

SÉNAT

SECONDE SESSION ORDINAIRE DE 1988 - 1989

Annexe au procès-verbal de la séance du 26 avril 1989

RAPPORT D'INFORMATION

FAIT

au nom de la commission des Affaires étrangères, de la défense et des forces armées (1) en application de l'article 22, premier alinéa, du Règlement, sur les diverses conséquences des nouvelles technologies dans le domaine des armements conventionnels,

Par M. Jacques GENTON,

Sénateur.

(1) Cette commission est composée de : MM. Jean Lecanuet, président ; Yvon Bourges, Pierre Matraja, Michel d'Aillières, Emile Didier, vice-présidents ; Jean Garcia, Jacques Genton, Michel Alloncle, Guy Cabanel, secrétaires ; MM. Paul Alduy, Jean-Pierre Bayle, Jean-Luc Bécart, André Bettencourt, André Boyer, Louis Brives, Michel Caldaguès, Jean Chamant, Jean-Paul Chambriard, Jacques Chaumont, Michel Chauty, Yvon Collin, Charles-Henri de Cossé-Brissac, Michel Crucis, André Delelis, Claude Esquier, Louis de la Forest, Gérard Gaud, Philippe de Gaulle, Jacques Golliet, Mme Nicole de Hauteclouque, MM. Marcel Henry, André Jarrot, Louis Jung, Paul Kauss, Christian de La Malène, Bastien Leccia, Edouard Le Jeune, Max Lejeune, Louis Longequeue, Philippe Madrelle, Daniel Millaud, Claude Mont, Michel Moreigne, Jean Natali, Charles Ornano, Paul d'Ornano, Michel Poniatowski, Robert Pontillon, Roger Poudonson, Paul Robert, Xavier de Villepin, Albert Voilquin.

SOMMAIRE

	Pages
INTRODUCTION : D'IMPORTANTES EVOLUTIONS STRATEGIQUES EN GESTATION	7
1. Une certaine altération de la crédibilité de la dissuasion nucléaire américaine en Europe	7
2. L'apparition de possibilités de défense anti-missiles ponctuelles	9
3. L'apparition de technologies nouvelles appliquées aux armements conventionnels	10
CHAPITRE INTRODUCTIF : QUATRE OBSERVATIONS LIMINAIRES	17
1. - Les nouvelles technologies : un processus lent, mais en partie engagé	18
2. Des conséquences à évaluer avec prudence	19
3. Un fait avec lequel il faut compter, mais qui ne doit pas induire des constructions stratégiques dangereuses et irréalistes	19
4. Le refus de banalisation de la notion de "bataille"	21
CHAPITRE PREMIER : LES TECHNOLOGIES EMERGENTES : DESCRIPTION SOMMAIRE ET PRINCIPALES APPLICATIONS MILITAIRES	23
A. Les principales technologies émergentes	24
1. La technologie des matériaux	24
2. L'optronique	26
3. Le traitement du signal	26
4. Les logiciels	27
5. La micro-électronique	27
6. Les munitions liquides	27
7. L'énergie dirigée	28
B. Les principales applications militaires des technologies émergentes	29
1. Les capteurs	30
2. Le "C. 31"	33
3. Les missiles de la "troisième génération"	36
4. Les sous-munitions	36
5. Les armements commandés à distance	40
6. Les lasers militaires	40
7. Les transmissions	41
8. Les matériaux, les formes et les signatures	43
9. Le dialogue homme-machine	45

CHAPITRE II - L'EVOLUTION DE LA DOCTRINE MILITAIRE SOVIETIQUE	47
A. Les principes politico-stratégiques	48
B. L'évolution du rôle des armements nucléaires dans les concepts stratégiques soviétiques	50
1. De la priorité absolue au nucléaire... ..	50
2. ... au principe du "non-emploi en premier" des armements nucléaires	51
C. La réhabilitation de la notion de bataille conventionnelle dans la stratégie soviétique	52
D. Les principes de base de la stratégie conventionnelle soviétique traditionnelle et leurs corollaires	54
- Les principes -	54
- Les corollaires -	56
- Portée et limite des évolutions en gestation	58
CHAPITRE III - TENTATIVE D'ESQUISSE DES CONSEQUENCES DE L'INTRODUCTION DES SYSTEMES D'ARMES NOUVEAUX SUR LA QUESTION D'UN EVENTUEL CONFLIT AEROTERRESTRE	61
A. Les principales caractéristiques probables d'une éventuelle bataille conventionnelle	62
1. L'importance de la lutte pour l'acquisition de l'information	62
2. La globalité et la profondeur de la bataille	64
3. La permanence et l'intensité des combats	65
4. L'importance déterminante de la manoeuvre des "feux" au détriment de la manoeuvre des forces	67
5. Le rythme beaucoup plus soutenu des opérations	68
B. L'évolution probable de la structure des forces	70
1. Le commandement	70
2. Le renseignement et l'acquisition des objectifs	71
3. Les forces d'interdiction	71
4. Le rôle accru et renouvelé des forces de réserve	72
5. Les forces de soutien	73
6. L'importance des systèmes de force	73
C. Les principales évolutions excédant le cadre strictement militaire	74
1. Un commandement très centralisé mais qui n'exclut pas pour autant une autonomie plus grande des unités subordonnées ..	74
2. Un possible rééquilibrage du rapport des forces en Europe ? ..	75
3. Un rééquilibrage possible en faveur de la défense ?	76

CHAPITRE IV - LA GUERRE ELECTRONIQUE	79
A. La recherche électro-magnétique	80
B - La protection électro-magnétique	82
C. Les contre-mesures électroniques	83
CHAPITRE V - LES CONFRONTATIONS AERIENNES ET LES NOUVELLES TECHNOLOGIES	85
A. Généralités	86
1. L'importance de la "troisième dimension"	86
2. La détection de la menace et l'alerte	87
3. La confrontation directe entre avions	87
4. La pénétration de l'espace aérien adverse	88
5. La protection des bases aériennes	89
B. Quelques techniques nouvelles	90
1. La furtivité	90
2. L'intégration des moyens de guerre électronique dans la conception même des avions	91
3. Les commandes électriques	92
4. Les matériaux nouveaux	92
5. Des capteurs diversifiés et sophistiqués	93
6. Les capacités des systèmes d'armes et des armements	93
7. Le dialogue entre l'homme et la machine	94
C. Les nouvelles conditions de la guerre aérienne	95
CHAPITRE VI - LES ENGAGEMENTS NAVALS ET LES NOUVELLES TECHNOLOGIES	97
A. Les principales innovations affectant plus particulièrement les données de la stratégie maritime	98
1. Le recours à la propulsion nucléaire	98
2. Les missiles	98
3. Les satellites	99
4. L'optronique, l'électronique et l'informatique	99
5. L'architecture des navires de combat	100
B. L'évolution de la conduite des combats en mer	100
1. La lutte contre les bâtiments de surface	101
2. La troisième dimension	101
3. La lutte anti-sous-marine	102
4. Le problème de l'identification des cibles	102
CHAPITRE VII : LES LIMITES DES NOUVELLES TECHNOLOGIES	103
1. Le problème de l'augmentation des coûts et de la diminution corrélative des séries commandées : la menace de "désarmement structurel"	104
2. Les lancinants problèmes de coûts annexes	109

3. Des délais, des coûts et des difficultés de mise au point à ne pas sous-estimer	109
4. Le cycle sans fin de la lutte entre la flèche et la cuirasse ...	110
5. Le problème des conditions réelles d'emploi et des désillusions qui peuvent en résulter	111
6. La maintenance et la logistique	112
7. Le facteur humain	114
8. Des exigences industrielles	116
9. Un bouleversement des concepts stratégiques	116
10. Des incidences sur les concepts tactiques	118
11. L'existence d'aléas conceptuels	119
12. Les conséquences des nouvelles technologies dans les conflits périphériques	120
CONCLUSION	122
ANNEXES : Quelques exemples de matériels développés pour les armées françaises et recourant aux nouvelles technologies	127
I - Le satellite militaire d'observation Hélios	128
II. L'avion de combat tactique (A.C.T.)	132
III. Le missile air-air Mica	136
IV. L'avion de patrouille maritime Atlantique II	139
V. Les sous-marins nucléaires d'attaque de type Améthyste	141
VI. Le système informatique de commandement (SIC)	142
VII. Le système de surveillance du champ de bataille CL 289	146
VIII. Le système sol-air à moyenne portée (S.A.M.P.)	150

Madame, Monsieur,

Le fait nucléaire et les données stratégiques radicalement nouvelles qui se sont articulées autour de ce bouleversement historique ont permis d'assurer, à l'échelle de l'Histoire, une période de paix d'une durée exceptionnelle aussi bien en Europe qu'entre les deux plus grandes puissances mondiales de notre temps.

Tout porte cependant à croire que cette situation est en passe de subir des bouleversements fondamentaux.

Le plus apparent de ces bouleversements résulte sans doute de l'émergence, singulièrement rapide et convergente, de développements nouveaux et importants ainsi que d'initiatives multiples dans le domaine du contrôle des armements. Ce point ne sera cependant pas évoqué ici. Il s'agit en effet de virtualités dont nul ne peut actuellement savoir si leurs conséquences seront durables et importantes ni, si tel est le cas, si elles seront, à terme, favorables ou dangereuses pour la sécurité mondiale et européenne.

Ce sont trois évolutions plus tangibles, dont les conséquences sont d'ores et déjà perceptibles et analysables, que nous évoquerons dans cette introduction.

Seule la dernière de ces évolutions fera l'objet du présent rapport. Elle doit cependant être abordée dans le contexte des deux premières.

1. Une certaine altération de la crédibilité de la dissuasion nucléaire américaine en Europe

Jusqu'au milieu des années soixante, le caractère apocalyptique que n'aurait pas manqué de revêtir tout échange nucléaire dans le contexte des stratégies de "guerre totale", de "destruction mutuelle assurée" ou de "dissuasion anti-cité" alors en vigueur, avait pour effet de rendre parfaitement irrationnelle car inéluctablement suicidaire, toute aventure comportant le risque de

l'emploi de la foudre nucléaire. La sophistication croissante des armements nucléaires a cependant permis et suscité un assouplissement progressif des stratégies nucléaires dominantes. Le développement des armes nucléaires tactiques à faible portée et de puissance limitée, l'amélioration continue de la précision des vecteurs stratégiques et eurostratégiques, la réduction corrélative de la puissance de leurs charges, en même temps que la multiplication de ces dernières grâce à la technique du "mirvage" ont suscité des concepts stratégiques plus souples qui ont induit une dérive vers des stratégies qui apparaissent autant comme des **stratégies d'action que des stratégies de dissuasion** : riposte graduée, recherche continue de l'élévation du seuil d'emploi du nucléaire, concept conduisant à la planification de tirs sélectifs "anti-force", "dissuasion sélective" etc.

