mission du bataillon
- Organise les tâches de la compagnie
- Fournit les consignes détaillées de la mission aux équipages
- Se coordonne avec les unités au sol supportées (via extension « DCS Combined Arms »)
- Confirme les BP (Positions de bataille) pour la compagnie et sélectionne les BP pour les sections et équipes.
- Planifie les routes vers les BP et les HA (Zones d'attente)
- Coordonne les supports feu indirects et CAS (Close Air Support type A10C)
- Fournit l'information de situation au bataillon
- Planifie la sécurité en route, dans les HA et les BP
- Planifie l'engagement depuis les BP et prépare en détail les attaques
- Coordonne le relèvement de la compagnie à remplacer durant la bataille et reçoit un briefing détaillé de cette dernière.
- Fournit un briefing de la compagnie d'hélicoptère d'attaque en relèvement
- Coordonne les mouvements de la compagnie sur le FARP et contrôle le ré armement ainsi que le refueling.
- Conduit les debriefings
- Prépare les opérations futures.

Le leader de la section est responsable de la conduite de sa section. Le leader de section à un rôle clé dans l'utilisation réussie d'une compagnie d'hélicoptères d'attaque. Le leader de section :

- Assiste au planning de la mission de la compagnie

- Contrôle les manœuvres et les tirs de sa section ses équipes
- Combat avec son propre appareil
- Assiste le commandant de compagnie sous les ordres de ce dernier afin d'exécuter la mission.

Les équipages

Scout (éclaireurs) : La mission des sections de reconnaissance est de reconnaître le champ de bataille, trouver l'ennemi, coordonner sa destruction et fournir une sécurité vis à vis des menaces air et sol. Normalement, les scouts dans chaque section accomplissent leurs tâches de reconnaissance. Néanmoins, tous les équipages, qu'ils soient désignés comme « scout » ou » attack » doivent être capables de fournir ces tâches de reconnaissance. Quel que soit l'équipage exécutant la mission, la tâche de reconnaissance doit être effectuée. Cette tâche comprend :

- Demander et ajuster les tirs indirects et CAS
- Fournir les alertes et confirmer les BP (Position de bataille)
- Coordonner les opérations et mettre à jour la situation de l'ennemi
- Assister aux mouvements des hélicoptères d'attaque vers les BP
- Désigner les cibles pour acquisition et engagement des munitions guidées au laser (Kh-25)
- Transmettre les cibles par voix ou numériquement (Datalink)
- Maintenir le contact visuel sur l'ennemi pendant le mouvement des hélicoptères d'attaque d'une BP à l'autre
- Acquérir, identifier, rapporter et désigner les cibles
- Fournir aux hélicoptères d'attaque une sécurité locale et une protection des menaces air et sol pendant leur engagement
- Assister les hélicoptères d'attaque en confirmant ou en sélectionnant les positions de tir fournissant une couverture ou hors de portée des tirs ennemis.

Attack (Attaque) : Les équipages d'attaque détruisent les forces ennemies et leurs systèmes de support. Quel que soit l'équipage en charge d'exécuter la mission, l'équipage d'attaque :

- Se coordonne avec le scout
- Se déplace vers les BP, sélectionne sa position de tir et reçoit les cibles (voix/datalink) du commandant ou du scout
- Acquiert et engage les cibles
- Se déplace vers une postions alternative et ré-engage

- Se déplace vers les HA (Zone d'attente) successives ou additionnelles ou retourne vers le FARP.

Scout/Attack (Reconnaissance/Attaque) : Scout/attack est le rôle favori au sein d'un bataillon d'hélicoptère d'attaque. Scout/attack se réfère à une combinaison des tâches de reconnaissance et attaque durant le déroulement de la mission. De plus, les équipages doivent être prêts à prendre le rôle d'équipage scout/attack pendant le déroulement de la mission.

Mouvements vers les objectifs

Préparation au mouvement

Général

Combattre sous-entend de prendre le plan de bataille qui a été formulé et de l'adapter à la situation. Pour préparer le combat, le commandant de compagnie sélectionne la route, le type de vol et les BP des sections. Il coordonne les mesures de contrôle de tir et définit un plan qui prend en compte la mission, l'ennemi, le terrain et le temps alloué (METT-T). Finalement, il accompli la mission. Le plan du commandant de compagnie doit être suffisamment flexible pour permettre une modification rapide afin de s'adapter à la situation immédiate. En décidant du plan d'action, le commandant de compagnie doit considérer les menaces, mouvements, occupation des BP, actions sur la BP, progression et repli. Il doit également considérer quand débuter l'engagement et quand manœuvrer.

Check avant mission

- L'appareil doit avoir tous ses documents, cartes et check-lists à bord
- L'appareil doit avoir fait le plein de carburant et rechargé en munitions. Le centrage doit avoir été pris en compte

Check à réception de la mission

Le commandant doit fournir les informations suivantes :

- Evaluation des capacités de l'ennemi
- Graphique de mission
- Navigation/ Route à suivre
- Support feu et distribution des tirs sur les objectifs
- Actions à effectuer au contact
- Plan de fréquences VHF à utiliser (VHF1, VHF2)
- Codes datalink pour chaque appareil
- Météo, configuration des lumières, besoin en fuel

- Plan de vol tactique (formation, altitude, vitesse)
- Eventuellement une évaluation des risques et consignes de respawn

Checks finales

Avant de monter dans leurs appareils, les équipages devront effectuer les checks suivants

- Graphique de mission revue (dans le rooster du site de la 3rd ou en version imprimée)
- Plan de fréquences notées
- Plan et intentions du commandant comprises et revues
- Chaîne de commandement comprise

Mise en route

- Une séquence de mise en route est suggérée dans le présent manuel mais non imposée (Voir chapitre « Checklists »). Néanmoins, le démarrage manuel est imposé.
- **Checks comms** : Dès la mise sous tension des VHF1 et VHF2, l'équipage devra procéder aux vérifications du bon fonctionnement de ses moyens de communications selon la procédure suivante :
    - VHF2 sélectionnée et calée sur fréquence convenue dans le plan de fréquence. L'équipage s'annonce « De (callsign) pour test radio VHF2 »
    - Son leader (leader de section ou commandant de compagnie) répond « (Call sign) de Leader Y reçu X » avec X de 1 à 5 selon clarté de la liaison. 5 peut également être remplacé par « fort et clair ».
    - VHF1 sélectionnée et calée sur fréquence convenue dans le plan de fréquence. L'équipage s'annonce « De (callsign) pour test radio VHF1 »
    - Le commandant de compagnie ou le groupe de support (A10C, autres) répond « (Call Sign) de Leader Y reçu X » avec X de 1 à 5 selon clarté de la liaison. 5 peut également être remplacé par « fort et clair ».
- **Checks datalink** :
    - Mode datalink réglé en fonction de la chaine de commandement convenue au briefing.
    - Numero ID datalink réglé selon le plan de fréquence datalink convenu.
    - Mise sous tension du lien data.
    - L'équipage annonce « De (call sign) pour test datalink numéro X » (X numéro ID de 1 à 4)

- Le leader répond « (Callsign) de Leader Y, IDENT positif et correct » si le lien numérique s'affiche sur son ABRIS et le mode+numéro ID est correct. Le lien data peut ainsi être :
    - « Positif et correct »
    - « Positif et incorrect »
    - « Négatif »

Ce processus continue par numéro d'appareil croissant jusqu'à ce que tous les appareils aient étés vérifiés au niveau systèmes de communication.

Conclusion : Quand le commandant annonce le décollage, il présume que les équipages dans sa compagnie ont effectué tous les checks armement et système.

Techniques de mouvement

1. **Traveling**: Le « traveling » est utilisé quand la vitesse prime et que la probabilité de contact avec l'ennemi est très faible. Le traveling est utilisé pour se déplacer rapidement vers une zone relativement sécurisée. La compagnie entière se déplace à vitesse constante (250 Km/h au moins) en utilisant le type de vol le plus approprié en fonction du terrain.

2. **Traveling overwatch**: Le « traveling overwatch » est utilisé lorsque le contact avec l'ennemi est possible. Des mesures de précaution sont justifiées mais la vitesse reste le facteur important. Le commandant de la compagnie commande la section « light » qui avance à vitesse constante pendant que la section « heavy » reste en retrait et se déplace en conséquence pour fournir un support à la section « light ». La section en support observe le terrain où l'ennemi peut être positionné pour faire feu sur la section en tête.

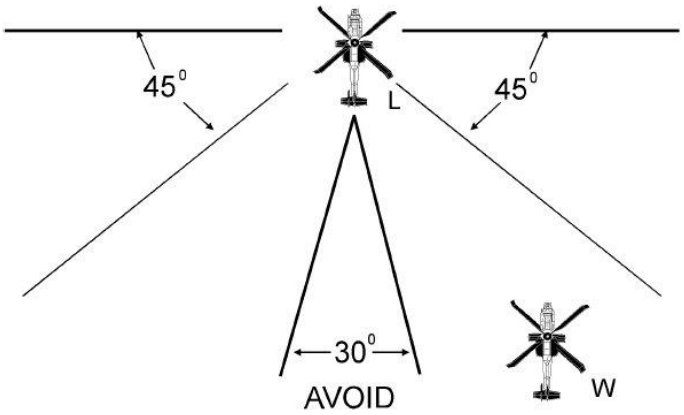
3. **Bounding overwatch**. Le « bounding overwatch » est utilisé quand le contact avec l'ennemi est hautement probable. Depuis une position protégée, la section de support suit la progression de la section qui lui est assignée. Chaque section peut passer en support l'une de l'autre à chacun leur tour. Il est aussi possible que le mouvement soit exécuté avec la section « light » en permanence lié à la section « heavy » qui reste alors tout le temps en support. La position de surveillance doit offrir un champ d'observation et de tir contre les positions potentielles ennemies.

Mouvement des équipes L/W (Leader/Wingman):

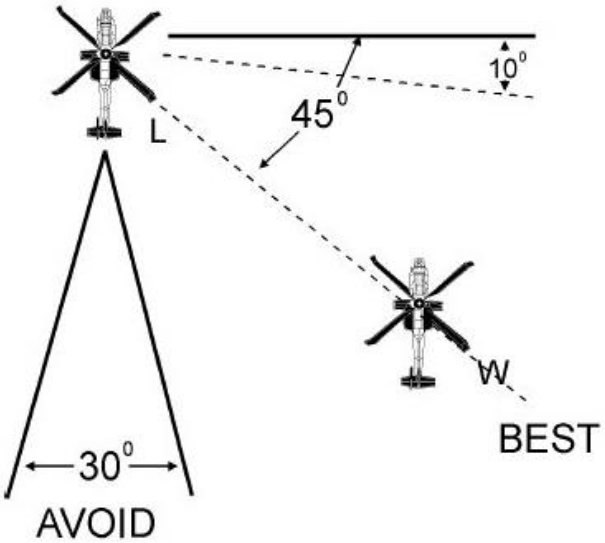
Il existe **trois** techniques pour le mouvement d'une équipe L/W qui sont **le free cruise**, le **combat cruise** et le **combat spread**. Ces techniques sont définies afin de fournir aux équipes sécurité et flexibilité et sont les briques de base des formations des sections et d'une compagnie. Dans chaque cas, l'appareil leader désigne la direction primaire du vol et le wingman maintient sa position vis-à-vis de l'appareil en lead. La règle générale dans la relation Leader/ Wingman est « suis moi et fais ce que je fais ». Les équipes sont volontairement éloignées les unes des autres (formation lâche). Une

équipe en formation lâche permet au wingman de passer plus de temps à chercher les menaces et moins de temps à regarder son leader.

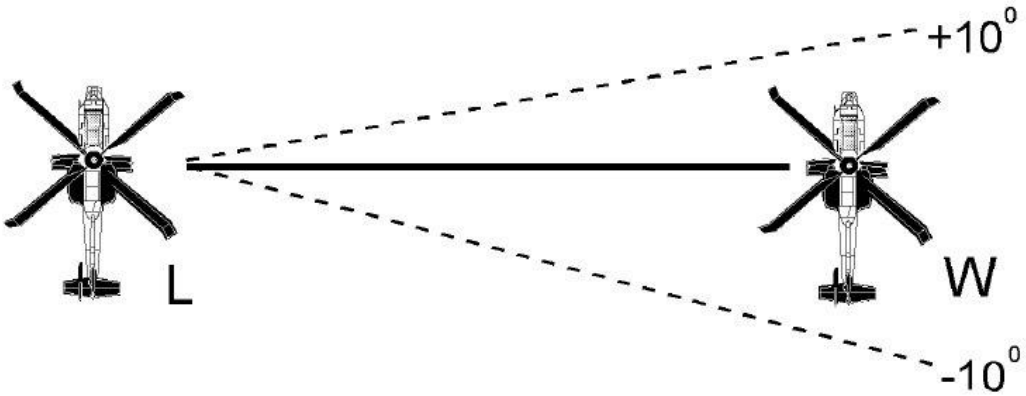
- **Free cruise** : La « free cruise » est utilisée quand l'équipe souhaite se déplacer rapidement tout en maximisant l'utilisation du terrain pour se cacher. Cela donne à l'équipe la liberté de manœuvrer et permet au wingman de fournir une protection au leader. La « Free Cruise » permet au wingman de manœuvrer dans une zone s'étendant à 45 degrés sur chaque côté et à l'arrière du leader. Le wingman doit éviter la zone directement derrière le leader (6 heures) à cause de l'impossibilité de fournir, dans cette position, un appui feu au leader, un champ d'observation avant limité et la possibilité de subir les conséquences de l'alerte que son leader avant lui a pu déclencher. Ci-après un exemple de formation free cruise.



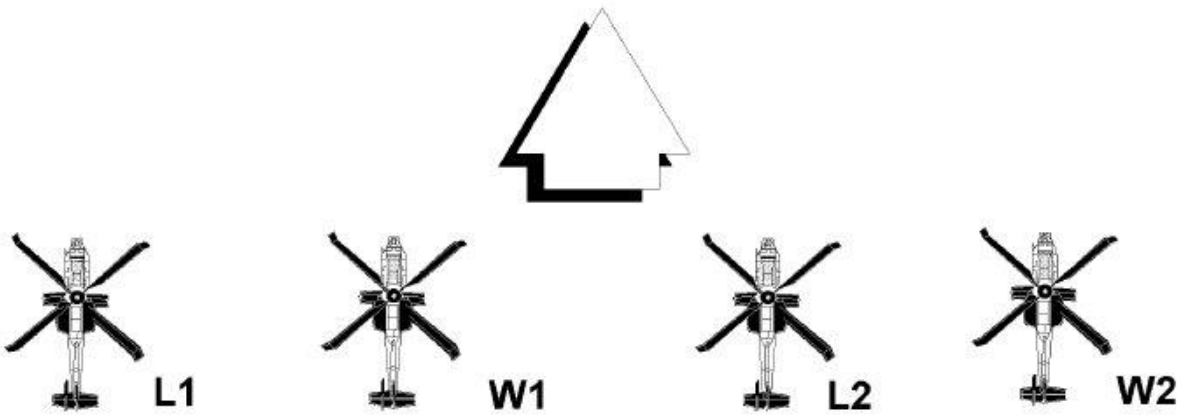
- **Combat cruise** : A la différence du « free cruise », le « combat cruise » nécessite que le wingman reste soit sur le côté droit, soit sur le côté gauche de son leader et ne change de côté que sur ordre de ce dernier ou après avoir annoncé son intention de changer de côté à son leader. Pour une formation « combat cruise », le wingman doit voler dans un arc de 10 à 45 degrés à droite (right cruise) ou à gauche (left cruise) de l'appareil leader. Le wingman doit maintenir une séparation par rapport à son leader d'environ **10 fois le diamètre de son rotor (145 mètres pour le Ka50)**. Le wingman doit éviter la zone derrière le leader, comme pour la « free cruise ». Ci-après un exemple de formation « combat cruise » :



- **Combat spread** : La formation « combat spread » est utilisée quand le contact avec l'ennemi est imminent. Cette formation maintient la sécurité tout en fournissant un champ de vue se chevauchant pour une puissance de feu maximale. Cette formation est adoptée par le wingman avec un angle de plus ou moins 10 degrés travers leader sur sa droite (right spread) ou sur sa gauche (left spread). Le wingman doit maintenir une séparation par rapport à son leader d'environ **10 fois le diamètre de son rotor (145 mètres pour le Ka50)**. Le commandant peut modifier la séparation entre appareils en fonction de la visibilité, l'espace de manœuvre disponible et les portées des armes ennemies attendues. La figure ci-après illustre un exemple de formation combat spread.



- **Formation ligne** : Une variation du combat spread est la formation ligne. Elle peut être utilisée pour faciliter les mouvements dans les BP, les positions de tir ou les positions de support. Une formation ligne est formée en plaçant deux équipes en combat spread côte à côte. Cette technique est aussi connue sous le nom de « stacking right » ou « stacking left ». Cette formation a l'avantage de fournir une excellente puissance de feu vers l'avant, une zone de protection des éléments sol très vaste pendant un support et cela permet à un maximum d'hélicoptères de se rapprocher d'un objectif dans un temps très court. En revanche, elle fournit une puissance de feu très faible sur les flancs, elle est moins sécurisée que la formation combat spread classique du manque de sa profondeur, elle est plus difficile à contrôler que des combat spread d'équipes et diminue la liberté de manœuvre. Ci-après un exemple de formation ligne :



Formations pour les sections / compagnies :

Il y a normalement peu d'avantages tactique dans l'utilisation de formations rapprochées et rigides pour les hélicoptères d'attaque. Le commandant perd alors l'avantage de manœuvrabilité et risque de compromettre l'efficacité des armes en essayant de maintenir des formations serrées lors des vols près de la zone de l'objectif. De plus, la capacité d'une équipe à proprement exécuter une action au contact de l'ennemi dépend de son espace de manœuvre et peut être sévèrement entravée lorsque les hélicoptères volent trop près.

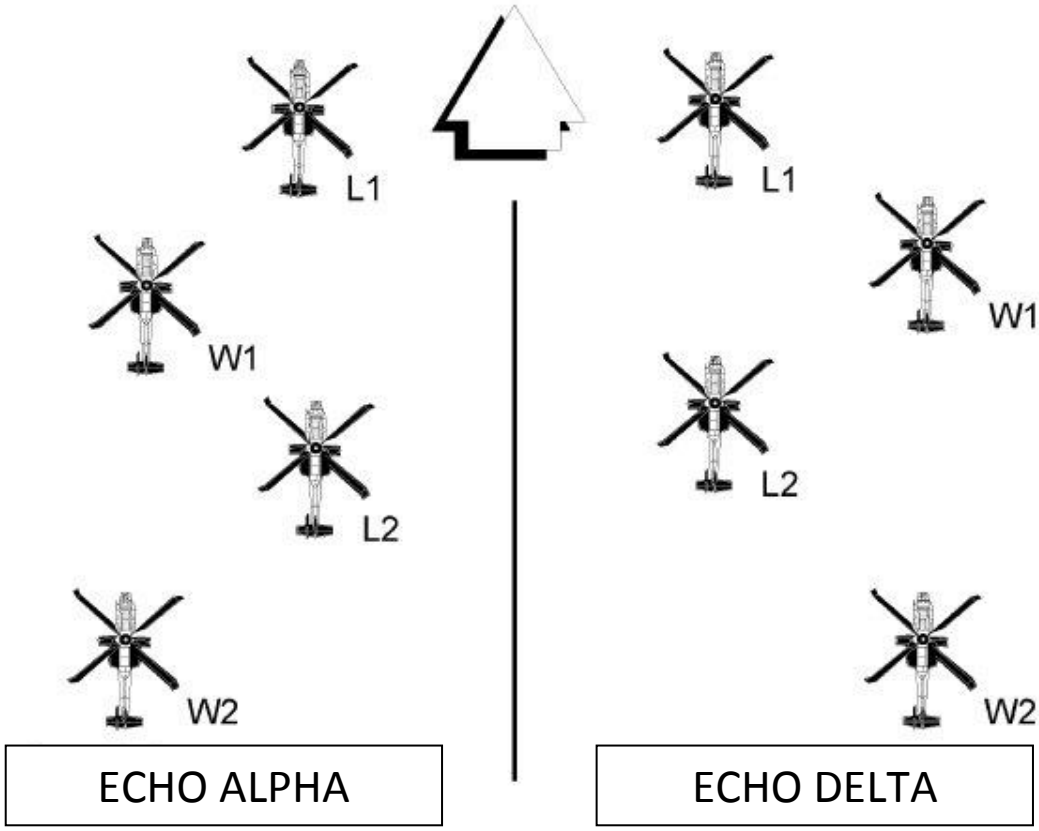
Une formation de section et de compagnie est construite avec des équipes L/W. Le commandant n'emploie normalement pas de formations rigides, mais il utilise les techniques définies ci avant comme le traveling, le traveling overwatch ou le bounding overwatch.

Il peut néanmoins utiliser les formations décrites ci-après dans le cas où le contact avec l'ennemi est peu probable, la vitesse de déplacement est primordiale ou s'il veut passer un point spécifique rapidement, tout en prenant en compte les paramètres METT-T.

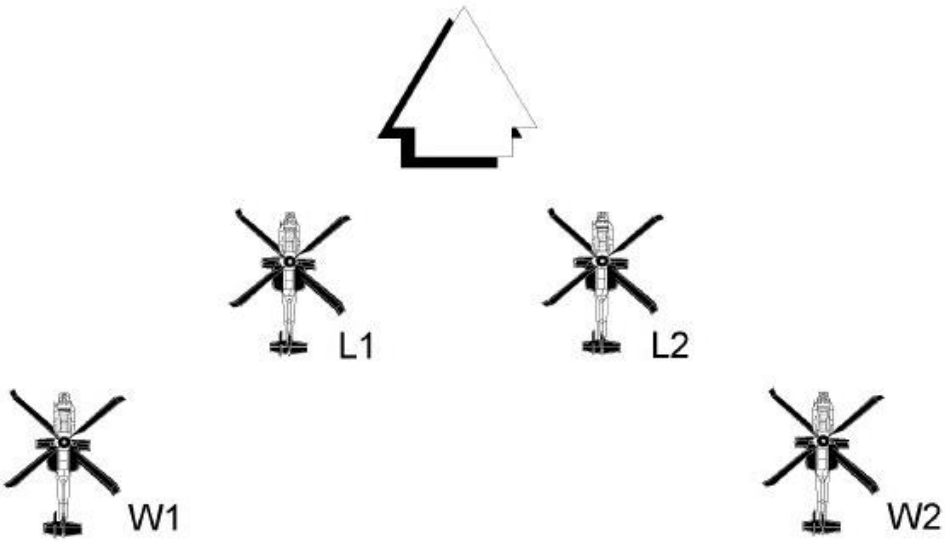
Formations tactiques : Ce qui suit sont des exemples de formations pour des sections ou des compagnies d'hélicoptères d'attaque. En utilisant ces formations, le commandant doit être prêt à séparer les équipes par pas moins de 10 fois le diamètre rotor. Les appareils seuls doivent évoluer avec la même position relative dans la formation. Cela permettra à chaque équipage de savoir ou se déplacer, qui est derrière lui et ou observer ou faire feu. Les quatre formations de base sont « **echo delta/ echo alpha** », « **rescell**», « **combat trail** » et **« echelon** ».

- **Echo delta/ echo alpha** : La formation écho delta ou écho alpha est habituellement la formation de choix pour les mouvements de sections ou de compagnie. Cette formation maintient une excellente intégrité des équipes tout en maintenant une bonne séparation entre les appareils. Echo delta ou alpha est utilisé lors des « traveling » et des « traveling overwatch » lorsque le terrain le permet et permet au commandant de positionner son appareil sur la gauche ou la droite de l'appareil leader (voir schéma).

  La formation écho delta/alpha fournit un excellent contrôle et une excellente puissance de feu sur les flancs. Elle permet le déploiement rapide d'autres formations ainsi qu'un mouvement rapide. Sa dispersion et sa profondeur améliore la sécurité contre des attaques ennemies air ou sol. Néanmoins, cette formation offre une puissance de feu avant limitée et un C^2 difficile au fur et à mesure que la formation s'allonge. Ci-après un exemple de formation écho.

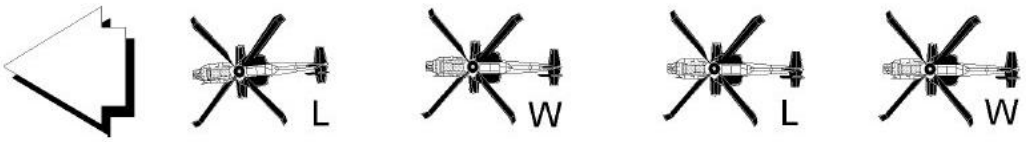


- **RESCELL** : La formation « rescell » peut être utilisée quand une section ou une compagnie fournit un support à un autre élément (par exemple un support à un mouvement air) et quand le terrain est ouvert. La formation rescell est composée de deux formations combat cruise. Elle offre une excellente puissance de feu vers l'avant et une bonne puissance de feu sur les flancs. Elle offre au leader de section un excellent champ d'observation tout en étant couvert par son wingman. Néanmoins, la formation « rescell» nécéssite beaucoup d'espace latéral pour le mouvement et elle est donc difficile à mettre en place en terrain fermé (accidenté). Elle peut exposer la section entière au feu ennemi. Ci-après un exemple de formation « rescell» :

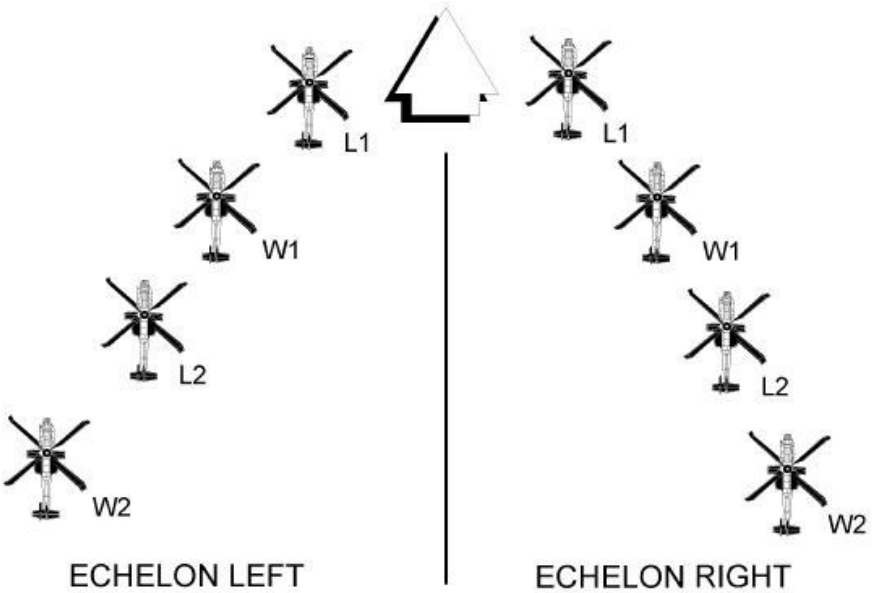


- **Combat trail** : La formation « combat trail » est utilisée le plus souvent lors de passage de défilés ou en terrain fermé (accidenté) pendant les mouvements et lorsque la vitesse est primordiale. La formation « combat trail » est composée de deux formations « free cruise » (l'une derrière l'autre).

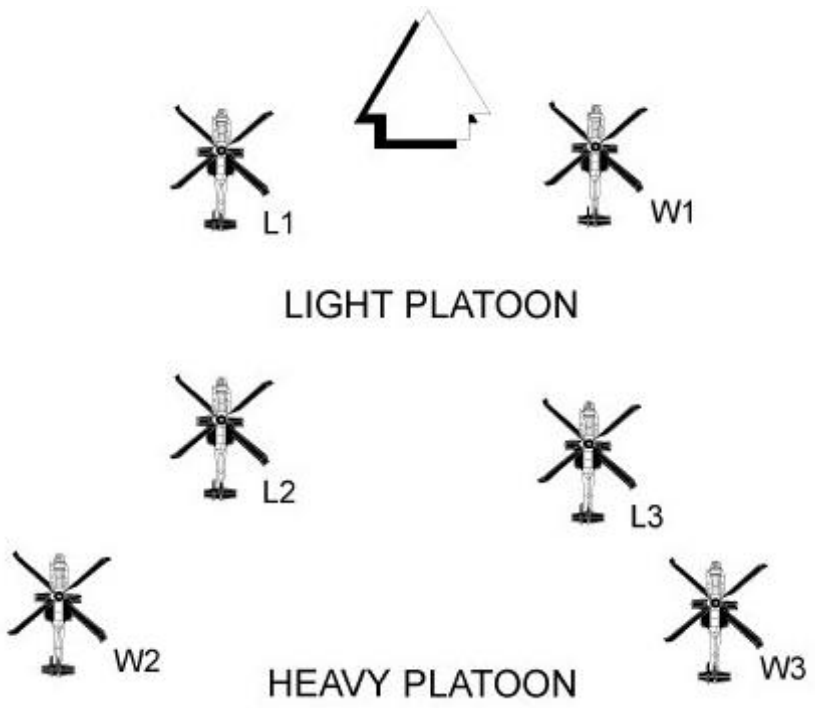
  La Combat Trail offre les avantages d'un bon C² et d'une bonne vitesse lors d'une approche d'un grand nombre d'hélicoptères sur un objectif dans une période de temps courte. Elle permet un mouvement rapide en terrain difficile ou fermé ainsi qu'un ample espace de manœuvre lors du contact. C'est aussi la moins fatigante pour les équipages. Néanmoins, elle permet une puissance de feu très faible vers l'avant et est moins sécurisée que d'autres formations à cause de son manque de profondeur. Elle peut causer des désorientations la nuit par le manque de profondeur de champ des lunettes de vision nocturne (NVG) et elle est difficile à maintenir lors des atterrissages de nuit à cause de la difficulté à juger de la vitesse de rapprochement. Un exemple de formation combat trail se trouve ci-après :



- **Echelon** : La formation échelon est normalement utilisée en traveling overwatch quand une bonne vitesse est requise. La formation échelon permet au leader de section de positionner son appareil sur la gauche ou la droite de l'appareil leader. Normalement, le leader de section et son wingman lead, suivi du leader de l'équipe et de son wingman. Cette formation est utilisée lorsque la puissance de feu doit être focalisée sur le devant. La formation échelon fournit une excellente puissance de feu vers l'avant, la vitesse d'une formation combat trail mais avec un front plus large et la possibilité d'un déploiement rapide vers d'autres formations. Elle est plus difficile à maintenir et fournit moins de contrôle dans des terrains limités. Ci-après un exemple de formation échelon.



Le commandant de la compagnie peut utiliser une combinaison de ces formations pour déplacer sa compagnie, mélangeant les techniques entre sections ou équipes, basé sur le METT-T. Ci-après un exemple de formation mélangeant une light section en « rescell » avec une heavy section en combat spread.



Manœuvres de combat

Ce paragraphe traite des manœuvres de combat et de leur application aux opérations de guerre.

