

ETUDE PARTICULIERE A OPTION

LA DEMARCHE D'EVALUATION

appliquée au

SYSTEME DE DEFENSE AERIENNE ET DE DEFENSE ANTI AERIENNE

CEN BLANCHON (Terre)
CES BOISSIE (Terre)
CBA LAVAUT (Terre)
CDT ROUZET (Air)

SOMMAIRE

INTRODUCTION

1.METHODOLOGIE

2.TABLEAU DE SYNTHESE

3.COMMENTAIRES

CONCLUSIONS

Annexe : Application au scénario proposé

INTRODUCTION

Dans un contexte politique et économique conduisant le Ministère de la Défense à participer aux efforts généraux de restrictions budgétaires, les Armées ont initié une démarche dite d' « évaluation » destinée à mesurer puis à améliorer le rapport coût-efficacité de l'outil militaire.

L'objectif est de fournir au Chef d'état-major des armées un « **tableau de bord** » synthétique des **capacités des forces**. Cet outil visualise par des voyants de couleur l'aptitude totale (vert), partielle (jaune) ou nulle (rouge) de nos composantes opérationnelles à remplir leurs missions. Cette aide à la décision permet au CEMA

- d'une part de choisir avec pertinence les équipements destinés à terme à faire basculer au vert un voyant capacitaire jaune ou rouge,
- d'autre part de juger dans une situation de crise ou de guerre de l'adéquation des moyens susceptibles d'être mis en oeuvre face à la menace présente sur le théâtre considéré.

Le Livre blanc de la Défense ou de nouvelles orientations politiques permettent d'énoncer les missions des forces armées et les scénarios probables de leur engagement. Des groupes d'étude du niveau de l'Institut des Hautes Etudes de Défense Nationale définissent alors les capacités opérationnelles génériques et les effets à obtenir sur le terrain ou sur l'ennemi. Satisfaire ces capacités ou obtenir ces effets nécessitent un ou plusieurs « systèmes » constitués par des équipements et des effectifs articulés selon une organisation apte à appliquer une doctrine d'emploi et bénéficiant d'un niveau d'instruction et d'entraînement adéquat.

Les auteurs de ce rapport, stagiaires du CID, spécialistes de l'artillerie sol-air, de l'Alat et de la livraison par air pour les officiers de l'armée de terre et de l'aviation de combat pour l'officier de l'armée de l'air, se sont consacrés à l'ébauche du tableau de bord associé au **système interarmées de défense aérienne et anti aérienne**. Pilotée par le Colonel RANSON de l'Etat Major des Armées, cette étude vise initialement à analyser fonctionnellement l'architecture du système, à rechercher les critères de performances, à prononcer un diagnostic actuel et à évaluer l'évolution de l'efficacité globale dans les vingt prochaines années en fonction des progrès techniques.

Les nouvelles orientations politiques de défense, la complexité du système et l'absence de doctrine interarmées en matière de défense aérienne et antiaérienne imposent dans le temps imparti de délimiter ainsi le sujet :

- la programmation actuellement en cours de redéfinition conduit prudemment à figer le tableau de bord à l'horizon 2005, échéance de la planification récemment annoncée. Seuls sont envisagés les systèmes d'armes pouvant être admis en service opérationnel avant cette date.
- dans l'éventail des risques aériens, la menace des missiles balistiques de théâtre abordée dans une étude antérieure plus spécifique n'est pas prise en compte ; de même, l'arme satellitaire ne paraît pas techniquement envisageable à l'horizon considéré.

Une méthodologie a été mise au point pour inventorier les paramètres déterminants permettant de juger quantitativement les tâches élémentaires composant la capacité à neutraliser ou détruire une menace apparaissant dans la troisième dimension. Un tableau de bord a pu alors être ébauché pour visualiser en 2005 l'état du système de défense aérienne et antiaérienne.

Au delà de l'appréciation qualitative de ce système en 1996 et en 2005, l'élaboration du tableau de bord a permis de mettre en évidence le problème majeur de l'interdépendance des critères de performance inventoriés. Cela se traduit notamment par la difficulté de juger de la complémentarité des éléments constitutifs du système.

Le tableau de bord proposé se révèle donc un outil approprié d'aide à la décision d'engagement, comme l'illustre en annexe l'application à un scénario concret, apte à jauger de l'adéquation des moyens à la menace. Il reste à résoudre l'obstacle des liens entre critères de performance pour en faire un outil efficace de planification d'équipement.