Ces évolutions progressives et continues, si elles concernent surtout la doctrine stratégique américaine en Europe, affectent également la stratégie soviétique qui a, au demeurant, toujours été une stratégie d'action réfutant le concept même de dissuasion. Elles doivent d'autant moins être négligées qu'elles se situent dans un environnement qui tend à en amplifier les conséquences politiques et diplomatiques. Trois tendances lourdes définissent cet environnement : la **détermination obstinée de l'URSS à mettre fin à la capacité rééquilibrante des armes nucléaires déployées dans l'Ouest européen** ; le souci grandissant des Etats-Unis de retarder et de "maîtriser" tout conflit nucléaire en Europe afin d'en prévenir son extension sur le sanctuaire national américain ; le **développement d'une hostilité grandissante à l'égard du nucléaire dans une partie de l'opinion publique de nos alliés européens.**

Ces tendances ne doivent pas être sous-estimées. Il est à craindre qu'elles deviennent le contexte général dans lequel devra désormais être replacée toute réflexion concernant la défense en Europe. Le traité de Washington sur les armes à moyenne portée en Europe ne constitue que la partie la plus visible d'une évolution lente et profonde. Cet accord affecte la crédibilité déjà entamée du couplage entre la dissuasion stratégique américaine et l'engagement américain en Europe. La phase ultérieure du déclin de la dissuasion américaine à l'égard de l'Europe est engagée. La campagne en faveur de l'option "triple zéro", si elle aboutit, risque d'altérer substantiellement la valeur militaire de l'engagement américain en Europe et, de ce fait, sans doute à terme, d'en remettre en cause l'existence même. La phase ultime de cette inquiétante évolution, dont certains signes avant-coureurs peuvent

être détectés, risque d'être celle de la contestation des forces nucléaires "tierces" de la Grande-Bretagne et de la France.

2. L'apparition de possibilités de défense anti-missiles ponctuelles

La notion quelque peu messianique du "bouclier spatial" contenue dans l'idée d'Initiative de Défense Stratégique ne constitue pas, à un horizon prévisible, un fait stratégique de nature à sanctuariser un pays, voire un ensemble de pays à l'égard de toute attaque nucléaire. En revanche, la mise en place de systèmes défensifs susceptibles de détecter et de détruire un certain nombre de missiles balistiques avant leur impact sur certaines cibles sensibles, est un phénomène stratégique en cours de développement, aussi bien aux Etats-Unis que surtout en URSS.

Une telle évolution sera lourde de conséquences.

Les planifications de frappe anti-forces désarmantes ou de ripostes sélectives qui sont au coeur de la stratégie de l'URSS et des Etats-Unis, seront rendues plus aléatoires et, partant, moins crédibles, dans la mesure où elles impliqueront la mise en oeuvre de moyens massifs pour saturer ou contourner des défenses anti-missiles adverses. Dès lors, les possibilités de conflits directs entre les nations susceptibles de mettre en oeuvre de tels moyens, seront plus improbables car ces dernières ne pourront espérer ni se surprendre, ni riposter sans mettre à nouveau en oeuvre, comme dans les années soixante, des moyens tels que leurs effets seraient apocalyptiques.

*

* *

C'est en ayant à l'esprit le contexte des deux évolutions stratégiques qui viennent d'être brièvement évoquées, que l'on voudrait examiner, dans le cadre du présent rapport, une troisième évolution, qui nous semble également devoir concourir à une profonde révision des données et des concepts stratégiques actuellement en vigueur : l'émergence de technologies nouvelles appliquées aux armements conventionnels, étant entendu que les armes chimiques et biologiques seront exclues du champ de cette étude.

*

* *

3. L'apparition de technologies nouvelles appliquées aux armements conventionnels

L'élaboration de matériaux nouveaux, alliages et composites, aux propriétés jusqu'alors inconnues, les progrès considérables en cours dans le domaine des composants à haute résolution, l'augmentation des capacités de vitesse et de traitement de l'informatique, la maîtrise croissante des technologies concernant les lasers sont les plus notables des éléments dont l'application simultanée à la technologie militaire laisse présager une évolution considérable de la notion de conflit conventionnel.

• L'acquisition de la plupart des objectifs mobiles du champ de bataille est en train de devenir possible par tous les temps, le jour et la nuit, et cela à des distances importantes. Le développement des contre-mesures qui viseront à leurrer les systèmes d'acquisition des cibles du champ de bataille vient en partie contrecarrer les effets de l'évolution précitée et perpétue, à des coûts impressionnants, l'éternel combat entre la flèche et la cuirasse.

• La portée très accrue des vecteurs de munitions et la technologie en cours de développement concernant les sous-munitions à guidage terminal sont en passe de permettre d'envisager la destruction à grande distance de multiples objectifs par un tir unique. Là encore se profile cependant aussitôt le problème des limites de ces possibilités nouvelles par des contre-mesures. A l'intelligence d'une arme s'oppose selon des délais variables dans le temps la contre-intelligence de la cible. L'équilibre entre les armes "intelligentes" et les armes de saturation doit donc être rigoureusement évalué.

• Les capacités incroyablement accrues de traitement des informations les plus diverses concernant le champ de bataille, permettraient, s'il devait avoir lieu, un combat en temps réel, excluant pratiquement tout délai entre la découverte d'une cible et sa destruction.

Ces évolutions préfigurent une forme radicalement nouvelle de bataille, surimposant à l'aspect traditionnel de la lutte pour la possession du terrain, un affrontement technique dans un certain nombre de grandes fonctions opérationnelles :

guerre électronique, défense sol-air, acquisition des objectifs, traitement des données.

Les principales caractéristiques de ces conflits futurs s'ils venaient à survenir sont d'ores et déjà prévisibles :

- caractère parfaitement aéroterrestre ou aéromaritime de tout combat.

- importance décisive de l'information sur les systèmes adverses et donc de la guerre électronique

- permanence de la bataille qui ne connaîtrait guère de période de répit relatif telle que celle que procurait traditionnellement la tombée de la nuit

- profondeur des combats qui ne s'arrêteraient pas à une ligne de front plus ou moins mobile, mais qui menacerait tous les objectifs, et cela bien au-delà de la ligne théorique de contact entre les deux adversaires

- extrême rapidité des opérations, qui se dérouleraient pratiquement en temps réels, de la détection des objectifs à leur attaque, en passant par la décision du commandement de les traiter.

De telles évolutions, conséquence directe des technologies dites "émergentes", sont considérables sur le plan tactique.

Il est cependant essentiel de prendre conscience du fait que leur portée va bien au-delà de la technique des opérations militaires, de l'évolution des moyens militaires des armées et de leur coût pour la Nation.

Les évolutions en cours comportent en effet les germes de changements politico-stratégiques majeurs et contradictoires qui affecteront les conditions générales de la sécurité de l'Europe de l'Ouest.

• En raison de l'avance technologique occidentale, l'application militaire des "technologies émergentes" pourrait permettre d'envisager une compensation de la traditionnelle et importante supériorité numérique des forces conventionnelles du Pacte de Varsovie sur celles de l'Alliance atlantique. Ultime assurance de non guerre et de non agression, la garantie offerte par la dissuasion nucléaire serait renforcée par celle offerte par une véritable dissuasion conventionnelle. Une telle évolution serait d'autant plus appréciable que, du traité sur les FNI aux dernières évolutions de la doctrine américaine d'emploi du nucléaire en Europe, la crédibilité du couplage nucléaire stratégique entre les Etats-Unis et l'Europe tend à s'émousser. Cependant il ne faut pas se leurrer, l'avance technologique de l'occident va en diminuant et les efforts de rattrapage des Soviétiques sont considérables dans tous les domaines des armements conventionnels.

• Impliquant une recherche permanente d'information sur le dispositif adverse qui excède les capacités nationales d'un Etat ouest-européen quel qu'il soit, reposant sur une gestion optimisée de moyens militaires précieux, rares et coûteux, les nouvelles technologies pourraient apparaître de nature à accélérer le processus de coopération européenne dans le domaine de la défense. Une plus grande coopération technologique et industrielle dans l'élaboration des armements, une meilleure interopérabilité entre les systèmes d'armes, de transmission et de recueil des informations, une gestion concertée des systèmes d'alerte avancée, un certain partage des missions de défense en fonction d'objectifs communs, semblent devoir résulter naturellement de la généralisation des nouvelles technologies militaires.

• Les possibilités d'action antiforce significative sur les arrières du dispositif adverse offertes par les technologies émergentes permettent d'envisager de retarder l'emploi du nucléaire, voire d'y substituer des frappes purement conventionnelles. Elles permettent en outre d'espérer un déplacement des destructions majeures vers des cibles militaires placées sur les arrières du dispositif adverse, plutôt que sur l'avant du théâtre ouest européen. Ces perspectives offrent un intérêt particulier pour la stratégie américaine en Europe qui tend à élever le seuil d'emploi du nucléaire, alors qu'elles ne sont pas sans intérêt pour certains pays alliés, et notamment la RFA où l'existence d'armes nucléaires tactiques est au coeur d'un débat permanent, et de plus en plus difficile. Mais, de manière symétrique, elles imposent des efforts très importants d'autodéfense de nos installations majeures, très en arrière du dispositif adverse.

• Il est intéressant de noter que l'URSS elle-même attache une grande importance aux nouvelles technologies. Cela selon deux axes différents. Le premier concerne la doctrine militaire soviétique. Cette dernière, sans jamais exclure l'emploi du nucléaire, tend de plus en plus à privilégier une stratégie d'actions conventionnelles et sélectives sur les éléments clefs du dispositif de défense occidentale. Le Maréchal Ogarkov a clairement insisté sur l'importance que doit revêtir la maîtrise des nouvelles technologies par l'Armée Rouge dans le cadre d'une telle doctrine et ses efforts sont considérables. Mais les nouvelles technologies intéressent également l'URSS sous un angle très particulier, qui constitue l'un des éléments importants de la stratégie globale de l'URSS : celui de la désinformation. En effet certains éléments du débat sur les technologies émergentes peuvent être opportunément déformés et détournés devant les opinions publiques occidentales, au profit de l'objectif prioritaire et intangible de l'URSS, que constitue le désarmement nucléaire de l'Europe occidentale et le découplage entre la défense de l'Europe et celle des Etats-Unis. Un glissement de la stratégie de l'Alliance Atlantique vers une défense qui -quelle qu'en soit la sophistication des moyens- deviendrait exclusivement conventionnelle, constituerait une évolution inespérée pour l'URSS.

*

* *

On le voit, le débat sur technologies émergentes est important et complexe.

Utilisées pour surajouter à la dissuasion nucléaire une capacité de défense conventionnelle de nature à renforcer la dissuasion nucléaire et à compenser le déséquilibre existant dans le domaine des armements classiques, les nouvelles technologies présentent un intérêt évident.

Il convient cependant que la défense de l'Europe de l'Ouest ne devienne pas tributaire dans des conditions excessives, de moyens coûteux dont la totale fiabilité dans l'ambiance dégradée d'un combat restera toujours en partie hypothétique. Il importe également que l'Europe maîtrise elle-même ces technologies afin de ne pas glisser dans une situation de dépendance à l'égard de productions qui proviendraient de manière quasi exclusive des Etats-Unis.

Une systématisation excessive de l'utilisation des nouvelles technologies ne serait, en tout état de cause, pas sans risque. Outre celui des limites de fiabilité inhérentes à tout système d'arme complexe, notamment dans l'ambiance réelle d'un conflit, le risque d'un affaiblissement politique de l'Alliance atlantique se profile également.

En effet les possibilités offertes par les nouvelles technologies ne doivent pas affecter la pérennité de la nécessité d'une dissuasion nucléaire en Europe et d'un couplage entre cette dernière et celle des Etats-Unis.

Il serait catastrophique que les possibilités offertes par les nouvelles technologies ouvrent la voie à une stratégie de désengagement nucléaire américain en Europe. Un tel état de fait finirait pas annihiler ce qui constitue le principe même de toute alliance : la communauté des risques entre les alliés. Face à un dispositif purement conventionnel et sans profondeur stratégique, l'adversaire risquerait alors d'espérer qu'une agression de sa part ne se solderait que par la perte d'objectifs militaires et n'affecterait pas ses intérêts vitaux sur son sol national.