Les manœuvres de combat :

- Sont des actions collectives rapides exécutées sans procédure de décision
- Sont standardisées afin d'optimiser la simplicité et l'efficacité de la manœuvre.
- Sont des réponses conditionnées nécessitant un minimum d'ordres et effectuées par plusieurs éléments
- Sont apprises et répétées lors des exercices d'entrainement aussi souvent que possible afin d'assurer le succès de ces manœuvres
- Nécessitent un minimum de consignes du leader. Un ou deux mots sont normalement suffisants pour initier les actions clés nécessaires à l'exécution de la manœuvre.
- S'appliquent aux sections ou aux équipes. La section ou l'équipe effectue la manœuvre de combat constituant la base pour une manœuvre plus large impliquant la compagnie.

Fondamentaux

Les manœuvres de combat sont des réponses standardisées à des menaces sols ou air. L'élément de base est une équipe L/W considéré come l'élément le plus efficace et manœuvrable. Les mouvements de structures plus larges devront être construits à partir de cette brique de base qu'est l'équipe L/W.

Les manœuvres de combat sont initiées par le premier élément (section ou équipe) à détecter la menace. Chaque manœuvre est conçue pour répondre à une menace provenant d'une direction donnée. L'objectif principal de la manœuvre est de prévenir les équipages afin qu'une réponse immédiate à la menace soit initiée. Cet objectif inclue le positionnement de l'équipage/section d'une position désavantageuse vers une position plus avantageuse. La manœuvre doit assurer la survie de l'équipage/section de façon à être en mesure de poursuivre et compléter la mission.

Une réponse immédiate à une menace air ou sol consiste en quatre familles de manœuvre de combat : le **break** (droite ou gauche), le **dig**, le **split** et le **static**.

La **manœuvre de break** permet aux forces amies de répondre à une menace approchant sur les flancs droits ou gauches. Les appareils amis s'orientent vers la menace tout en manœuvrant pour éviter, battre en retraite, menacer ou engager cette dernière.

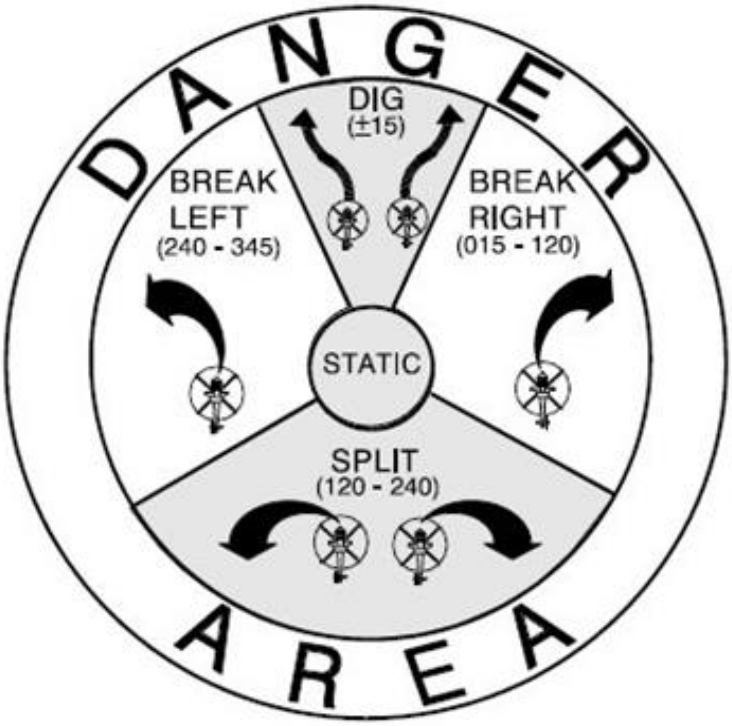
La **manœuvre de dig** adresse une menace air approchant à +15 degrés de la direction de vol générale de la formation. L'objectif primaire de cette manœuvre est de séparer les éléments amis afin d'éviter la menace ou de faire diversion sur un des éléments pendant que les autres se déplacent vers une position de supériorité tactique.

La **manœuvre de split** permet de répondre à une menace approchant par l'arrière. Le drill sépare les éléments de la section et les orientent sur cette menace. Dans la plupart des cas, l'appareil exécutant le split répondra à la menace depuis une position désavantageuse.

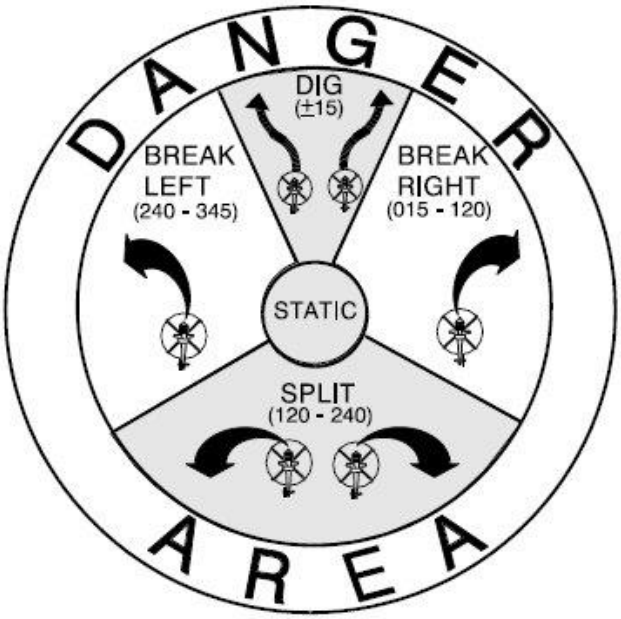
La **manœuvre static** est conçue pour des appareils amis opérant depuis une position fixe comme un BP, ou depuis une position dans laquelle la section a peu ou pas de quantité de mouvement vers l'avant.

Danger zone

Bien que le modèle illustré par la figure ci-après ne soit pas spécifiquement développé pour une manœuvre de combat aérien, elle s'applique pour toutes les manœuvres de combat. Cette zone est représentative des situations pour lesquelles la manœuvre appropriée doit être exécutée. Dans certains cas, la menace peut être apparue au dernier moment depuis une position dissimulée et peut empêcher l'exécution de la manœuvre. Dans ces situations, la seule réponse réaliste est de se déployer, de faire face à la menace et de l'engager. La figure ci-dessous montre les critères qui déclencheraient les forces amis à exécuter une manœuvre de combat.



Manœuvre de combat Break



La manœuvre **break** est utilisée lorsqu'une menace s'approche de la gauche ou la droite telle qu'illustré ci-dessus. La manœuvre oriente les forces amies vers la menace et permet à ces dernières de maintenir le contact visuel pendant la manœuvre d'évitement, de repli, de menace ou d'engagement de la menace.

Les éléments amis qui détectent en premier la menace agissent immédiatement en s'orientant vers la menace. Pendant la manœuvre, les éléments amis maintiendront le contact visuel et détermineront le risque lié à cette menace. L'élément amis déterminera si la menace a détecté les

autres éléments amis et a des intentions hostiles. Si la menace n'a pas détecté les éléments amis ou n'a pas d'intentions hostiles, il est souhaitable d'éviter la menace par des manœuvres adéquates. Si la menace est considérée hostile, la tâche d'intimidation ou de destruction reviendra à l'appareil ayant détecté en premier cette dernière.

Quand la menace est détectée, le premier élément à l'observer **alerte** le reste de la force. L'alerte doit inclure l'identification de l'appareil ayant le premier détecté la menace, le type de menace (bandit, bogey ou target), la direction et la distance estimée, action ou manœuvre à effectuer ainsi que tout autre information essentielle. Par exemple « ***Gun 2, targets, 300 mètres, break droite, j'engage*** »

S'il y a nécessité d'une manœuvre break, l'alerte devra inclure l'indication droite ou gauche. L'élément ami ayant détecté en premier la menace dirige les autres éléments amis à effectuer un break (gauche ou droit) afin d'éviter d'être détecté ou d'échapper à une attaque de la menace. L'élément ami ayant détecté la menace peut effectuer un break droit avec les autres ou gauche. Son tour sera basé sur l'analyse de l'action en cours de la menace et des actions qu'il juge nécessaires pour traiter la menace.

Les autres éléments amis vont **agir** en réponse à la commande issue par l'élément ayant détecté en premier la menace. En utilisant les informations fournies lors de l'alerte pour localiser la menace, ils effectueront immédiatement un break droite/gauche comme commandé. Quand la menace est localisée, les éléments amis maintiendront le contact visuel pendant qu'ils manœuvreront pour éviter, se replier, menacer ou engager la menace.

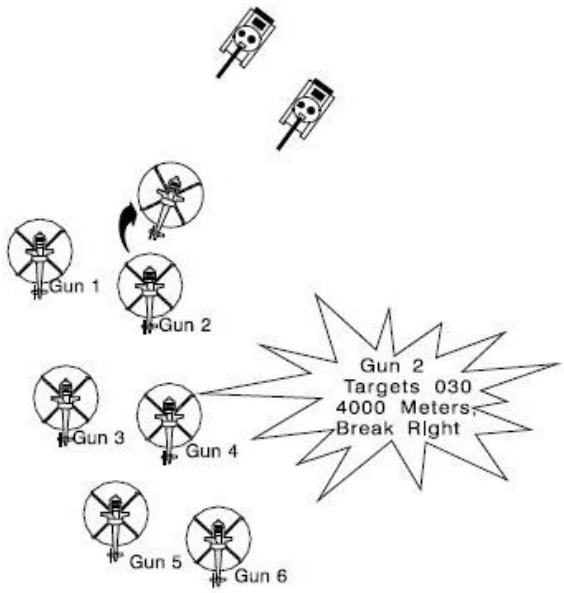
Pendant leur manœuvre, les éléments suiveurs devront **indiquer** à l'élément ayant détecté en premier la menace si cette dernière a été localisée, quels sont les actions des éléments amis et tout autre information essentielle : « **Gun 1, TALLY 2 TARGETS, J'ENGAGE** »

Les forces en suivant, comme une seconde section, manœuvrent selon les ordres du commandant. Ils supportent la section en engagement, contournent l'engagement pour continuer la mission ou se cachent pour éviter la menace. La figure ci-dessous illustre les actions des éléments amis effectuant une manœuvre de combat break et ceux de l'unité en suivant.

Gun 2, le leader de la section aperçoit des cibles en attaque à 030 degrés.

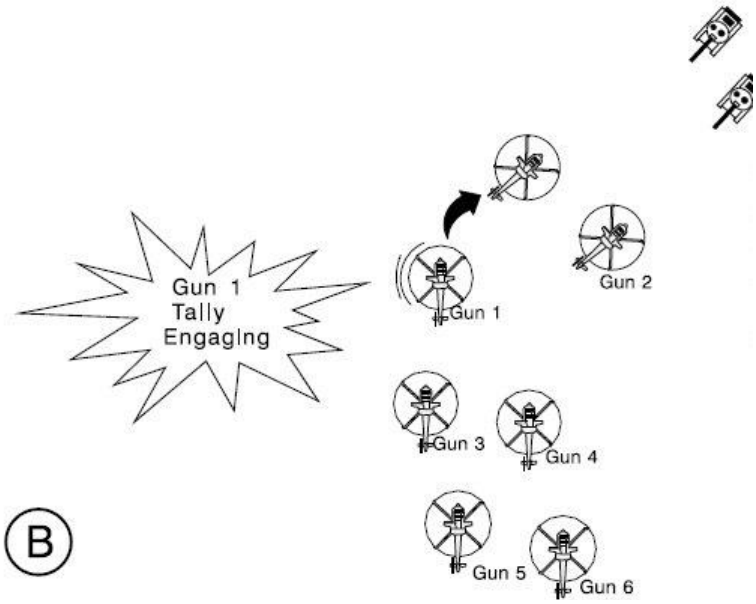
Il **agit** (tourne et s'oriente vers la menace) et **détermine** les intentions de la menace.

Pendant que Gun 2 manœuvre pour engager la menace, il **alerte** le reste de la section ainsi que la section suivante.

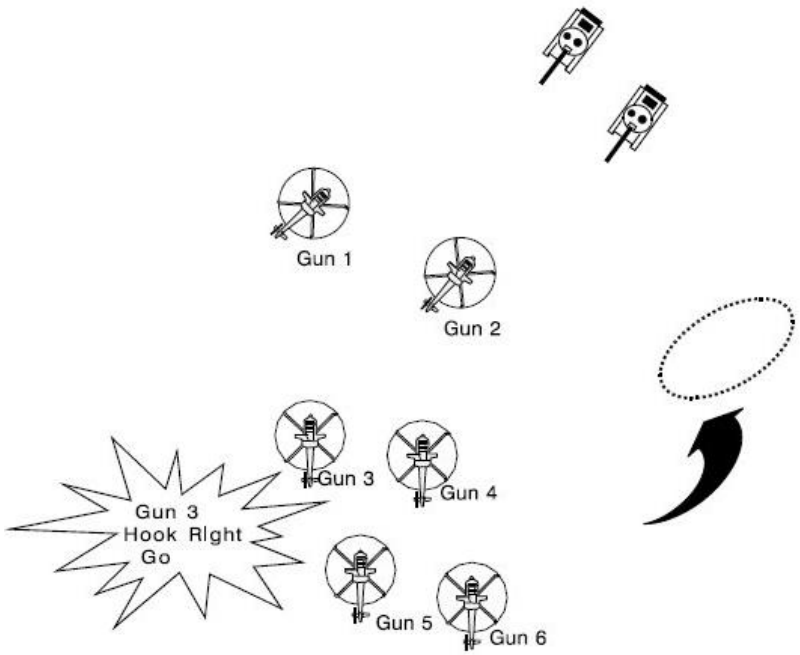


Gun 1 **agit** (manœuvre immédiatement vers une position plus avantageuse et engage la menace pour couvrir Gun2)

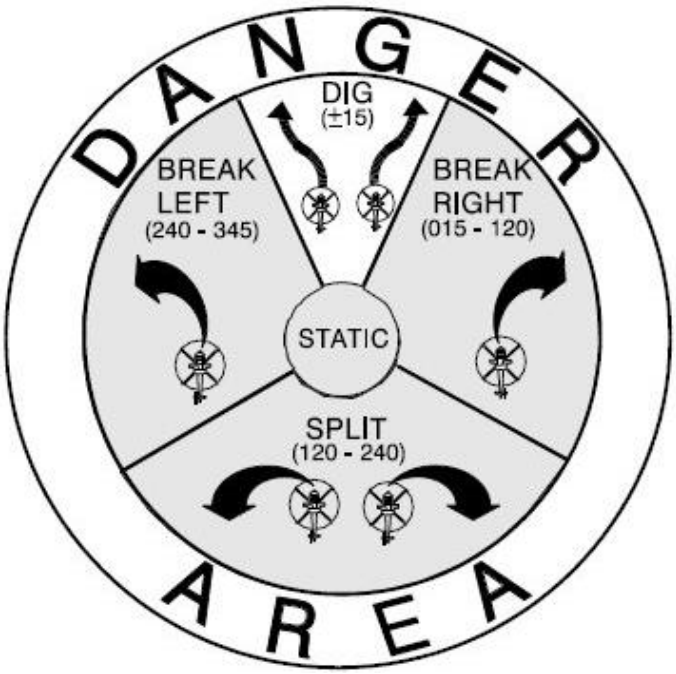
Il **annonce** à Gun 2 et le reste de la force qu'il voit et engage la menace.



Le leader de la deuxième section entend l'alerte de Gun 2. Il exécute un « hook » droit pour placer sa section dans une position pour supporter la première section.



Manœuvre de combat Dig



La manœuvre de combat « dig » est utilisée quand la menace s'approche depuis un secteur de +/- 15 degrés de la direction de vol général de la formation. Si les forces amies n'ont pas été détectées, cette manœuvre permet de se séparer pour éviter la menace. Si les forces amies ont été détectées et l'engagement par la menace imminente, la manœuvre de « dig » va faire diversion sur un des éléments pendant que les autres éléments amis de la formation manœuvrent.

Les éléments amis qui observent en premier la menace **agissent** immédiatement en tournant 30 à 45 degrés vers l'extérieur (en éloignement) de la direction de vol de la formation. En manœuvrant pour augmenter la séparation entre les éléments de la formation et tenter d'éviter la détection, les éléments amis maintiennent le contact visuel avec la menace et **déterminent le statut** de cette dernière (éléments amis détectés ou pas par la menace, menace hostile ou pas).

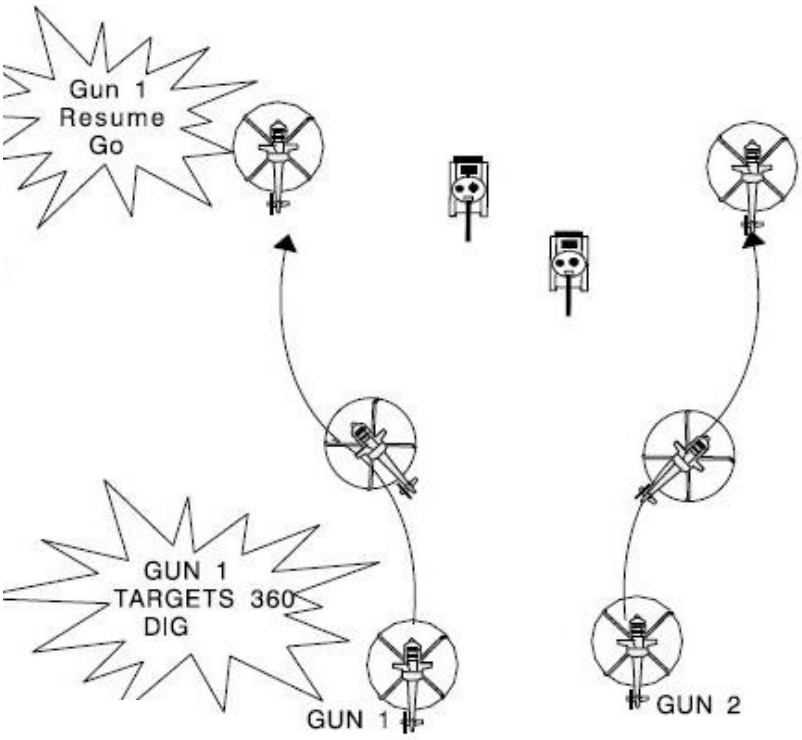
Quand la menace est détectée, les éléments amis qui observent cette dernière **alertent** le reste de la force. L'alerte inclue l'identification de l'élément ami, ce qui est observé (bandit, bogey, target), la direction et la distance estimée, l'action ou manœuvre nécessaire ainsi que tout autre information essentielle. Par exemple : **« Gun 1, targets 360, 5000 mètres, Dig ».**

Si les éléments amis n'ont pas été détecté ou si la menace n'est pas considérée comme hostile, il est souhaitable d'éviter la menace en augmentant la séparation latérale entre les éléments amis et la menace. Une fois la manœuvre exécutée, la formation reprend son cap initial. Une fois la menace partie, la formation exécute un « pinch » pour revenir sur les séparations latérales initiales.(voir figure ci-après).

Gun 1 détecte et observe une menace non hostile à 360 degrés et donne l'ordre de Dig afin d'augmenter la séparation latérale entre les éléments dans le vol.

Gun 1 et 2 tournent immédiatement 30-45 degrés en éloignement l'un de l'autre.

Quand l'élément ami n'est plus menacé, Gun 1 ordonne de reprendre la formation.

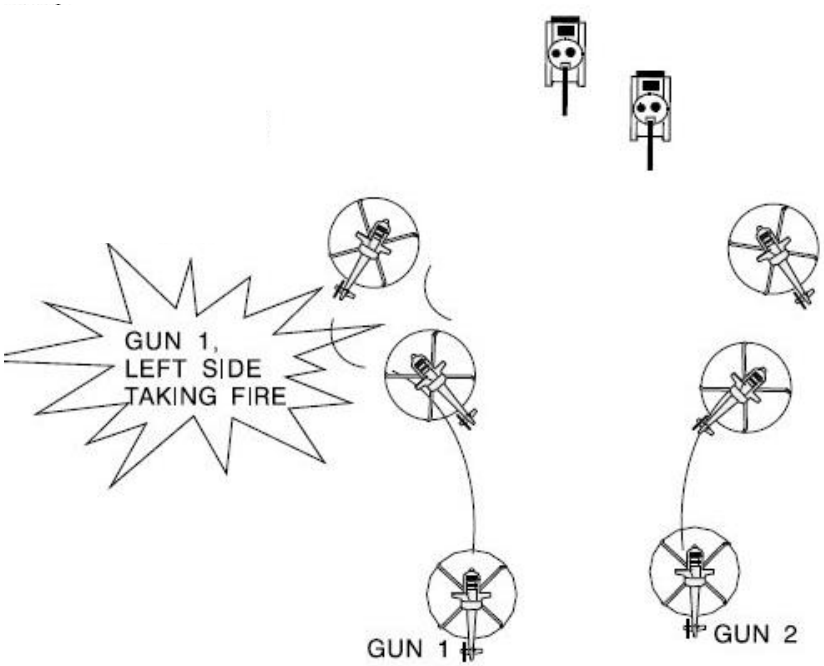


Si la menace a détecté les forces amies et manœuvre pour les engager, les éléments amis attaqués doivent s'orienter vers la menace tout en se déployant pour engager la menace. Les autres éléments **agissent** en réponse à l'alerte donnée par le premier élément. Les éléments de l'équipe tournent 30 à 45 degrés vers l'extérieur (en éloignement) de la direction de vol de la formation et suivent les ordres de Dig ou de reprise afin de maintenir l'espacement latéral de la formation. Voir figure ci-dessous.

En exécutant un Dig, Gun 1 est engagé par la menace.

Gun 1 annonce aux autres éléments amis qu'il subit des tirs. Il s'oriente vers la menace pendant qu'il manœuvre pour se protéger et engager la menace.

Gun 2 manœuvre pour engager la menace depuis le flanc gauche de cette dernière.

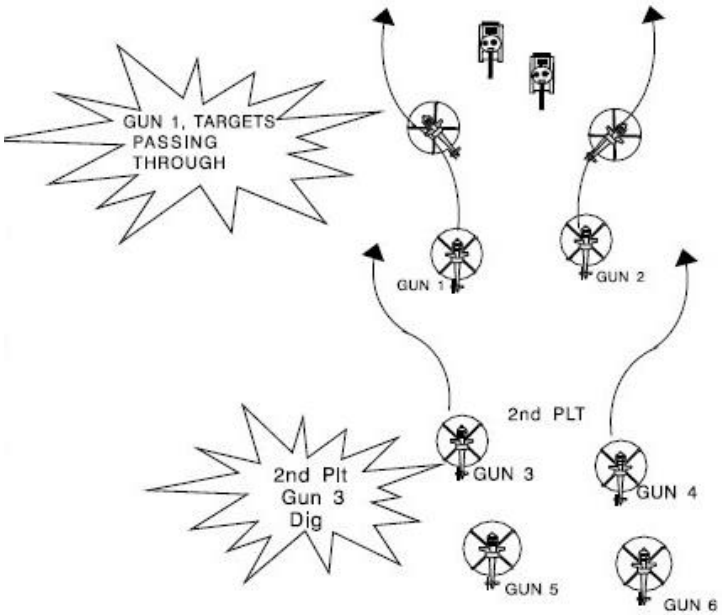


La section non attaquée répond à l'alerte de l'appareil qui a le premier détecté la menace et manœuvre en suivant les ordres du commandant. Elle peut exécuter un **Dig** afin d'augmenter la séparation latérale et **éviter** d'être repérés si la menace passe au travers de la première section ou encore exécuter un **hook gauche** ou **hook droit** pour supporter la section avant si cette dernière est engagée. Après considération des facteurs METT-T, le commandant peut exécuter tout autre manœuvre qu'il considère appropriée enfin soit d'engager la menace ou la contourner, selon la mission. Voir figures ci-après.

La menace n'a pas vu passer les premiers éléments.

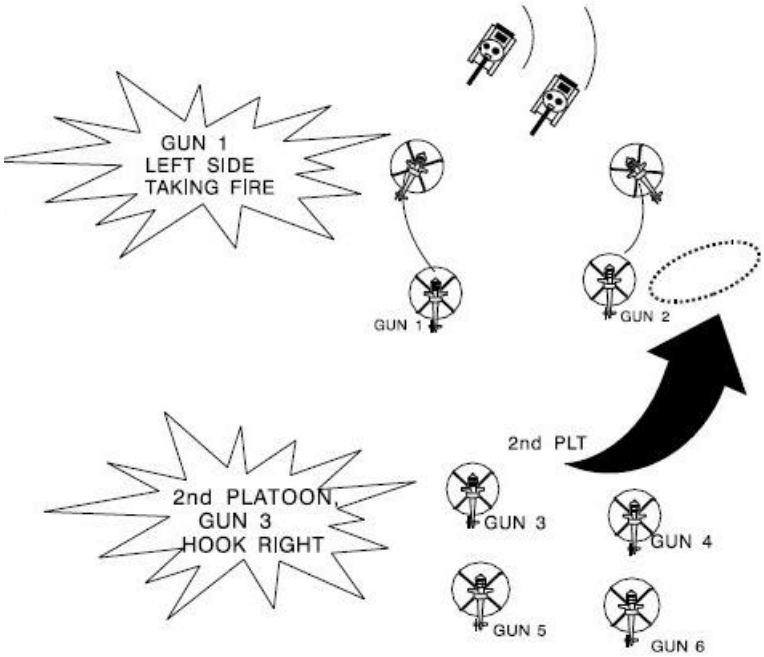
Gun 1 alerte tous les éléments amis que la menace passe au travers de la section avant.

Le commandant de la deuxième section exécute un Dig pour éviter la menace.



Gun 1 est engagé par la menace.

Le commandant de la deuxième section manœuvre sa section en exécutant un hook droit vers une position de tir sur le flanc gauche de la menace.

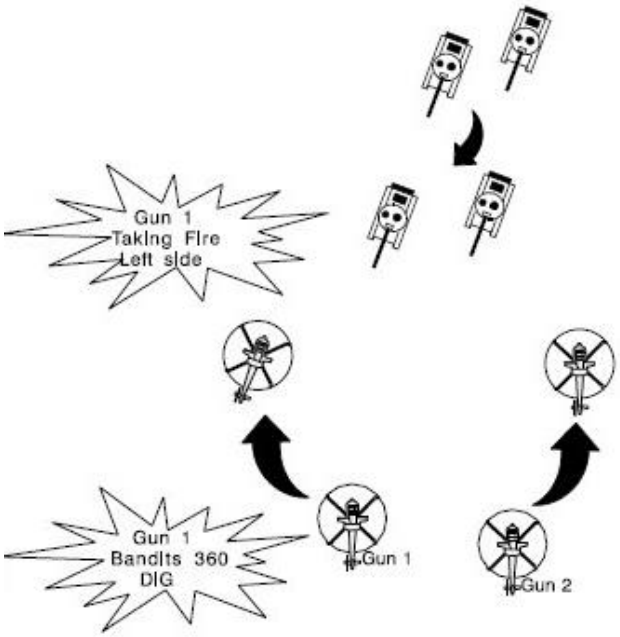


Les figures ci-dessous donnent un exemple de compagnie d'hélicoptères d'attaque organisée en deux sections et exécutant une manœuvre de Dig. La séquence montre les actions du leader de section engagé par la menace et les actions du commandant de la section suivante pour supporter l'engagement.

Gun 1 de la première section détecte la menace approchant du 360 degrés. Il demande la manœuvre de Dig dans une tentative d'éviter le contact.

Gun1 et Gun 2 tournent 30-45 degrés en éloignement l'un de l'autre pour exécuter le Dig. Au moment de commencer la manœuvre, Gun 1 est engagé par la menace.

Gun 1 alerte Gun 2 et les autres éléments amis et tourne pour menacer et/ou engager.

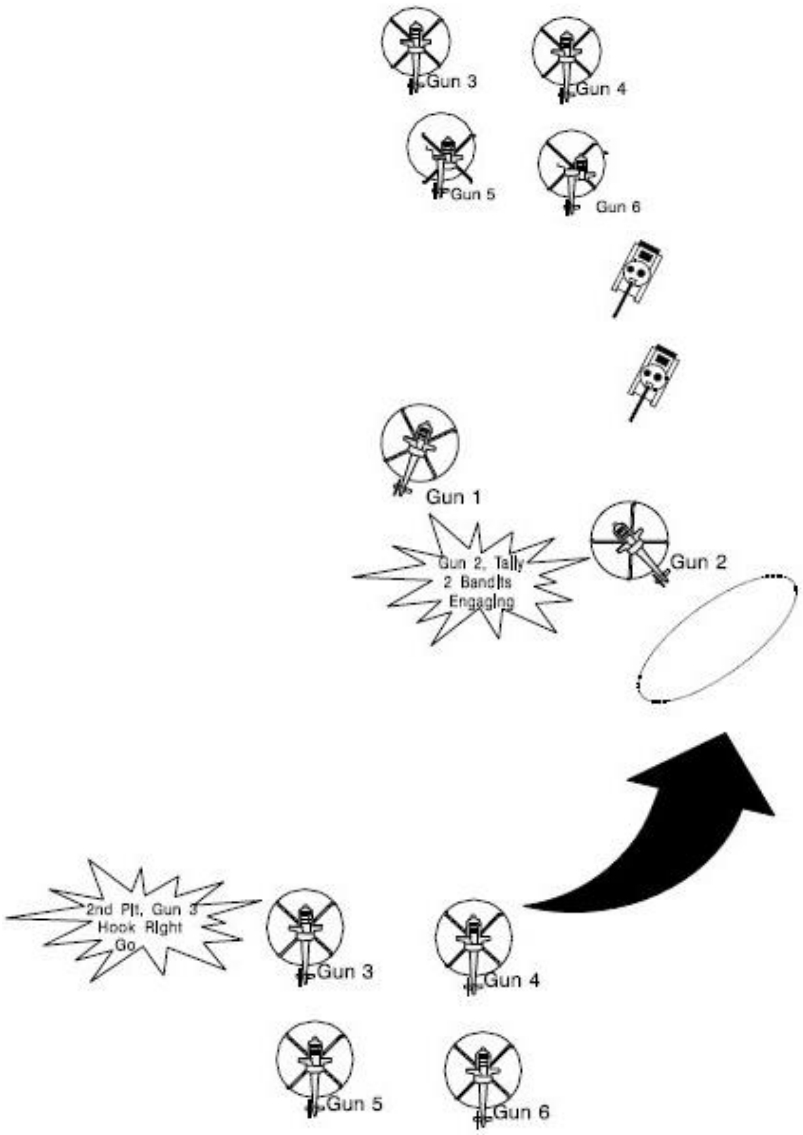


Gun 2 agit en répondant à l'appel initial et exécute un Dig.

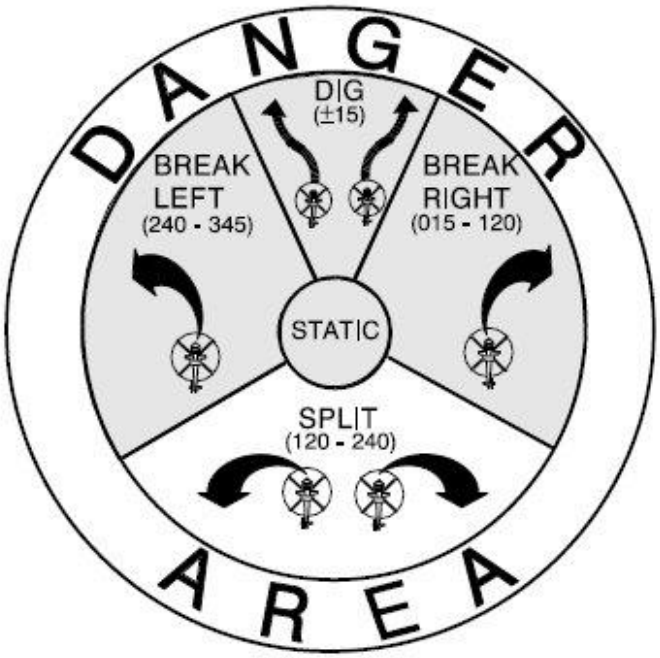
En entendant le deuxième appel de Gun 1, Gun 2 s'oriente sur la menace et engage. Gun 2 informe Gun 1 qu'il a visuel sur la cible et qu'il se place en support.