1.METHODOLOGIE

L'Etat-Major des Armées, la Délégation Générale pour l'Armement, les états majors d'armée, le Commandement de la Doctrine et de l'Entraînement (CDE) et le Commandement de la Défense Aérienne et des Opérations Aériennes (CDAOA) nous ont permis d'acquérir les connaissances de base se rapportant à la capacité de défense aérienne et de défense anti aérienne.

A l'horizon 2005, le plan d'équipement envisagé permettant d'accomplir cette capacité est, par armée, le suivant :

ARMEE DE TERRE	ARMEE DE L'AIR	MARINE
<u>A partir de la surface : ASA</u> SAMANTHA et MISTRAL ROLAND NG SAMP T SPARTIATE NG <u>A partir d'une plate-forme aérienne : ALAT</u> DAV et CANON 30MM sur HAP AATCP sur HAC ou GAZELLE HORIZON	<u>RADARS :</u> VEILLE AU SOL ALADIN TRS 2215 TRS 22XX EMBARQUE radar RAFALE radar RDI du M.2000 E3F SOL AIR SAMANTHA radar CROTALE NG ARABEL <u>SYSTEMES D'ARMES</u> SOL AIR MISTRAL CROTALE NG SAMP ASTER EMBARQUE sur Rafale ou M.2000 Super 530D MICA	<u>RADARS</u> MER-AIR radar CROTALE NG ARABEL EMPAR EMBARQUE radar RAFALE M E2C <u>SYSTEMES D'ARMES</u> MER AIR Canon 100MM MISTRAL CROTALE NG SAAM PAAMS SM2 EMBARQUE sur Rafale M MICA

L'étape suivante consiste à effectuer une analyse fonctionnelle de la capacité considérée. Cette analyse permet de déterminer cinq fonctions génériques regroupées en deux familles : technique et opérationnelle :

- * Technique : - traitement de la menace
- * Opérationnel : - projection
- couverture géographique
- capacité à durer
- instruction et entraînement

Les menaces envisageables sont ensuite répertoriées et leurs capacités cernées ; d'après les sources de la Direction du Renseignement Militaire, elles peuvent être regroupées selon les 4 grandes catégories :

- * Aéronefs
- * Missiles
- * Drones
- * CME

Des critères de performances de nos systèmes d'armes ont été recherchés ; seuls ont été retenus les paramètres déterminants pour s'opposer à la menace.

La décomposition des fonctions a permis d'atteindre les critères en trois ou quatre niveaux successifs :

	Niveau 1	Niveau 2	Niveau 3	Niveau 4
T	Traitement de la menace	<i>Détection</i>	radar	<i>portée</i>
E				<i>couverture</i>
C				<i>sensibilité</i>
H			optronique	<i>portée</i>
N				<i>couverture</i>
I				<i>sensibilité</i>
Q		<i>Identification</i>	équipement IFF	<i>fiabilité</i>
U				<i>sûreté</i>
E			reco. visuelle en vol	
		<i>C3I</i>	architecture	
			interopérabilité	
			débit trans. information	
		<i>Neutralisation</i>	par missile	<i>domaine d'interception</i>
				<i>autonomie de guidage</i>
				<i>manœuvrabilité de l'avion</i>
				<i>délai de réaction</i>
				<i>capacité multicibles</i>
				<i>autonomie en munitions</i>
				<i>CCME du missile</i>
				<i>CCME de l'illuminateur</i>
			par GE/MPE	<i>durée</i>
				<i>intensité</i>
				<i>gamme de fréquence</i>
				<i>brouillage offensif</i>
				<i>brouillage déceptif</i>
O	Projection	<i>Proj. stratégique</i>	aérotransportabilité	<i>poids</i>
P				<i>volume</i>
E				<i>modularité</i>
R		<i>Proj. tactique</i>	mobilité	
A			délai de mise en oeuvre	
T	Couverture géographique	<i>Equipements</i>	nombre de systèmes	
I	Capacité à durer	<i>Effectifs</i>	capacité H24	
O			capacité de relève	
N		<i>Equipements</i>	autonomie en munitions	
N			fiabilité technique	
E			soutien technique	
L	Instruction/entrainement	<i>Effectifs</i>	nombre d'instructeurs	
		<i>Equipement</i>	simulation	
			infrastructure	

Tous ces critères ne sont pas exploitables séparément pour remplir le tableau de synthèse des capacités opérationnelles. D'une part, certains des critères techniques sont interdépendants, d'autre part, la complémentarité des systèmes peut pallier leurs insuffisances. Enfin, certaines fonctions opérationnelles ne peuvent être qualifiées que sur un théâtre d'opération donné et face à une menace connue.