Le débat est d'importance. Il ne doit pas, en dépit de l'austérité et de la technicité du sujet, demeurer un débat de stratèges et d'ingénieurs. Il est essentiel qu'à l'heure des choix, le politique ne trouve pas son libre arbitre affecté, voire prédéterminé par des orientations techniques préalables qui auraient été définies en-dehors de lui.

On se limitera dans le présent rapport à défricher les grands axes d'une réflexion globale sur les technologies émergentes en tentant d'apporter quelques éléments de réponses à quelques questions simples.

Que recouvre exactement le vocable "techniques nouvelles" ou "technologies émergentes" ? A quels systèmes d'armes nouveaux ces techniques sont-elles sur le point de donner naissance et quelles seront les principales caractéristiques de ces systèmes ? Quelle serait leur incidence prévisible sur la conduite d'un éventuel conflit et sur l'organisation des forces armées ? Quelle sera leur influence sur les concepts stratégiques ? Quelles seront les limites

opérationnelles, financières, logistiques, humaines des nouveaux systèmes d'arme en cours d'élaboration ?

Telles sont les principales questions auxquelles le présent rapport voudrait apporter, sinon des réponses, à tout le moins des éléments de réflexion.

*

* *

21

CHAPITRE INTRODUCTIF

Quatre observations liminaires

Le présent rapport ne constitue en aucun cas une étude technique réalisée par des experts. Il se veut un bref essai de compréhension d'analyse et de jugement de phénomènes techniques par des parlementaires certes familiers des questions de défense, mais peu préparés à aborder un sujet d'une telle technicité. De ce fait des erreurs d'appréciation ou de jugement peuvent s'être glissées dans cette étude qui n'a que la valeur d'une réflexion libre et indicative. Il reste que votre rapporteur estime qu'il est du devoir des membres d'une commission telle que votre commission des affaires étrangères, de la défense et des forces armées de ne pas, sous le prétexte de leur technicité, abandonner aux experts industriels civils et militaires la réflexion sur des sujets capitaux pour l'avenir de notre défense et de notre sécurité.

Quatre observations préalables simples s'imposent afin d'éviter une interprétation erronée ou détournée de certains développements du présent rapport.

1 - Un processus lent, mais en partie engagé

L'utilisation militaire de certaines technologies nouvelles modifiera très substantiellement - à un terme que l'on ne prend guère de risque à évaluer autour des années 1995-2000- le concept de bataille.

Il ne s'agira cependant pas là, à proprement parler, d'une révolution. Si la conception et les caractéristiques de la bataille seront très profondément renouvelés, ce changement ne se fera - ne serait-ce qu'en raison de la complexité et du coût des systèmes d'armes à mettre en oeuvre- que progressivement, dans la durée.

Afin d'éviter une lecture réductrice et caricaturale de certains développements, Il conviendra de toujours replacer dans ce contexte de durée et de progressivité, les perspectives qui seront examinées dans le présent rapport. De fait, le processus est d'ores et déjà entamé. Nous verrons qu'il est totalement pris en compte dans les programmes d'armement ainsi que dans la doctrine militaire soviétique ; qu'il constitue l'une des données de base de la doctrine actuelle de l'OTAN (FOFA : Follow on Forces Attack, c'est-à-dire attaque en profondeur du second échelon des forces assaillantes) ; qu'il est au coeur des tentatives actuelles de modernisation des forces comme des concepts stratégiques de l'OTAN. La France, elle-même, malgré son attachement réaffirmé au delà des changements

politiques, à un concept de dissuasion strict, qui refuse toute perspective de bataille conventionnelle qui pourrait se prolonger dans le temps, a intégré dans sa loi de programmation militaire 1987-1991 des systèmes qui relèvent d'une conception très renouvelée de la bataille et qui font largement appel aux nouvelles technologies. Les moyens développés et mis en oeuvre par l'adversaire imposent cette évolution, pour que la défense reste crédible.

2 - Des conséquences à évaluer avec prudence.

Notre réflexion sur les conséquences des nouvelles technologies en matière militaire étant largement prospective, en dépit du caractère très entamé du processus d'intégration des "technologies nouvelles" à la chose militaire, les diverses hypothèses que nous serons amenés à esquisser devront être appréhendées avec prudence.

La durée de développement de certains systèmes sera sans doute plus longue que prévu. Les coûts financiers de l'évolution en cours sont vraisemblablement généralement sous-estimés. Le désarmement structurel qu'entraînera l'escalade de certains coûts posera des problèmes qui n'ont jusqu'alors guère été appréhendés. Les performances des nouveaux systèmes d'armes seront obérées par l'émergence de contre-systèmes ainsi que par la détérioration inévitable des capacités de tout système complexe dans l'ambiance dégradée qui serait celle d'un combat - guerre électronique intense, leurs, contremesures, problèmes de maintenance aggravés, effets de l'impulsion électromagnétique en cas de tir nucléaire, etc...

3 - Un fait avec lequel il faut compter, mais qui ne doit pas induire des constructions stratégiques dangereuses et irréalistes.

Pour plus de clarté il nous apparaît nécessaire d'affirmer d'emblée que nous considérons les nouvelles technologies comme un fait à appréhender dans sa complexité, et devant sans aucun doute être intégré avec toutes ses conséquences dans le renouvellement permanent de nos forces armées. Cependant nous n'en faisons pas pour autant, comme certains, une panacée qui réglerait comme par enchantement tout à la fois les problèmes du déséquilibre des forces en Europe et de la sécurité de l'ouest

européen. Votre rapporteurs est très conscient de la sensibilité aux contremesures, de la fragilité et du coût des systèmes d'armes futurs. Il n'ignore pas les risques de dépendance technologique, mais aussi opérationnelle, que pourra comporter le développement puis la mise en oeuvre de ces systèmes.

Mais surtout, nous avons à l'esprit le risque qu'il y aurait, tant pour la France que pour l'Alliance atlantique, à substituer à une stratégie de dissuasion, une stratégie d'action.

Une telle révolution affaiblirait à la fois l'Alliance atlantique et la sécurité de l'Europe. Elle ne manquerait pas en effet

1) de susciter des controverses qui fragiliseraient les consensus existants et qui offriraient un terrain fertile aux manoeuvres de désinformation et de propagande.

2) d'affaiblir la valeur dissuasive de l'Alliance atlantique, autant il est vrai que le déséquilibre existant en matière conventionnelle ainsi que l'inégalité irréductible entre un ensemble géographique militaire et une alliance tributaire de renforts qui devraient traverser quelque 5.000 kms d'une mer infestée de sous-marins adverses, conféreront toujours, quelle que soit la sophistication des systèmes d'armes déployés du côté occidental, un avantage irréductible au Pacte de Varsovie.

3) de provoquer une dérive vers des stratégies de guerre possible, voire de préparation d'un conflit éventuel, que l'on prétendrait maîtriser par la réduction des dommages collatéraux dans le contexte d'une bataille forces contre forces et par l'évolution, voire la dilution progressive du seuil d'emploi nucléaire.

Il convient cependant de ne pas être angélique. La valeur dissuasive de l'Alliance atlantique est affectée par le déséquilibre conventionnel existant. Celui-ci prend un relief accru dans la perspective de l'option "double zéro" et de la diminution de la crédibilité du couplage avec les forces nucléaires stratégiques américaines. De fait, il serait irresponsable, malgré les initiatives soviétiques en matière de "désarmement", et malgré la "glasnost" et la "perestroïka" d'évacuer totalement tout risque de conflit en Europe. Plus que jamais, -car il s'agit là du seul socle solide pour une détente véritable, profonde et durable entre deux types de sociétés qui, sauf à se renier elles-mêmes, continueront de fonctionner sur des bases économiques et politiques antagonistes et de poursuivre des

objectifs opposés-, il est nécessaire de rétablir, au plus bas niveau possible, un équilibre de tous les types de forces en Europe.

Or le contexte actuel de réduction des forces nucléaires confère une importance accrue au problème du déséquilibre des forces conventionnelles. Ce déséquilibre doit être corrigé par deux actions complémentaires : les négociations en vue de réduire le niveau des armements conventionnels d'une part, et le rétablissement d'un caractère dissuasif aux forces conventionnelles de l'Alliance atlantique d'autre part.

C'est dans cette perspective de couplage entre une dissuasion nucléaire et une dissuasion conventionnelle, dont les niveaux devraient être établis au plus bas, à la suite de négociations est-ouest sérieuses visant à corriger les déséquilibres actuels et non à en introduire de nouveaux, que l'apport de nouvelles technologies mérite, selon votre rapporteur, d'être pris en compte.

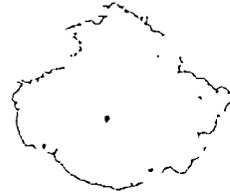
4 - Le refus de banalisation de la notion de "bataille".

Notre dernière observation liminaire sera surtout d'ordre sémantique. A plusieurs reprises il sera -sujet oblige- question dans le présent rapport de "bataille". Le fait d'envisager cette notion en utilisant parfois, par simplicité, le futur ne signifie en aucun cas - on l'aura compris - pour l'auteur du présent rapport que la perspective d'une "bataille" doit être considérée comme inéluctable, voire même que l'on se place dans la perspective d'une stratégie d'action.

Les nouvelles technologies peuvent valoriser les forces conventionnelles, et leur conférer une véritable valeur dissuasive. Mais un tel apport devrait intervenir dans le contexte d'une stratégie de dissuasion et de refus de combat conventionnel qui pourrait durer.

En outre, votre rapporteur considère que la nécessaire adaptation des forces de l'Alliance atlantique à une situation stratégique nouvelle doit être menée simultanément à une recherche négociée d'un équilibre militaire à un niveau aussi réduit que possible en Europe. Cette voie de la négociation tendant à rétablir ou à maintenir en Europe une situation mutuellement dissuasive à un niveau d'armement conventionnel et nucléaire aussi bas que possible est fondamentale. Elle doit, elle aussi, contribuer à

conférer une valeur de curiosité historique dramatique au terme de "bataille".



CHAPITRE PREMIER

LES TECHNOLOGIES EMERGENTES : DESCRIPTION SOMMAIRE ET PRINCIPALES APPLICATIONS MILITAIRES

L'adaptation de techniques nouvellement découvertes au secteur de l'armement a existé de tous temps, avec des évolutions accélérées pendant les périodes de conflit.

La situation actuelle est caractérisée par l'apparition en temps de paix, d'une série d'évolutions importantes et simultanées concernant plusieurs technologies-clés d'ores et déjà applicables aux systèmes d'armes principaux.

La convergence de ces évolutions, leur étroite interaction ainsi que l'importance militaire des systèmes auxquels elles s'appliquent, conduit à l'émergence de systèmes d'armes dotés de capacités de nature à modifier sensiblement la nature d'un éventuel conflit.

Malgré l'austérité et la complexité scientifique de cet aspect de notre étude, il a paru -pour la bonne compréhension du sujet dans son ensemble- nécessaire à votre rapporteur de tenter d'esquisser une synthèse aussi simple et succincte que possible des principales évolutions technologiques qui expliquent la genèse en cours d'une nouvelle génération de systèmes d'armes.

A - Les principales technologies émergentes

Elles ont la particularité de concerner des domaines essentiels et de présenter une très grande interaction entre leurs conséquences.

1. La technologie des matériaux

Les progrès dans le domaine des alliages permettent d'accroître le pouvoir perforant des obus (obus-flèche notamment), et l'efficacité des blindages. Ils autorisent également l'allégement des structures et, partant, améliorent les performances des vecteurs et accroissent les capacités de résistance à la chaleur et donc les performances des moteurs.