Le commandant de la deuxième section agit en réponse au second appel de Gun 1.

Il ordonne un hook droit afin de manœuvrer dans une position de support et engager la menace.



Manœuvre de combat Split



La manœuvre de split est utilisée quand la menace s'approche depuis un secteur d'environ 120 à 240 degrés de la direction de vol de la formation amie. Cette manœuvre sépare les éléments de la section et les orientent vers la menace approchant du secteur arrière. Si les forces amies ont été détectées et que l'engagement est imminent, la manœuvre de split forcera la menace à se concentrer sur un élément pendant que les autres éléments de la formation manœuvrent pour se placer sur le flanc de la menace et l'engager.

L'élément ami qui a détecté la menace en premier **agit** immédiatement en virant d'environ **180** degrés en éloignement de la direction de vol de la formation. En manœuvrant, il augmente la séparation entre les éléments de la formation et tente d'éviter la détection par la menace. Il maintient le contact visuel avec la menace et détermine le statut de cette dernière (hostile ou non, a détecté la force amie ou non).

L'élément ami qui a le premier détecté la menace **alerte** le reste des forces. L'alerte devra inclure l'identification de l'élément ami, ce qui a été détecté (bandit, bogey, target), la direction et la distance approximative, la manœuvre requise et toute autre information essentielle. Par exemple « **Gun 1, targets 180, 4000 mètres, split** ».

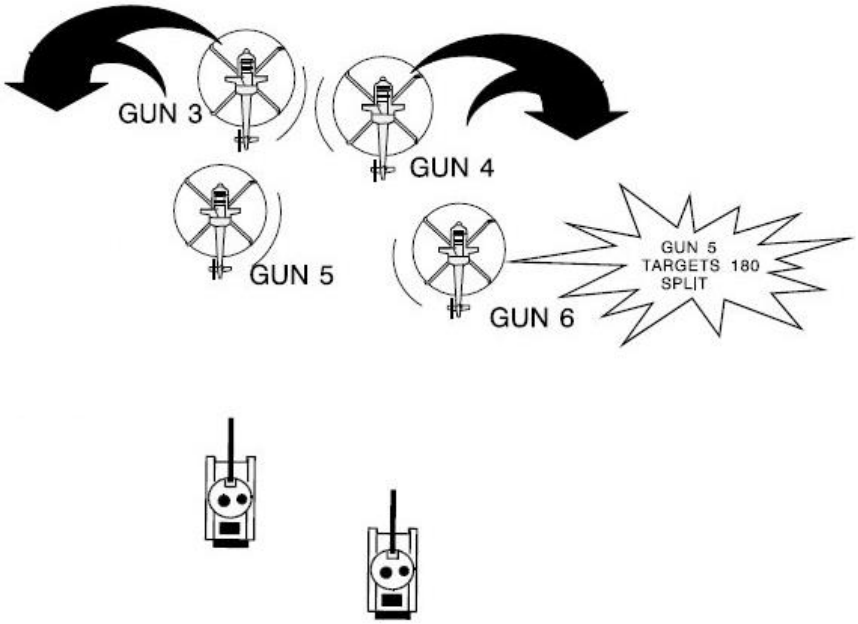
Si la menace n'a pas détecté les éléments amis ou s'il n'est pas considéré comme hostile, il est souhaitable d'éviter cette dernière tout en maintenant le contact visuel sur la menace. Une manœuvre de Dig peut être utilisée dans ce cas pour augmenter la séparation latérale entre les éléments amis et la menace jusqu'à ce que la menace soit partie.

Les autres éléments amis de la formation **agissent** en réponse à la commande issue de l'élément ayant le premier détecté la menace. Ils tournent immédiatement de 180 degrés en éloignement de la direction de vol de la formation et établissent un contact visuel avec la menace.

Gun 5 observe la cible s'approchant par derrière.

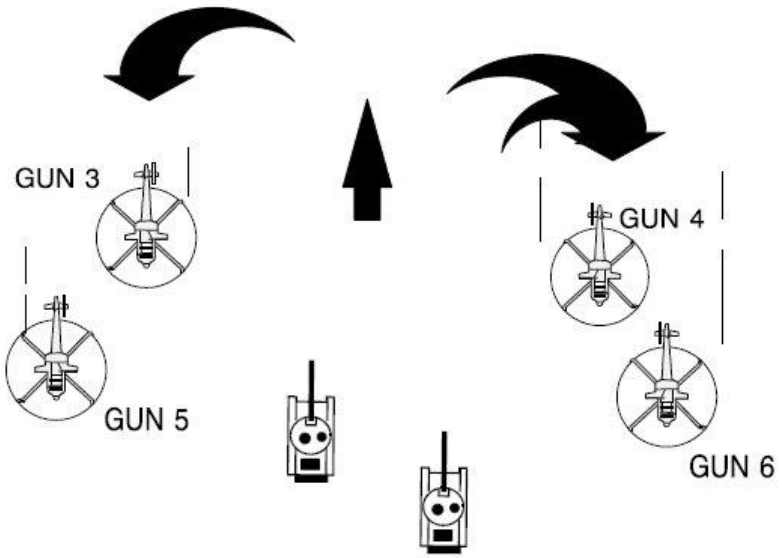
Il **agit** en virant d'environ 180 degrés pour établir un contact visuel avec la menace et détermine son statut.

Il **alerte** les autres éléments amis.



Les éléments amis exécutent une manœuvre de split en maintenant le contact visuel avec la menace tout en l'évitant.

Si nécessaire, les éléments amis peuvent exécuter un Dig pour augmenter la séparation latérale avec la menace.

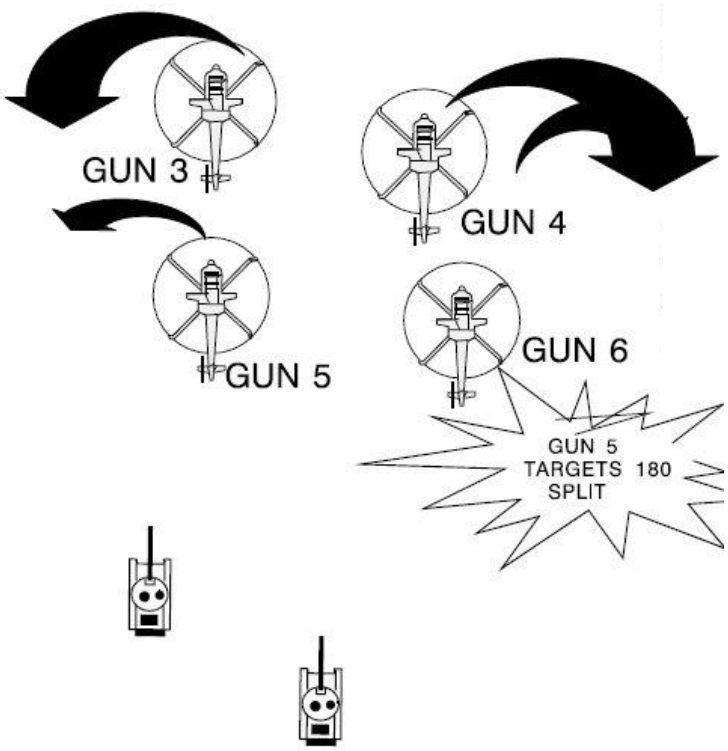


Si la menace a détecté les forces amies et manœuvre pour les engager, l'élément attaqué s'oriente vers la menace et se déploie pour engager cette dernière. Les autres éléments amis dans la formation manœuvrent afin d'engager la menace.

Gun 5 observe la menace approchant par l'arrière.

Il agit en virant d'environ 180 degrés afin d'établir un contact visuel avec la menace et déterminer son statut.

Il alerte les autres éléments amis.

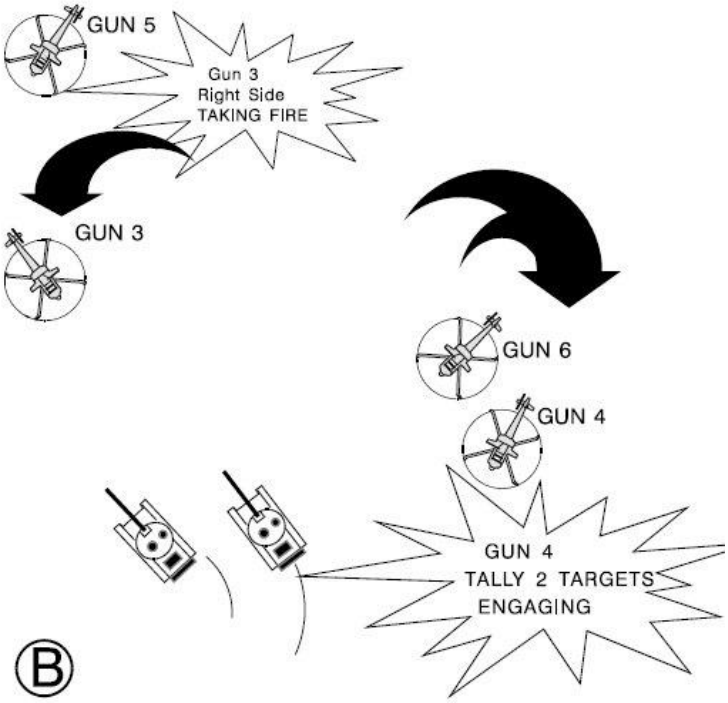


Tout en exécutant une manœuvre de split, Gun 3 est engagé par la menace.

Gun 3 s'oriente vers la menace tout en se déployant pour répliquer. Il alerte les autres éléments amis qu'il est engagé.

Il donne sa position par rapport à la nouvelle direction de la section. – COTE DROIT

Les autres éléments manœuvrent pour supporter Gun 3.

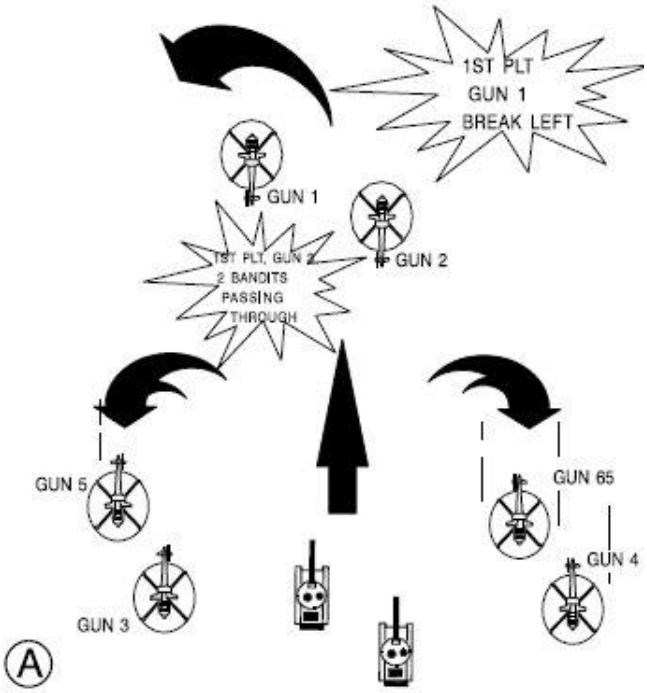


La section qui n'est pas engagé répond à l'alerte et manœuvre comme ordonné par le commandant. Le commandant peut choisir toute manœuvre qui lui permet d'orienter ses éléments vers la menace ou, au minimum, établir un contact visuel avec la menace et fournir un support selon les critères METT-T.

Le commandant de la section avant surveille l'appel de Gun 5 d'exécuter une manœuvre de Split.

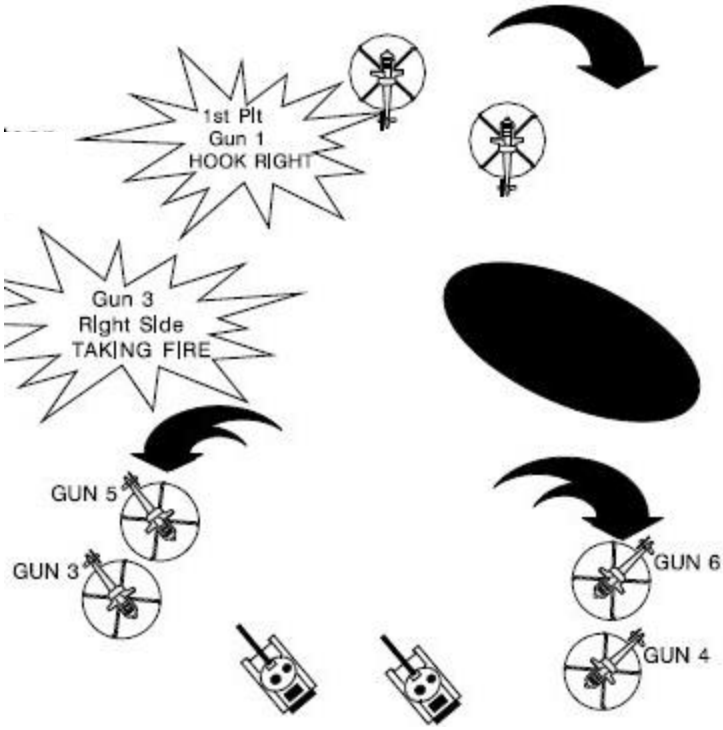
Il prépare la manœuvre pour orienter sa section vers la menace et supporter la section arrière.

Le commandant de la section avant reçoit l'appel de Gun 3 et décide de maintenir ses éléments groupés en exécutant une manœuvre de Break gauche.



Le commandant de la section avant surveille l'alerte de Gun 3 selon laquelle il est engagé par une menace depuis le secteur arrière.

Le commandant de la section avant manœuvre pour supporter la section arrière engagée. Il exécute un Hook droite afin de positionner ses éléments sur le flanc droit de la menace.



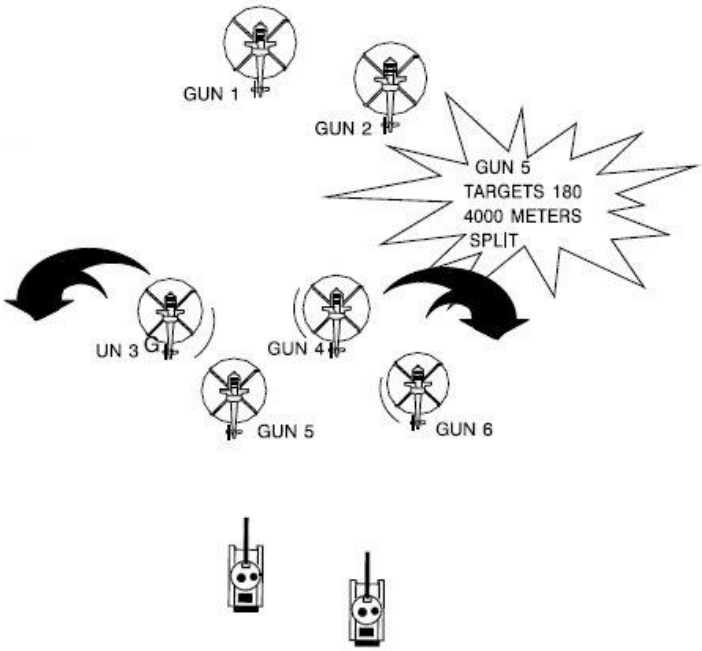
Les deux figures suivantes illustrent un exemple d'une compagnie d'hélicoptères d'attaque organisée en deux sections et exécutant une manœuvre de split. La séquence montre les actions de la section arrière engagée par la menace et les actions dirigées par le commandant de la section lead pour supporter la section engagée.

Gun 5 de la section arrière observe la menace s'approchant en secteur arrière.

Gun 5 **agit** immédiatement en virant de 180 degrés en éloignement de la formation et en établissant un contact visuel avec la menace.

Il détermine le statut de la menace et alerte les autres éléments amis.

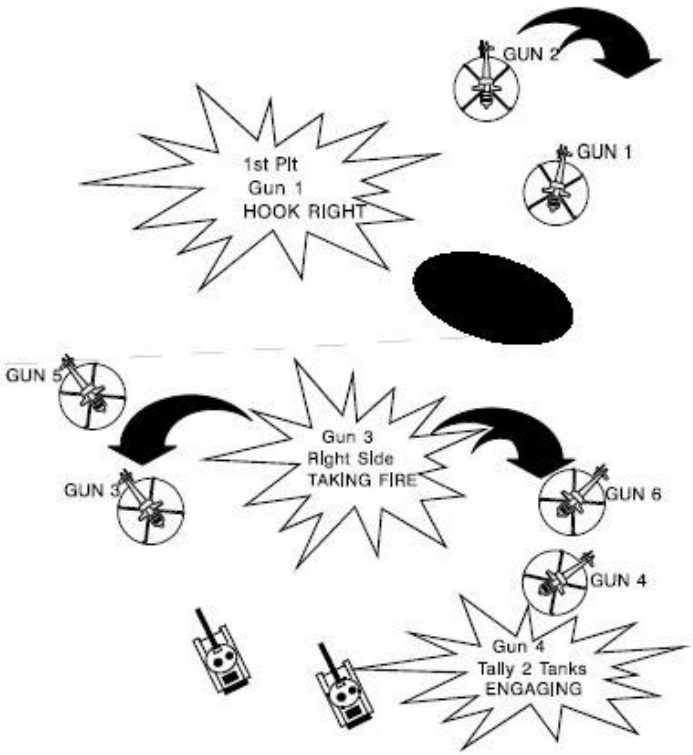
Gun 4 et 6 exécutent la manœuvre Split.



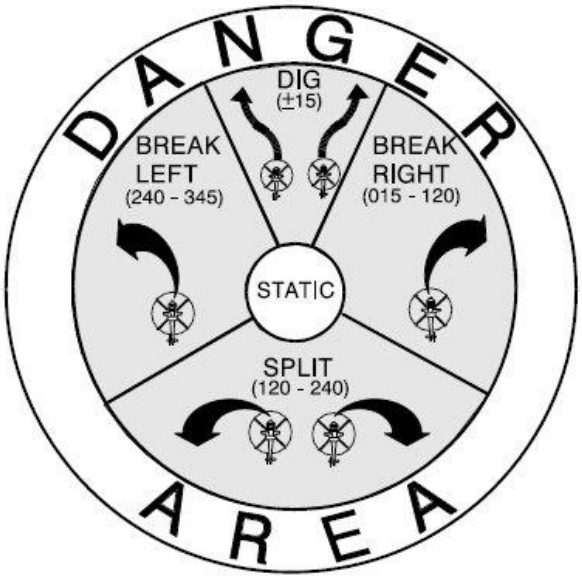
En sortant du virage, Gun 3 est détecté et engagé par la menace. Gun 3 alerte la compagnie qu'il se fait engager.

Gun 4 et 6 entendent l'alerte de Gun 3 et manœuvrent en position pour engager la menace.

Le leader de la section répond à l'appel de Gun 3. Ils manœuvrent en position de support.



Manœuvre de combat Static



La manoeuvre static est utilisée quand les forces amies ne sont pas en mouvement, par exemple lors d'opérations dans des zones d'attente. Elle peut également être utilisée lorsque la force se déplace relativement lentement comme lors d'opérations « bounding overwatch ». La manœuvre permet aux forces amies de répondre à une menace venant de n'importe quelle direction principalement grâce au déploiement des forces pour maintenir localement la sécurité.

L'élément qui a détecté le premier la menace **agit** immédiatement en tournant vers la menace. Il maintient le contact visuel et détermine le statut de la menace. Enfin, il alerte le reste de la force en incluant son identification, ce qu'il a observé, la direction et la distance approximative de la menace et toute autre information essentielle. Par exemple « Gun 2, targets 010, 5000 mètres, j'engage ».

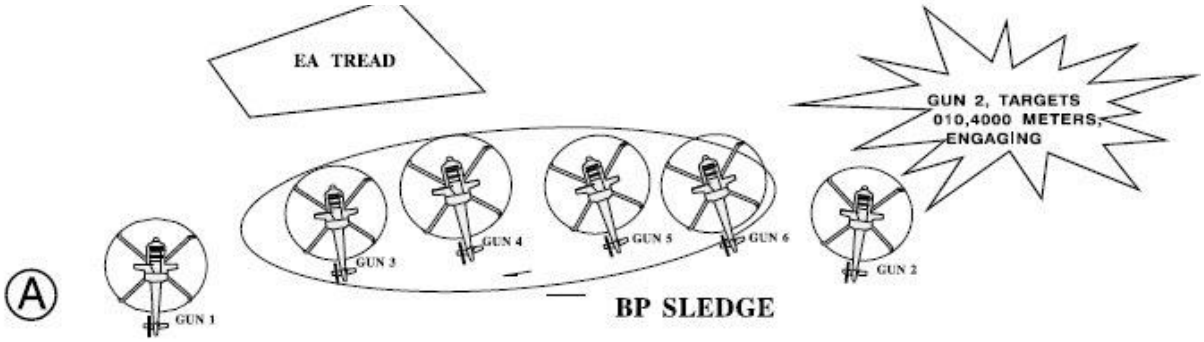
Les autres appareils amis agissent en réponse à l'alerte issue par le premier élément à avoir détecté la menace en tentant d'établir le contact visuel avec la menace. Le deuxième élément à détecter la menace s'oriente vers cette dernière et se prépare à l'engager pour protéger le reste de la force. Cet élément **annonce** les autres éléments qu'il a établi le contact visuel avec la menace et ce qu'elle est en train de faire. Au fur et à mesure que l'action se poursuit, le commandant peut désigner d'autres éléments amis pour protéger le reste de la force. Le reste de la force évalue leur vulnérabilité à la menace et soit continuent d'engager les forces ennemies au sol, soit se repositionnent.

Les 3 figures suivantes illustrent un exemple d'une compagnie d'hélicoptères d'attaque exécutant une manœuvre static lors d'une opération sur un BP. La séquence montre la compagnie engageant des cibles depuis un BP, un élément de sécurité alertant les forces qui se repositionnent pour réengager la menace sol.

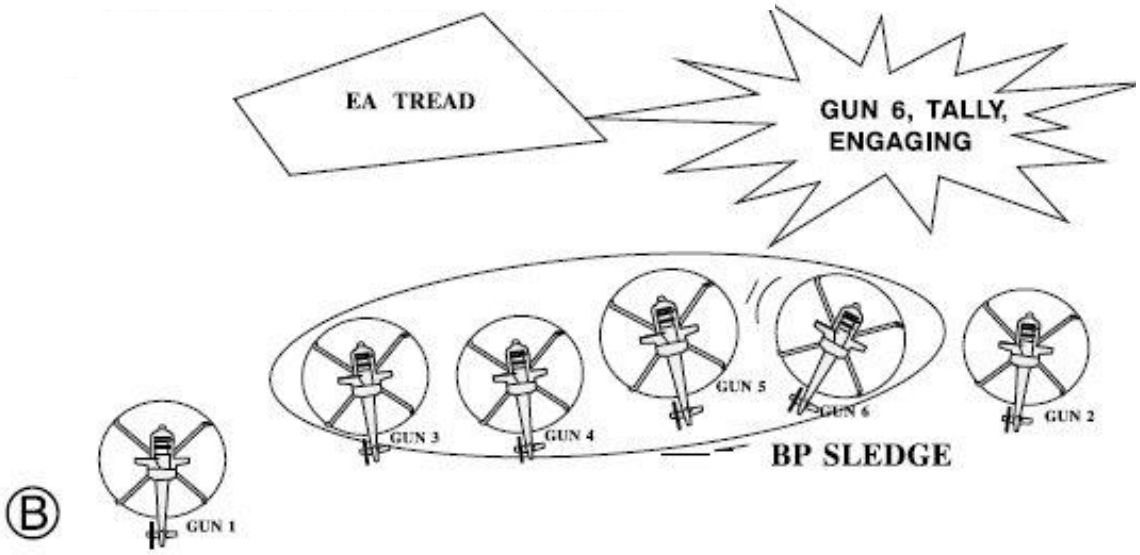
Gun 2, l'élément de sécurité, détecte 2 cibles approchant le BP.

Gun 2 agit immédiatement en s'orientant vers la menace et en établissant le contact visuel avec la menace.

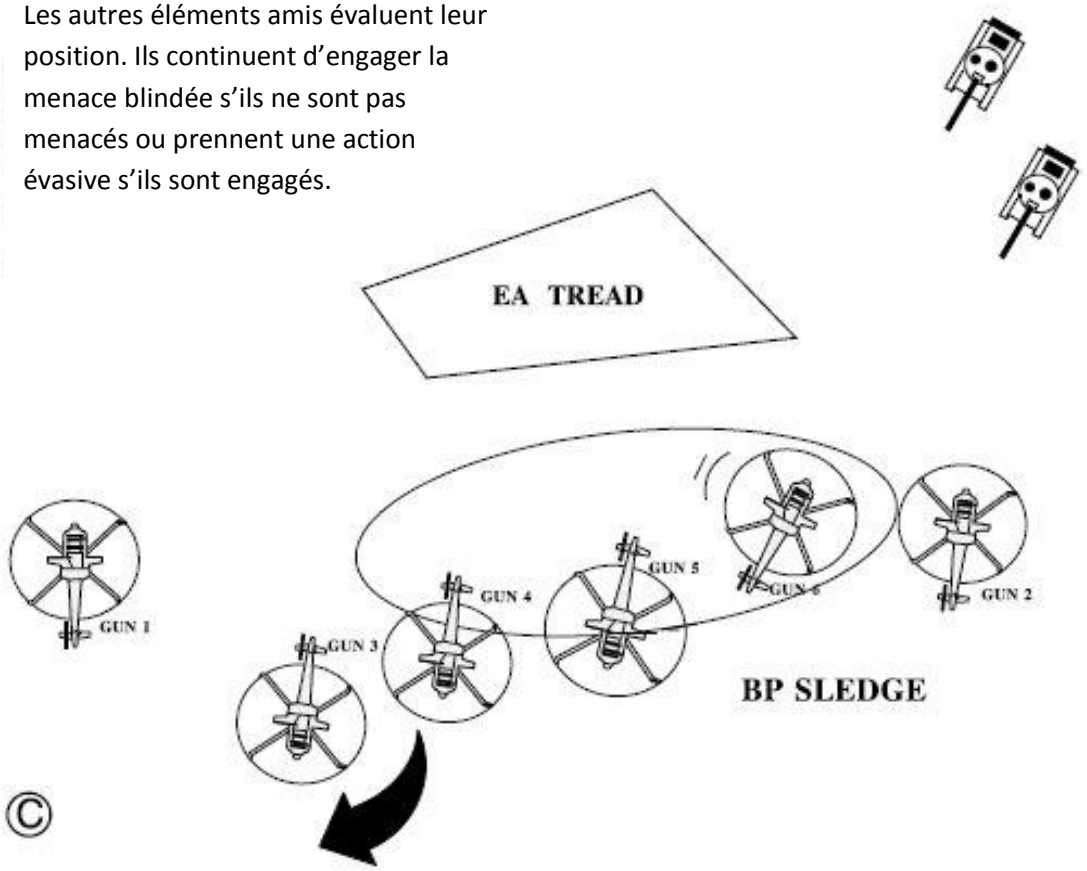
Il détermine le statut de la menace et alerte le reste de la force



Gun 6 est le deuxième appareil à apercevoir la menace. Il agit en s'orientant vers elle. Il annonce le reste de la force qu'il engage la menace. Il dit au reste de la force qu'il a vu la menace et quelle action il prend.

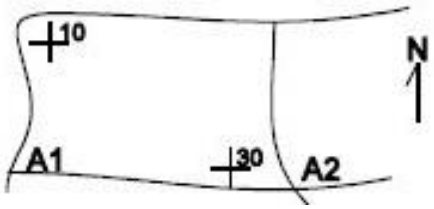
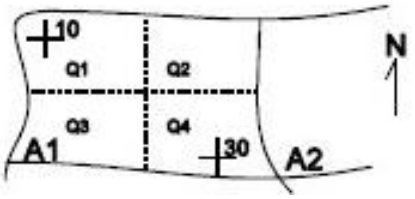


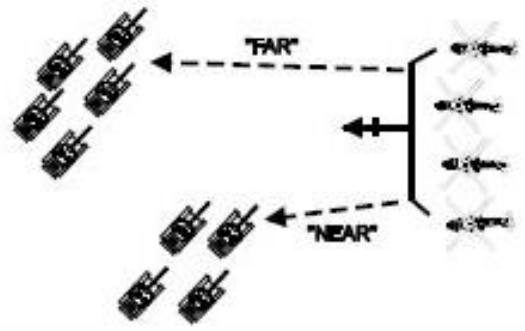
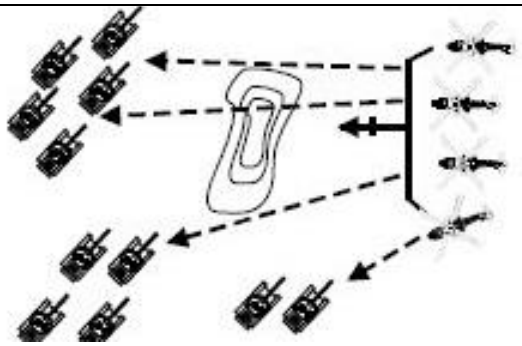
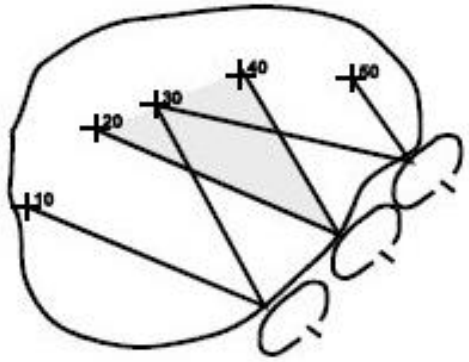
Les autres éléments amis évaluent leur position. Ils continuent d'engager la menace blindée s'ils ne sont pas menacés ou prennent une action évasive s'ils sont engagés.



Principes pour le contrôle des tirs

Eviter l'overkill sur une cible : Dans un environnement riche en cibles, une unité pourra utiliser toutes ses munitions et malgré çà faillir à la mission assignée par le commandant (selon les critères qu'il a défini au briefing). Une bonne discipline sur les engagements évitera de tirer 10 Vikhr simultanément sur seulement deux véhicules.