Exemples :

* Interdépendance :

La portée d'un radar est liée à la sensibilité : un radar est capable de détecter une cible de telle SER à telle distance.

* Complémentarité :

Pour satisfaire le critère de couverture en détection à toute altitude et à une certaine distance, il faut avoir complémentarité d'un radar au sol et d'un radar aéroporté afin de s'affranchir de la rotondité de la terre et des masques du relief.

Les avions de défense aérienne ne pouvant garantir une limite infranchissable face à un raid adverse, il est nécessaire de compléter la défense de nos points sensibles par des moyens sol-air.

* Influence du théâtre :

La taille et le relief du théâtre d'opérations doivent être étudiés pour définir le type et le nombre de radars à déployer pour assurer la couverture requise.

* Prise en compte de la menace :

Une estimation de la menace avions de combat adverses est indispensable pour définir le nombre d'avions de défense aérienne à déployer.

Le tableau ne peut être validé dans son intégralité qu'en étant appliqué à une situation réelle. (Annexe)

Le tableau de synthèse proposé en seconde partie qualifie le système de défense aérienne et anti aérienne uniquement sur le plan technique.

2. TABLEAU DE BORD

DEFENSE AERIENNE ELARGIE

CONTRE - CAPACITES	MENACE								
	MISSILES						DRONES		
	BALISTIQUE	CROISIERE				AIR-SOL	AIR-AIR	MINI-RPV	UAV MOYENS
		STRATEGIQUE	TACTIQUE	ANTINAVIRE SUBSONIQUE FURTIF	ANTINAVIRE SUPERSONIQUE				
DETECTION									
IDENTIFICA- TION / C3I									
NEUTRALI - SATION									

CONTRE - CAPACITES	MENACE									
	AERONEFS							CME		
	AVIONS DE COMBAT	RENS TERRESTRE	PATMAR	SDA	TRANSPORT	AVIONS LENTS / ULM	HELICOS	AUTO- PROTECTION	OFFENSIVE ANTI-RADAR	ANTI-C3I
DETECTION										
IDENTIFICA- TION / C3I										
NEUTRALI - SATION										

fiabilité maximum

Fiabilité partielle

vulnérabilité maximum

3.COMMENTAIRES

31 MISSILES

311 CROISIERE

3111 stratégique : non étudié

3112 tactique : non étudié

3113 antinavires subsoniques furtifs

Détection des missiles antinavires subsoniques furtifs : Vert

La détection électromagnétique repose uniquement sur le radar EMPAR associé au missile PAAMS équipant les frégates AA "Horizon" françaises (le radar ARABEL du missile SAAM destiné à équiper le PAN "Charles de Gaulle" n'a pas une sensibilité suffisante). Cette détection peut être complétée par les systèmes de détection IR Vampire ou électromagnétique ARBB 33 installés sur la majorité des bâtiments de combat.

Neutralisation des missiles antinavires subsoniques furtifs : Jaune

Cette neutralisation repose sur la juxtaposition de deux types de systèmes : destruction et contre-mesures (déception et brouillage).

La capacité de destruction est assurée par le système d'arme PAAMS équipant les frégates AA "Horizon". Elle peut être complétée par le système d'arme US SM2 qui pourrait remplacer le missile SM1 sur les frégates AA actuelles. Le missile SM2 ne peut intercepter le missile mais par sa portée de 80 Nm, pourrait neutraliser le vecteur aérien chargé de la désignation de la cible.

Les brouillages des autodirecteurs radars peut être opéré par le dispositif mode flash des ARBB 33 équipant la majorité des bâtiments de combat. Par contre, seuls les frégates "Horizon" et "La Fayette" ont une signature inférieure ou égale aux leurres IR et électromagnétiques. La protection par déception est donc très aléatoire sur la majorité de nos bâtiments.

3114 antinavires supersonique

Détection des missiles antinavires supersoniques : Jaune

La détection électromagnétique repose sur le radar EMPAR associé au missile PAAMS équipant les frégates AA "Horizon" françaises et le radar ARABEL du missile SAAM destiné à équiper le PAN "Charles de Gaulle". Cette détection peut être complétée par les systèmes de détection IR Vampire ou électromagnétique ARBB 33 installés sur la majorité des bâtiments de combat.