Les composites, de plus en plus élaborés à base de matériaux tels que le carbone, le kevlar, le titane notamment,

concourent également à l'allègement de la structure des systèmes d'armes.

Les progrès dans le domaine des revêtements permettent d'accroître la "furtivité" des systèmes présents sur et au-dessus du champ de bataille.

Les céramiques offrent des possibilités nouvelles dans l'architecture, la résistance, l'encombrement et le poids des moteurs. L'utilisation des céramiques peut permettre également d'améliorer, dans des proportions non négligeables, le rendement des moteurs.

La mise au point de blindages actifs destinés à provoquer l'explosion des munitions à leur impact sur la cible et à absorber ainsi une partie de leur puissance destructive constitue également une innovation importante qui pourrait altérer la valeur militaire d'une bonne partie des armes anti-char actuellement en service.

Un tel effet pourrait également être produit par la mise au point réalisée aux Etats-Unis, de blindages constitués à partir de treillis d'uranium enrobé d'acier. L'utilisation d'une telle technologie pour les nouvelles générations de chars de combat américains est d'ores et déjà prévue.

L'utilisation de nouveaux semi-conducteurs autorise une évolution considérable des performances des composants électroniques, tant en matière de rapidité que de résistance au rayonnement.

Le recours aux fibres optiques constitue une véritable révolution. En effet, le problème de la transmission des données fournies par des séries de capteurs qui sont, et seront, de plus en plus diversifiés (radars, dispositifs opto-électroniques, etc...) devient essentiel. Plus légères, plus compactes, susceptibles de supporter des rythmes de transmission beaucoup plus élevés que les câbles en cuivre, les fibres optiques tendent à remplacer ces derniers. Les fibres optiques sont, en outre, plus résistantes aux diverses agressions ou interférences externes et notamment aux effets des impulsions électromagnétiques que provoquerait une explosion nucléaire. Une augmentation de la résistance, de la fiabilité des câblages très imposants que comportent tous les systèmes d'armes modernes est ainsi atteinte, simultanément à une réduction très importante du poids et de la masse de ces derniers.

2. L'optronique

Cette technologie nouvelle résulte des possibilités qu'offre la convergence des techniques optiques et l'électronique. On distingue généralement les dispositifs optroniques passifs des dispositifs actifs.

Les dispositifs passifs fonctionnent soit à partir du rayonnement solaire ou stellaire réfléchi par la cible, soit à partir du rayonnement propre, et notamment thermique, de celle-ci. Les composants d'imagerie à haute résolution, notamment dans le domaine infrarouge, permettent d'accroître la compacité et la portée des moyens d'observation de nuit et par tous les temps. Les écartomètres élaborés permettent de suivre angulairement des cibles et jouent un rôle décisif dans la trajectographie et le guidage des missiles de même que dans la détection et le suivi des cibles.

Les dispositifs actifs fonctionnent à partir de l'énergie d'un dispositif dit "éclaireur", notamment laser, réfléchi par la cible. Les progrès en cours dans ces différents domaines sont considérables.

3. Le traitement du signal

Les techniques de traitement du signal constituent le fondement des opérations de détection, de localisation, de classification et d'identification. Ces techniques complexes et pluridisciplinaires sont en pleine évolution, notamment en raison de l'approche globale des derniers développements qui les affectent. Elles font appel à la mathématique pure, dans la mesure où les problèmes liés à l'identification de signaux noyés dans un environnement caractérisé par l'existence de multiples autres signaux perturbateurs (appelés "bruits") requièrent une parfaite maîtrise des théories de décision statistique. Le recours à la physique est également important, car il s'agit de maîtriser les modèles de propagation des ondes diverses, notamment thermiques, électromagnétiques et acoustiques. Enfin et surtout, le traitement du signal exige des capacités de traitement informatique extrêmement puissantes et miniaturisées pour traiter et synthétiser les signaux captés.

4. Les logiciels

Les logiciels, qui permettent d'exécuter des opérations de plus en plus complexes, connaissent des développements nouveaux. Ils sont à la base de programmes informatiques beaucoup plus larges et beaucoup plus complexes et utilisant des algorithmes nouveaux, beaucoup plus rapides et efficaces, qui permettent des opérations aussi différentes que le traitement d'images en temps réel, des cryptages plus sophistiqués, un étalement du spectre des transmissions radio-électriques, une meilleure recherche de la localisation des émissions radio et radar, une plus grande efficacité dans l'élimination des effets des brouilleurs L'utilisation de systèmes "experts" conduit à l'emploi de techniques relevant du domaine de l'intelligence artificielle.

5. La micro électronique

Les circuits intégrés à très grande vitesse ont désormais des capacités peu imaginables dans le passé récent. Ces "puces" permettent une augmentation considérable des vitesses de calcul. Des développements nouveaux sont attendus à la suite d'utilisation de nouveaux matériaux semi conducteurs tels que l'arséniure de gallium. La technologie des circuits intégrés à très grande vitesse fournit des éléments qui s'incorporent dans des systèmes de traitement des signaux et autorisent des développements nouveaux dans des domaines aussi étendus que celui des radars, du traitement des images, de la guerre électronique, des systèmes de navigation et de guidage, de l'élargissement du spectre et de la souplesse des fréquences du système radar. Ces nouveaux "composants" permettent l'intégration dans un même ordinateur des fonctions de multiples systèmes et d'agir ou de réagir en temps réel en utilisant toutes les informations disponibles.

Dès 1980 un programme très protégé, indépendant des industries civiles a été lancé aux Etats-Unis : le V.H.S.I.C. (Very High Speed Integrated Circuit). Un programme analogue, à l'échelle de la France, a été initié en 1984 dans le cadre des Sociétés Electronique Serge Dassault et Thomson/CSF, le programme C.I.T.G.V. (Circuit Intégré à Très Grande Vitesse).

6. Les munitions liquides

La miniaturisation des systèmes d'armes classiques comportait jusqu'alors une limite importante et irréductible : le volume des poudres cellulosiques qui constituent le matériau de base des charges conventionnelles actuelles. Des perspectives nouvelles sont ouvertes par les recherches sur les explosifs liquides, et notamment sur les monopropergols, qui sont beaucoup plus maniables que les bipropergols, très corrosifs, sur lesquels avaient porté les premières études.

7. L'énergie dirigée

° Les lasers, dont la technologie est en plein développement depuis les années 1965-1970, permettent, à partir de produits solides, liquides ou gazeux, de produire une lumière intense, concentrée et monochromatique. La caractéristique principale du laser est la faible divergence du faisceau ainsi émis. Grâce à une optique appropriée, une intense quantité d'énergie se trouve concentrée dans un faisceau très étroit. La rapidité de l'énergie ainsi dirigée fait du laser un instrument aux effets quasi immédiats. Cette caractéristique peut être utilisée en télémétrie ou en conduite de tir, mais également pour des systèmes plus offensifs. Les lasers de télémétrie et de conduite de tir sont depuis quelques années abondamment utilisés dans les armées modernes. Les premiers lasers de tir pourraient être opérationnels à l'horizon 1995.

• L'utilisation militaire des faisceaux de particules sera postérieure à celle des lasers. Alors que des systèmes d'arme laser sont en cours de développement, le domaine des faisceaux de particules ressortit encore, en effet, à la recherche fondamentale. Le principe de tels systèmes consiste à accélérer des flux de particules élémentaires tels que les protons ou les électrons afin de leur faire atteindre des critères proches de celui de la lumière. Ces faisceaux qui agiraient à la fois par concentration de la lumière et par effets thermiques auraient un pouvoir destructeur très supérieur à celui des armes laser. Leur portée serait considérable. Cependant les problèmes d'accélération et de direction des faisceaux ainsi que de miniaturisation des systèmes ne sont pas tous résolus.

• Les études dans le domaine des canons électromagnétiques permettraient également une évolution considérable de la fonction "feux" car de tels appareillages permettraient des distances de tir quasi infinies, une parfaite optimisation tir-distance et, enfin, des cadences de tir pratiquement

continues. Cependant les problèmes de miniaturisation restent importants, de même que celui du stockage de l'énergie nécessaire au fonctionnement de tels systèmes.

*

* *

B - Les principales applications militaires des technologies émergentes

Certaines des applications militaires des technologies émergentes sont d'ores et déjà opérationnelles dans les forces armées américaines, dans les forces armées soviétiques et dans certaines autres armées modernes et notamment les armées israélienne, allemande et française. D'autres sont en cours de développement. De fait, la plupart des applications militaires qui seront envisagées dans le présent chapitre apparaîtront en nombre significatif dans les armées modernes à l'horizon 1995-2000.

Il est intéressant de noter que la plupart des technologies émergentes et leurs applications militaires ne sont pas hors de portée des principaux États européens, notamment dans le cadre de programmes de recherche et de production en coopération internationale interentreprises, souvent d'ores et déjà très avancés, en particulier entre la France et la R.F.A. L'avance des États-Unis est cependant patente dans certains domaines, notamment celui des sous munitions guidées. Celle de l'U.R.S.S. n'est pas négligeable dans le secteur de l'utilisation militaire offensive des armes laser et à énergie dirigée. Il apparaît également important de noter d'emblée l'importance capitale que revêtent et que revêtiront de plus en plus les composants et les systèmes électroniques dont les technologies nouvelles augmentent considérablement les performances et la fiabilité en même temps qu'elles en diminuent l'encombrement.

L'électronique conditionne en effet désormais la valeur opérationnelle d'un très grand nombre de systèmes d'armes. Outre les systèmes reposant en quasi totalité sur l'électronique tels les radars, les moyens de communication ou de gestion des informations, presque tous les systèmes d'armes modernes recourent désormais largement à l'électronique pour leurs moyens de guidage, de localisation, de transmission, etc... L'augmentation des performances de ces systèmes électroniques est continue et elle va de pair avec la

réduction de leur encombrement, mais aussi avec l'augmentation de leur coût. Alors que l'électronique ne représentait qu'une faible part (de l'ordre de 5 - 6 %) des budgets militaires d'équipement des armées les plus modernes au lendemain de la seconde guerre mondiale, ce pourcentage est de l'ordre de 25 % actuellement et il atteindra 40 % dans une dizaine d'années.

1. Les capteurs

Les progrès dans le domaine de l'optronique et de la microélectronique notamment, ont ouvert des possibilités très accrues dans le domaine des capteurs, qui se sont miniaturisés, et dont la sensibilité et la portée augmentent sensiblement.

• Des dispositifs combinant des progrès dans le domaine de l'électronique et de l'optique ont accru les possibilités d'observation par tous les temps et la nuit : jumelles à intensification de lumière, télémètres laser, caméras thermiques ; photographies infra-rouges et radars.

• Ancienne, la technologie du radar devra connaître une évolution continue, pour équilibrer les conséquences de la "percée technologique" que constituent les avions furtifs. Par ailleurs des développements nouveaux apparaissent avec notamment les radars à capacités multiples simultanées : suivi de terrain, analyse de situation, capacité multicibles ...