1. Point de référence cible le plus proche Les commandants peuvent établir des TRP (points de référence cible) en utilisant des structures, des particularités du terrain, les formations ennemies ou une illumination artificielle (pod A10C). Les TRP doivent être facilement reconnaissables et localisables.	
2. Quadrants Les commandants peuvent diviser la zone d'engagement en quadrants en utilisant des structures, des particularités du terrain et diriger les tirs en utilisant les noms de quadrants	

3. Motifs Un motif est une méthode d'engagement où la direction et distribution des tirs est déterminée par la formation ennemie ou sa position. Elle est frontale et en profondeur et peut être utilisée pour diriger ou rediriger les tirs. Le commandant annonce 'proche', 'lointain', 'gauche' ou 'droite' en dirigeant les tirs.	
4. Vecteur Concentrer les tirs sur un vecteur de cibles ennemies est une technique où le commandant désigne des portions spécifiques de la formation ennemie pour engagement. Pour que cette technique fonctionne, les portions ennemies doivent être clairement identifiables par le commandant et l'équipage en attaque.	
5. Secteurs Utiliser des larges secteurs par des compagnies ou des équipes assure un recouvrement des tirs sur la zone d'engagement. Cette technique nécessite une préparation minutieuse des tirs afin de prévenir un overkill sur les cibles au niveau des parties de secteurs en recouvrement. Comme pour toutes les techniques, les sections doivent convenir d'un signal pour débuter les tirs, ce qui est encore plus critique lorsque ces tirs ne sont pas simultanés.	

Utiliser chaque type d'arme de façon optimale : Si tous les Vikhrs ont été utilisés sur des formations de camions, et qu'une formation de chars lourds entre dans la zone d'engagement, l'équipe d'hélicoptère d'attaque risque de ne pas être en mesure d'accomplir sa mission. Seule une bonne préparation de mission aidera le commandant dans sa décision sur la meilleure arme à utiliser pour traiter la cible.

Détruisez la cible la plus dangereuse en premier : Ces cibles représentent la plus grande menace et doivent être détruites afin de révéler d'autres cibles plus « lucratives ». Le commandant doit s'assurer que les priorités d'engagement sont comprises par tous les équipages.

Engagez vos cibles à la portée maximale de vos armes : Ce principe mettra l'équipe hors de portée et donnera au commandant du temps et de l'espace pour manœuvrer dans le cas où l'ennemi avance vers la compagnie. Le commandant doit néanmoins comprendre la limitation de ses équipages, armes et capteurs afin de déterminer à quelle distance la cible peut être traitée tout en maintenant une haute probabilité de destruction. Les conditions environnementales (visibilité, nuit, pluie,…) sont aussi un facteur qui peut réduire la portée des armes.

Techniques de tir et manœuvres d'attaque

Les hélicoptères de combat peuvent utiliser les techniques suivantes pour engager la menace :

1- Tir en stationnaire

2- Tir en mouvement

3- Tir en piqué

Tir en stationnaire : Le tir en stationnaire est un tir effectué sous la vitesse de transition.

Tir en mouvement : Le tir en mouvement est un tir effectué par un hélicoptère volant au-dessus de la vitesse de transition. La vitesse vers l'avant rajoute de la stabilité à l'hélicoptère et augmente la précision du tir, particulièrement pour les roquettes.

Tir en piqué : Le tir en plongée est un engagement en tir direct depuis un hélicoptère engagé dans un vol en piqué. Encore une fois, la vitesse vers l'avant et l'altitude de l'appareil améliore la précision des engagements, particulièrement des roquettes.

Des combinaisons de ces techniques de tir peuvent être effectuées et des variations peuvent être requises, mais les basiques restent les mêmes.

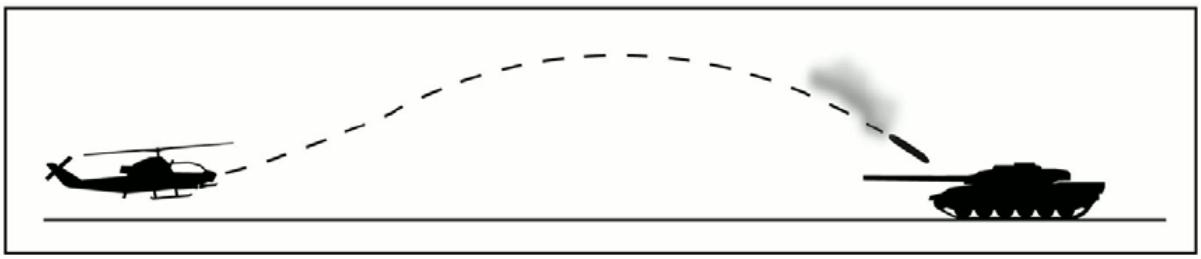
Les équipages peuvent employer différentes manœuvres d'attaque. Ces manœuvres sont :

1- L'attaque basse hauteur

2- L'attaque en « bump »

3- L'attaque haute

L'attaque basse hauteur illustrée ci-dessous est utilisée quand l'appareil doit maintenir près du terrain ou NOE lors de l'engagement de la cible. Elle est normalement utilisée en stationnaire ou en mouvement.



Avantages : L'attaque basse hauteur permet à l'équipage de maintenir un profil bas masqué par le terrain ou la végétation. Ce profil rend difficile pour l'ennemi d'estimer la distance.

Inconvénients :

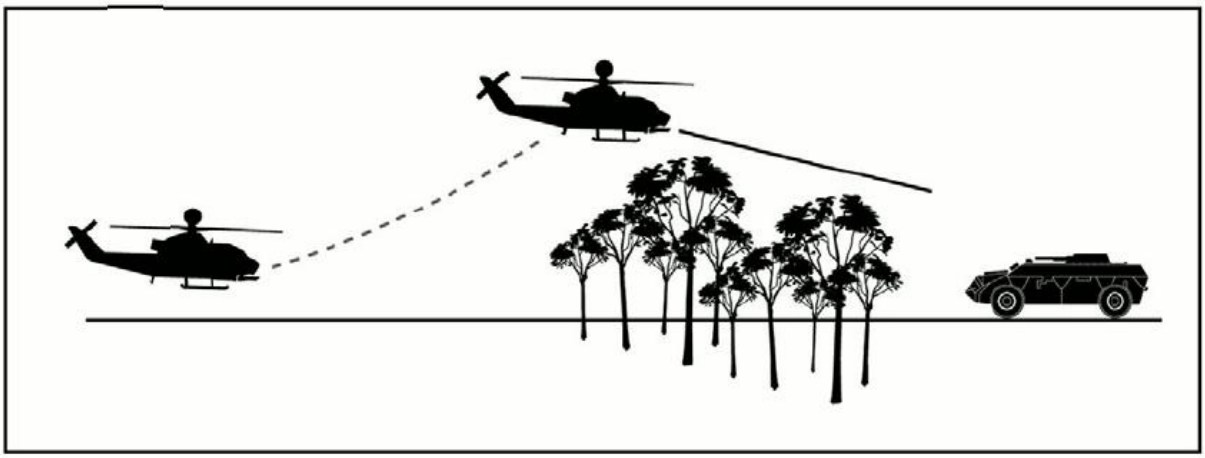
a- L'équipage ne peut pas engager la cible à la portée max de l'arme utilisée car la visée est liée à l'angle de vue.

b- Elle a un LOS (Line of Sight) limité

c- La dispersion des munitions est plus grande

d- Elle présente une probabilité de dommages collatéraux ou de fratricide plus élevée.

L'attaque « BUMP » illustrée ci-dessous est utilisée pour profiter des avantages du terrain tout en augmentant l'angle d'attaque. Elle est normalement utilisée en mouvement ou lors de la transition vers un tir en piqué. Chaque équipage « bump » avant ou pendant l'engagement de l'arme choisie puis retourne à une altitude de vol basse hauteur.



Avantages :

a- L'équipage peut engager à des distances plus importantes

b- La dispersion des munitions est diminuée

c- La cible est plus aisément identifiée avec l'angle de vision vers le bas plus important

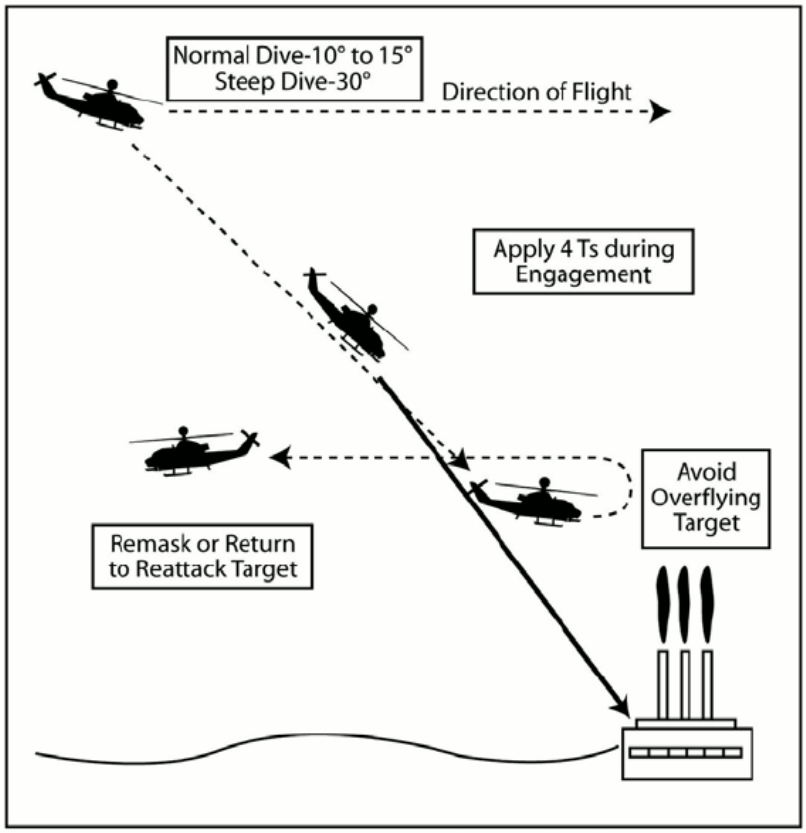
d- L'inertie de l'appareil est maintenue pendant la manœuvre.

Inconvénients :

a- L'appareil va se détacher sur l'horizon pendant l'attaque

b- Une manœuvre de « bump » excessive va réduire la vitesse et l'énergie requise pour la manœuvre

L'attaque haute illustrée ci-après est utilisée lors des tirs en piqué lorsque l'appareil doit maintenir des altitudes plus importantes (normalement supérieures à 1000ft ou 330 mètres).



Avantages :

a- Les cibles peuvent facilement être suivies en environnement urbain

b- L'appareil reste hors de portée des armes de petit calibre tout en conservant son énergie pour la manœuvre

c- Les cibles sont plus facilement identifiées en zone urbaine et en terrain accidenté

d- Elle minimise la dispersion des munitions et les erreurs de désignation laser.

Inconvénients : L'appareil étant à haute altitude, les menaces des missiles IR et RF sont bien plus importantes.

La technique des 4 T : Quelle que soit la technique de tir ou la manœuvre d'attaque utilisée, l'équipage doit toujours vérifier les 4T : **Target, Torque, Trim and Target**, avant que la munition soit tirée.

a- Target : L'équipage vérifie que la cible engagée est la bonne et que les symbologies de l'arme utilisée sont correctement alignées.

b- Torque : Le pilote vérifie le couple requis pour maintenir l'altitude d'entrée de piqué et ne le modifie pas. Toute modification de couple pendant la séquence de tir aura un effet sur la distance parcourue par les roquettes due à la modification du flux d'air induit par le rotor. Le

pilote pourra avoir à modifier le collectif pendant le piqué pour maintenir un couple constant.

c- Trim : Le trim de l'appareil inclus à le fois le trim vertical et horizontal. Le pilote doit vérifier et ajuster le trim vertical lors des mouvements au cyclique. Le pilote doit vérifier et ajuster le trim horizontal avec ses pédales avant de tirer. Un vol asymétrique déviera les roquettes dans la direction de l'indicateur de dérapage.

d- Target : Finalement, l'équipage re-vérifie la bonne cible et l'alignement de la symbologie.

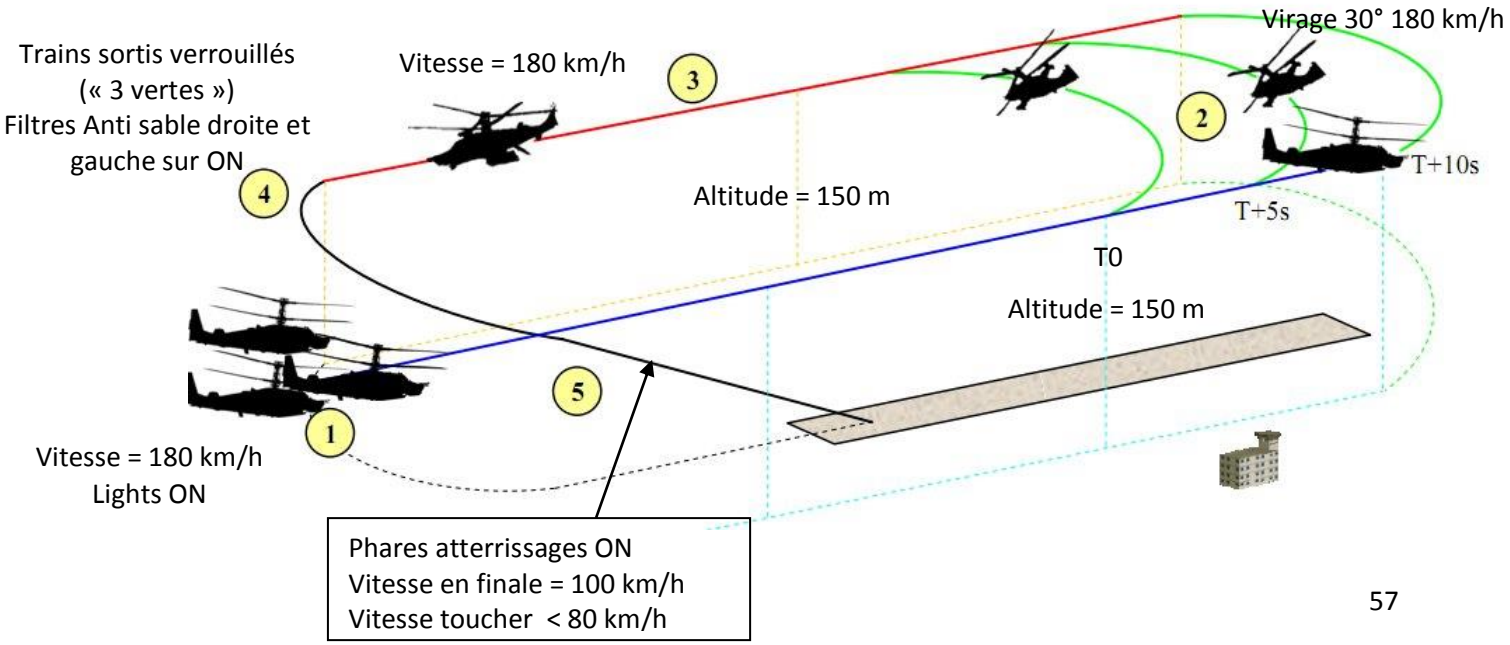
Circuits d'approches

On peut distinguer deux cas pour les circuits d'approche, selon si le terrain est militaire uniquement ou s'il reçoit également du trafic civil. Une **approche au break** peut se faire sur les **terrains militaires** alors qu'on essayera dans la mesure du possible de respecter les circuits « tour de piste » publiés dans les cartes d'approche des aéroports civils. Respecter les circuits d'approche est crucial lorsque le trafic est dense en encore plus lorsqu'il est mixe voilures fixes/tournantes pour éviter les collisions.

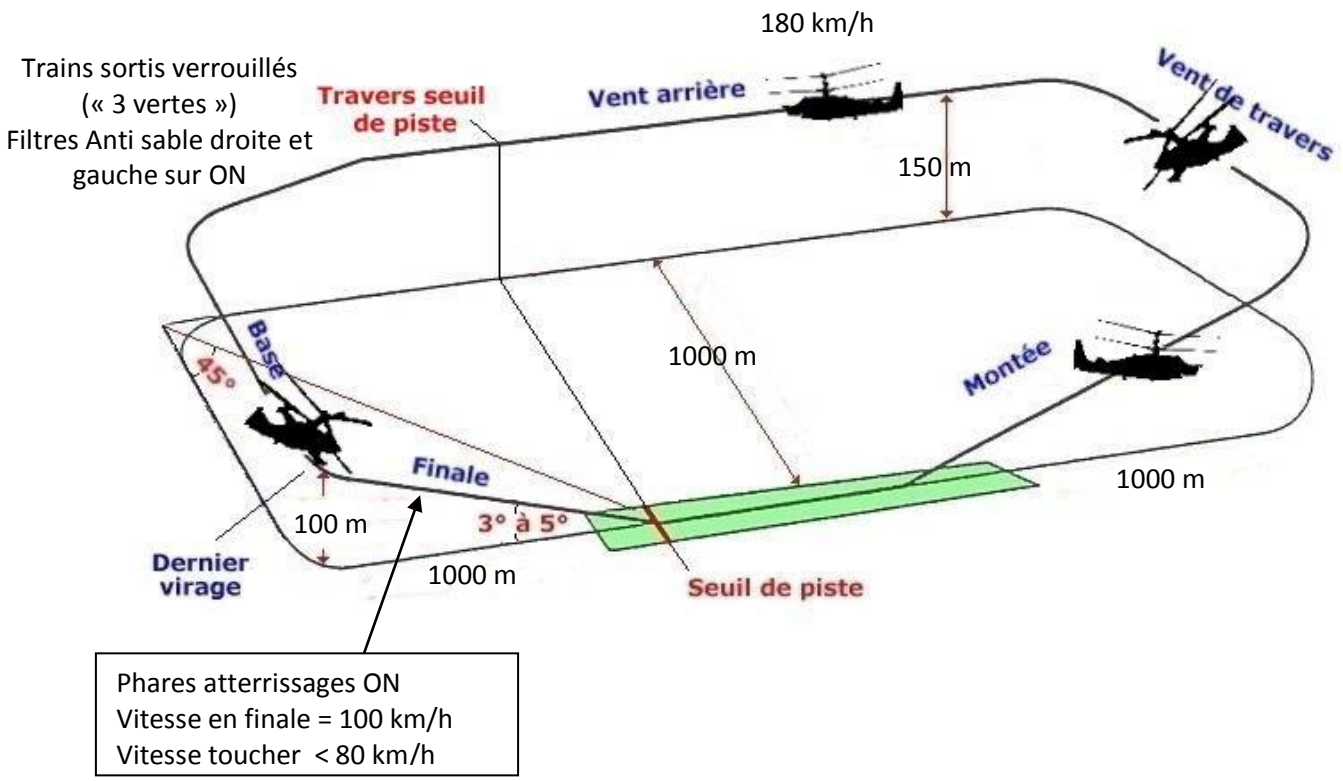
Encore une fois, l'hélicoptère évoluant dans un domaine de vol totalement différent des appareils à voilure fixe, la réglementation nous oblige également à totalement séparer ces deux familles dans les circuits d'approche, conformément aux règles FAA (Federal Aviation Authority US) éditées. Si la géographie de la piste le permet, un circuit d'approche hélicoptère se fera toujours **à l'opposé** du circuit avion. Si un circuit **main droite** est imposé aux avions, les hélicoptères devront intégrer un circuit **main gauche** et vice versa. De même, alors que les circuits avions se font traditionnellement entre 300 et 450 mètres de hauteur (QFE), un circuit hélicoptère se fera à 150 mètres de hauteur (toujours si la géographie du terrain le permet)

Nota : Un circuit est appelé « main gauche » quand la main gauche du pilote se trouve en permanence à l'intérieur du circuit d'approche. Même principe pour un circuit « main droite ».

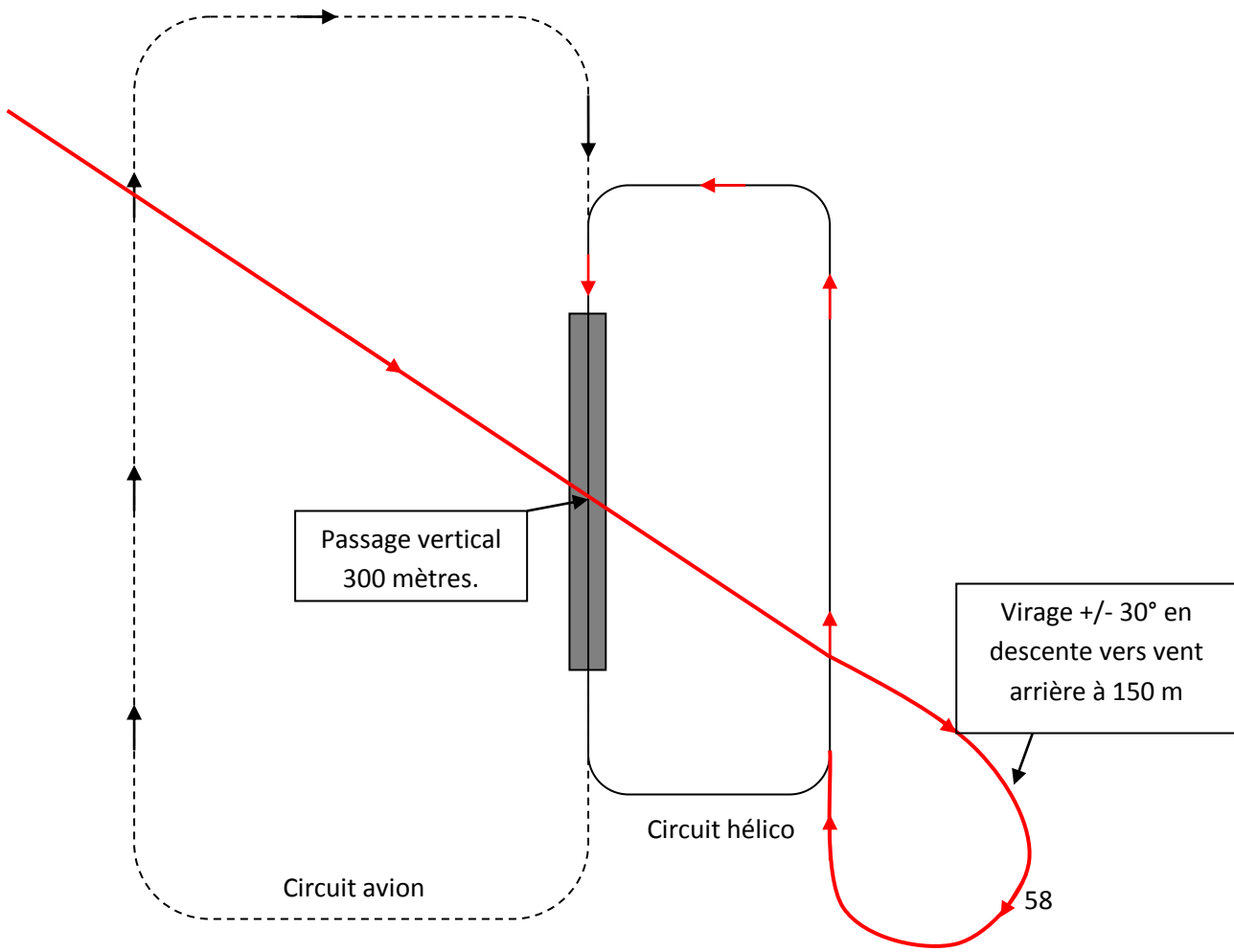
Approche au break (schéma original de MavLud de la 75th)



Tour de piste classique (trafic civil, circuit main gauche)



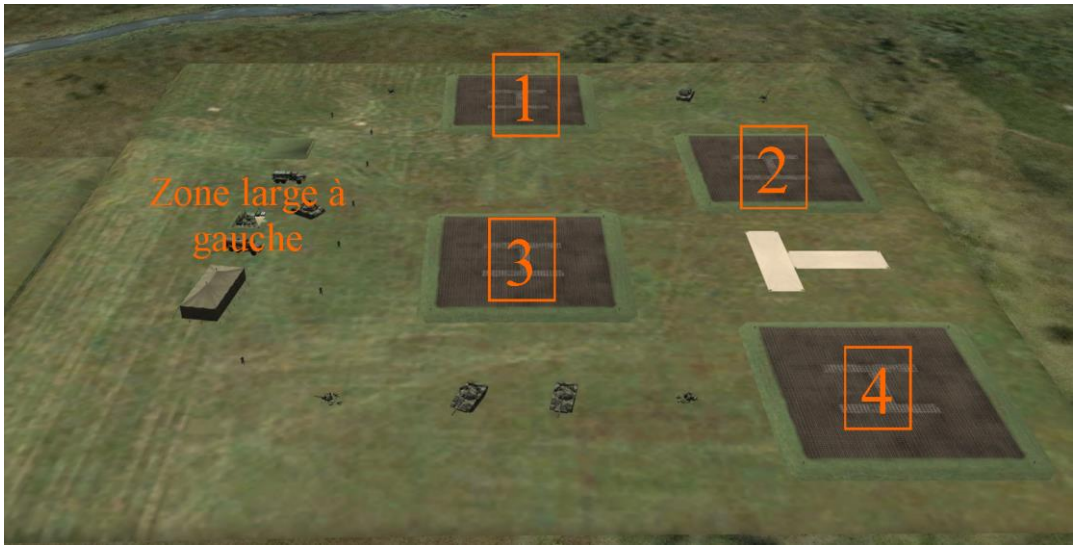
Intégration dans un circuit de piste classique



Approche et atterrissage sur un FARP

Numérotation des aires d'atterrissage sur un FARP

Lors de l'approche du FARP, le commandant de la compagnie/section attribuera un numéro d'aire d'atterrissage à ses appareils. Sans leader, l'approche se fait en auto information. L'appareil en approche annonce son intention de se poser sur l'aire n° X.

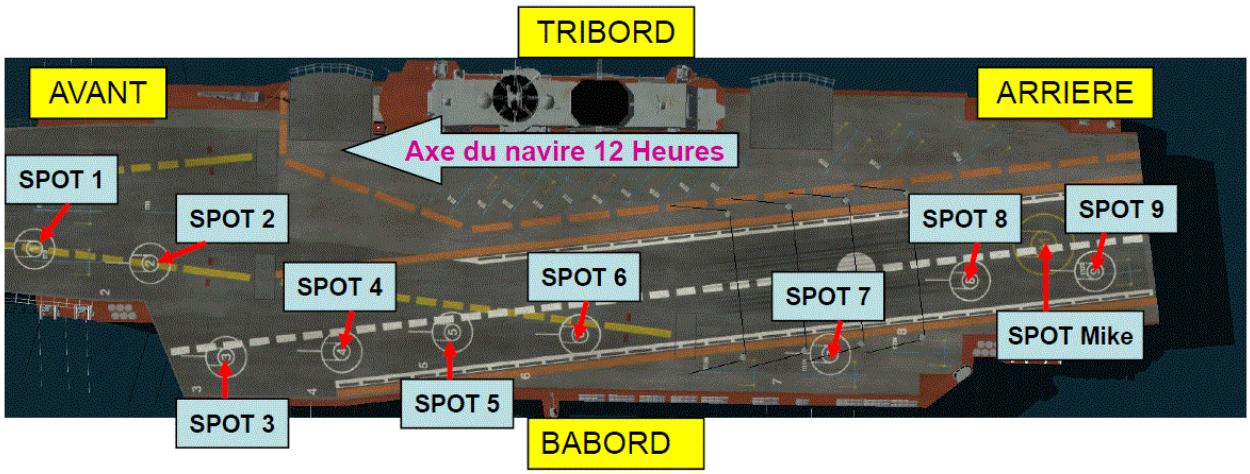


Notez le « T » d'atterrissage qui indique le sens d'approche. Cette approche se fera comme pour un circuit de piste classique (main gauche ou main droite) en considérant le « T » comme le centre du seuil de piste.

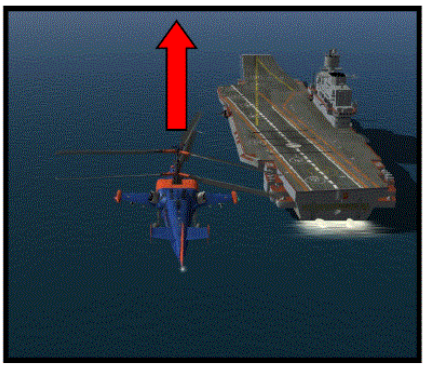
Approche et atterrissage sur un bâtiment de surface

*(Extrait de la doc « Procédure d'appontages» de **Philippe Lépinard** de l'escadrille Werewolf, également disponible dans le bureau 319thsur le site de la 3rd wing)*

Cas d'un porte avion



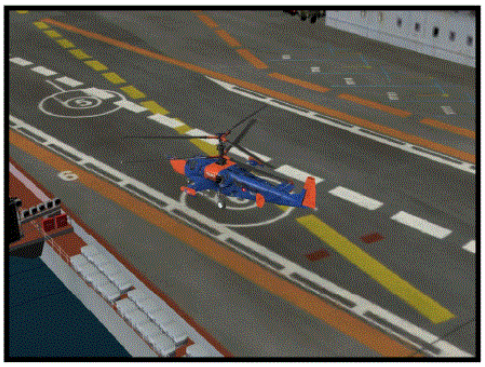
L'approche



Toujours décalée bâbord

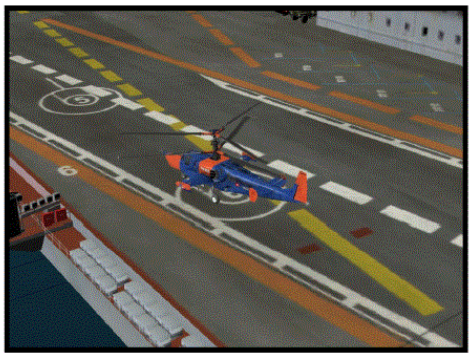
Arrêt légèrement avant le plot afin de le conserver en visuel le plus longtemps possible
Attention : le bateau avance, vous devez donc être à sa vitesse !

Translation vers la droite sans avancer ni reculer !

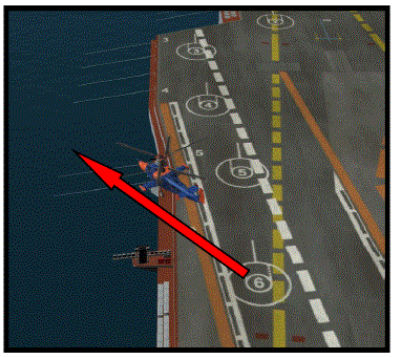


Appontage sans marquer de stationnaire

Le décollage



Vérifications des paramètres au sol



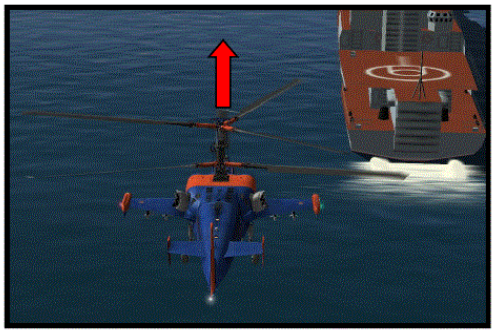
Sans marquer le stationnaire, ouverture à bâbord

Continuer la montée puis rejoindre la vent arrière

Vent arrière 200m/mer Vitesse adaptée aux circonstances

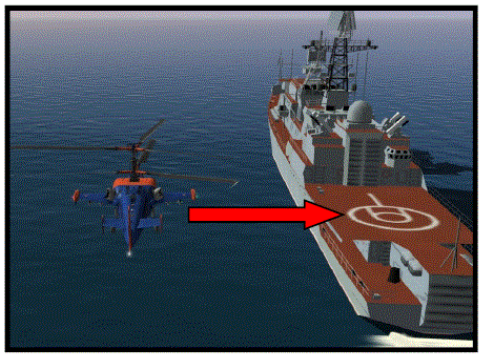
Cas d'un porte hélicoptère

L'approche décalée



Décalée bâbord ou tribord

Arrêt légèrement avant le plot afin de le conserver en visuel le plus longtemps possible
Attention : le bateau avance, vous devez donc être à sa vitesse !