Néanmoins, ces deux radars ne disposent pas d'une capacité zénithale. Cela interdit une action contre les missiles à trajectoire variable (croisière en très haute altitude et piqué vertical en phase terminale).

Neutralisation des missiles antinavires supersoniques : Jaune

Cette neutralisation repose sur la juxtaposition de deux types de systèmes : destruction et contre-mesures (déception et brouillage).

La capacité de destruction est assurée par les systèmes d'arme PAAMS équipant les frégates AA "Horizon" et SAAM du PAN "Charles de Gaulle", à l'exception notable des missiles à trajectoire variable (croisière à très haute altitude et piqué vertical en phase terminale). Elle peut être complétée par le système d'arme US SM2 qui pourrait remplacer le missile SM1 sur les frégates AA actuelles. Le missile SM2 ne peut intercepter le missile mais par sa portée de 80 Nm, pourrait neutraliser le vecteur aérien chargé de la désignation de la cible.

Les brouillages des autodirecteurs radars peut être opéré par le dispositif mode flash des ARBB 33 équipant la majorité des bâtiments de combat. Par contre, seuls les frégates "Horizon" et "La Fayette" ont une signature inférieure ou égale aux leurres IR et électromagnétiques. La protection par déception est donc très aléatoire sur la majorité de nos bâtiments.

312 AIR SOL :

Détection des missiles air-sol : Jaune

La détection électronique du corps du projectile est, à l'heure actuelle, pratiquement impossible. Seuls, des dispositifs détecteurs de départ ou d'arrivée missiles (DDM et DAM) inspirés des systèmes prévus pour le programme Rafale et adaptés sur le Véhicule de Détection et de Contre-Mesures (VDCM) qui doit accompagner toute force blindée à l'horizon considéré. Par contre, il est aujourd'hui possible de détecter la mise en oeuvre des moyens de guidage et de pointage de ces mêmes armes :

- * systèmes optique et optronique grâce au détecteur d'optique pointée (DOP) utilisé dans la lutte anti-sniper à Sarajevo
- * système laser avec les détecteurs d'alerte laser (DAL)

Neutralisation des missiles air-sol : Rouge

Il n'existe aujourd'hui aucun système capable de détruire un missile air-sol en vol du fait de sa taille réduite et surtout des temps de vol extrêmement brefs. Les systèmes de destruction se concentrent plutôt sur le vecteur.

Par contre, les capacités de brouillage électronique ont déjà éliminé les armes à téléguidage radio. Seuls subsistent les missiles guidés par fil ou par illumination laser. Les premiers utilisant souvent le signal infrarouge du traceur comme repère peuvent être perturbés par des dispositifs de leurrage électro-optique comme celui équipant le char AMX 30 B2 H. Mais les possibilités de brouillage du guidage laser apparaissent limitées à l'horizon 2005.

314 AIR AIR

* Détection : Jaune

La détection des missiles air-air est prise en compte dans les systèmes d'autoprotection par les détecteurs d'alerte radar, de départ ou d'arrivée missile. En sont équipés la plupart des aéronefs mais ces systèmes présentent des masques de détection

* Identification : Blanc

L'identification d'un missile en vol est inutile, il faut avant tout s'en protéger.

Le dialogue des systèmes d'alerte au sein d'une patrouille augmenterait leur efficacité.

* Neutralisation : Jaune

L'effort est porté sur les systèmes d'autoprotection dont l'efficacité par brouillage et leurrage bien qu'importante ne peut être totale. Aucun système de destruction n'est retenu.

32 DRONES

321 Mini RPV : non étudié

322 UAV moyen

Détection : Jaune

Les moyens terrestres de l'ALAT et les moyens aériens avec par exemple le SPAR NG, VIVIANE, le DAV et la lunette ATOS (10 km de portée pour la détection et 5 km pour l'identification) permettent une détection correcte. Pourtant la capacité des UAV à utiliser les masques du terrain interdit une assurance de détection à 100%.

Destruction : Vert

Les moyens canon (30 mm du Tigre, 45 mm du VAD), SATCP (Mistral), SACP (Roland NG et Crotale NG) offrent des garanties maximum de destruction des UAV moyens à toute altitude, hormis la très haute altitude.