Des progrès importants et continus ont été réalisés avec les radars tridimensionnels qui donnent les coordonnées et les vitesses des avions détectés. Les radars pulse doppler dont la généralisation se poursuit sur les avions et les autodirecteurs, compliquent les opérations de brouillage et de détection grâce à leur faible puissance d'émission. Les progrès accomplis dans l'élimination des échos de sol ou de mer ainsi que dans l'augmentation du pouvoir de résolution permettent des détections de surfaces de plus en plus faibles à des altitudes extrêmement basses. L'agilité de fréquence des radars se développe, permettant par des évasives très rapides sur des gammes de fréquence de plus en plus étendues, d'échapper aux moyens d'investigation de guerre électronique adverse. Apparaissent également des systèmes de plus en plus complexes combinant l'utilisation différenciée et combinée de plusieurs radars travaillant sur un étalement du spectre électromagnétique

allant des ondes millimétriques (autodirecteurs, conduite de tir) aux ondes métriques (détection d'objets à très faible signature radar).

La mise au point de radars multistatiques qui combinent un émetteur avec un ou plusieurs récepteurs ouvrira des perspectives renouvelées à la défense aérienne en dépit de la complexité des problèmes de synchronisation que posera la mise au point de tels réseaux. Cette nouvelle technologie ouvre la voie aux systèmes radar transhorizon.

• Très caractéristique des progrès dans le domaine des radars est le système "JSTARS" (Joint Surveillance and Target Attack Radar System), radar mixte de surveillance et de prise à partie des objectifs, qui devrait être opérationnel dans les forces américaines en 1995. Ce système est comparable au système de détection aéroportée AWACS. Mais alors que le radar volant AWACS présentait l'extraordinaire capacité de permettre, dans un rayon de 450 kilomètres, une évaluation de la situation aérienne à toutes altitudes, y compris la très basse altitude, traditionnellement difficile à appréhender par radar en raison des "effets de sol" et de masques du relief, le système "JSTARS" offrira les mêmes performances pour l'évaluation de la situation au sol. Il s'agit, comme le système AWACS, d'un radar aéroporté par quadriréacteur lourd, susceptible de transmettre les données précises sur les mouvements au sol à plus de 400 kilomètres de distance. Les informations recueillies par un système JSTARS pourront être transmises à de multiples correspondants (avions d'appui au sol, unités mobiles d'artillerie ou de chars, P.C. etc...)

• De portée plus limitée, moins précis, moins équipés en contre mesures électroniques, les systèmes héliportés de surveillance du champ de bataille du type "Orchidée" français ou "ASTR" britannique devraient être interopérables avec le système JSTARS. Ces systèmes seront susceptibles de fournir des informations sur la situation tactique au sol sur des zones plus délimitées (portée de l'ordre de 150 kilomètres).

• Dans le même temps, l'utilisation de spectres jusqu'alors peu employés se généralisera. Elle concernera, dans le spectre électromagnétique, les bandes extrêmes, millimétriques ou métriques. L'élargissement des possibilités d'exploration du spectre électromagnétique ouvre des perspectives particulièrement intéressantes. Le recours aux ondes à très basse fréquence permet d'augmenter les possibilités et la fiabilité des communications avec

les sous-marins en plongée. Les très hautes fréquences (ondes millimétriques) permettent la mise au point de radars produisant des faisceaux très étroits et, de ce fait, difficiles à détecter.

Des utilisations nouvelles dans les spectres infrarouge et laser seront également développées. Des systèmes de guidage mixtes utilisant alternativement plusieurs spectres, se généraliseront afin de réduire leur vulnérabilité aux contre-mesures.

• De plus en plus les senseurs électromagnétiques complètent les informations fournies par les radars. Indépendamment de toute visibilité, ils fournissent les caractéristiques et les coordonnées de tous les systèmes d'armes, de commandement ou de transmission, rayonnant des ondes électromagnétiques, ce qui est le cas de la plupart des moyens militaires modernes. Basés au sol, tel le système français "Elodée" (Ensemble de Localisation des Emissions Radio) opérationnel depuis 1985, portés par avion, telle la nacelle ASTAC (Analyseur de signaux tactiques), ou autonomes, tels les moyens emportés par le missile téléguidé (drone) CL 289 développé par Canadair et Dornier, ces systèmes ont des performances variables. Les plus perfectionnés pourront fournir, en temps réel, un nombre impressionnant d'informations sur les rayonnements électromagnétiques adverses dans une profondeur étendue et de fournir ainsi en permanence de véritables "météo électroniques" sur l'état du dispositif actualisé.

° Dans l'important domaine de la détection anti-sous-marine, des progrès considérables sont en cours grâce en particulier à l'utilisation des très basses fréquences par les dernières générations de senseurs acoustiques. L'équipement des sous-marins comme des bâtiments de surface en appareils d'écoute passive ou de détection active augmente considérablement les portées utiles de détection et d'écoute.

• De petite taille, de faible coût, d'une grande discrétion électromagnétique et infrarouge, les véhicules aériens sans pilote du type CL 289 permettront, grâce aux capteurs dont ils seront dotés, de fournir des informations précises et renouvelées sur des objectifs ponctuels, complétant les informations provenant des systèmes radars aéro ou héliportés.

• Les différents systèmes ne sont pas exclusifs, les divers systèmes au sol pouvant être dispersés sur les arrières d'un adversaire : capteurs radar, sismiques, magnétiques, infrarouges.

De tels moyens, complémentaires des précédents permettent d'obtenir une connaissance très précise, redondante, et sans cesse actualisée des mouvements adverses.

• Outre le recours à des satellites d'observation, tel le réseau de satellites français "Hélios" dont le premier exemplaire sera opérationnel en 1993, il sera de plus en plus recouru à des systèmes d'observation complexe combinant des plates-formes diverses, satellites, avions téléguidés, avions d'observation et de pénétration électromagnétique, avions et hélicoptères radar, etc...

Ces plates-formes utiliseront de plus en plus des moyens de détection complexes combinant, pour plus d'efficacité et pour plus de discrétion, des moyens passifs de détection des émissions infrarouge, radar et radio ou de la visualisation par images télévisées et des moyens actifs de détection radar. Dans le domaine du radar, les extrêmes du spectre électromagnétique seront de plus en plus explorés, des ondes millimétriques aux ondes métriques ou hectométriques. Les rayonnements magnétiques et les capteurs de bruits seront également utilisés.

*

* *

L'ensemble de ces moyens de détection devrait modifier considérablement des fonctions aussi importantes que :

- le renseignement, l'analyse du champ de bataille et de nos arrières (à de très grandes distances) se faisant en permanence (de jour comme de nuit, et par toutes conditions météorologiques) et étant réalisée en temps réel.
- l'attaque des moyens actifs de détection adverse, les autodirecteurs s'accrochant sur leurs cibles, même si elles sont mobiles.
- l'autoprotection des vecteurs (avions et navires en particulier) dont les capteurs propres détectent les menaces qui les concernent et fournissent les éléments nécessaires à leur analyse et aux prises de décisions indispensables pour les neutraliser.

2. Le "C 3 I"

L'expression désormais consacrée de "C3I" est l'abréviation des termes anglais Command Control, Communication, Intelligence, soit en français, Commandement, Conduite des Opérations, transmission, renseignements.

La multitude et la diversité des informations fournies par les capteurs, ainsi que la nécessité de réagir rapidement face à la vitesse de déplacement actuelle des principaux vecteurs militaires soulignent l'importance du "C3I". Le traitement par ordinateur permet d'accroître considérablement la masse des données fournies par la multiplication des capteurs, en même temps qu'il permet de fournir des grilles d'appréciation facilitant le choix des objectifs les plus menaçants ou l'affectation immédiate des systèmes d'armes les plus adaptés aux divers objectifs. La tendance actuelle est à la mise en place de systèmes "C3I" permettant une coordination et une centralisation maximum des informations. Ces systèmes font largement recours aux transmissions par satellite.

Les progrès que laissent présager les nouvelles générations d'ordinateurs utilisant les VHSIC laissent entrevoir des possibilités de simulation et de prédiction des résultats des divers types d'action militaire qui permettront aux Etats Majors de se décharger d'un certain nombre de préoccupations tactiques pour concentrer leurs efforts sur les décisions les plus essentielles (exemple : système AID COMER).

Les forces armées des Etats-Unis ont élaboré un très grand nombre de programmes C3I d'ores et déjà opérationnels.

Ainsi le Joint Stars (Joint Surveillance Target Attack Radars System) déjà cité à la rubrique précédente, commun à l'Armée de l'Air et à l'Armée de Terre, est déjà en service dans les forces américaines affectées à l'OTAN sous une forme simplifiée. Il permet, grâce à des radars aéroportés associés à des moyens informatiques, de détecter et de guider des forces tactiques diversifiées vers des objectifs en mouvement à terre situés très en profondeur.

Le Navy Command Control System fournit des prestations équivalentes pour la Marine.



Le Joint Tactical Information Distribution System (J.T.I.D.S.) fournit à l'ensemble des forces armées de l'OTAN des informations tactiques. Le J.T.I.D.S. est un moyen très durci contre les agressions de guerre électronique destiné à fournir des éléments interarmées (terre, air, mer) sur une situation militaire. En début de déploiement, émettant dans toutes les directions et permettant, de ce fait, un très bon maillage, le J.T.I.D.S. permet à de multiples utilisateurs d'envoyer et de recevoir, sans interférences mutuelles, de multiples informations tactiques. Très discret, il peut fonctionner en mode passif, rendant ainsi possible pour l'utilisateur la réception d'informations tout en restant en silence radio et, partant, difficilement détectable.

L'ASAS/ENCE (All Source Analysis System Enemy Situation Correlative Element) distribue également aux différents échelons des forces armées des informations permanentes sur la position des moyens adverses. Quant au **World Wide Military Command and Control System**, il établit des synthèses opérationnelles à l'échelon mondial au bénéfice des décideurs politico-militaires.

La France développe des moyens comparables et cela à deux niveaux.

4
° **Dans le domaine du commandement et de la conduite des opérations,**

- les systèmes **SENIT**, à l'échelon de la force navale, et **SYCOM**, au niveau de l'Etat major de la Marine, permettront de gérer des situations opérationnelles complexes

- le système **SCCOA**, à l'échelon des commandements opérationnels et de l'Armée de l'air, permettra d'assurer la conduite des opérations aériennes

- le système **SIC** (système informatisé de commandement) permettra d'assurer au niveau du corps d'armée la conduite des opérations.

° **Dans le domaine de l'alerte**, le système **STRIDA** qui associe radars au sol, système de détection aéroportée, et moyens de traitement informatique pour donner en temps réel les informations indispensables à la défense aérienne.

Le futur système de commandement et de contrôle des opérations de l'Armée de l'Air (SCCOA) qui constituera l'un des programmes majeurs de notre armée de l'air dans les années à venir comportera une plage d'interopérabilité avec le futur système Air Command and Control System (ACCS) de l'Alliance. Cette nécessaire interopérabilité exigée par la rapidité, le caractère interarmes (avions, missiles balistiques, missiles aérodynamiques) et tous azimuts des risques de pénétration adverse sera -grâce à des "verrous" appropriés, et comme cela était le cas avec le réseau NADGE- parfaitement compatible avec le maintien de la souveraineté et de l'autonomie de décision de la France.

3. Les missiles de la "troisième génération"

Une étape nouvelle sera franchie avec l'apparition des missiles dits de troisième génération. Ces missiles seront dotés de capteurs autonomes électromagnétiques, optroniques ou mixtes qui leur permettront de se diriger en toute indépendance du véhicule lanceur vers leur cible. Le recours au guidage non plus par fil mais par fibres optiques se généralisera également, permettant tout à la fois une très nette augmentation de la distance d'utilisation de certaines armes anti-chars guidées qui pourraient atteindre jusqu'à 15 kilomètres et un affranchissement de l'exigence d'une visibilité directe et permanente de la cible par l'opérateur.