Translation vers la droite ou vers la gauche sans avancer ni reculer !

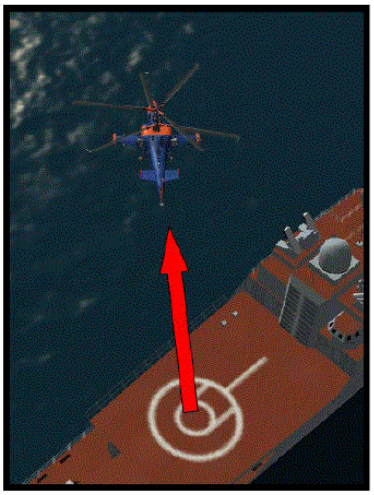
Appontage sans marquer de stationnaire

L'approche directe

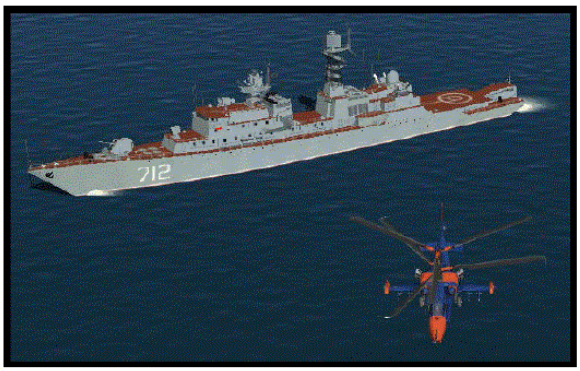
A 11 heures
(ou 1 heure)

Appontage sans marquer de stationnaire

Le décollage



Après les vérifications des paramètres et sans marquer le stationnaire, ouverture bâbord ou tribord



Continuer ensuite la montée puis rejoindre la vent arrière

Opérations conjointes multi-escadron (JAAT)

L'objectif de ce chapitre est de standardiser les principes et procédures pour des opérations conjointes (JAAT pour Joint Air Attack Team).

Les capacités des voilures fixes et des hélicoptères de combat sont souvent complémentaires. Les hélicoptères peuvent fournir une puissance de feu directe mais possède aussi les capteurs et les capacités de communication qui permettent de marquer une cible et de diriger le feu de la voilure fixe. De plus, ils peuvent également fournir une capacité SEAD. Les voilures fixes peuvent fournir leur puissance de feu au travers de leur large éventail d'armement. De très importantes synergies peuvent être atteintes en combinant les deux capacités dans des opérations JAAT ou opérations conjointes.

Chacun des éléments des forces en présence dans une opération conjointe possède déjà leurs propres procédures opérationnelles. Néanmoins, afin d'obtenir une synergie maximale, ces procédures doivent être combinées et coordonnées. La flexibilité inhérente des systèmes d'arme impliqués oblige la procédure commune à être également flexible.

Définitions : Les définitions suivantes d'appliquent à des opérations JAAT :

a- JAAT (Joint Air Attack Team) : Une JAAT est une attaque coordonnée impliquant un nombre de systèmes d'arme et de support, principalement des avions et des hélicoptères d'attaque. Le but d'une JAAT est de créer un équipe qui, en utilisant l'environnement, peut fournir au commandant une combinaison létale de puissance de feu qui pouvant être rapidement déployée sur le champ de bataille.

b- Close Air Support (CAS) : Action contre des cibles ennemies à proximité immédiate des forces amies et qui demande une intégration forte de chaque mission aérienne avec les mouvements et attaques de ces forces.

Principes : Les principes suivants font partie intégralement du planning et de l'exécution d'une opération JAAT.

a- **Des responsabilités claires et définies** : les responsabilités de commande, contrôle et de coordination doivent être définies afin d'assurer le succès de la mission et éviter les tirs fratricides. Cela comprend des ordres de mission clairs pour le JAAT mission commander.

b- **Planning** : Le succès de l'exécution d'une JAAT dépend d'une coordination et planning précis.

c- **Procédures opératoires standard**s (SOP) : une opération JAAT est une opération conjointe et possiblement multinationale. En conséquence les procédures et entrainements doivent être standardisés.

d- **Communications** : L'intégration des différents éléments de la JAAT nécessite des communications directes et claires.

Communications : La coordination et le contrôle constant d'une opération JAAT génère un volume élevé de communications. En conséquence, les liens de communication entre les éléments d'une JAAT sont critiques. L'utilisation de mots brevity standardisés facilite une communication vocale claire et sans ambiguïtés. Voir l'annexe phraséologie de ce manuel.

Bien que disponibles sur le même terrain d'opérations depuis BS2, les deux appareils A10C et Ka-50 sont fondamentalement différents et les faire interagir n'a pas été réellement pensé dans le jeu. Il est bien entendu impossible d'échanger des datalinks entre ces appareils. Des procédures ont dû donc être mises en place pour permettre un multi-joueurs en coopération efficace.

Communications radio (avec TARS) (d'après Red.Devil de FCS)

TARS est un plugin pour TeamSpeak et les séries DCS permettant l'utilisation en cockpit des radios en simulant le réglage des fréquences radio, les effets d'interférence dues à un éloignement trop important, et bien d'autre choses.

Il existe deux radios sur le Ka-50 : la R-800L1 VHF et la R-828 VHF.

Le sélecteur SPU-9 permet de choisir la radio utilisée pour communiquer (en changeant l'entrée microphone).

- VHF-2 : R-800L1 VHF
- VHF-1 : R-828 VHF
- SW : Pas implémenté
- GND CREW : Pour communiquer avec l'équipe de maintenance au sol.

R-800L1 VHF

Utilisée pour communiquer avec les autres Ka-50, les A10C et l'ATC.

Fréquences de 100Mhz à 149 Mhz puis de 200Mhz à 400Mhz

Portée max : 150 Km

La limite VHF/UHF est à 300MHz, donc il est possible d'entendre parler de la R-800L1 VHF/UHF

Se rappeler que le GUARD permute la fréquence directement sur 121.5 Mhz (emergency) sous TARS.

R-828 VHF

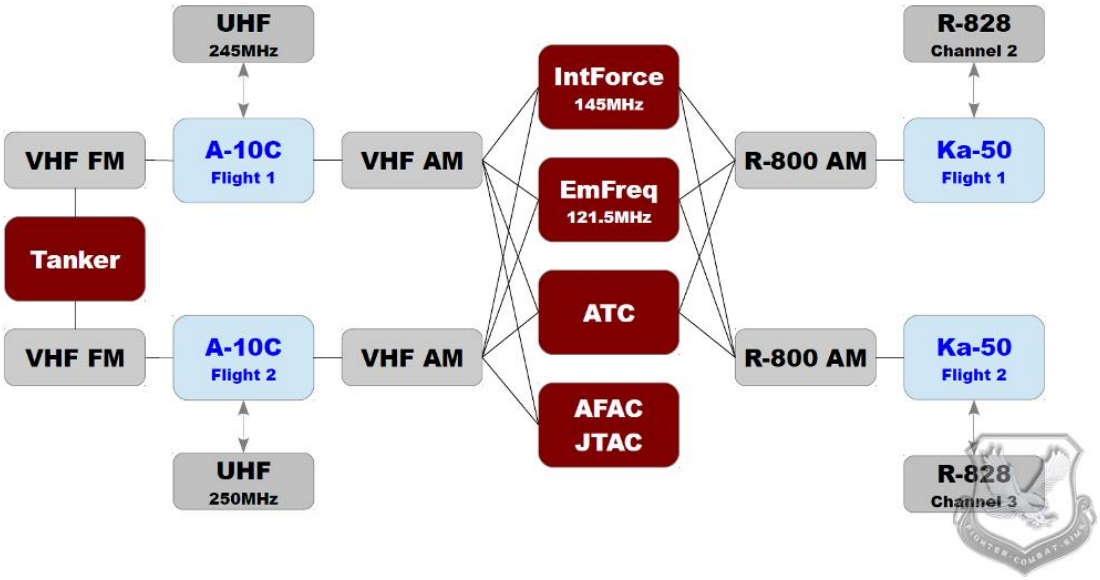
Cette radio est supposée être utilisée avec les forces au sol, mais c'est un bon intercom pour les KA-50 et utilisable dans un cas avec les A10C. Cette radio fonctionne entre 20 Mhz et 60 Mhz sur 10 canaux différents :

35.650; 25.675; 48.550; 35.650; 67.775; 52.825; 48.250; 42.050; 52.750; 23.725

Dans le cas d'une opération jointe avec les A10C, seul le canal 1 (35.650) est utilisable avec les A10C. (À moins d'éditer à la main les fréquences de chaque canal dans le fichier r-828.lua).

Un exemple d'utilisation en opération

L'intérêt d'avoir deux radios est de pouvoir les utiliser l'une pour les communications entre groupes de Ka-50 et la deuxième entre les différentes forces. Le schéma ci-dessous est un exemple d'organisation radio communications dans un escadron :



Coordination des tirs/bombardement par coordonnées GPS

Utilisation de l'ABRIS

L'ABRIS peut représenter les coordonnées de longitude/latitude de deux manières :

- XXX°YY'ZZ'' (degrés, minutes et secondes – par défaut dans l'ABRIS)
- XXX°YY.YY' (degrés, minutes et décimales de minutes – par défaut dans le PVI800)

Le DCS A10 utilise la seconde représentation et donc les KA-50, afin d'échanger des coordonnées, doivent se mettre dans le même mode de représentation. De plus le type de projection cartographique par défaut de l'ABRIS utilise le système russe de Krasovky alors que les A10C utilisent le système WGS84.

Faire défiler les pages ABRIS jusqu'à avoir « OPTION » en bas à gauche.

Appuyez sur OPTION

Appuyer sur SETUP

Descendre à UNITS

Appuyer sur SETUP

Sur LATITUDE, appuyez sur CHANGE jusqu'à avoir : _ _ ° _ _ . _ _ N/S

Sur LONGITUDE, appuyez sur CHANGE jusqu'à avoir : _ _ ° _ _ . _ _ E/W

Figure A (screens de Red.devil de Fighter Combat Simulations)

Une fois en vol, repérez et marquez une cible à l'ABRIS. Passez en mode ERBL pour ammener le curseur sur la cible précédemment marquée (Figure B), le tout au zoom MAX. L'ABRIS vous affichera les coordonnées GPS dans la fenêtre en bas à droite, au niveau de la première ligne de texte.

Figure B

Il est également possible de fournir un relèvement et une distance (lignes de dessous en ERBL) par rapport à votre position. Néanmoins, DCS A10C utilise un relèvement magnétique, alors que le KA-50 par défaut utilise un relèvement géographique. Il est possible de spécifier à l'ABRIS d'utiliser un cap magnétique en allant, dans le menu OPTIONS, à l'item Track/heading et sélectionner le type de cap souhaité.

Figure C

Le relèvement/distance est normalement donné dans l'ABRIS par rapport à votre position courante. Néanmoins, il est possible de choisir un autre point de référence en utilisant le bouton 'MARKER'. Ce

point peut par exemple être le Bullseye utilisé par les A10C, communiqué lors du briefing aux KA50 et inséré dans le PVI-800 (figure C).

La fonction MARKER ne peut être activée que quand l'ABRIS est en mode ERBL.

Placez le curseur ERBL sur le Bullseye

Pressez le bouton MARKER : la croix se change en un petit triangle et une nouvelle croix apparait que vous pouvez positionner sur la cible. La distance et le relèvement sont calculés en temps réel dans la fenêtre en bas à droite.

Cette méthode est assez peu précise mais permet de donner une bonne indication sur la position d'une cible sans permettre d'utiliser ces coordonnées pour du bombardement de précision.

Utilisation du PVI-800

L'utilisation du PVI-800 pour mesurer une position est sensiblement moins précise qu'avec l'ABRIS.

- Passer en mode EDIT sur le PVI 800
- Passer en position INU sur le switch INU/UPDATE sous le PVI-800
- Sélectionnez le bouton NAV TGT du PVI-800 et sélectionner le numéro du point dans lequel vous voulez stocker en mémoire la position de la cible
- Utilisez le Shkval pour désigner la cible en question. Les coordonnées pointées par le Shkval apparaissent sur le PVI-800.
- Appuyez sur ENTER sur le PVI-800
- Un carré avec le numéro correspondant de la zone mémoire sélectionnée apparaît sur l'ABRIS.
- Retournez en mode OPER et UPDATE sur le PVI-800.

Une méthode identique peut être utilisée pour positionner une coordonnée GPS reçue d'un A10C sur l'ABRIS.

Opérations en zone urbaine

Introduction

En zone urbaine les options tactiques disponibles au commander ou à l'équipage sont limitées par la présence d'obstacles artificiels ainsi que par la densité des non combattants. Que l'on soit engagé dans une action offensive, défensive, de stabilité ou des opérations de support des civils, les unités aériennes sont amenées à conduire des opérations en terrain urbain. Ce n'est pas seulement dû à l'accroissement de la population mais aussi à la tendance à créer des environnements opérationnels non linéaires plutôt que des affrontements directs aux forces ennemies. Le terrain urbain peut être utilisé comme une couverture et une cache. Il réduit aussi la supériorité au combat des forces d'opposition en prenant avantage sur la restriction d'utilisation des armes et la réduction des options disponibles pour le commander qui opère par rapport à des règles d'engagement (ROE).

En zone urbaine, les champs de tir sont restreints, les zones d'atterrissage limitées et les bâtiments fournissent des couvertures pour les forces ennemies qui peuvent engager les hélicoptères en quasi impunité. La présence de non combattant, de structures protégées et de ressources et facilités demandent une sélection des armes et munitions très minutieuse afin de limiter les dommages collatéraux. La proximité des forces amies et ennemies rendent la probabilité de fratricide plus importante. Les communications peuvent être dégradées par les nombreux bâtiments. Les courants thermiques des surfaces pavées ou l'effet tunnel produit par les buildings peuvent entrainer des conditions de vent qui peuvent varier de façon significative d'un point à un autre. Les opérations urbaines sont normalement conduites sous une règle d'engagement restrictive.

Les avantages : les unités aériennes améliorent les opérations en fournissant :

- De la reconnaissance
- Un ré approvisionnement rapide
- Des mouvements de troupe rapides
- L'évacuation du personnel et des équipements
- Des manœuvres coopératives
- Des tirs de précision en support des forces au sol
- Une transition rapide et efficace vers de nouvelles missions.

Les limitations : quand des unités aériennes participent à des opérations urbaines, les limitations suivantes doivent être considérées :

- Pour la survivabilité, une distance « stand-off » doit être maintenue
- Le temps et plus spécialement le vent affecte directement les zones urbaines

- Les nombreux buildings et routes ainsi que le manque de références cartographiques compliquent la navigation. Les vols au-dessus des zones urbaines peuvent accroître l'utilisation du fuel et du temps de vol.
- Les buildings limitent la manœuvrabilité et les distances d'engagement
- Les terrains urbains peuvent limiter la taille de la FARP, son emplacement et le temps de réponse
- Les vastes zones urbaines et les hauts buildings vont dégrader les communications et peuvent nécessiter des relais
- Les zones urbaines limitent le renseignement et les capacités EW
- Les zones d'atterrissage peuvent être sévèrement limitées et peuvent nécessiter un atterrissage sur les toits.
- Les unités aériennes font face à des dangers potentiels plus importants comme les tours, les fils et les antennes.
- L'utilisation des NVG peut être problématique à cause des lumières de la ville.
- Les systèmes d'imagerie thermique sont limités à cause de la concentration des sources de chaleur
- La proximité des combattants et non combattants ainsi que celle des armes de petit calibre accroit le risque pour l'hélicoptère
- Une visibilité réduite est possible lors des vols dans les fumées ou la poussière

Considération des menaces urbaines :

- Les forces ennemies peuvent infiltrer la zone urbaine et monter des embuscades depuis des positions à l'intérieur des buildings. La présence de snipers accroit la vulnérabilité de l'embuscade.
- Chaque building ou structure dans une zone urbaine et une position ennemie potentielle
- Les systèmes MANPADS sont difficiles à détecter parmi les buildings.
- La difficulté de distinguer les combattants des non combattants participent au stress supplémentaire des équipages,
- Les forces de défense ont normalement l'avantage lorsqu'elles connaissent le terrain
- Les aéronefs sont plus vulnérables aux armes low tech en zone de combat urbain
- Les zones urbaines fournissent une excellente couverture et cache à une grande variété d'armes qui font de ces dernières des menaces plus importantes que si elles se trouvaient en zone dégagées :
    - Canon principal d'un char

- ATGM (roquettes guidées anti char)
- Roquettes anti blindage (RPG)
- Canons moyens calibre
- Armes de petit calibre et automatiques

Armes	Portée effective (mètres)
5.56 millimètres	500
7.62 millimètres fusils	
7.62 millimètres mitrailleuses et fusils de sniper	1000
Calibre .50	2000
12.7 millimètres et fusils de sniper	

Considération de planning :

Les opérations en terrain urbain suivent en général les mêmes concepts de planification et exécution que celles en autres terrains. Néanmoins, un planning et des considérations particulières liées aux caractéristiques uniques de ce type de terrain doivent être pris en compte. L'aéronef doit se tenir hors de portée pour engager les cibles en zone urbaine. Les survols et engagements des cibles dans ces zones peuvent demander des opérations de nuit et une préparation particulière à cause des tirs de petit calibre possibles à très courte portée. Le stationnaire en zone urbaine expose l'aéronef aux tirs de petit calibre et doit être utilisé seulement si cela se révèle essentiel pour la mission et un support de feu adéquate devra être disponible. Les autres considérations de planning sont :

a- Une connaissance approfondie des éléments clef du terrain : intersections, hôpitaux, écoles, routes, principaux bâtiments culturels et religieux, les trajectoires d'entrée et de sortie de la zone de combat ainsi que les dangers inhérents tels que les tours, câbles, antennes.

b- Ne pas être prédictible : utiliser des routes et checkpoints différents. Panifier et faire varier les heures et routes d'attaque. Prévoir des routes alternatives, des procédures de ralliement variées.

c- Minimiser la signature : prendre au maximum l'avantage offert par les conditions et les options du profil de vol qui permettraient de diminuer le risque d'être engagé. La réduction de la signature de l'aéronef doit être un paramètre majeur de la préparation de la mission. En fonction de l'altitude et des menaces, voler à moyenne ou haute vitesse ce qui permet de diminuer le risque d'engagement par les armes au sol.

d- Connaître la situation courante : insister sur la situation la plus à jour en ce qui concerne les forces amies, la démographie des populations locales et ennemies et les menaces. Mettre à jour la situation avant le décollage, en route vers l'objectif et en continu pendant la mission.

e- Etablir les communications avec tous les acteurs : déterminer les informations de communication pour tous les éléments participant ou supportant l'opération. Etablir dès que possible la communication avec les éléments au sol.

f- Confirmer l'engagement : développer une compréhension claire de la situation amie avant d'engager les cibles pour minimiser les tirs fratricides. Sélectionner l'arme produisant l'effet désiré tout en minimisant les dommages collatéraux.

g- Assurer la séparation entre appareils en établissant des périmètres d'évolution sur la zone de combat pour les différents appareils impliqués. Lors d'opérations de nuit, les lumières de la ville peuvent dégrader les performances NVG et rend plus difficile l'évitement des autres aéronefs.

Du fait de la croissance urbaine, des photos récentes sont essentielles à un planning efficace. En absence de tels renseignements, une reconnaissance détaillée est nécessaire pour minimiser le risque.

Planification et navigation

La navigation au-dessus d'une zone urbaine peut être plus difficile qu'au-dessus d'un terrain naturel et la plupart des cartes ne montrent pas le développement vertical du terrain urbain. Les villes sont compartimentées et de petites erreurs de navigation peuvent avoir des effets importants. Une densité forte de buildings ou de structures similaires peut fournir une quantité accablante de repères visuels, particulièrement la nuit lors d'opérations avec les NVG.

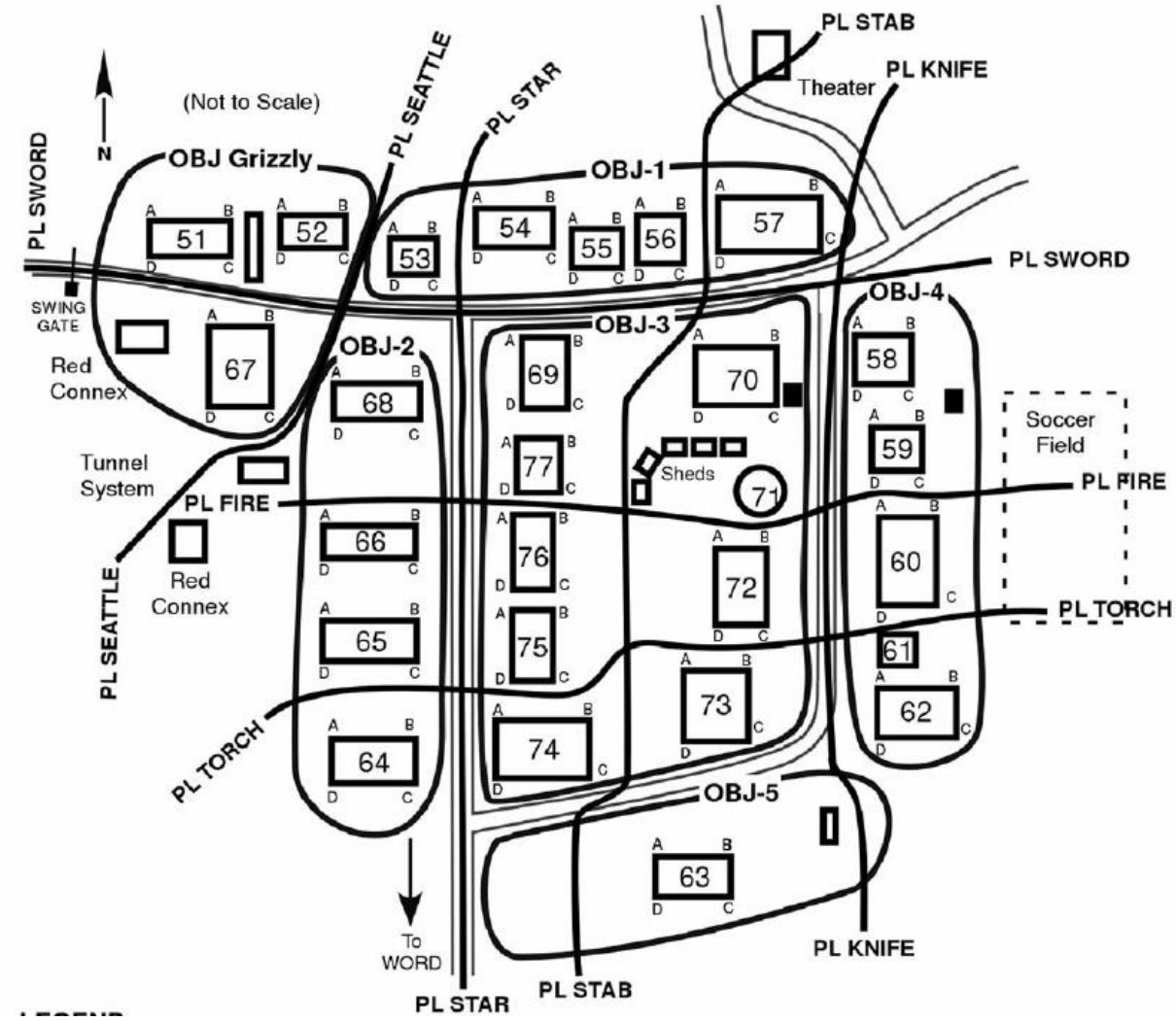
Si le courant électrique est encore disponible, le niveau ambiant de lumière peut causer des problèmes avec les NVG. Les points de repère familiers peuvent disparaître, êtres recouverts de débris ou obscurcis par la fumée ou la poussière. Les autres facteurs pour la planification et la navigation sont :

a- L'utilisation des références linéaires et verticales pour distinguer les points de contrôle. Choisir des points de référence remarquables comme des stades, des mosquées, des tours radio, des buildings hauts, de grandes routes, d'autoroutes, rivières, chemins de fer afin de maintenir une bonne orientation.

b- L'obtention de cartes fournissant les informations propres à la fois à la navigation et à la synchronisation avec les éléments au sol. Les cartes photographiques des villes ou villages sont d'excellents outils.

c- L'utilisation de croquis de la zone ciblée et des objectifs. Les croquis identifient les caractéristiques naturelles et artificielles dans la zone d'opérations et les identifie par des lettres, numéros ou codes. Les cibles et localisation des unités amies sont bien plus faciles à identifier lorsque les unités air et sol partagent le même diagramme.

d- Le GPS peut être utilisé afin de faciliter certains problèmes liés à la navigation en zone urbaine mais il n'élimine pas le besoin des autres méthodes de navigation car les opérations peuvent être dégradées par les interférences produites par les buildings.



Planification de l'engagement

Lors des tirs en milieu urbain, la plupart des cibles apparaissent furtivement et sont rarement visibles au-delà de 50 mètres. Les engagements se font alors dans les 35 mètres. Les engagements d'hélicoptères en support des troupes au sol dans une telle proximité demandent une coordination et une exécution sans faille. Afin de réduire le risque fratricide, les équipages doivent être familiers avec les distances minimales d'engagement et l'estimation des risques de chutes de débris des structures urbaines. D'autres considérations comprennent :

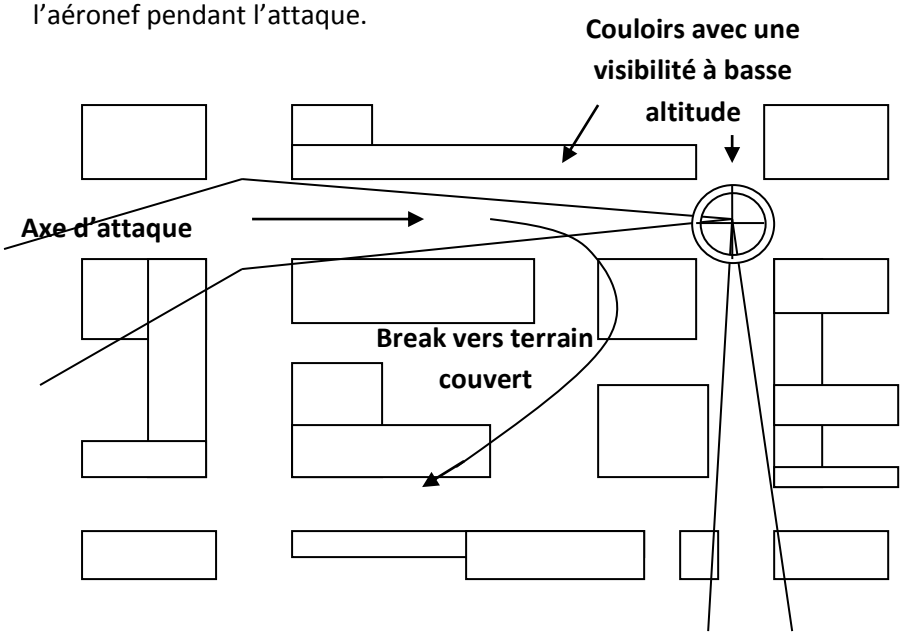
a- Le terrain urbain est très sévèrement canalisé ce qui résulte dans des champs de tir très limités.

b- Les rues limitent la visibilité de la cible à un couloir étroit le long de la rue ou depuis des angles de vue importants depuis le haut des buildings.

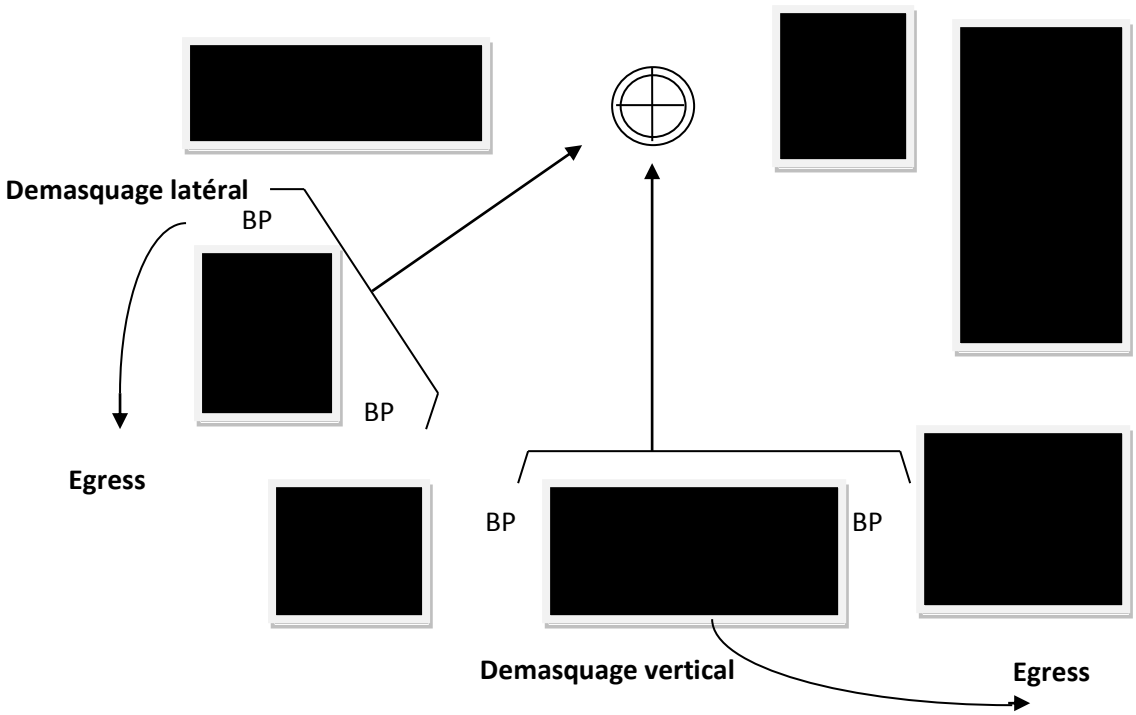
c- Les forces ennemies bougent rapidement d'un endroit couvert à un autre et doivent donc être rapidement engagées.

d- En cas d'obligation d'opérer au-dessus de la zone ennemie, maintenir l'aéronef en mouvement pour le rendre plus difficile à atteindre.

e- **<u>Le tir en mouvement</u>** offre généralement une meilleure survivabilité. Mener une attaque en mouvement depuis un point initial, engager l'ennemi puis retourner vers une zone sécurisée pour se regrouper pour une nouvelle attaque. Le concept L/W est excellent pour ce type d'attaque. Le wingman peut supprimer la cible après l'engagement du Leader et couvrir le break. En utilisant un tir en mouvement, les équipages doivent être conscients du survol d'unités amies, bien que les unités au sol fournissent des tirs de suppression pour protéger l'aéronef pendant l'attaque.



f- **Le stationnaire** permet à l'équipage de se démasquer à la fois latéralement et verticalement depuis une zone couverte (building, etc…). C'est néanmoins la technique la moins recommandée des méthodes en zone urbaine car les équipages doivent manœuvrer à 2000 mètres de la cible pour l'observer.