33 AERONEFS

331 Avions de combat

* Détection : Vert

A condition d'utiliser des moyens complémentaires, la capacité de détection des avions de combat est bonne. Une réserve pourrait s'appliquer au F117 mais le seul pays apte à posséder ce type d'appareil n'est pas censé représenter une menace.

* Identification : Jaune

Dans beaucoup de cas le seul système d'identification reste l'IFF; si une bonne réponse est exploitable, une absence de réponse peut signifier simplement la panne de l'équipement. Dans ce domaine, on ne peut pas se reposer sur un moyen unique.

En matière de C3I le SCCOA apporte la structure nécessaire pour centraliser l'information donc faciliter la décision puis répartir et diffuser rapidement l'ordre d'engagement.

* Neutralisation : Vert

Les moyens air-air et surface-air sont bien adaptés à la menace avion mais la recherche de l'efficacité maximale nécessite l'emploi de plusieurs barrières voire une redondance des tirs.

Il y a nécessité de suivre l'évolution des systèmes d'autoprotection des avions, ce qui impose un perfectionnement permanent de nos moyens.

332 Rens terrestre : non étudié

333 Patmar : non étudié

334 SDA : non étudié

335 Transport : non étudié

336 Avions lents/ULM : non étudié

337 Hélicoptères

Détection : Jaune

Cette détection est possible par quasiment tous les systèmes de surveillance et d'acquisition des défenses aérienne et antiaérienne à très basse altitude et au dessus. Mais le vol tactique, mode de déplacement au combat, lui assure une quasi-immunité contre ces systèmes. Seuls des systèmes spécifiques anti - hélicoptères ou avions lents comme le Détecteur d'Alerte et de Veille (DAV) équipant le HAP Tigre ou le radar Long Bow de l'hélicoptère Apache, ou encore dans certaines configurations les radars aéroportés de surveillance terrestre comme le JSTAR ou Horizon, permettent cette détection.

Les hélicoptères se trahiront également au moment du tir par la mise en oeuvre des systèmes de guidage de l'armement qu'il soit laser avec les détecteurs d'alerte laser (DAL) ou optique-optique avec les détecteurs d'optique pointée (DOP).

Neutralisation des hélicoptères : Jaune

Comme la détection, la destruction des hélicoptères est variable selon la hauteur de vol. En très basse altitude et au dessus, elle est relativement aisée avec tous les moyens de défense aérienne ou antiaérienne. A contrario en vol tactique, cette destruction n'est possible que grâce aux missiles SATCP dans certaines configurations et surtout grâce aux canons spécialisés d'un calibre supérieur à 40 mm comme celui qui équipera le Véhicule d'Appui Direct (VAD) accompagnant le char Leclerc. Plus efficaces encore seraient les hélicoptères spécialisés dans la lutte anti-hélicoptères comme le HAP Tigre ou le Comanche US ou des avions lents comme le SU25 russe ou le A10 US.

34 CME : non étudié

CONCLUSION

Il s'agissait de fournir au CEMA un tableau de bord synthétique des capacités de défense aérienne et antiaérienne à partir des données et des moyens qui équiperont les forces françaises à l'horizon 2005. Ce tableau de bord permet ainsi par une lecture directe, en fonction d'un code couleur préétabli, de choisir avec pertinence les efforts à consentir pour renforcer nos capacités.

Après étude, il apparaît que ce tableau se révèle être **un outil approprié d'aide à la décision d'engagement**. Il est certain que le résultat obtenu n'est en l'état que la base d'un travail encore inachevé, en fonction du besoin exprimé : tableau de bord pour planifier les équipements futurs ou tableau de décision d'engagement.

Dans les deux cas, le **fusionnement des critères et leur pondération par niveau** nécessiteront de faire appel à des experts techniques de la DGA ou opérationnels des Armées : c'est le coeur du problème. De plus l'utilisation d'un outil informatique fiable et d'un logiciel de qualité permettant de visualiser par niveau le tableau de bord paraît essentiel.

Au delà de ces considérations opérationnelles et techniques, la consultation des états-majors et des documents disponibles font apparaître un dysfonctionnement majeur :

- il n'y a pas de doctrine inter armées générale clairement établie, notamment en matière de défense aérienne élargie. La conséquence est de voir les états-majors d'armée développer des études portant sur un même sujet sans toujours de concertation préalable.
- la mobilité des personnels dans les états-majors et l'absence d'un outil informatique d'archivage conduisent par ailleurs à mener des études sans profiter des expériences passées.