Le développement d'une capacité dite "tire et oublie" que permettront ces techniques nouvelles, autorisera l'opérateur des armes anti-chars, qu'il s'agisse d'un fantassin isolé ou du servant d'une plate-forme mobile (avion, hélicoptère, véhicule anti-char) de se déplacer immédiatement après le tir, et de devenir ainsi beaucoup moins vulnérable qu'il ne l'est dans l'utilisation de systèmes actuels qui exigent le suivi et le guidage du missile vers la cible du moment du lancement à celui de l'impact.

Dans le même temps, la puissance et la composition des charges des missiles sera ré-étudiée afin de prendre en compte les derniers perfectionnements apparus dans le domaine de la protection des cibles.

4. Les sous-munitions

Les évolutions technologiques qui viennent d'être résumées plus haut permettront une évolution considérable de la fonction "feu". Les missiles, les avions, les obus même, comportent

désormais en outre la possibilité de délivrer des charges qui se décomposent en un grand nombre de sous munitions. Dans une phase ultérieure les sous munitions seront elles-mêmes aptes à se diriger grâce à des systèmes de guidages autonomes sur plusieurs cibles fixes ou en mouvement.

De telles possibilités conféreront des chances nouvelles aux opérations de défense et de contre-offensives, qui pourront être menées avec infiniment plus d'efficacité pour un nombre initial de vecteurs (obus, missiles, avions) inchangé, voire réduit.

• L'artillerie sera dotée d'abord de sous munitions qui permettront de multiplier les effets du tir d'un obus, puis de sous munitions guidées qui divergeront à partir de l'obus porteur vers diverses cibles. Les obus porteurs de mines antichars dispersables et à durée d'activité programmable, sont d'ores et déjà en service (5 à 6 mines par obus) dans la plupart des armées présentes sur le théâtre européen. Des munitions analogues sont prévues pour les charges des Lance Rockette Multiple (MLRM) sur le point d'entrer en service dans les armées américaines ainsi que dans celles de certains pays membres de l'Alliance Atlantique, dont la France. 28 mines antichars pourront être dispersées par une seule des 12 roquettes que comportera un tir de MLRM.

Des sous-munitions conventionnelles polyvalentes efficaces tant contre les personnels que contre les véhicules légèrement blindés pourront également équiper les roquettes des MLRS. 644 sous munitions de ce type sont prévues par roquettes, permettant ainsi le déploiement de 7728 sous munitions par salve de 12 roquettes, à une distance de 35 kilomètres. Quelques tirs permettront ainsi un balayage meurtrier de très vastes zones.

L'étape ultérieure sera celle des sous-munitions "intelligentes", équipées d'autodirecteurs miniaturisés aptes à les diriger automatiquement sur certaines cibles.

• L'obus "Copperhead" de 155 mm, déjà construit par la firme américaine Martin Marietta à plus de 10 000 exemplaires est pourvu d'un autodirecteur à guidage semi-actif par laser. Il ne constitue qu'une première étape dans la mesure où son emploi implique un observateur pour "illuminer" l'objectif par un faisceau laser afin d'y diriger l'autodirecteur. La phase ultérieure portera sur des autodirecteurs parfaitement autonomes équipés de senseurs à infrarouge ou de système de guidage à ondes millimétriques. Pour

des raisons de volume du vecteur, de telles techniques seront sans doute d'abord appliquées aux cônes des missiles sol sol tactiques, aux roquettes des MLRM ainsi qu'à des conteneurs portés par avion ou à des missiles air sol.

• La sous-munition d'artillerie américaine dite de "détection et de destruction des blindés" "SADARM" - Search and Destroy Armour Munition- entrera en service dès le début des années 90. Un obus de 155 mm. pourra emporter 2 SADARM qui, éjectés de l'obus, balayeront la zone visée lors de leur descente en parachute programmée pour décrire des cercles de recherche de 75 m de rayon. Les capteurs à infrarouge et à ondes millimétriques des SADARM permettent la destruction, par le haut, de tous objectifs détectés ainsi atteints, et cela dans une partie du véhicule détecté qui n'est pas, en l'état actuel de la conception des chars et des véhicules blindés, la mieux protégée. Si aucun objectif n'est détecté lors de la descente en parachute, les SADARM resteront en attente au sol, automatiquement réactivés par le passage à proximité de tout véhicule. De tels systèmes d'armes devraient permettre la destruction de concentrations de blindés ou l'interdiction de vastes zones.

• Le système "skeet" étudié par la société américaine Avco, pourra être placé dans des obus de 155 mm., mais aussi dans des cônes de missiles, de roquettes, ou à bord de distributeurs "Lads" (Low Altitude Dispenser) emportés par des avions comme les F16 américains. Il permettra le guidage des sous munitions vers les objectifs dégageant un rayonnement infrarouge important tel que les compartiments moteurs des chars. Les disperseurs de sous munitions seront stabilisés au-dessus de la zone visée par déploiement d'un parachute, comme dans le système SADARM. Les systèmes autodirecteurs repéreront alors les masses dégageant de la chaleur ou des rayonnements divers et s'y dirigeront. De tels moyens n'apparaissent pas pouvoir être opérationnels avant les années 1995-2000. Leur mise au point opérationnelle impliquera des progrès dans le domaine de la miniaturisation des autodirecteurs et de leurs senseurs, ainsi que dans celui de la reconnaissance des cibles par les senseurs. Chaque roquette de Lance Roquettes multiple pourrait contenir jusqu'à 48 skeets. Doté de propulseurs de missiles à longue portée, un tel système devrait pouvoir réduire en quelques tirs une division blindée à des distances de l'ordre de la centaine de kilomètres.

• L'aviation bénéficiera également au premier chef de conteneurs de sous-munitions largables ou même autopropulsés. De

tels matériels sont prévus pour la dotation des forces de l'OTAN. Le MW-1 en service dans l'armée de l'air allemande est une sorte de conteneur de 5 mètres de long d'un poids de 5 tonnes, qui, grâce à 224 tubes d'éjection, peut disperser à partir d'un chasseur bombardier Tornado, quelque 4.500 sous munitions diverses, mines, bombes à fragmentation, projectiles anti piste, etc..., qui détruiraient la plupart des objectifs sur le passage de l'avion. De tels conteneurs pourront être dotés de sous munitions "Skeet" ou "ERAM" (Extended Range Anti Armour Munition) qui, une fois au sol, attendraient grâce à des senseurs sismiques ou acoustiques l'approche des cibles adverses avant de s'orienter inéluctablement vers elles.

Le système Apache construit par la firme française Matra et la firme allemande MBB, en cours de développement, est un missile air-sol volant 30 kilomètres environ à une vitesse de 1000km/h. Des moyens d'imagerie infrarouge et radar lui permettront de détecter des cibles majeures et de disperser vers elles des sous munitions guidées par leur masse métallique et leur signature infrarouge. Un tel système, comme le projet analogue Mobidic développé par Thomson, l'Aérospatiale et Diehl, serait d'ores et déjà opérationnel sans le guidage des sous munitions. Les problèmes relatifs aux développements concernant la miniaturisation de l'électronique nécessaire aux sous munitions devraient être ainsi rapidement résolus. Une telle munition pourrait sans doute être opérationnelle dès 1995.

- Le développement de systèmes analogues (LADS) organisés autour de bombes volantes autonomes capables de choisir leurs cibles sur un objectif et d'y disperser des centaines de sous munitions adaptées au traitement de la cible (bombes anti piste, grenades anti personnel, mines skeet anti char, ERAM, etc...) est pratiquement achevé aux Etats-Unis.

- Des systèmes plus sophistiqués de distributions de sous munitions guidées à partir de missiles manoeuvrables à basse altitude, de type missiles de croisière de type Tomahawk, ou de missiles balistiques tactiques, voire à portée intermédiaire, sont également en cours de développement aux Etats-Unis. Le CAM 40 permettrait le largage de sous munitions guidées importantes (bombes antipistes, bombes contre des abris durcis, etc...) à partir d'un propulseur dérivé du Pershing II.

Un nouveau missile tactique pour l'armée de terre (ATACMS) est en cours de développement aux Etats-Unis. Il pourra

utiliser les véhicules de lancement des MLRS pour propulser à quelque 150 kilomètres une roquette équipée de 24 sous munitions guidées qui planeront à l'aide d'un parachute au-dessus de la zone visée après avoir été libérées de la roquette porteuse. Elles rechercheront ainsi les objectifs qui se trouveront dans les zones visées et, au cas où il n'y en aurait pas, se réactiveront automatiquement à partir du sol au passage d'engins blindés. Une version de charge unique très précise destinée au traitement des cibles durcies est également à l'étude.

*

* *

Les systèmes actuellement en service du type MW-1 allemand permettraient de faire tomber de 2200 à 330 environ le nombre de missions aériennes nécessaires pour détruire la capacité offensive d'une division soviétique (400 blindés, 2 500 camions). Avec des sous munitions guidées, le nombre de missions tomberait à 50 ou 60. L'on arrive, avec des dommages collatéraux infiniment plus réduits en raison de la forte probabilité de tir au but et une crédibilité d'emploi bien supérieure, à des chiffres qui ne sont guère plus élevés.

5. Les armements commandés à distance

Les différentes technologies émergentes examinées au paragraphe précédent engendrent une série d'armements commandés à distance et destinés à porter le feu en profondeur chez l'adversaire, dans le but d'épargner le combattant du camp qui les utilise. Il s'agit là d'une tendance qui semble devoir être appelée à se manifester très fortement dans les armées les plus modernes. Le recours à des capteurs modernes ainsi que les possibilités de miniaturisation et de commande à distance permettent le développement de mines commandées à distance, de drones d'attaque, de robots de pénétration au sol.

6. Les lasers militaires

Les utilisations militaires du laser sont multiples. L'exploitation militaire des caractéristiques des lasers a commencé il y a une quinzaine d'années dans le domaine de la télémétrie. L'opération consiste à calculer une distance par la mesure du temps écoulé entre l'émission d'une pulsion laser et le retour de l'onde

réfléchi par l'objectif. Associé à des radars, les lasers sont désormais aussi utilisés dans le cadre des systèmes de navigation très sophistiqués, mis en oeuvre pour la pénétration à très basse altitude et pour le guidage des missiles de croisière. L'"éclairage" d'objectifs par faisceaux laser est un moyen désormais classique pour diriger sur des cibles des munitions munies d'autodirecteurs semi actifs laser. Les lasers sont également abondamment utilisés, souvent associés à des moyens d'observation infrarouge, dans les systèmes de surveillance du dispositif adverse. Les lasers à semi conducteurs sont un élément clé des systèmes les plus modernes de simulation de tir.

L'utilisation directement offensive des lasers est envisagée pour détruire les systèmes optroniques que comportent la plupart des armements modernes, notamment les chars et les hélicoptères. La puissance et la portée de tels systèmes seront cependant limitées. Cet inconvénient sera compensé par la possibilité de quasi continuité des tirs qu'offriront les canons laser.

7. Les transmissions

Les transmissions constituent tout à la fois un aspect important du C 3 I dont elles sont un élément constitutif et un domaine spécifique.

La possibilité pour le commandement de pouvoir être en liaison directe et sans intermédiaire avec des éléments de forces aéroterrestres ou aéromaritimes engagés dans des conflits extérieurs, et pour ces derniers de disposer entre eux de transmissions rapides et sûres, a été ouverte :

- par l'utilisation de satellites de transmission.
- par le traitement chiffré et numérisé des informations.
- par la mise en place de systèmes reposant sur l'interconnexion des centres d'acheminement et de réception des messages.