Effets des armes air sol

En zone urbaine, les cibles se présentent rarement d'eux-mêmes sur de longues périodes de temps. Les équipages doivent s'attendre à des engagements rapides sur des temps d'exposition très courts ; ils doivent être en permanence sur le qui-vive et prêts à engager. Les équipages doivent s'attendre à des structures tenues par l'ennemi et protégées du feu. Les coins morts sont communs en zone urbaine. Ils sont créés par des rues étroites et des hauts immeubles. Quand l'ennemi occupe un building, ce dernier doit être attaqué en premier afin de traiter la menace. Des armes capables de traverser les murs devront être utilisés. Les armes utilisées sur hélicoptères pour détruire les véhicules et troupes sont aussi efficaces dans un environnement urbain. Les autres considérations pour le tir en environnement urbain sont :

a- La portée minimale de certaines armes en limite leur utilisation en zone urbaine

b- Une grande concentration d'armes de précision le long d'un front étroit peut causer des problèmes de coordination

c- Les armes de précisions peuvent causer des tirs fratricides si le planning n'est pas assez précis

d- Quand les opérations se déroulent dans une zone avec un fort potentiel de dommages aux civils, la connaissance des effets des armes est critique.

Canons : Le canon de 30 millimètre peut être très précis et peut être utilisé contre des personnes ou des groupes de personnes. Il peut pénétrer la plupart des structures conventionnelles.

Roquettes : Les roquettes sont des armes de zone et leur précision dépend de la capacité de l'équipage à les utiliser. Le tir en mouvement ou en piqué offre les meilleurs résultats. Les roquettes sont efficaces contre des troupes et des équipements situés dans des rues ou des places offrant suffisamment d'espace pour manœuvrer. Les roquettes explosives produisent le meilleur résultat contre les buildings alors que les roquettes à fléchettes sont efficaces pour nettoyer les toits des immeubles. Enfin, les roquettes fumigènes sont excellentes pour masquer les mouvements ennemis.

Missiles : Les missiles guidés produisent des effets sur les structures trouvées en environnement urbain. La précision des missiles guidés minimise les dommages collatéraux. Grâce à leur précision, un missile guidé est approprié pour traiter des cibles telles que des snipers ou une position de mitrailleuse.

Phases opérationnelles

Il y a 5 phases distinctes aux opérations urbaines : reconnaitre l'objectif, faire mouvement vers l'objectif, isoler l'objectif, sécuriser le périmètre et traiter l'objectif.

Reconnaître l'objectif :

a- Reconnaître les routes menant vers et hors de la zone opérationnelle

b- Reconnaître la zone autour de la ville

c- Reconnaître les mouvements des unités ennemies

d- Fournir la sécurité aux scouts et aux unités de reconnaissance longue portée.

Faire mouvement vers l'objectif :

a- Continuer la reconnaissance aérienne afin de détecter les mouvements ennemis, positions et obstacles pouvant interférer avec la mission

b- Supporter les assauts aériens en maintenant la reconnaissance des routes et zones d'atterrissages

c- Surveiller les forces en mouvement pendant que les forces au sol font mouvement le long des routes d'attaque.

d- Conduire une reconnaissance de zone pour localiser et détruire les forces ennemies le long de la route.

e- Continuer d'identifier les routes et confirmer que celles alors nettoyées le sont toujours

Isoler l'objectif :

a- Isoler l'objectif afin d'éviter à l'ennemi de s'échapper ou de renforcer les positions

b- Surveiller afin de fournir des alertes sur les possibles attaques ennemies

Sécuriser le périmètre :

a- Conduire une reconnaissance de zone afin de déterminer les forces et faiblesses de l'ennemi, ainsi que sa composition ?

b- Concentrer le feu aérien afin d'assister les unités au sol pour établir un périmètre.

c- Conduire des missions de sécurité et reconnaissance afin de maintenir l'isolement du périmètre.

d- Fournir un appui feu

e- Utiliser des tirs de précision pour détruire les cibles blindées sur les avenues à grande vitesse entrant dans la ville.

f- Coordonner les opérations conjointes

g- Identifier les cibles au laser

h- Fournir une protection aux unités d'assaut transportant les forces terrestres vers la zone

i- Continuer à conduire la reconnaissance, protection et maintenir l'isolement de la ville.

Traiter l'objectif :

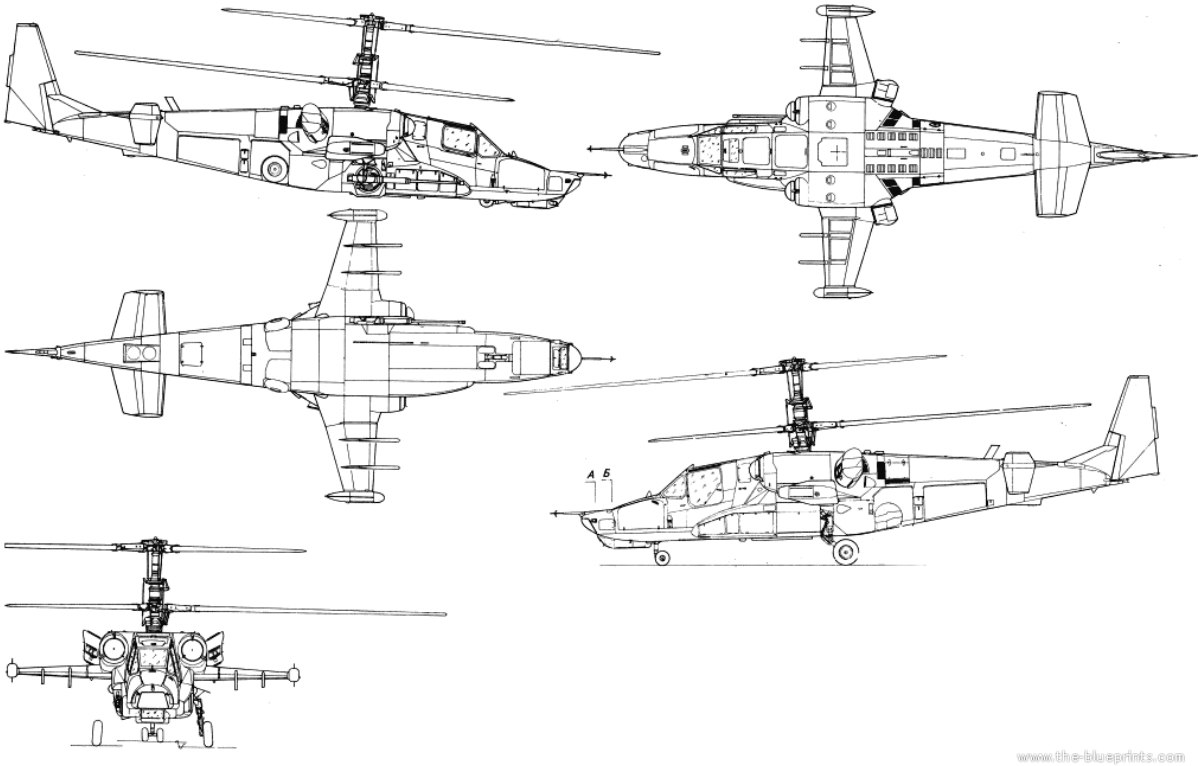
a- Continuer à isoler les opérations urbaines

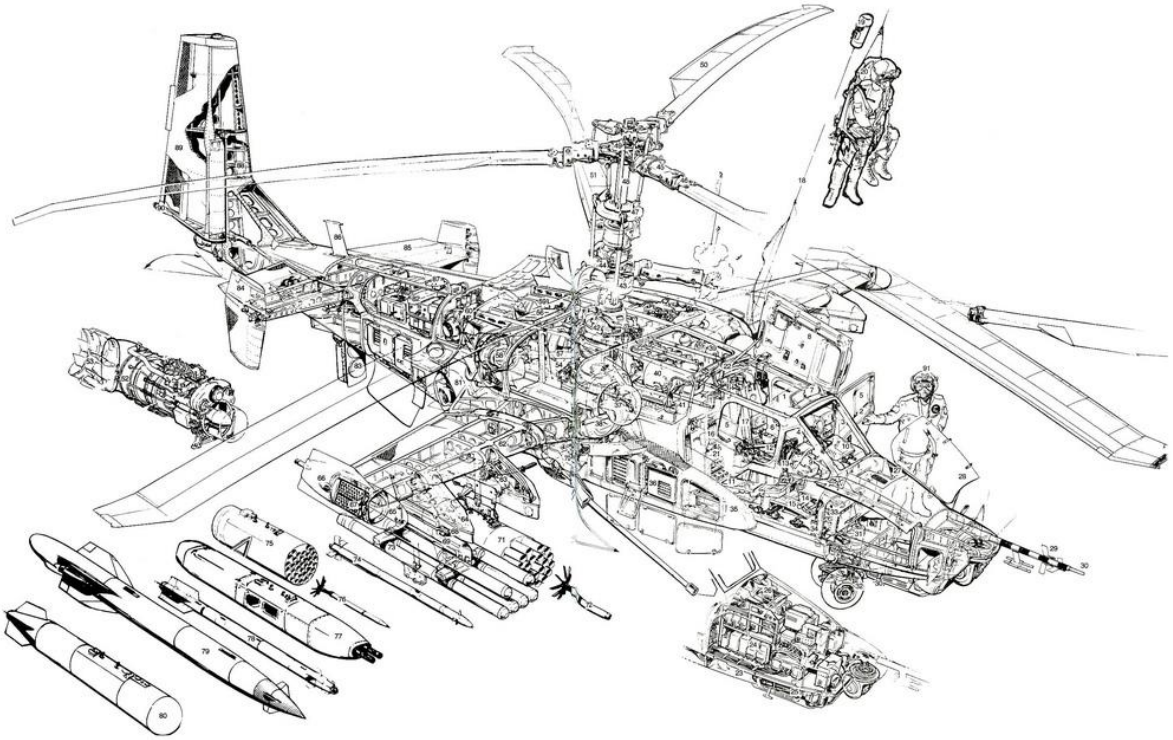
b- Supporter les unités terrestres en contact avec l'ennemi

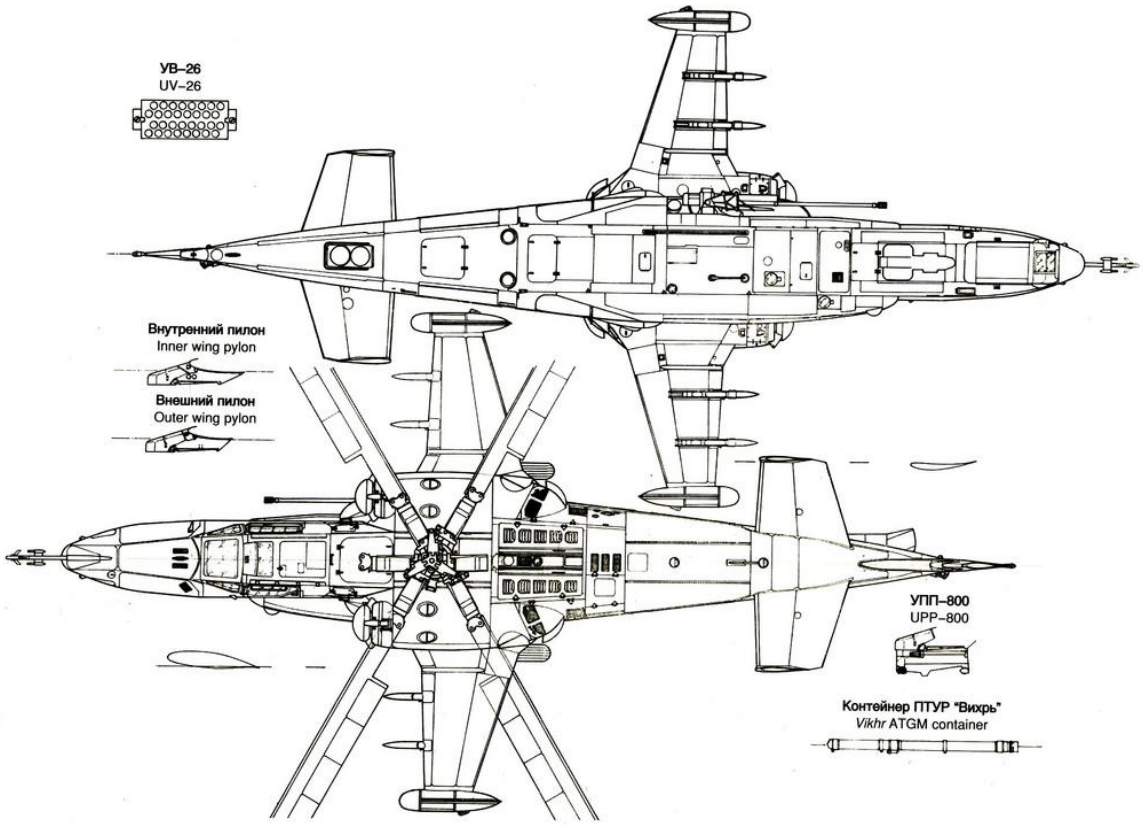
c- S'assurer qu'aucun renfort n'atteigne les forces ennemies

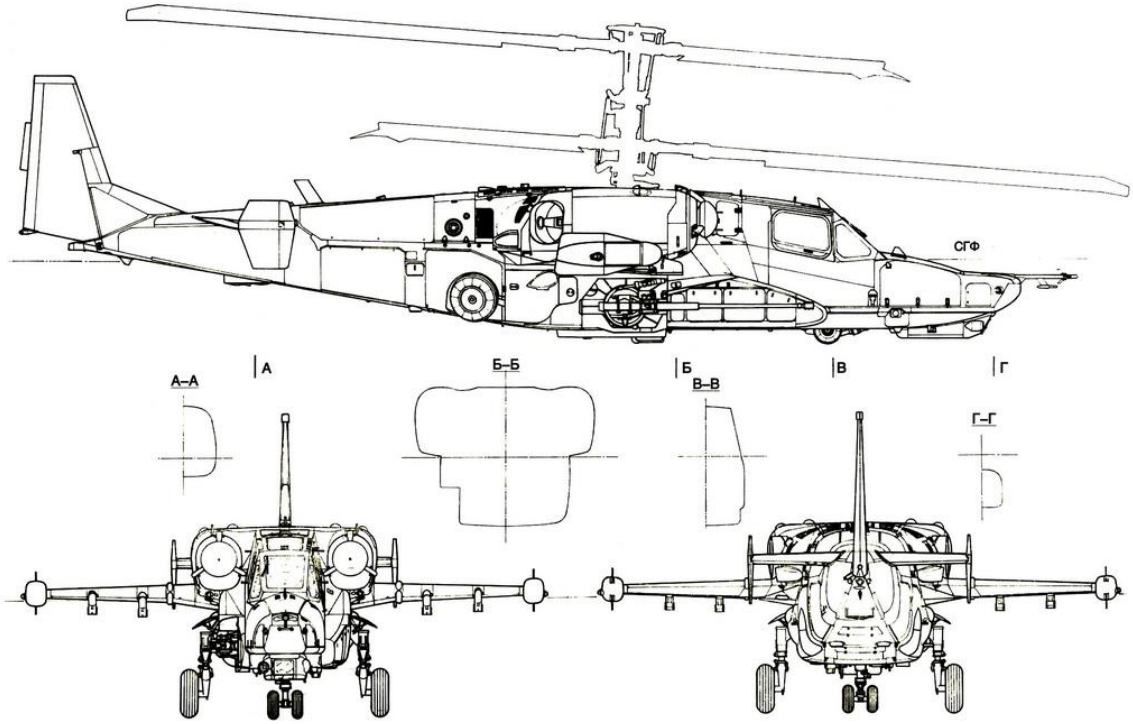
ANNEXE A : Données techniques sur le Kamov 50

Illustrations :






УВ-26
UV-26
Внутренний пилон
Inner wing pylon
Внешний пилон
Outer wing pylon
УПП-800
UPP-800
Контейнер ПТУР "Вихрь"
Vikhr ATGM container


СГФ
А
А-А
Б-Б
Б
В-В
В
Г
Г-Г

Données techniques principales :

Hélicoptère à double rotor coaxial contrarotatif.

Diamètre du rotor : 14,50 m

Hauteur au sol : 4,90 m

Longueur : 15,90 m

Largeur : 7,30 m

Masse Maximale : 10 800 kg (11 900 kg en mode convoyage)

Charge utile : 3 000 kg

Equipage : 1 pilote

Motorisation : 2 turbines Klimov / Isotov TV3-117VK

Puissance: 2 x 2 190 ch

Plafond Pratique: 5 500 m

Taux de montée : 10 m/s

Distance franchissable : 460 km (1 160 km en convoyage avec réservoirs supplémentaires)

Vitesse Maxi : 350 km/h

Vitesse maxi en palier : 310 km/h

Vitesse de croisière : 270 km/h

Vitesse maxi en piqué : 390 km/h

Vitesse de vent maxi :

Au roulage : 20 m/s de face, 10 m/s de travers ou de l'arrière

Au décollage et Atterrissage : 10 m/s de travers ou de l'arrière

ANNEXE B : Guide de démarrage (version longue)

Il existe presque autant de check-lists que de pilotes de Ka50 au sein de la 3rd wing. Surtout pour le démarrage qui est une phase complexe dans la maîtrise des systèmes de l'appareil. Il n'y a donc rien d'imposé au sein de l'escadron, si ce **n'est de ne pas utiliser le démarrage automatique**. Sachez enfin que les temps de chauffe de l'huile et d'alignement des inerties que vous laissez au système auront une influence sur les capacités en combat de votre appareil.

Le guide de démarrage suivant est celui proposé par [RW-64] Gillesdrone. Il est **très** complet, il y a donc quelques éléments facultatifs. A vous de voir le niveau d'immersion que vous recherchez.

Alimentation Electrique

Battery 1 : ON
Battery 2 : ON.
Convertisseur électrique : AUTO
Allumage du feux : Beacon
Intercom : ON
Radio VHF2 : ON
Radio VHF1 : ON
Demander PARC AC / DC au mécaniciens
Activation PARK SOL inter AC et inter DC sur ON
EKRAN/HYDRO : ON
Acquitter l'alarme « Master Caution push light »
TEST EKRAN : vérifier affichage et voice
TEST Général des voyants : vérifier les voyants

Démarrage avionique

INU chauffage : ON
INU marche : ON
K041 : ON
NAV : ON
ABRIS : ON
Weapon System WS : ON
Vérification ADF : si les fréquences sont dispo pour l'aéroport de départ
Sélectionner le Canal ADF de l'aéroport de départ
Choix balise : AUTO
Mode compas / antenne : ANTENNE
Vérifier aiguille de relèvement du HSI pointe sur la balise
Confirmation Bon Fonctionnement, bascule INNER / AUTO / OUTER, puis rester OUTER

Démarrage des moteurs

Appuyez sur le bouton vérification EGT avec moteurs coupés : T° > 800°C.
Système extinction :- interrupteur Incendie sur TEST
- SELECT Groupe 1 (vérifier les 5 voyants d'incendie allumés) puis Alarme OFF, Alarme ON
- SELECT Groupe 2 (vérifier les 5 voyants d'incendie allumés) puis Alarme OFF, Alarme ON
- SELECT Groupe 3 (vérifier les 4 voyants d'incendie allumés) Alarme OFF, Alarme ON
-Mettre l'interrupteur Incendie sur ON
Vérification système anti-incendie : AUTOMATIQUE
Basculer l'inter de TEST WARM sur : OPER

Sécurité gauche et droite (VISUEL) et Allumage des feux : NAV Bouts de PALES si besoin
GAUGE QT : ON
Vérifier armement et carburant, HMS ou JVN conforme aux exigences de la mission
Faire demande nécessaire à l'équipe sol

FERMER LA PORTE du COCKPIT

Démarrage APU

Pompes gavage réservoirs AVANT et ARRIERE
Pompes gavage réservoirs INNER OUTER si besoin
Vanne alimentation carburant APU : ON
Sélection mode démarrage moteur : APU
Démarrer APU
Vérifier les voyants APU et temps de démarrage APU : MOINS DE 24 Secondes
Attendre 1 minute pour démarrage des moteurs

Démarrage turbines

Desserrer le frein rotor
Ouvrir vanne alimentation du moteur choisi
Vérifier que les voyants correspondant sont au vert
EGG (régulation électronique du moteur) sélectionné : ON
Sélectionné mode de démarrage du moteur : START
sélection du démarrage moteur : TURBINE GAUCHE (moteur 1)
Démarrer le moteur
Ouvrir la vanne CUT OFF du moteur choisi
Le moteur doit se mettre au ralenti en moins de 60 secondes

INTERDIT DE DEMARRER UN MOTEUR SANS POMPE DE GAVAGE EN MARCHE

Vérifier pendant le démarrage :

Montée souple de la vitesse de rotation moteur, pas de stagnation du RPM
Augmentation de l'EGT
Les rotors doivent commencer à tourner avant d'atteindre les 25% de RPM , (vérification visuelle)
Coupure du démarreur entre 60 et 65 % du RPM (extinction voyant START VALVE)
Augmentation de la pression de tous les circuits hydrauliques
Après démarrage du moteur vérifier les tours moteurs au ralenti

Refaire la manipulation pour le moteur 2.

Une fois les deux moteurs démarrés, couper l'APU et fermer la vanne d'alimentation APU.
Vérifier tous voyants APU éteints
Vérifier le galva pression huile gearbox nominale atteinte : l'aiguille doit être dans le vert ou proche

Ne pas augmenter la puissance des moteurs tant que :

T° huile > +35°
T° boite de transmission > -15°
Mettre les gaz en position AUTO qu'une fois les moteurs chauds
Vérifier les galva pression huile et T° nominale atteinte : les aiguilles doivent être dans le vert ou proche

Vérifications avant vol

Vérification du dégivrage moteur :

Déplacez le collectif en butée basse (pas collectif minimum).
Déplacez les manettes moteur sur “ABTOMAT” : AUTO
Positionnez l'interrupteur (engines anti-icing/dust protection systems) : DEGIVRAGE

Vérification

Les voyants anti-ice left engine : dégivrage moteur gauche et dégivrage moteur droit s'allument.
L'EGT doit augmenter de 60° et le GG RPM de 2%.
Coupez le dégivrage (position intermédiaire) et les voyants doivent s'éteindre.

Vérification des filtres anti-sable :

Positionnez l'interrupteur engines anti-icing/dust protection systems : filtres anti-sable .
Les voyants left engine dust protector et right engine dust protector doivent s'allume
L'EGT doit augmenter de 30°C et le GGRPM de 0,5%.
Coupez les filtres anti poussières (position intermédiaire) et les voyants doivent s'éteindre.

Vérification du dégivrage rotor (AIS) : Anti-Ice System

La vérification du dégivrage rotor doit être faite par une température extérieure inférieure à 5°C.
Appuyez sur le bouton ice detector control:
Au bout de 10 secondes, le voyant ice : givre doit s'allumer.
Sélectionnez la position AIS sur le sélecteur (rotors AIS – Off: dégivrage rotor – off) : le voyant (rotor AIS) doit s'allumer. Vérifiez que 30 à 50 sec après avoir relâché le bouton ice detector control, le voyant ice detector OK doit s'allumer puis s'éteindre au bout de 55 à 100 secondes.
Déplacez l’interrupteur rotor AIS - Off sur la position Off et le voyant rotor AIS doit s'éteindre.

Vérification de l'ajustement des RPM rotor

Mettre le collectif complètement baissé et les gaz en position Auto
Déplacez le sélecteur d'ajustement sur le levier de collectif de la position nominal à low.
Vérifiez que cela induit une diminution des RPM rotor d'environ 5%
Après le test, remettre le sélecteur d'ajustement en position nominale.
Les RPM rotors reviennent à leur valeur nominale

Vérification des commandes de vol et du système hydraulique

L'un après l'autre, déplacez le cyclique dans ses deux axes, mettez du pied sur un côté et levez le collectif (pas plus de 1/3 du débattement maximal)
Vérifiez que les commandes de vol fonctionnent correctement.
Sur le panneau de pression hydraulique (situé sur le panneau arrière), vérifiez que la pression des commandes de vol est dans 65…80 kgf/cm2 pendant le vol.
Eteindre le système hydraulique en positionnant l'interrupteur hydr. syst. Main/off sur OFF.

Vérifier

Le voyant d'alerte principale doit clignoter et les voyants hydraulic valve 1 et hydraulic valve 2 doivent s'allumer.
Sur l'affichage du système EKRAN, le message « main hydraulic system » doit apparaître.
Mettez l'interrupteur hydr. sys. main/off sur la position haute : ON
Tous les voyants doivent s'éteindre.

Vérifiez que la pression dans l'accumulateur de secours, sur le panneau de contrôle auxiliaire, est bien identique à la pression du circuit principal.
Mettre AC system GEN sur ON
Une fois le démarrage terminé :
Mettre les 2 interrupteurs EXT AC / EXT.DC sur OFF
Basculer sur la fréquence VHF2 sur GROUND SCREW
Demander la coupure Groupe PARK ,
Puis une fois fait, repasser sur la fréquence de communication CAS VHF2

Vérifications Finales

La liste suivante peut concerner des appareils déjà en fonction, elle permet de contrôler que tout est en marche au moment du décollage.

Console droite

1. Vérification plan de vol, ABRIS et PVI800
2. Régler le PVI-800 et ABRIS à convenance
3. Allumer le data-link : sélectionner le type Wingman, Com
4. Sélectionner l'identifiant de votre appareil pour la liaison de données
5. Sélectionner le mode de transfert de la liaison de données UPDATE ou INU
6. Sélectionner les modes d'auto-pilote (aides)
7. Sélectionner le mode d'auto-pilote de maintien d'altitude
8. Sélectionner le mode cap/route (heading/course) de l'auto-pilote
9. Allumer l'interrupteur “VHF-TLK” et “VHF-1ET 2 ” doient déjà être ON
10. Allumer l'interrupteur “TLK” de la liaison de données
11. Allumer l'interrupteur “SA-TLK” pour établir la communication
12. Mettre en route le panneau des flares UV26
13. Armer le système d'éjection (3 interrupteurs)
14. Allumer l'éclairage du HSI et de l'ADI si besoin
15. Allumer l'interrupteur IFF

facultatif

1. Lancer le test automatique de l'ADF ARK-22
2. Régler les fréquences de l'ADF ARK-22 si besoin
3. Allumer l'éclairage des étiquettes si besoin
4. Passer l'éclairage du cockpit en mode NVG si besoin
5. Régler les fréquences de la radio R-828
6. Régler l'éclairage de l'ADI de secours si besoin
7. Sélectionner le tuner automatique pour les fréquences de la radio R-828
8. Allumer les feux anticollision si besoin
9. Allumer les feux de bout de pale si besoin
10. Allumer les feux de formation si besoin

Consoles avant-droite et gauche

1. Régler/relancer/lancer la montre/chrono de bord si besoin
2. Allumer l'ABRIS et le configurer si besoin
3. Tester l'ADI et le calibrer si besoin
4. Ajuster la sélection de cap et de relèvement du HSI si ce dernier est utilisé manuellement
5. Régler le plancher sur l'altimètre barométrique
6. Tester le radioaltimètre (Vérifier la mesure du capteur d'altitude de l'ABRIS)
7. Remettre à zéro l'accéléromètre (g-meter)

8. Re-calibrer l'ADI de secours si besoin
9. Vérifier la jauge carburant

Panneau arrière

1. Allumer le système d'alerte laser L-140
2. Lancer le test automatique du LWS
3. Allumer le système de contre-mesure UV26
4. Lancer le test automatique du CMS “UV-26 “
5. Allumer le système de Fusées
6. Sélecteur balistique sur la position correspondant aux armements

Panneau plafond

1. Allumer le chauffage de la prise de pression statique gauche (suivant Météo)
2. Allumer le chauffage du tube pitot (suivant Météo)
3. Configurer le panneau de contre-mesures UV-26 si besoin
4. Relancer le système d'alerte laser si besoin

Planche de bord

1. Sélectionner le type d'obus de canon (armor piercing: anti-blindage ou high explosive)
2. Sélectionner la durée de rafale (courte, moyenne ou longue)
3. Sélectionner le mode de contrôle d'arme manuel ou automatique
4. Sélectionner la cadence de tir (basse ou rapide)
5. Ajuster la luminosité HMS/NVG (activer d'abord le HMS/NVG sur la console gauche)
6. Régler l'affichage du Shkval (noir/blanc)
7. Sélectionner l'affichage VTH complet ou non
8. Sélectionner le code de désignation laser du Shkval
9. Ajuster la luminosité de l'écran du Shkval
10. Ajuster le contraste de l'écran du Shkval
11. Sélectionner les feux d'atterrissage principaux ou secondaires
12. Allumer les feux d'atterrissage si besoin
13. Sélectionner le type de radiobalises approprié (proche, distant ou auto)

Console gauche

1. Lancer le test automatique de la radio R-800L1
2. Sélectionner la bande AM ou FM de la radio R-800L1
3. Sélectionner la fréquence de veille de la radio R-800L1 si besoin
4. Sélectionner le mode ADF de la radio R-800L1 si besoin
5. Régler la fréquence de la radio R-800L1
6. Sélectionner le mode entraînement ou combat "ТРЕНАЖ – ОТКЛ"
7. Allumer le système de désignation K-041 "К-041 – ОТКЛ"
8. Allumer la visée de casque si besoin "ОБЗ – ОТКЛ"
9. Sélectionner le mode de tir d'armes
10. Mettre le laser en standby "ИЗЛ. – ОТКЛ"
11. Sélectionner le mode de désignation manuel ou automatique du Shkval "АС-ПМ"
12. Régler l'intercom SPU-9 de façon appropriée (R-828, R-800L1, ADF ou équipe au sol)

ANNEXE C : Guide de démarrage (version simplifiée)