La défense aérienne et anti-aérienne, sujet éminemment inter-armées, illustre **la nécessité impérieuse de définir une doctrine d'emploi des forces au plus haut niveau, élaborée par l'Etat-Major des Armées**. Ainsi, en coordination avec cet état major, disposant de l'archivage informatique approprié, chaque armée peut efficacement développer sa propre doctrine et mener ses études spécifiques.

ANNEXE

Application à l'hypothèse d'étude A

HYPOTHESE A : defense aeriene élargie de la force interarmées française.

CONTRE - CAPACITES	MENACE								
	BALISTIQUE	MISSILES				AIR-SOL	AIR-AIR	DRONES	
		CROISIERE		ANTINAVIRE SUBSONIQUE FURTIF	ANTINAVIRE SUBSONIQUE CLASSIQUE			MINI-RPV	UAV MOYENS
	STRATEGIQUE	TACTIQUE							
DETECTION		Sans							s a n s o b j e t
NEUTRALISATION		objet							s a n s o b j e t

CONTRE - CAPACITES	MENACE									
	AVIONS DE COMBAT	AERONEFS					AVIONS LENTS / ULM	HELICOS	CME	
		RENS TERRESTRE	PATMAR	SDA	TRANSPORT	AUTO-PROTECTION			MISSILES ANTI-RADIA	ANTI-C3I
DETECTION		Sans					s a n s o b j e t		Sans objet	
NEUTRALISATION		objet					s a n s o b j e t			

fiabilité maximum

Fiabilité partielle

vulnérabilité maximum

MENACE	TRAITEMENT DE LA MENACE
Missile balistique	Ces missiles relativement rustiques sont vulnérables au système SAMP. Par contre, le faible nombre d'unités d'emploi (2) limite la couverture ATBM à une défense particulière de 2 sites à définir et interdit une défense d'accompagnement de la FOT.
Missile antinavire classique	Les bâtiments de combat rouge sont équipés de missiles de génération actuelle non furtif et sans piqué en phase terminale. En conséquence, le système SAAM du PAN Charles de Gaulle et le système PAAMS des frégates Horizon autorise une probabilité correcte de neutralisation.
Missiles air-sol	L'ennemi rouge est équipé d'armes de 3° et 4° niveaux. Notre FOT batie autour du Leclerc et probablement équipée de VDCM, est en mesure de détecter partiellement cette menace même si elle ne peut la neutraliser (cette neutralisation est reportée sur le vecteur).
Missiles air-air	La supériorité technologique du Rafale permet une détection quasi-systématique de ces armes et une bonne probabilité de neutralisation. Par contre, les autres aéronefs restent partiellement vulnérables.
Mini-RPV	Ces drones largement répandus sont probablement les seuls équipant l'armée de terre rouge. Compte tenu de leur taille réduite et de leur vitesse extrêmement basse, ils sont pratiquement indécélables sauf à l'oeil nu. Une fois détecté, leur destruction ne pose plus de problème majeur même si elle reste difficile à très haute altitude.
Avions de combat	La supériorité aérienne qualitative et quantitative alliée est évidente et place la responsabilité majeure de la neutralisation dans le domaine de la défense aérienne. D'autant plus que les moyens de défense antiaérienne sont relativement légers. Le faible nombre d'unités d'emploi SAMP (2) n'autorise pas une défense d'ensemble de la zone de déploiement de la FOT, de la force aérienne et des installations logistiques interarmées. Elle interdit également toute défense d'accompagnement de la FOT.
SDA	La supériorité aérienne qualitative et quantitative alliée autorise une bonne probabilité de neutralisation de cette menace.
Avions de transport	idem

hélicoptères	La détection des hélicoptères de combat repose sur les 2 JSTARs - 2 Horizons et les DAV des HAP Tigre. Elle ne peut être garantie à 100%. Le nombre d'appareils interdit également 150 une destruction assurée.
CME d'autoprotec- tion	Les appareils rouges sont dotés d'équipement probablement de niveau équivalent aux nôtres ce qui interdit une fiabilité totale de nos missiles sol-air ou air-air.
Missiles anti- radiation	Ce type d'armement reste particulièrement redoutable car difficilement détectable. Même s'il l'était, il oblige à passer en silence radar ce qui perturbe à l'excès le contrôle des opérations aériennes et de défense aérienne en cours (particulièrement dans la marine où le nombre de radars est limité).