L'application aux transmissions de ces progrès récents en informatique et en électronique permet désormais l'échange plus sûr et plus rapide d'une quantité croissante d'informations. Les réalisations les plus marquantes dans ce domaine, pour ce qui est de la France, sont les suivantes :

- en matière de transmissions de l'ordre gouvernemental, la mise en service du réseau métropolitain RAMSES et du système aéroporté ASTARTE qui permettront de desservir les systèmes d'arme MIRAGE 2000, A.S.M.P. et HADES et de multiplier les voies d'acheminement des ordres.

- en matière de transmissions opérationnelles :

° le système SYRACUSE, système de radio-communication utilisant des satellites, procurant une couverture mondiale, un fort accroissement de la protection des liaisons à grand débit, et pouvant être installé sur des stations de réception très diversifiées, au sol, fixes, mobiles, et aéroportées.

° le système RITA, réseau intégré de transmissions automatisées, qui représente le système mobile de communication de base des trois corps d'Armée et de la Force d'action rapide.

Ces nouveaux systèmes de transmission ont à l'évidence une large part dans la constitution et le fonctionnement du système C3I qui ont fait l'objet d'un paragraphe précédent du présent rapport. De fait, le domaine des transmissions est en pleine évolution grâce à la mise en place de réseaux hertziens, maillés à partir de centres nodaux munis d'antennes directionnelles. Une telle conception révolutionne les possibilités des transmissions. Les systèmes traditionnels étaient vulnérables car les antennes multidirectionnelles, qu'ils utilisaient rendaient les brouillages et les localisations assez faciles. De conception pyramidale, avec des matériels légers à la base et des moyens de moins en moins mobiles et de plus en plus volumineux au fur et à mesure de la remontée de la chaîne de commandement, ces réseaux rendaient possible une déduction relativement aisée de la structure d'un dispositif, à partir notamment de l'analyse de l'intensité des communications détectées à chaque niveau. En outre, ne mettant en contact direct chaque échelon de commandement qu'avec l'échelon qui lui est directement subordonné, ils induisaient des temps de réaction importants susceptibles de créer des décalages non négligeables entre l'évolution de la situation sur le terrain et les décisions du commandement à l'échelon le plus élevé.

Les systèmes modernes, dont le plus achevé est peut être le système RITA qui équipe progressivement l'Armée de terre Française, bouleversent ces données traditionnelles. Ces systèmes reposent sur des centres nodaux reliés entre eux par des faisceaux hertziens. Des autocommutateurs effectuent l'acheminement optimisé et automatique des messages en duplex avec une sélection automatisée des fréquences et des cheminements des messages en

fonction des centres nodaux opérationnels. Un tel maillage automatisé présente de nombreux avantages.

La vitesse et le volume des transmissions sont très sensiblement augmentés. La sécurité des communications est renforcée par la forte résistance aux mesures de guerre électronique qui résulte de l'utilisation d'antennes directionnelles hertziennes, mais aussi par le chiffage et la numérisation intégrée des informations ainsi que par le fait, qu'identiques et substituables l'un à l'autre et redondants, les centres nodaux ne laissent apparaître aucune indication sur le déploiement des unités. Ils permettent en outre un détournement automatique des messages vers les centres disponibles en cas de destruction de l'un ou de plusieurs d'entre eux. De tels systèmes révolutionnent également le commandement qui peut agir en temps quasi réel grâce à la faculté qu'il a désormais de communiquer directement avec toute unité sans passer par les échelons intermédiaires.

8. Les matériaux, les formes et les signatures

- les charges creuses ont été à l'origine d'une évolution importante en rendant possibles des dommages importants sur des blindages à partir de munitions de calibre relativement faible. Cette évolution se poursuit avec la généralisation des obus-flèches utilisant des matériaux de plus en plus performants, tels que le carbure de tungstène. De tels projectiles associés à des développements dans le domaine des canons (arme lisse), sont destinés à être tirés à très haute vitesse initiale grâce à des poudres spéciales et des pressions élevées. La vitesse du projectile et la dureté de la flèche permettent de percer des blindages importants avec des munitions de calibre assez faible (120 mm généralement). L'évolution ultérieure concernera vraisemblablement les explosifs liquides, notamment les monopropergols, qui autorisent une réduction de l'encombrement des charges explosives. Des développements sont également à attendre dans le domaine des canons laser, dont la portée restera cependant limitée mais dont le temps de réaction sera très faible et permettra de traiter un grand nombre de cibles, pratiquement dans le même instant. Les canons électromagnétiques font l'objet de recherche notamment en URSS, aux Etats-Unis, en R.F.A., en Grande-Bretagne et en Israël. Ils autoriseront de très grandes distances de tir ainsi que des possibilités de tir quasi simultané sur plusieurs objectifs. Cependant les problèmes relatifs au stockage de l'énergie nécessaire à leur fonctionnement et à la miniaturisation de certains de leurs composants ne sont pas réglés.

- Parallèlement à ce développement des moyens de tir, on assiste à un développement simultané des moyens de protection. La technique de la mécano-soudure permet la fabrication de blindages en caissons plus légers et plus résistants. Les blindages complexes appelés "exotiques" par les experts aboutissent au même résultat par l'utilisation de matériaux différenciés. Des composites durs (alliages d'aciers spéciaux, d'aluminium, de céramique) sont disposés pour diviser la trajectoire des projectiles à énergie cinétique et des composants plus mous sont destinés à absorber l'énergie. L'espacement entre les éléments de blindage ainsi que des matériaux réagissant de manière positive à l'effet de la chaleur est utilisé pour contrer l'effet des charges creuses. Des blindages réactifs réagissant à l'effet d'une charge creuse sont également utilisés. Les blindages utilisant l'uranium appauvri, léger et résistant sont prévus pour les nouveaux modèles de char américain de type M1 en cours de développement.

- les matériaux nouveaux sont également utilisés pour la miniaturisation et l'augmentation de la résistance des systèmes de guidage des sous munitions dont les composants électroniques par exemple devront être aptes à encaisser de très fortes accélérations. La conception des missiles et des avions reste cependant le domaine privilégié des matériaux qui, par une répartition optimisée dans la structure du système d'arme qu'il compose, visent tout à la fois à en accroître la légèreté, à en réduire l'encombrement, à en durcir la résistance et à en diminuer les "signatures". Il est révélateur que de tels matériaux (carbone, kevlar, titane, alliages spéciaux) entrent dans des proportions importantes dans la structure des avions modernes : 35 % pour le Rafale de la société Dassault par exemple.

- Les travaux sur les matériaux, mais aussi sur les formes et les revêtements permettent d'envisager une très forte diminution des "signatures" diverses d'un avion par exemple. Cette recherche de la furtivité dite (technologie "stealth" en anglais) est complexe car il s'agit de diminuer la "surface équivalente radar" de l'avion, ce qui suppose un travail complexe tout à la fois sur les formes, les matériaux et les revêtements. Mais il importe aussi de réduire les rayonnements infrarouges émis par l'avion et notamment par son propulseur, tout en maîtrisant les indiscretions électromagnétiques que génère son système de navigation, ses moyens de transmission et d'identification ainsi que l'appareil de guidage des missiles qu'il emporte. En dépit de certains accidents et de grandes difficultés, il semble que les États-Unis aient réussi à mettre au point un appareil

d'interception et un avion de bombardement "stealth". Conçu par la firme Lockheed, l'intercepteur serait baptisé F 19. Une cinquantaine d'appareils de ce type serait en cours d'évaluation dans des conditions opérationnelles. Le bombardier Northrop B2 est encore à l'état de prototype. Il s'agit là d'une percée importante, mais relative. La furtivité ne peut pas être totale ; des indiscretions, ne serait-ce qu'électromagnétiques, sont inévitables. En outre, des parades existent avec les développements nouveaux concernant les radars travaillant en onde métrique ainsi qu'avec les radars multistatiques en cours de développement.

9. Le dialogue homme-machine

Une profonde évolution est en cours tendant à libérer les opérateurs d'armements modernes d'une partie des fonctions qui les occupaient jusqu'alors principalement. Cette évolution est au demeurant rendue nécessaire par la complexité des systèmes d'armes désormais embarqués sur de nombreux vecteurs.

C'est ainsi qu'un pilote d'avion de combat devra désormais intégrer de plus en plus d'informations, paramètres (aérodynamique et moteur) de conduite de son appareil, informations données par ses propres capteurs (radar de bord, détecteur d'alerte, capteurs optroniques, contrôles de navigation,...) ou par des capteurs extérieurs (radars au sol, système de détection aéroporté, avions amis dans la zone), état et capacités de son armement (domaine de tir, accrochage des missiles sur la cible, guidage, ...), autoprotection ...

Un seul homme ne peut mener de front tant d'actions que grâce à un changement fondamental de ses rapports avec sa machine. Il lui faut désormais :

- un ordinateur puissant et suffisamment miniaturisé pour gérer en temps réel l'ensemble des fonctions exposées ci-dessus. Les "puces" et "microprocesseurs" permettent d'obtenir des performances compatibles avec de telles charges de travail (10^8 opérations par seconde).
- des liaisons à haut débit, adaptées à la multiplicité des capteurs et aux performances de l'ordinateur. Les fibres optiques permettent de les obtenir.
- des moyens de restitution utilisables par un seul homme, soumis dans le même temps à des contraintes physiques très sévères. L'apparition de nouveaux écrans multichromes de visualisation, qui ne donnent plus au pilote que les informations qui lui sont

indispensables dans l'instant, l'agrandissement du champ de vision par la mise en oeuvre de viseurs holographiques, la généralisation des systèmes de visualisation "tête haute" et l'apparition des viseurs de casque vont changer fondamentalement l'ergonomie des cabines de pilotage.

- des commandes permettant d'alléger au maximum les charges de travail du pilote : commandes de vol électriques, mini-manche, pilote automatique associé au radar de suivi de terrain, commande vocale (qui ne concerne encore que des opérations élémentaires), conduite moteur automatisée, systèmes d'autoprotection autonomes (ou manuels, à la demande).

*

* *

CHAPITRE II

L'EVOLUTION DE LA DOCTRINE MILITAIRE SOVIETIQUE

L'étude des conséquences de l'application des nouvelles technologies au domaine militaire ne prend sa totale signification que dans la perspective de la menace principale qui pèse sur les systèmes militaires occidentaux.

En dépit d'évolutions importantes, et qui pourraient à terme changer cet état de fait, l'U.R.S.S. continue d'apparaître comme la menace militaire majeure pour les pays de l'Europe de l'ouest. L'ampleur de la puissance militaire soviétique, qui a atteint un potentiel jamais approché par aucune nation en temps de paix, et qui excède manifestement les besoins de la défense de l'URSS et de ses alliés ; la posture, qui demeure offensive, des forces armées soviétiques ; le rythme impressionnant de l'amélioration qualitative en cours des matériels militaires soviétiques majeurs ; le dynamisme de l'espionnage soviétique, sont autant d'éléments qui, en dépit des réformes et des ouvertures que pratique l'actuelle direction de ce pays, continuent de désigner l'URSS comme une menace potentielle.

Ces différents éléments n'excluent cependant pas une évolution de la doctrine militaire soviétique, qui semble actuellement connaître une phase de transition. La surabondance des effectifs et des matériels, la rénovation qualitative des forces, leur posture offensive subsistent. Mais, dans le même temps, une évolution doctrinale est en cours. Une nouvelle doctrine, qui se veut axée sur la suffisance et sur la réduction de la priorité aux actions offensives, a été définie au Sommet du Pacte de Varsovie de mai 1987.