Position dans le cockpit	Description
Avant mise en route des moteurs	
Cyclic Control Stick	***1*** Check Parking Brake on
Collective Control Stick	***2*** Check Collective in full down position
Wall Panel	***3*** Switch BATT 1 on and recap ***4*** Switch BATT 2 on and recap ***5*** Switch INT.COM on
Contacter GROUND CREW pour demander le GROUND POWER & REFUEL si nécessaire	
	6 Switch EXT DC and EXT AC on
Rear Auxiliary Panel	***7*** Switch EKRAN HYD TRANS PWR to OPER and recap
Left Front Panel	***8*** Press MWL twice to reset master warning and start EKRAN self-test ***9*** Press Warning, Cautions and Advisory lamps test button
Wall Panel	***10*** Switch Lights on as required
Rear Auxiliary Panel	***11*** Switch INU HEAT to ON ***12*** Switch INU to INU
Wall Panel	***13*** Switch STANDBY SAI ON ***14*** Switch NAV on
Left Console	***15*** Switch K-041 on
Right Console	***16*** Switch NAV Dial to OPER
Right Front Panel	***17*** Switch ABRIS on ***18*** After ABRIS boot-up, press NAV, MAP, Adjust Scale + - and then press NAV to exit to main menu
Rear Auxiliary Panel	***19*** Switch UV-26 OPER to ON and recap
UV-26 Panel	***20*** Set countermeasure program as desired
Rear Auxiliary Panel	***21*** Switch LWS L-140 on and wait for green light confirmation ***22*** Press LWS L-140 TEST button and confirm Master Warning and LWR Panel lit up
Left Front Panel	***23*** Press MWL to reset Master Warning light
Laser Warning Receiver	***24*** Press Reset button
Wall Panel	***25*** Switch Fire Extinguisher Arming Switch to TEST ***26*** Click Fire Warning Sensor Group BIT selector GR1 and confirm warning lights lit ***27*** Switch Fire Monitoring and Alarm System switch OFF and then back to WARN ***28*** Repeat test for Fire Warning Sensor Group BIT

	selectors GR2 and GR3 ***29*** Switch Fire Extinguisher Arming Switch to OPER and recap ***30*** Switch VHF-1 and VHF-2 on
Rear Auxiliary Panel	***31*** Press BETTY VOICE TEST MESS button
Contacter la tour et demander la mise en route des moteurs (request engines start up)	
Door Handle	***32*** Close door
Wall Panel	***33*** Switch FUEL-QTY on
Right Front Panel	***34*** Press Fuel Gauge Test button
Wall Panel	***35*** Open APU Fuel Shutoff Valve and confirm APU VLV OPEN lit on the APU control panel ***36*** Switch on FWD and AFT Fuel Pumps and confirm FWD and AFT TANK PUMP lights on
Left Console	***37*** Switch Engine Selector Switch to APU ***38*** Confirm Starter Mode Switch set to START ***39*** Press START to start APU
APU Control Panel	***40*** Confirm APU OIL PRESS NORM and APU ON lights are on and APU EGT stabilizes around 600º
Left Console	***41*** Release the rotor brake
Wall Panel	***42*** Open the LEFT FUEL SHUTOFF VLV, recap and confirm LH VLV CLOSED light off ***43*** Switch LH EEG on and recap
Left Console	***44*** Switch Engine Selector Switch to LH ***45*** Press START to start left engine and confirm START VLV lit on start panel ***46*** When engine 1 RPM > 20%, Open LH Engine Cut-off Valve
Right Front Panel	***47*** Confirm left engine RPM increases to > 70% ***48*** Check EKRAN reports MAIN, LEFT, RIGHT TRANSM OIL PRESS
Wall Panel	***49*** Open the RIGHT FUEL SHUTOFF VLV, recap and confirm RH VLV CLOSED light off ***50*** Switch RH EEG on and recap
Left Console	***51*** Switch Engine Selector Switch to RH ***52*** Press START to start right engine and confirm START VLV lit on start panel ***53*** When engine 2 RPM > 20%, Open RH Engine Cut-off Valve
Right Front Panel	***54*** Confirm right engine RPM increases to > 70%
Left Console	***55*** Press APU SHUTOFF ***56*** Switch Engine Selector Switch to APU
Wall Panel	***57*** Close APU Fuel Shutoff Valve and recap
Engine Control Panel	***58*** Switch throttle levers to AUTO position and confirm rotor RPM stabilizes at 86%

Overhead Panel	***59*** If OAT < 5º, Switch ROTOR ANTI-ICE and ENG ANTI-ICE/ DUST PROT on
Wall Panel	***60*** Switch AC SYS GEN LH and RH on ***61*** Switch EXT DC off and recap ***62*** Switch EXT AC off
Left Console	***63*** Switch SPU-9 Radio to GRND CREW
Contacter GROUND CREW et demander de SHUT OFF GROUND POWER	
Left Front Panel	***64*** Set Radar altimeter to 10m, press TEST and then set according to flightplan ***65*** Set HSI DH/DTA source switch to Manual or Auto, as desired
Wall Panel	***66*** Switch DL on ***67*** Switch VHF-TLK on ***68*** Switch SA-TLF on
Right Console	***69*** Rotate Datalink Master Mode Dial to COM ***70*** Switch NAV Datalink Power on
Left Console	***71*** Switch SPU-9 Radio to VHF-2 ***72*** Switch HMS on
Centre Console	***73*** Adjust HMS brightness as desired
Contacter la tour et demander la permission de rouler	
Right Console	***74*** Engage BANK HOLD, PITCH HOLD and HDG HOLD ***75*** Switch Altitude Hold mode to RD (Radar)
Wall Panel	***76*** Switch Weapon Control System power on and recap ***77*** Switch IFF power on and recap ***78*** Switch all three Ejection System switches on
Left Console	***79*** Switch Laser standby switch to LAS
Right Front Panel	***80*** Uncage SAI and set
Cyclic Control Stick	***81*** Release Parking Brake
Flight Controls	***82*** Raise Collective 1/4 of range and Push stick forwards to taxi at < 15 km/h
Au point d'attente, appeler la tour et demander le stationnaire ou le décollage	
Left Front Panel	***83*** Set Altimeter to 0 ***84*** Set ADI Zero Pitch Trim to 0
Centre Console	***85*** Switch Landing Lights on
PVI-800 Navigation Panel	***86*** Press WPT button ***87*** Press number of desired WPT (1-6)
Right Console	***88*** Set Desired Heading (DH) or Desired Track (DT)
Overhead Panel	***89*** Switch PITOT HEAT STA AOA on

Left Front Panel	***90*** Press red button on left side of clock to start mission timer
DECOLLAGE	

Page laissée blanche

ANNEXE D : Caractéristiques des armements disponibles dans DCS Black Shark

(Document compilé par Toby23 disponible sur le site DCS)

GROUPE	REFERENCE	ID	PORTEE	CIBLES	POIDS	NOTES
Bombe non guidée		**FAB-250**	N/A	Véhicules légèrement blindés, fortifications, personnel, jonctions ferroviaires, complexes industriels de défense.	250kg	Identiques aux Mk80 US
		FAB-500 M62	N/A		500kg	Sous munitions à fragmentation
Bombe à sous munitions		**KMGU-2 96 AO-2.5RT**	N/A	Cibles sol “soft” et véhicules légers.	525kg	
		KMGU-2 96 PTAB 2.5KO	N/A	Véhicules sol blindés	525kg	
Missiles guidés laser		**9A4172 Vikhr**	< 10 km	Cibles sol blindées et aériennes	60kg	
		KH-25ML	<= 10 km	Véhicules blindés, fortifications, navires	300kg	
Roquettes non guidées de 80 mm		**S-8KOM**	1.3 - 4.0 km	Cibles sol blindées	11,3kg	HEAT : High Explosive Anti Tank
		S-80FP2	1.3 - 4.0 km	Cibles « soft » ou légèrement blindées	16,7kg	Fragmentations explosives
		S-8 0M	4 - 4.5 km	Aucune- Illuminations	12,1kg	2 millions de candelas pendant 30 secondes
		S-8TsM	1.3 - 2 km	Aucune- Fumigène	11,1kg	Marquage de cibles. Visible à 6km
Roquettes non guidées de 122 mm		**S-13OF**	1.6 - 3.0 km	Cibles « soft » ou légèrement blindées	69kg	
Canon 30mm		**2A42**	1.5 - 2 km	Blindage léger <=1500m Soft et aériennes <=2000m	N/A	
Pod canon 23mm		**UPK-23-250**	1.6 km	Véhicules « soft », légèrement blindés, aériennes	320kg	

ANNEXE E : Caractéristiques des menaces présentes dans DCS (extraites des fichiers jeu)

Menaces OPFOR

Guidage Radar

9A33 OSA (Sa-8)

Min altitude: 100 m Low-Altitude SAM Max road speed: 80 km/h Max water speed: 8 km/h Operational range (road): 500 km Reload time (SPU): 10 min Armament: 6 SA-8 (9M33) missile Type: Short-range, radio command guidance, TNT equivalent, kg: 20 Guidance: Semi-active radar G limit: 18 Range, km: 7 Maximum Mach number: 2.4	

9A331 TOR (SA-15)

Low-to Medium-Altitude SAM System Max road speed: 60 km/h Fuel distance: 500 km Turret traverse: 360° Armament: - 2x4 SA-15 (9M330) missiles Type: Short-range, radio command guidance, surface-to-air-missile for TOR Developed: Russia TNT equivalent, kg: 14.5 Guidance: Semi-active radar Weight, kg: 165 G limit: 20 Length, m: 3.5 Body diameter, m: 0.22 Range, km: 12 Maximum Mach number: 2.7	

2C6M Tunguska (SA-19)

Self-propelled Air Defense System Max road speed: 65 km/h Operational range: 500 km Gun elevation/depression: +80°/-6° Launch weight: 165 kg Warhead: 15 kg HE Max speed: 850 m/s Min effective range: 1500 m Max effective range: 12000 m Min effective altitude: 10 m Max effective altitude: 6000 m Max target speed: 700m/s Turret traverse: 360° Ammunition: - gun 1,904 - missile 8 Armament: - 2x30 mm 2A38M cannon - 2x4 SA-19 SAM (9M311) Short-range, radio command guidance, surface-to-air-missile for Tunguska Guidance: Semi-active radar G limit: 18 Range, km: 8 Maximum Mach number: 2.82	

ZSU-23-4 Shilka

Self-propelled Anti-aircraft Gun System Max road speed: 44 km/h Fuel distance: 450 km Armament: 4x23 mm AZP-23M cannon Ammunition: 2000 rounds Gun elevation/depression: +85°/-4° Turret traverse: 360° Max effective range: 2500 m	

Système KUB

1S91 "Kub" (SA-6) Low-to Medium-Altitude SAM System Search/Track Radar Operational range: 260 km Max road speed: 44 km/h Detection range: 75 km azimuth; 10 km altitude Tracking range: 28 km	
Kub 2P25 In (SA-6) Low-to Medium-Altitude Warhead: 59 kg HE Max road speed: 44 km/h Operational range: 260 km Max speed: Mach 2,8 Min effective range: 4000 m Max effective altitude: 14-000 m Max effective range: 24-000 m Min effective altitude: (optical mode) 25 m (radar mode) 100 m Max target speed: (approaching) 600 m/s (receding) 300 m/s Reload time (SPU): 10 min Armament: 3 SA-6 (3M9M) missile Medium-range, radio command guidance + SARH, surface-to-air-missile for KUB TNT equivalent, kg: 59 Guidance: Semi-active radar Weight, kg: 600 G limit: 16 Range, km: 16 Maximum Mach number: 2.8	

Système BUK (Snow drift)

The system is designed to provide radar data to air defense forces command posts, army air defense units and air defense command and control centers of motorized rifle and tank divisions armed with the "Buk- M1-2" and "Tor-M1" SAM systems.
The radar is equipped with digitial processing units for automatic and semi-automatic coordinate determination and non-cooperative target recognition (NCTR) capability. All of the system functions are highly automated by use of high-speed central processor units. The system utilizes advanced electronic counter-counter measures (ECCM) devices and techniques to maintain capability in a complex ECM environment.
The radar is installed on a tracked chassis offering high off-road capability. It is equipped with independent power generation equipment, navigation systems, radio datalink and communications systems. It is also equipped with an extensive Built-In-Test (BIT) system, as well as Training modes to enable realistic crew training. Automated set-up and recover equipment and functionality is used to prepare the system to and from combat readiness state.
Performance characteristics:
Coverage zone:
azimuth, deg. 360
elevation, deg. 0-40
instrumented range, km 10-160
Scan time, sec. 4.5; 6; 12; 60

Resolution:
in range, m 400
in azimuth, deg. 3-4.5
in elevation, deg. 3-4.5
Maximum non-stop operational time, hrs. 48
Time to/from combat readiness, min. 5
Maximum ground speed, km/h. 65

Armament: 9M38M1
Medium-range, SARH, surface-to-air-missile for BUK
TNT equivalent, kg: 70
Guidance: Semi-active radar
G limit: 16
Length, m: 5.55
Body diameter, m: 0.4

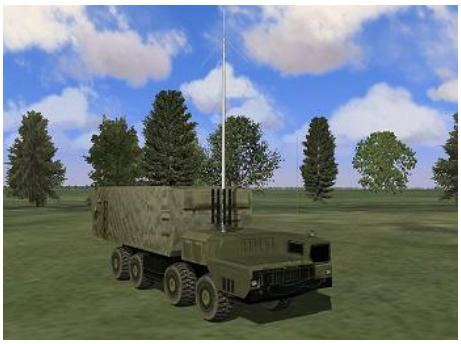
SA-11 9S470 CP

Buk TAR 9S18M1 Kupol

9A310M1 "Buk" (SA-11)

Range, km: 3-32 Maximum Mach number: 3 Type: Low-to High-Altitude SAM Reaction time: 26 s Combat weight: 32340 kg Armament: 4x SA-11 (9M38M1) missiles	

Système S300PS (Big Bird)

S-300PS 54K6 (SA-10) Command Post Vehicle Armament: 4x 5V55 missiles Max number of target tracks handed over by TAR vehicle: 100 Time into action/time to close down: 5 min	S-300PS 54K6 (SA-10)  Command Post Vehicle Armament: 4x 5V55 missiles Max number of target tracks handed over by TAR vehicle: 100 Time into action/time to close down: 5 min
S-300PS 64H6E (SA-10) 	Low-to High-Altitude SAM Long-range surveillance radar Detection range: 300 km Max number of target tracks: 100 Tracking rate: 5 rpm Time into action/time to close down: 5 min
S-300PS 5P85D (SA-10) 	300PS 5P85C (SA-10)

Armament: 4x SA-10 (5V55 or 48N6E) missile Warhead: 100 kg HE Max speed: Mach6 Max effective range: (target altitude 2000 m plus) 47 000 m (target altitude 25 m and below) 25 000 m Min effective range: n/avail Max effective altitude: 30 000 m Min effective altitude: 25 m Max target speed: 1167 m/s Rate of fire: 1 missile/3 s

Guidage Infrarouge

9K35M3 “Strela-10” (SA-13)

Low-Altitude SAM System Max road speed: 61.5 km/h Max water speed: 6 km/h Operational range: 500 km Armament: 4 x 9M333 (SA-13) missiles Guidance: Infrared seeker Unit of fire: 8 missiles Max speed: Mach 2 Min effective range: 200 m Max effective range: 5000 m Min effective altitude: 10 m Max effective altitude: 3500 m Elevation/depression: +80°/- 5° Max target speed: 420 m/s Turret traverse: 360° Tracking rates: (elevation) 0.3-50°/s (azimuth) 0.3-100°/s G limit: 16	

9P31 “Strela-1” (SA-9)

Low-Altitude SAM System Operational range: 750 km Max road speed: 100 km/h Max water speed: 10 km/h Armour: 5-14 mm Armament: - 4 x 9M31(SA-9) missile Guidance: Infrared seeker G limit: 20 Range, km: 4.2 Maximum Mach number: 1.8 Min effective range: 800 m Max effective range: 4200 m Min effective altitude: 30 m Max effective altitude: 3500 m Max target speed: 300m/s Tracking rate: 15-20°/s Traverse: 360° Elevation: +20° to +80°	

Manpads

Igla (SA-18)

Low-Altitude SAM System Overall dimensions: 1.1x0.4x0.2 m Launcher tube length: 1.876 m Warhead weight: 3.5 kg Weight (in firing position): 19.5 kg Fuze type: impact/proximity Max target engagement speed: - approaching: 340 m/s - receding: 290 m/s Min effective target altitude: 10 m Max effective target altitude: 3000 m	

AAA

Zu-23

Armament: 2 x 2A14 Afanasyev-Yakushev (23x115mm) autocannons Effective range: 2 - 2.5 km Effective altitude: 1,5 - 2 km	

Menaces OTAN

Guidage radar

Système HAWK

Hawk AN/MPQ-46 TR HPI radar system 	Hawk AN/MPQ-50 SR AN/MPQ-50 Improved Pulse Acquisition radar Frequency: C-band
Armament: 3 x SAMs Launch weight: 584 kg Warhead: 54 kg HE Max speed: Mach 2.7 Max effective altitude: 13700 m Min effective altitude: 60 m Max effective range: 32000 m Min effective range: 2000 m Missile: MIM-23B Medium-range, SARH TNT equivalent, kg: 70 Guidance: Semi-active radar Weight, kg: 630 G limit: 16 Range, km: 16 Maximum Mach number: 2.7	Hawk M192 LN

Système PATRIOT

Patriot AN/MSQ-104 CP AN/MSQ-104 Engagement Control Station Combat weight: 17 000 kg Length: 6.7 m Height: 2.1 m Width: 2.6 m	
Patriot AN/MPQ-35 STR AN/MPQ-53 Multifunction Phased-Array Radar Height: 3.6 m Length: 15.0 m Width: 2.9 m Combat weight: 29 000 kg Radar detection range: 3-170 km Search sector: - azimuth 120° - elevation 90° Tracking sector: 110°	
Patriot M901 LM Warhead: 73 kg HE System M901 Launcher Station Launch weight: 700 kg Max speed: Mach 5 Min effective range: 3000 m Max effective range: 160 000 m Min effective altitude: 60 m Max effective altitude: 24 240 m Turret traverse: -110° to +110° Armament: - 4x MIM-104 SAMs	

GUEPARD 1A2

Max road speed: 65 km/h Operational range: - road 550 km - cross-country 400 km Max effective range: 3000 m Max speed of traverse: 90°/s Max speed of elevation: 45°/s Elevation/depression:+85°/-10° Turret traverse: 360° Armament: - 35 mm KDA cannons Ammunition: 620 rounds	

ROLAND ADS

Max road speed: 70 km/h Fuel distance: 520 km Armament: 2 Roland-2 SAMs Launch weight: 66.5 kg Warhead: 6.5 kg HE Max speed: 500 m/s Max effective range: 6300 m Min effective range: 500 m Max effective altitude: 5500 m Min effective altitude: 10 m Reload time (from magazines): 6 s Missile: MIM-115 Roland Short-range, radio command guidance, surface-to-air-missile TNT equivalent, kg: 9.2 Guidance: Semi-active radar Weight, kg: 75 G limit: 14 Length, m: 2.4 Body diameter, m: 0.15 Range, km: 6 Maximum Mach number: 1.6	

M-163 VULCAN

Max road speed: 67.6 km/h Max water speed: 5.6 km/h Operational range: 483 km Armour: 12-38 mm Armament: - 1x6 barrel 20 mm cannon Max rate of power traverse: 60°/s Max rate power elevation: 45°/s Gun elevation/depression: +80°/-5° Turret traverse: 360° Max effective range: 2600 m Ammunition: - 2280 rounds	

Guidage Infrarouge

M6 LINEBACKER

Operational range: 550 km Turret traverse: 360° Gun elevation/depression: +70°/-10° Launch max speed: Mach 2.2 Max road speed: 66 km/h Armament: - M242 Bushmaster 25mm cannon - 4-tube Stinger launcher - Coaxial M240C MG Missile: FIM-92C Guidance: infrared G limit: 18 Maximum Mach number: 2.2 Length, m: 1.52 Body diameter, m: 0.070 TNT equivalent, kg: 3 Range, km: 3	

STINGER

Length (missile): 1.52 m Wingspan: 0.091 m Weight (launcher complete): 15.7 kg Warhead weight: 3.0 kg Diameter (missile): 0.07 m Max range: 8000 m Min effective range: 200 m Max effective range: (FIM-92A) greater than 4000 m (FIM-92B/C) greater than 4500 m Min altitude: effectively ground level Max altitude: (FIM-92A) 3500 m (FIM-92B/C) 3800 m Max speed: Mach 2.2	

M1097 AVENGER PMS

Operational range: 563 km Gun elevation/depression: +70°/-10° Turret traverse: 360° Launch max speed: Mach 2.2 Max effective range: 7000 m Min effective range: 300 m Sensors: - Forward Looking Infrared (FLIR) - Laser rangefinder - Optical sight Armament: - 2x4 Stinger SAMs - 12.7 mm M2 machine gun Missile: FIM-92C Guidance: infrared G limit: 18 Maximum Mach number: 2.2 Length, m: 1.52 Body diameter, m: 0.070 TNT equivalent, kg: 3 Range, km: 3	

M48 CHAPARRAL

Max altitude: 2500 m Missile: MIM-72G Max speed: Mach 2.5 Wingspan: 0.64 m Launch Weight: 84 kg Warhead weight: 12.7 kg Min effective range: 400 m Max range: 4800 m Max speed: Mach 2.5 Warhead: 12.6 kg M250 blast-fragmentation Max altitude: 3000 m Max range: 8500 m	

ANNEXE F: Phraséologie (adaptée pour la 319th par RW05 Petoulet + complétée)

-A-

- ABORT : Annulation de la dernière action, de l'attaque, de la mission, ou de toute autre chose pouvant être annulée.

- ALPHA CHECK : Demande de/ confirmation de distance et relèvement du point décrit

- AIRBORNE : L'appareil vient de décoller et est en montée.

-B-

- BANDIT : Avion/hélicoptère identifié comme ennemi

- BASE : Arrivée à 90° de la piste, avant de passer en finale.

- BENT: désigne un équipement pas opérationnel (laser bent = laser kapout). Est annulé par OKAY

- BINGO FUEL : Quantité de carburant minimale pour rentrer.

- BOMBS AWAY : Bombes larguées.

- BLIND : Pas de visuel sur le contact ami.

- BOGEY : Avion/Hélicoptère non identifié

- BRAA : Bearing, Range, Altitude, Aspect = Relèvement, Distance, Altitude, Aspect d'un autre appareil.

- BREAK : Manœuvre d'urgence, dégager et passage en défensive

- BUDDY LOCK : Accroche sur avion ami inconnu (en réponse à un Buddy Spike).

- BUDDY SPIKE : Info sur le RWR/SPO/LWR d'un accrochage radar/laser ami (en réponse à un ROPE).

- BURN: illuminer la zone (nocturne)

- BUSTER: entre 200 et 250km/h (classiquement utilisé pour nos navs)

-C-

-CAPTURED : L'équipage a identifié et est capable de verrouiller une cible au sol à l'aide de leurs capteurs embarqués (SHKVAL)

- CLEARED : Autorise.

- COMMIT / RE COMMIT : Appareil à l'intention d'engager ou de ré engager/intercepter

- CONTACT : élément (véhicule/troupes/aéronef) repéré : Annoncé lors d'une prise de contact avec l'ennemi

- COPY : Bien pris.

- CRUISE: entre 100 et 200km/h (régime économique, censé être utilisé pour les longues distances)

-D-

- DAKOTA : L'appareil ne possède plus de charges air-sol.

- DATALINK: envoi d'un datalink (doit être répondu par SWEET ou HOLLOW)

- DEADEYE: le laser est hors service (= laser bent, optionnel)

- DEPLOY : Ordre de se mettre en place comme dit au briefing.

- DIVERT : Se diriger vers la base de déroutement.

- DROP POINT: lieu d'où les munitions doivent être tirées (le BP).

-E-

- ENI : ennemi

-F-

- FEET WET/DRY : Survoler la terre/mer.

- FENCE IN/OUT : régler les interrupteurs du cockpit comme nécessaire avant de rentrer dans la zone de combat

- FINALE (LONGUE, COURTE) : Arrivée dans l'axe de la piste.

- FLAK: Menace AAA (type shilka/Zu23).

- FREEZE: Garder sa position en stationnaire (annulé par MELT)

- FRIENDLY: Ami

-G-

- GATE: vitesse maxi indiquée par l'alarme de survitesse

- GOODWILL : Bordure d'une zone de SAM.

- GREEN (+direction) : Direction vers un secteur sans menace.

- GUNS : Tir au canon.

-H-

- HEAVY TANK: Tanks lourd (type Leclerc/Abrams)

- HOLLOW: reception datalink negative (diff SWEET)

- HOMEPLATE : Terrain, porte-avions ou FARP de départ

-I-

IDLE: vitesse inférieure à 100km/h

IDENT : ou ID (aï di) pour annoncer le statut de réception des identifiants amis au datalink

-J-

- JOKER FUEL : Pas assez de carburant pour effectuer l'action, nécessite un abort.

- JUDY : Contact radar avec la cible et en mesure de poursuivre l'interception sans aide du contrôle (≠ TALLY). A UTILISER POUR DECLARER UNE CIBLE TROUVEE AU SHKVAL

-L-

- LIGHT TANK: Blindés (Type BTR80)

- LIGHTS ON/OFF: Ordre d'allumer/ éteindre les lumières externes.

-M-

- MANPAD: manpad.

- MEDIUM TANK: Tanks moyens (Type M60 patton).

- MELT: Autorisation de se déplacer à nouveau (suite à un FREEZE)

- MORTIER: Véhicules d'artillerie (Type AKATSIA/SMERCH)

-N-

- NAKED : Pas d'information au SPO/LWR

- NO FACTOR : Le groupe n'est pas menaçant.

- NO JOY : Pas de visuel ou de contact radar sur le target.

-P-

- PANCAKE: Je souhaiterai me poser + raison (PANCAKE FUEL, PANCAKE AMMO, PANCAKE HYDRAULIC BENT...)

- PAX: Personne à pied AMIE.

- PIGEONS : Demande d'infos en relèvement / distance vers un objet statique. « Pigeons homeplate » pour un relèvement vers la base.

- PISTE DEGAGEE : Sortie de la piste par un taxiway.

- PUMP : Une manœuvre brève afin de stopper la progression du vol vers la menace/cible avec l'intention de réengager.

- PUSH (fréquence) : passer la radio sur la fréquence donnée.

-R-

- RAYGUN : Illumination d'un appareil au pointeur IR ou laser. Si appareil ami, attente de réponse « BUDDY SPIKE ».

- RIFLE : Tir de missile air-sol guide (TV, IIR ou laser).

- ROGER : Bien reçu.

- RTB : Retour a la base.

-S-

- SAM (direction): Menace SAM/ Départ missile avec direction

- SMASH: Allumer/éteindre les feux anticollision. (pour info)

- SMOKE : Marqueurs fumigènes (ou carottes) utilisés

- SPARKLE : Utilisation d'un pointeur IR (pod IR des A10C)

- SPIKE (AIR SPIKE, MUD SPIKE) : information fournie par le SPO d'un système d'arme en mode poursuite (accroche radar). LWR allumé en mode "Télémétrie" ou "guidage missile"

- SPLASH: "SPLASH 1" Cible A/A détruite. "SPLASH 2": Impact armement A/S

- STATUS : Demande de situation tactique à un ailier.

- STRING : Désigne une ligne haute tension.

- SWEET: reception DATALINK positive (diff HOLLOW)

-T-

- TANGO: Personne à pied ENNEMIE.

- TOUCHDOWN : Toucher des roues.

- TRUCK: Véhicules inoffensifs (Jeeps/camions)

-U-

- UNABLE : Ne peut pas exécuter l'ordre/la demande

-V-

- VENT ARRIERE : Arrivée à 180° de la piste.

- VITESSE CONTROLEE : Vitesse < 50 km/h.

- VISUEL : contact visuel sur l'appareil ami désigné.

-W-

- WEAPONS FREE : Autorisation d'ouvrir le feu sur toute cible non positivement reconnue comme amie.

- WEAPONS HOLD : Autorisation d'ouvrir le feu sur toute cible reconnue comme ennemie.

- WEAPONS TIGHT : Autorisation de tir seulement en cas d'auto défense ou sur ordre du leader.

- WILCO : Bien reçu et j'exécute l'action demandée.

- WINCHESTER : Plus aucune arme disponible

-Z-

- ZAP: demande d'envoi d'un DATALINK.

- ZIPLIP : Ordre de réduire les communications.

ANNEXE G : Liste de tous les raccourcis clavier du simulateur

(Auteur PeterP sur ED Forum)

Layer	Ka-50 Sim	Ins Cyclic Stick
Autopilot Emergency Off		LAlt + A
Cockpit gauges illumination (stick)		LShift + K
Cyclic bank left		Left
Cyclic bank right		Right
Cyclic nose down		Up
Cyclic nose up		Down
Gun Select		C
Gun fire		Space
Hover On/Off		LAlt + T
KU-31 Shkval center		RCtrl + I
KU-31 Shkval slew down		.
KU-31 Shkval slew left		,
KU-31 Shkval slew right		/
KU-31 Shkval slew up		;
Release weapons		RAlt + Space
SPU-9 PTT		RAlt + \
Trimmer		T
Trimmer reset		LCtrl + T
Uncage SHKVAL, designate target		O
Wheel brake (press and hold)		W
Wheel brake parking		LShift + W

Layer	Ka-50 Sim	Ins Collective Stick
Collective brake - Assign altitude lever		F
Collective down		Num-
Collective up		Num+
Engage Descent Mode		D
Engage/Disengage Route Mode		R
Lock target		Enter
Readjust Free Turbine RPM to Low		RAlt + Num-
Readjust Free Turbine RPM to Nominal		RAlt + Num+
Shkval Narrow View 23x		=
Shkval Wide View 7x		-
Spot light down		RCtrl + .
Spot light left		RCtrl + ,
Spot light right		RCtrl + /
Spot light up		RCtrl + ;
TV Target frame Decrease size		[
TV Target frame Increase size		]
Weapon selection A-A mode		LCtrl + U
Weapon selection all stations		U
Weapon selection inward stations		I
Weapon selection outward stations		Y

Layer	Ka-50 Sim	Ins Rudder
Rudder left		Z
Rudder right		X

Layer	Ka-50 Sim	Ins HUD controls
HUD Brightness down		RShift + RAlt + H
HUD Brightness up		RCtrl + RShift + H
HUD Modes Reticle/Night/Day		RShift + 8
HUD Test		RCtrl + RShift + RAlt + H
Raise/Lower Colour Filter On HUD		RShift + H

Layer	Ka-50 Sim	Ins Forward panel and gauges
ADI Test button		LShift + LAlt + A
ADI Test button cover		LCtrl + LShift + LAlt + A
ADI Zero pitch trim left		LShift + LAlt + ,
ADI Zero pitch trim right		LShift + LAlt + .
Altimeter QFE knob pressure Decrease		RShift + -
Altimeter QFE knob pressure increase		RShift + =
Emeregency gear		LAlt + G
Emeregency gear cover		LCtrl + G
Exhaust gas temperature running test button		LCtrl + P
Exhaust gas temperature stopped test button		LAlt + P
Fuel quantity indicator self test button		LShift + LCtrl + LAlt + P
G-meter reset		LShift + -
Gear lever		G
HSI Commanded course rotary left		LCtrl + LAlt + ,
HSI Commanded course rotary right		LCtrl + LAlt + .
HSI Commanded heading rotary left		LCtrl + LShift + ,
HSI Commanded heading rotary right		LCtrl + LShift + .
HSI Desired track angle - heading, Auto - Manual		LCtrl + H
HSI Test		LCtrl + LAlt + H
LWS/CMD operation mode		LCtrl + L
Lamps test		LShift + L
Laser designater reset button		LCtrl + LAlt + O
Laser range finder-designator mode switch		LShift + O
Laser range finder-designator mode switch cover		LShift+LAlt+O
Master caution push-light		M
Mech clock. Left lever Down		RCtrl + RShift + RAlt + C
Mech clock. Left lever Up		RShift + M
Mech clock. Left lever turning left		LAlt + ,
Mech clock. Left lever turning right		LAlt + .
Mech clock. Right lever Down		RShift + RAlt + C
Mech clock. Right lever Rotate left		RCtrl + RShift + ,
Mech clock. Right lever Rotate right		RCtrl + RShift + .
Radar altimeter dangerous RALT set rotary left		LShift + ,
Radar altimeter dangerous RALT set rotary right		LShift + .
Radar altimeter test button		LShift + LAlt + R
Rotor RPM warning push-light		B
SAI Cage/control test handle left		RShift + RAlt + A
SAI Cage/control test handle right		RShift + RCtrl + A
SAI Cage/control test handle up		RShift + A

Ka-50 Sim	Ins Countermeasures dispensers UV-26
UV-26 Amount flares counter / Programming	RCtrl +]
UV-26 Change dispensing board Left-Both-Right	RAlt +]
UV-26 Delay between sequences	RAlt + Insert
UV-26 Number of flare sequences	RShift + Insert
UV-26 Number of flares in sequence	RCtrl + Insert
UV-26 Reset current program	RCtrl + Delete
UV-26 Start dispensing	Insert
UV-26 Stop dispensing	Delete

Layer	Ka-50 Sim	Systems
Cockpit door open/close		RCtrl + C
Eject (3 times)		LCtrl + E
SPU-9 Radio communicator selector		LCtrl + LAlt + /

Ka50_Keyboard_DCS_1.2.5.16508 Page 1/5

Layer	Ka-50 Sim	Ins Autopilot
Autopilot Altitude hold		LShift + A
Autopilot BARO/RALT altitude hold mode		LCtrl + X
Autopilot Bank hold		LShift + B
Autopilot Desired heading - Desired track		LAlt + X
Autopilot Director control		LCtrl + A
Autopilot Heading hold		LShift + H
Autopilot Pitch hold		LShift + P

Ka-50 Sim	Ins Targeting Mode Controls Panel PVR
Automatic tracking/gun sight	P
Button Airborne target	V
Button Automatic turn on target mode	Q
Button Ground moving target	N
Button Head-on airborne target aspect	LAlt + S
Button Targeting mode reset	Back
Helmet-mounted system On/Off	H
K-041 Targeting system power switch	LShift + D
Laser standby On/Off switch	RShift + O
Training mode switch	LShift + RCtrl + L
Weapon system mode selector (to left)	LCtrl + F
Weapon system mode selector (to right)	LAlt + F

Ka-50 Sim	Ins Targeting Display Control Panel PUR
HUD Scales Reject On/Off	RCtrl + S
Helmet device brightness Down	RShift + RCtrl + RAlt + [
Helmet device brightness Up	RShift + RCtrl + RAlt +]
IT-23 Black-White indication switch	RShift + RCtrl + B
IT-23 brightness Down	RCtrl + RAlt + [
IT-23 brightness Up	RCtrl + RAlt +]
IT-23 contrast Down	RShift + RCtrl + [
IT-23 contrast Up	RShift + RCtrl +]
Laser code selector left	RShift + RCtrl + RAlt + I
Laser code selector right	RShift + RCtrl + RAlt + O

Ka-50 Sim	Ins Engines start-up control panel
Cut-off valve left engine	RCtrl + PageUp
Cut-off valve right engine	RCtrl + PageDown
Engine Startup/Crank/False Start selector	LAlt + E
Engine selector	E
Interrupt start-up sequence	RAlt + Home
Rotor brake	LShift + R
Start-up engine	Home
Stop APU button	End
Throttle Left Down (Idle-Medium-Auto-Full)	RAlt + PageDown
Throttle Left Up (Idle-Medium-Auto-Full)	RAlt + PageUp
Throttle Right Down (Idle-Medium-Auto-Full)	RShift + PageDown
Throttle Right Up (Idle-Medium-Auto-Full)	RShift + PageUp
Throttle down (Idle-Medium-Auto-Full)	PageDown
Throttle up (Idle-Medium-Auto-Full)	PageUp

Ka-50 Sim	Ins Landing Lights & Voice Warning Panel
ADF Beacon select	LAlt + =
Light landing search On/Retraction/Off	RShift + L
Lights landing search change Main/Reserved	RCtrl + L
Voice message cease	LShift + LAlt + V
Voice message emergency mode	LCtrl + V
Voice message repeat	LAlt + V

Layer	Ka-50 Sim	Ins Weapons Status and Control
Cannon rate of fire setting		LShift + C
Cannon round selector switch		LCtrl + C
Expedite emergency ATGM launch		RCtrl + W
External stores jettison		LAlt + R
Jettison arm mode - explosive/unexplosive		LShift + LAlt + W
Master arm on/off		LAlt + W
Weapon mode switch		S
Weapon system control switch Manual/Auto		A

Layer	Ka-50 Sim	Ins Overhead panel
Engines de-icing / dust-protection systems switch		LAlt + I
L-140 Laser warning system reset button		L
Lights navigation 10%/30%/100%/Off		RAlt + L
Lights navigation Code Mode		LAlt + L
Pitot ram air and clock heat switch		LShift + LCtrl + S
Pitot static port and AoA sensors heat switch		LShift + LAlt + S
Pitot system heat test		RShift + RCtrl + S
Rotor de-icing system switch		LShift + LCtrl + LAlt + S
Windshield wiper switch		LCtrl + LAlt + W

Layer	Ka-50 Sim	Ins ABRIS AMMS
ABRIS Axis Decrease		7
ABRIS Axis Increase		8
ABRIS Axis Push		6
ABRIS Brightness Decrease		9
ABRIS Brightness Increase		0
ABRIS Button 1		1
ABRIS Button 2		2
ABRIS Button 3		3
ABRIS Button 4		4
ABRIS Button 5		5
ABRIS Power		RShift + 0

Layer	Ka-50 Sim	Ins Datalink panel PVTs
Datalink mode		LCtrl + M
Self ID		LCtrl + I

Layer	Ka-50 Sim	Ins Datalink panel PRTs
PRTs Erase Entering Data		LShift + T
PRTs Ingress to Target		LShift + Y
PRTs Reference point		LShift + 4
PRTs Send / Memory		LShift + U
PRTs Target 1 / Vehicle		LShift + 1
PRTs Target 2 / SAM		LShift + 2
PRTs Target 3 / Other		LShift + 3
PRTs To All		LCtrl + 5
PRTs To Wingman 1		LCtrl + 1
PRTs To Wingman 2		LCtrl + 2
PRTs To Wingman 3		LCtrl + 3
PRTs To Wingman 4		LCtrl + 4
PRTs void button		LShift + I

Layer	Ka-50 Sim	General
Clickable mouse cockpit mode On/Off		LAlt + C
Debriefing window		RShift + '
End mission		Esc
Frame rate counter - Service info		RCtrl + Pause
Get New Plane - respawn		RCtrl + RShift + Tab
Info bar coordinate units toggle		LAlt + Y
Info bar toggle		LCtrl + Y
Jump into selected aircraft		RAlt + J
Multiplayer chat - mode All		Tab
Multiplayer chat - mode Allies		RCtrl + Tab
Pause		Pause
Rearming and Refueling Window		LAlt + '
Score window		'
Screenshot		SysRQ
Show Pilot Body		RShift + P
Show controls indicator		RCtrl + Enter
Time accelerate		LCtrl + Z
Time decelerate		LAlt + Z
Time normal		LShift + Z
View briefing on/off		LAlt + B

Layer	Ka-50 Sim	Ins Radio R-828 VHF-1
R-828 Channel selector next		RCtrl + RAlt + M
R-828 Channel selector previous		RCtrl + RAlt + N
R-828 Squelch		RCtrl + RAlt + R
R-828 Tuner button		RCtrl + RShift + T
R-828 Volume down		LCtrl + LShift + [
R-828 Volume up		LCtrl + LShift +]

Layer	Ka-50 Sim	Ins Radio R-800 VHF-2
R-800 ADF switch		LCtrl + LAlt + A
R-800 AM-FM Mode switch		LShift + LCtrl + LAlt + M
R-800 Data transfer rate switch		LCtrl + LAlt + 5
R-800 Emergency receiver		LCtrl + LAlt + E
R-800 Rotary 1 Down		LCtrl + LAlt + 1
R-800 Rotary 1 Up		LCtrl + LShift + 1
R-800 Rotary 2 Down		LCtrl + LAlt + 2
R-800 Rotary 2 Up		LCtrl + LShift + 2
R-800 Rotary 3 Down		LCtrl + LAlt + 3
R-800 Rotary 3 Up		LCtrl + LShift + 3
R-800 Rotary 4 Down		LCtrl + LAlt + 4
R-800 Rotary 4 Up		LCtrl + LShift + 4
R-800 Squelch		LCtrl + LAlt + R
R-800 Test button		LCtrl + LShift + T

Layer	Ka-50 Sim	Communications
Switch dialog		LShift + \
Switch to main menu		LCtrl + \

Layer	Ka-50 Sim	Cheat
Active Pause		LShift + LWin + Pause
Auto execute full start procedure		LWin + Home
Auto execute full stop procedure		LWin + End
Explosion		LShift + LCtrl + X

Layer	Ka-50 Sim	Ins Auxiliary Control Panel
ALMAZ Voice alert system test button		RCtrl + RAlt + V
CMD UV-26 BIT switch		LCtrl + LAlt + C
CMD UV-26 BIT switch cover		LShift + LCtrl + LAlt + C
CMD UV-26 power switch		LShift + LCtrl + C
CMD UV-26 power switch cover		LShift + LAlt + C
EGT left threshold governor button		RShift + RAlt + G
EGT right threshold governor button		RShift + RCtrl + G
Eject system circuit check selector left		LShift + LCtrl + B
Eject system circuit check selector right		LShift + LAlt + B
Eject system circuit test button		RShift + RCtrl + E
Engine vibration monitor system button		RShift+RCtrl+RAlt+V
INU heater switch		RShift + RAlt + I
INU power switch		RCtrl + RAlt + I
Illumination control panel switch		RAlt + RShift + L
LWS L-140 power switch		LCtrl + N
LWS L-140 self-test button		LCtrl + LAlt + N
Lighting HSI and ADI brightness knob Up		LCtrl + LAlt + J
Lighting HSI and ADI brightness knob Down		LShift + LCtrl + J
Lighting aux panel brightness knob Up		LShift+LCtrl+ LAlt+U
Lighting aux panel brightness knob Down		LShift+LCtrl+ RAlt+U
Lighting cockpit panel brightness knob Down		LShift + LCtrl + L
Lighting cockpit panel brightness knob Up		LCtrl + LAlt + L
night vision cockpit brightness knob Down		LShift + LCtrl + K
night vision cockpit brightness knob Up		LCtrl + LAlt + K
EKRAN self-test systems switch		LShift + LCtrl + N
EKRAN self-test systems switch cover		LShift + LCtrl + LAlt + N
Rocket/Gunpods ballistics data selector Left		LCtrl + B
Rocket/Gunpods ballistics data selector Right		LCtrl + LAlt + B

Layer	Ka-50 Sim	Ins ADF
ADF Channel next		LCtrl + =
ADF Channel prevous		LCtrl + -
ADF Mode change		LCtrl + LAlt + [
ADF Receiver mode change		LCtrl + LAlt +]
ADF Self test		LCtrl + LAlt + T
ADF Volume down		LCtrl + LAlt + -
ADF Volume up		LCtrl + LAlt + =

Layer	Ka-50 Sim	Radio Communications
Attack my target		LWin + Q
Communication menu		\
Cover me		LWin + W
Flight - Attack air defenses		LWin + D
Flight - Attack ground targets		LWin + G
Flight - Complete mission and RTB		LWin + E
Flight - Complete mission and rejoin		LWin + R
Join up formation		LWin + Y
Toggle formation		LWin + T

Layer	Ka-50 Sim	Kneeboard
Kneeboard Next Page		RCtrl + Right
Kneeboard ON/OFF		RCtrl + Up
Kneeboard Previous Page		RCtrl + Left
Kneeboard current position mark point		RCtrl + Down
Kneeboard glance view		RShift + Up

A Mod is needed to enable the Kneeboard in the Ka-50
http://forums.eagle.ru/showthread.php?t=107586

Layer	Ka-50 Sim	Ins Wall panel
EEG left engine	RCtrl + Home	
EEG left engine cover	RCtrl + RAlt + Home	
EEG right engine	RCtrl + End	
EEG right engine cover	RCtrl + RAlt + End	
EEG gas generator test - switch	RShift + RAlt + End	
EEG gas generator test - switch cover	RShift + RCtrl + End	
EEG power turbine channel 1 test / channel 2 test three-switch contactor	LCtrl + LAlt + End	
EEG power turbine channel 1 test / channel 2 test three-switch contactor	LShift+LCtrl+ End	
Ejecting system power 1	RShift + RAlt + E	
Ejecting system power 2	RShift + RAlt + R	
Ejecting system power 3	RShift + RAlt + T	
Ejecting system power cover	RCtrl +RShift +RAlt+E	
Electrical power battery 1	LCtrl + LShift + E	
Electrical power battery 1 cover	LCtrl +LShift + LAlt + E	
Electrical power battery 2	LCtrl + LShift + W	
Electrical power battery 2 cover	LCtrl +LShift +LAlt + W	
Electrical power generator left	LCtrl + LShift + Y	
Electrical power generator right	LCtrl + LShift + U	
Electrical power ground power AC	LCtrl + LShift + R	
Electrical power ground power DC	LCtrl + LShift + Q	
Electrical power ground power DC cover	LCtrl + LShift + LAlt + Q	
Electrical power inverter AUTO/OFF/MAN	LCtrl + LShift + I	
Fire extinguisher APU	LShift + LAlt + F	
Fire extinguisher First (Auto) / Second (Manual) selector	RShift + RCtrl + Z	
Fire extinguisher First (Auto) / Second (Manual) selector cover	RShift+RCtrl+ RAlt+ Z	
Fire extinguisher left engine	LShift + F	
Fire extinguisher oil cooling fan	LShift + LCtrl + LAlt + F	
Fire extinguisher right engine	RShift + F	
Fire extinguishers WORK - OFF-TEST	LShift + LCtrl + Z	
Fire extinguishers WORK - OFF-TEST cover	LShift+LCtrl+LAlt+Z	
Fire signaling	RShift + RAlt + Z	
Fire warning 1st sensors group BIT selector	LShift + Num1	
Fire warning 2nd sensors group BIT selector	LShift + Num2	
Fire warning 3rd sensors group BIT selector	LShift + Num3	
Fuel bypass valve	RCtrl + RShift + ;	
Fuel bypass valve cover	RCtrl + RShift + RAlt + ;	
Fuel meter power	LCtrl + LShift + H	
Fuel pumps external tanks inner	LCtrl + LShift + F	
Fuel pumps external tanks outer	LCtrl + LShift + G	
Fuel pumps tank forward	LCtrl + LShift + A	
Fuel pumps tank rear	LCtrl + LShift + D	
Gyro/Mag/Manual heading	LShift + LAlt + G	
IFF power	LShift + LAlt + I	
IFF power cover	LCtrl + LShift + LAlt + I	
Light anti-collision	RShift + J	
Lighting HSI and ADI switch	RShift + RAlt + K	
Lighting auxiliary panel switch	RCtrl + RAlt + K	
Lighting cockpit interior lamp switch	K	
Lighting cockpit panel switch	RCtrl + K	
Lighting night vision cockpit switch	RShift + K	
Lights formation 10%/30%/100%/Off	RCtrl + J	
Lights rotor tip	RCtrl + RAlt + J	
Magnetic variation knob left	RShift + RCtrl + M	
Magnetic variation knob right	RShift + RAlt + M	
Main hydraulics	LShift + LAlt + H	
Main hydraulics cover	LCtrl + LShift + LAlt + H	

Layer	Ka-50 Sim	Ins Wall panel
Radio equipment AVSK (SPU-9) intercom	LCtrl + LAlt + Z	
Radio equipment VHF-1 (R-828)	RCtrl + RAlt + P	
Radio equipment VHF-2 (R-800)	LCtrl + LAlt + P	
Radio equipment datalink TLK	LCtrl + LShift + O	
Radio equipment datalink UHF TLK	LCtrl + LShift + P	
SAI Standby Attitude Indicator power switch	RShift + N	
SAI Standby Attitude Indicator self test	RShift + LShift + N	
Shkval auto scan rate dial down	LCtrl + LAlt + M	
Shkval auto scan rate dial up	LCtrl + LShift + M	
Shkval windshield wiper	LShift + RCtrl + M	
Shutoff valve APU fuel	RCtrl + RShift + L	
Shutoff valve APU fuel cover	RCtrl + RShift + RAlt + L	
Shutoff valve left engine fuel	RCtrl + RShift + J	
Shutoff valve left engine fuel cover	RCtrl + RShift + RAlt + J	
Shutoff valve right engine fuel	RCtrl + RShift + K	
Shutoff valve right engine fuel cover	RCtrl + RShift + RAlt + K	
Signal flares - green flare	LAlt + 2	
Signal flares - red flare	LAlt + 1	
Signal flares - white flare	LAlt + 3	
Signal flares - yellow flare	LAlt + 4	
Signal flares power	RCtrl + 0	
Targeting-Navigation system power	LShift + N	
Weapons control system	LShift + LAlt + D	
Weapons control system cover	LCtrl + LShift + LAlt + D	

Layer	Ka-50 Sim	Ins NAV panel controls PVI
PVI Airfields Mode	RAlt + T	
PVI Bearing / Range to Target	RAlt + G	
PVI Cancel	RAlt + O	
PVI Change Master Mode (to left)	RAlt + V	
PVI Change Master Mode (to right)	RAlt + B	
PVI Course / Time / Range	RAlt + S	
PVI Datalink Power	RCtrl + B	
PVI Enter	RAlt + I	
PVI In-flight INU Realignment	RAlt + W	
PVI Initial NAV Position	RAlt + P	
PVI Lighting down	RShift + RAlt + P	
PVI Lighting up	RShift + RCtrl + P	
PVI Navpos Correction Mode	RAlt + E	
PVI Normal INU Alignment	RAlt + Y	
PVI Precise INU Alignment	RAlt + R	
PVI Pushbutton 0	RAlt + 0	
PVI Pushbutton 1	RAlt + 1	
PVI Pushbutton 2	RAlt + 2	
PVI Pushbutton 3	RAlt + 3	
PVI Pushbutton 4	RAlt + 4	
PVI Pushbutton 5	RAlt + 5	
PVI Pushbutton 6	RAlt + 6	
PVI Pushbutton 7	RAlt + 7	
PVI Pushbutton 8	RAlt + 8	
PVI Pushbutton 9	RAlt + 9	
PVI Self Coordinates	RAlt + A	
PVI Set Fixtaking Method	RCtrl + V	
PVI Targets Mode	RAlt + U	
PVI True Heading / Time / Range to Final STP	RAlt + F	
PVI Waypoint Mode	RAlt + Q	
PVI Wind Heading / Speed	RAlt + D	

Layer	Ka-50 Sim	View
Camera view keyboard rate fast		LShift +]
Camera view keyboard rate normal		LAlt +]
Camera view keyboard rate slow		LCtrl +]
Camera view mouse rate fast		LShift + [
Camera view mouse rate normal		LAlt + [
Camera view mouse rate slow		LCtrl + [
Center View		Num5
F1 Cockpit view		F1
F1 HUD only view switch		LAlt + F1
F1 Natural head movement view		LCtrl + F1
F10 Jump to theater map view over current point		LCtrl + F10
F10 Theater map view		F10
F11 Airport free camera		F11
F11 Jump to free camera		LCtrl + F11
F11 camera moving backward		LAlt + Num/
F11 camera moving forward		LAlt + Num*
F12 Civil traffic view		LCtrl + F12
F12 Static object view		F12
F12 Trains/cars toggle		LShift + F12
F2 Aircraft view		F2
F2 Toggle camera position		RAlt + F2
F2 Toggle local camera control		LAlt + F2
F2 View own aircraft		LCtrl + F2
F3 Fly-By jump view		LCtrl + F3
F3 Fly-By view		F3
F4 Arcade Chase view		LShift + F4
F4 Chase view		LCtrl + F4
F4 Look back view		F4
F5 Ground hostile view		LCtrl + F5
F5 nearest AC view		F5
F6 Released weapon view		F6
F6 Weapon to target view		LCtrl + F6
F7 Ground unit view		F7
F8 Player targets/All targets filter		RAlt + F8
F8 Target view		F8
F9 Landing signal officer view		LAlt + F9
F9 Ship view		F9
Object exclude		LAlt + Delete
Objects all excluded - include		LAlt + Insert
Objects switching direction forward		LCtrl + PageDown
Objects switching direction reverse		LCtrl + PageUp
View Down Left slow		Num1
View Down Right slow		Num3
View Down slow		Num2
View Left slow		Num4
View Right slow		Num6
View Up Left slow		Num7
View Up Right slow		Num9
View Up slow		Num8
Zoom external in		RCtrl + Num*
Zoom external normal		RCtrl + NumEnter
Zoom external out		RCtrl + Num/
Zoom in slow		Num*
Zoom normal		NumEnter
Zoom out slow		Num/

Layer	Ka-50 Sim	Labels
Aircraft Labels		LShift + F2
All Labels		LShift + F10
Missile Labels		LShift + F6
Vehicle & Ship Labels		LShift + F9

Layer	Ka-50 Sim	View Cockpit
Camera transpose mode on/off		LShift + F1
Camera view down		RCtrl + Num2
Camera view down slow		RAlt + Num2
Camera view down-left		RCtrl + Num1
Camera view down-left slow		RAlt + Num1
Camera view down-right		RCtrl + Num3
Camera view down-right slow		RAlt + Num9
Camera view left		RCtrl + Num4
Camera view left slow		RAlt + Num4
Camera view right		RCtrl + Num6
Camera view right slow		RAlt + Num6
Camera view up		RCtrl + Num8
Camera view up slow		RAlt + Num8
Camera view up-left		RCtrl + Num7
Camera view up-left slow		RAlt + Num7
Camera view up-right		RCtrl + Num9
Camera view up-right slow		RAlt + Num3
Center camera view		RShift + Num5
Cockpit Camera Move Back		RCtrl + RShift + Num/
Cockpit Camera Move Center		RCtrl + RShift + Num5
Cockpit Camera Move Down		RCtrl + RShift + Num2
Cockpit Camera Move Forward		RCtrl + RShift + Num*
Cockpit Camera Move Left		RCtrl + RShift + Num4
Cockpit Camera Move Right		RCtrl + RShift + Num6
Cockpit Camera Move Up		RCtrl + RShift + Num8
Cockpit panel view in		Num0
Cockpit panel view toggle		RCtrl + Num0
Head shift movement on / off		LWin + F1
Return camera		RCtrl + Num5
Return camera base		RAlt + Num5
Save Cockpit Angles		RAlt + Num0
Snap View 0		LWin + Num0
Snap View 1		LWin + Num1
Snap View 2		LWin + Num2
Snap View 3		LWin + Num3
Snap View 4		LWin + Num4
Snap View 5		LWin + Num5
Snap View 6		LWin + Num6
Snap View 7		LWin + Num7
Snap View 8		LWin + Num8
Snap View 9		LWin + Num9
View down		RShift + Num2
View down left		RShift + Num1
View down right		RShift + Num3
View left		RShift + Num4
View right		RShift + Num6
View up		RShift + Num8
View up left		RShift + Num7
View up right		RShift + Num9
Zoom in		RShift + Num*
Zoom out		RShift + Num/

Layer	Ka-50 Sim	View Extended
Camera jiggle toggle		LShift + J
Camera ordnance tracking		RCtrl + Num+
Keep terrain camera altitude		LAlt + K
View all mode		RCtrl + RShift + RAlt + A
View enemies mode		RCtrl + RShift + RAlt + D
View friends mode		RCtrl + RShift + RAlt + F

Layer	Ka-50 Sim	View Padlock
All missiles padlock		RShift + Num.
Lock terrain view		RCtrl + Num.
Lock view (cycle padlock)		Num.
Threat missile padlock		RAlt + Num.
Unlock view (stop padlock)		NumLock

Glossaire

BP : Position de Bataille (Battle Position)

C^2 : Command and Control

CAS : Close Air Support

EA : Zone d'engagement (Engagement Area)

HA: Zone d'attente (Holding area)

JAAT: Joint Air Attack Team

L/W: Leader / Wingman

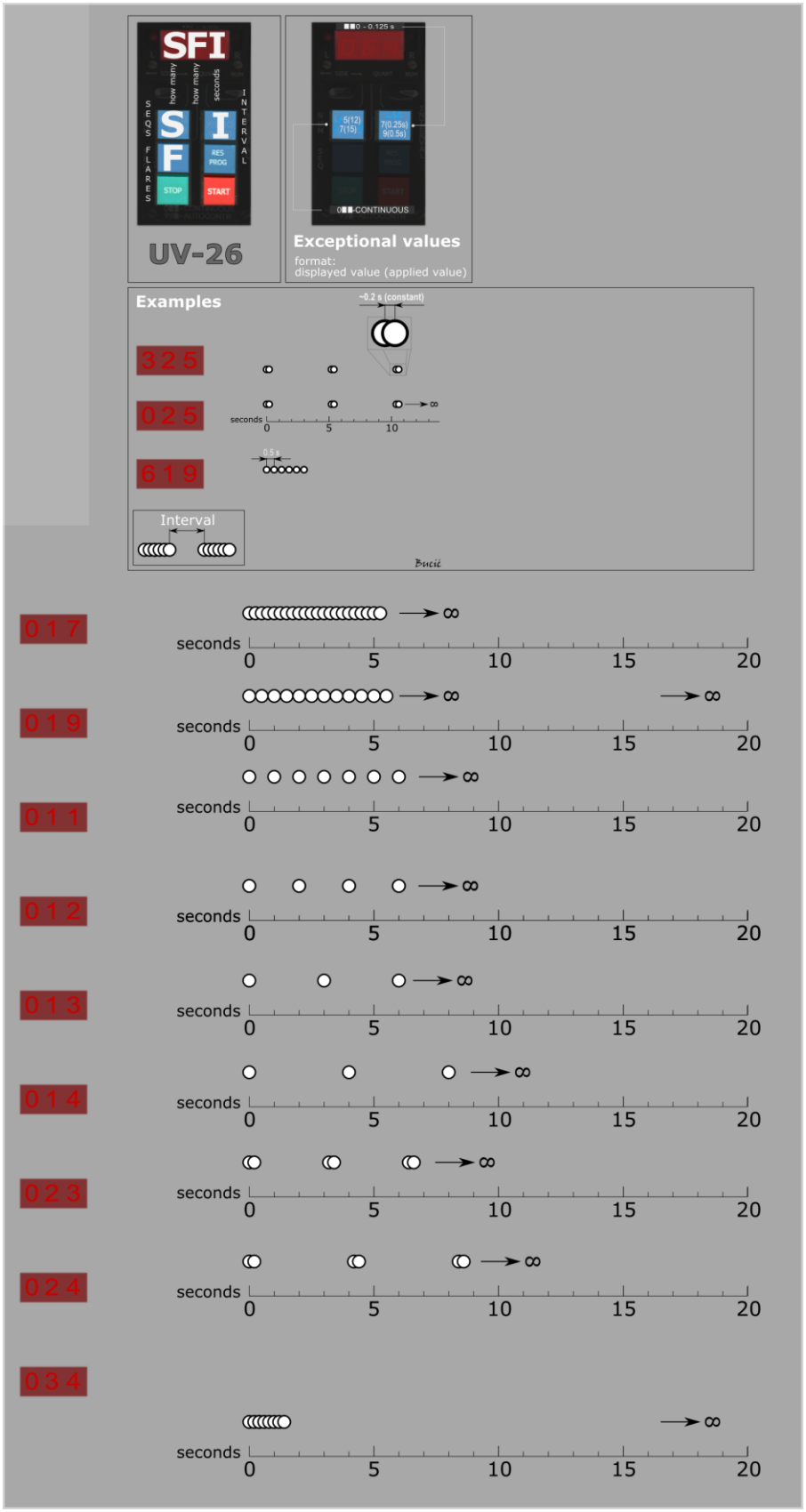
METT-T : Mission, Ennemi, Terrain, Troupes et Temps disponible

NOE : Nap of the Earth = TBA (Très Basse Altitude)

ROE: Rules of Engagement

SEAD: Search Ennemy Air Defense

L'utilisation et le paramétrage de l'UV-26



Mémo sur les fréquences des aéroports (BS2)

ATC	Frequency	NDB Outer Knob Pos.*	NDB Inner Knob Pos.*	Ch
Anapa - Vityazevo	121.000 MHz	AN; AP [O]	N; P [I]	4
Batumi	129.000 MHz			
Beslan	141.000 MHz			
Gelendzhik	126.000 MHz			
Gudauta	130.000 MHz			
Kislovodsk		KW [NDB]		8
Kobuleti	133.000 MHz			
Krasnodar - Center	122.000 MHz	OyO; MB [O]	O; M [O]	1
Krasnodar - Pashkovsky	128.000 MHz			
Krymsk	124.000 MHz	KW; YuO [O]	K; O [I]	3
Kutaisi - Kopitnari	134.000 MHz			
Maykop - Hanskaya	125.000 MHz	DG; RK [O]	D; R [O]	2
Mineralniye Vody	135.000 MHz	NR; MD [O]	N; M [I]	7
Mozdok	137.000 MHz			
Nalchik	136.000 MHz	NL [O]	N [O]	6
Novorossiysk	123.000 MHz			
Peredovaya			PR [NDB]	8
Senaki - Kolkhi	132.000 MHz			
Sochi - Adler	127.000 MHz	SO, AD [O]	A [I]	5
Sukhumi - Babushara	129.000 MHz			
Tbilisi - Lochini	138.000 MHz			
Tbilisi - Soganlug	139.000 MHz			
Vaziani	140.000 MHz			

Alphabet Code Morse

Morse code	Alphabet	
	Russian	**Latin**
• –	А а	A a
– • • •	Б б	B b
• – –	В в	W w
– – •	Г г	G g
– • •	Д д	D d
•	Е е	E e
• • • –	Ж ж	V v
– – • •	З з	Z z
• •	И и	I i
– • –	К к	K k
• – • •	Л л	L l
– –	М м	M m
– •	Н н	N n
– – –	О о	O o
• – – •	П п	P p
• – •	Р р	R r
• • •	С с	S s
–	Т т	T t
• • –	У у	U u
• • – •	Ф ф	F f
• • • •	Х х	H h
– • – •	Ц ц	C c
– – –•	Ч ч	O o
– – – –	Ш ш	Ch ch
– – • –	Щ щ	Q q
– • – –	Ы ы	Y y
• • – –	Ю ю	U u
• – • –	Я я	A a
• – – –	Й й	J j
– • • –	Ь ь	X x
• • – • •	Э э	E e

Morse code	Digits full
•– – – –	1
• •– – –	2
• • •– –	3
• • • •–	4
• • • • •	5
–• • • •	6
– –• • •	7
– – – • •	8
– – – –•	9
– – – – –	0

Morse code	Digits brief
•–	1
• •–	2
• • •–	3
• • • •–	4
• • • • •	5
–• • • •	6
–• • •	7
–• •	8
–•	9
–	0

Morse code	Punctuation marks
•–•–•–	Period
–•–•–•	Semicolon
– – –• • •	Colon
• • • • • •	Point
• •– –• •	Question mark
•–• •–•	Quotes
– –• •– –	Comma
–•– – •	Left brackets
–•– –•–	Right brackets