A - Les principes politico stratégiques

Depuis l'affirmation en 1956 de la possibilité d'une coexistence pacifique entre systèmes sociaux économiques antagonistes, le dogme marxiste léniniste traditionnel de l'inéluçtabilité de la guerre a été révisé. La théorie soviétique de la guerre repose semble-t-il désormais sur quatre éléments clés qui sous-tendent la diplomatie, la stratégie et l'organisation des forces armées soviétiques.

Premier élément. La doctrine militaire soviétique ne se veut pas une doctrine agressive. Son dogme affirmé est celui de la défense. Ce point est réaffirmé avec force dans la nouvelle doctrine définie en 1987.

Deuxième élément. La guerre entre les Etats communistes et les Etats capitalistes n'est plus inéluctable. Elle peut être évitée par la coexistence pacifique. La concurrence entre les deux systèmes peut se résoudre pacifiquement. Elle se soldera cependant par la disparition progressive des systèmes capitalistes, peu à peu supplantés par le dynamisme propre aux systèmes communistes. Si elle n'est plus inéluctable, la guerre demeure cependant possible, du fait de l'impérialisme des Etats capitalistes. Il est cependant remarquable de noter que la notion de coexistence pacifique semble faire l'objet d'une inflexion doctrinale importante. La "rivalité entre le système capitaliste et le système socialiste" ne semble plus considérée "comme la tendance principale de notre époque". Il est trop tôt pour se prononcer sur les conséquences et la pérennité d'une telle évolution. Il pourrait, si elle était confirmée dans la durée, en résulter une vision des relations internationales qui pourrait s'avérer plus pragmatique et moins agressive à l'égard des "démocraties bourgeoises". Les prémices d'une telle évolution apparaissent dans l'actuelle diplomatie soviétique, notamment dans le traitement des conflits périphériques ainsi que dans l'approche et la relance des négociations sur le contrôle des armements.

Troisième élément. Dans l'hypothèse où une guerre se déclencherait, tous les moyens pourront être utilisés, y compris les moyens nucléaires, pour concourir à la victoire totale et définitive du communisme. La dissuasion n'est pas acceptée en tant que telle. Le recours aux moyens extrêmes, même s'il peut être évité, fait partie inhérente de la logique de la guerre.

Quatrième élément. S'il devait éclater, le conflit aurait un caractère décisif. Son issue serait la disparition de l'un des protagonistes. Dès lors, tous les moyens peuvent être utilisés pour la victoire finale. Il ne suffit pas de se défendre et de résister à l'agresseur. Il convient d'infliger à ce dernier une riposte massive, écrasante et définitive. La simple défaite de l'adversaire ne suffit pas. C'est sa destruction qu'il convient de rechercher. Il ne s'agit pas de "dissuasion", mais de victoire. La "suffisance" des armements n'est pas acceptable ; c'est la supériorité qu'il importe de rechercher. La doctrine militaire soviétique ne se satisfait pas de concepts tels que ceux de représailles, ou de bataille d'arrêt, c'est l'offensive et l'élimination de l'adversaire qui sont délibérément professés. Ce point qui, de tout temps, a constitué la pierre angulaire de la doctrine militaire soviétique, semble connaître une évolution, sur la réalité et la pérennité de laquelle il est cependant trop tôt pour se prononcer. Depuis mai 1987, la doctrine affichée se veut être celle de la recherche de la suffisance et de la priorité à la défensive. Force est cependant de constater que l'ampleur et le rythme des programmes de modernisation des équipements militaires soviétiques ne confortent guère cette évolution annoncée. Quant à la posture des forces soviétiques elle

demeure offensive. Il reste que certaines des propositions soviétiques dans le domaine du contrôle des armements et notamment de réductions unilatérales ou asymétriques de certains systèmes de force offensifs vont dans le sens de la nouvelle doctrine. Ces propositions ne remettent cependant pas fondamentalement en cause la supériorité soviétique sur le théâtre européen et n'ont en tout état de cause pas encore été suivies d'effet. Une évolution sensible de la traditionnelle intransigeance soviétique dans le domaine du rééquilibrage des forces en Europe doit cependant être notée. Quant à la réduction de la traditionnelle priorité à l'offensive, on doit noter une diminution des manoeuvres militaires à caractère offensif ainsi que d'importants et intéressants débats internes sur la notion et l'importance de la contre-offensive dans la profondeur du dispositif adverse. Cette notion de "contre-offensive" semble très extensive et devoir reposer sur des moyens importants et sophistiqués. De nombreux experts militaires soviétiques soulignent en effet les risques inhérents à une organisation des forces qui serait purement défensive.

B - L'évolution du rôle des armements nucléaires dans les concepts stratégiques soviétiques

Les concepts stratégiques soviétiques ne se comprennent que par rapport à la théorie marxiste léniniste de la guerre. Ces concepts ont cependant -semble-t-il- évolué dans la période récente.

1 - de la priorité absolue au nucléaire

Réfutant la théorie de la dissuasion dans la perspective d'une guerre qui, si elle venait à éclater, deviendrait aussitôt totale et devrait s'achever par une victoire définitive, la doctrine soviétique a très vite accordé une place de choix aux armements nucléaires. Ces armements ont, dès l'origine été conçus puis développés dans une perspective d'emploi. De fait, l'emploi des armes nucléaires s'est intégré dans le concept d'action soudaine qui constitue le principe de base traditionnel de la stratégie soviétique. L'arme nucléaire serait "l'arme de rupture" de ce siècle. Par des frappes nucléaires surprises, massives, mais ciblées sur les sites nucléaires adverses, les centres de commandement, les centres de transmission, les aérodromes, les dépôts, l'on briserait d'emblée la colonne vertébrale du système militaire adverse. L'emploi soudain et massif du nucléaire serait un élément privilégié et décisif de la victoire finale et totale. Le fameux manuel Stratégie Militaire du Maréchal Sokolovski de 1968 qui constitue l'exégèse de base de la stratégie soviétique dans les années soixante-soixante dix est très révélateur de cette doctrine qui prévoit d'emblée une utilisation massive des armes nucléaires contre les objectifs militaires voire politiques clés du dispositif adverse.

2 - ... au non emploi en premier des armes nucléaires

Le principe du non emploi en premier des armes nucléaires a été affirmé en 1982 par M. Brejnev. Une guerre nucléaire généralisée, désormais considérée comme catastrophique, doit dans la mesure du possible être évitée. Selon M. Brejnev cette évolution résulte de la prise de conscience des dommages que causerait à l'URSS et à ses alliés, l'utilisation du potentiel nucléaire de l'Alliance atlantique sur le théâtre européen. Dans la mesure du possible, et notamment sur le théâtre européen, le recours aux armes nucléaires doit être évité. Dès lors une stratégie politico-militaire différente de celle qui prévalait jusqu'alors s'esquisse et se conforte vis-à-vis du nucléaire.

• **Le combat nucléaire reste cependant une hypothèse à laquelle il convient de continuer à se préparer. Et l'URSS s'y prépare plus que nul autre pays. Par des moyens de protection civile considérables par une politique d'enfouissement et de mobilité des éléments qui permettaient d'assurer la survie de la Nation en cas de guerre nucléaire par des moyens très importants de protection et de décontamination intégrés en permanence à toutes les unités militaires, l'URSS est préparée, plus que toute autre nation à affronter une guerre nucléaire. Dans le même temps, l'URSS continue de développer un potentiel d'attaque ou d'intimidation nucléaire sans équivalent. Des matériels d'artillerie aux missiles sol sol à portée variable SS 21, SS 22, SS 23, SS 24, SS 25, l'URSS dispose d'une gamme sans égal dans le monde de moyens de frappe nucléaire moderne précis et très mobiles, ces moyens sol sol s'ajoutent à des moyens aériens et maritimes (missiles de croisière et missiles balistiques portés par sous-marins) qui tendent à devenir aussi performants et nombreux que ceux des Etats-Unis, malgré un certain retard de l'URSS dans ces derniers domaines. Ces moyens nucléaires sont destinés semble-t-il à offrir une série d'options au pouvoir politique, dans l'hypothèse où un conflit ne pourrait être maîtrisé au seul niveau conventionnel. L'utilisation sélective au niveau tactique, eurostratégique, voire stratégique du nucléaire reste ainsi envisagée à des fins militaires mais aussi psychologiques pour briser la résistance de l'adversaire.**

• **Dans le même temps, il importe de faire renoncer les Etats occidentaux, et notamment européens à l'armement nucléaire. L'armement nucléaire est en effet la seule arme considérée comme dangereuse par l'URSS. Il y a en effet en Europe dissymétrie dans tous les domaines entre l'Alliance atlantique et le pacte de Varsovie. Dissymétrie dans le rapport des forces conventionnelles, dissymétrie dans les capacités logistiques, dissymétrie dans les structures de commandement, dissymétrie géographique entre le Pacte qui dispose de vastes espaces pour la manoeuvre et le dispersement de ses forces, alors que l'Alliance cumule les inconvénients d'une faible profondeur stratégique et de lignes d'approvisionnement tributaires de liaisons**

transatlantiques. Face à ces éléments cumulés de déséquilibre, seul l'armement nucléaire occidental introduit un facteur égalisateur. Sa disparition de l'arsenal occidental en Europe devient, de ce fait, une priorité pour l'URSS. Deux moyens sont privilégiés au service de ce dessein : l'intimidation et la séduction. L'intimidation résulte de l'accumulation d'un potentiel d'armement classique, chimique et nucléaire jamais égalé en temps de paix par aucune nation assorti à un discours qui n'hésite pas en certaines circonstances à s'appliquer comme délibérément menaçant (cf lors du déplacement des armes nucléaires de théâtre de l'OTAN). La séduction s'opère par la multiplication des propositions de désarmement : non utilisation en premier de l'arme nucléaire par l'URSS, offre de créer des "zones dénucléarisées" à la périphérie de l'URSS, propositions tendant à la disparition des armes nucléaires d'Europe etc .

C - La réhabilitation de la notion de bataille conventionnelle dans la stratégie soviétique

Catastrophique, une guerre nucléaire générale doit être évitée. Cependant les forces soviétiques doivent être prêtes à riposter à une attaque nucléaire adverse, voire à en conjurer le risque par une action préemptive. Face à l'imminence d'un conflit, tout doit désormais être mis en oeuvre pour assurer la victoire, si possible par le seul emploi de l'armement conventionnel, sans pour autant renoncer à l'hypothèse d'une guerre nucléaire totale.

Sans renoncer aux moyens nucléaires et à la protection contre les moyens nucléaires adverses, il convient de se doter de moyens classiques aptes à neutraliser, sans préavis, dans l'hypothèse d'une situation jugée intolérable, les moyens d'action militaire de l'adversaire. Complémentaires des moyens nucléaires que l'on n'utilisera désormais qu'en cas de nécessité, ces moyens conventionnels devront être aptes à mener des actions préemptives surprises sur l'ensemble du dispositif adverse, en neutralisant d'emblée, les éléments clés : centres de commandement, moyens nucléaires, bases aériennes, concentrations de matériels etc.

La doctrine militaire soviétique, telle qu'elle a notamment été exprimée dans les années 1984-1985 par le Maréchal Ogarkov confère à l'armement conventionnel le plus sophistiqué un rôle désormais privilégié pour ces actions. L'armement conventionnel doit "posséder la capacité de porter à l'adversaire des coups dévastateurs et de le briser dans n'importe quelle condition". Ces principes sont en cours de réexamen, l'objectif étant de privilégier la notion de contre-offensive en profondeur au détriment de la notion d'offensive. Mais

l'objectif de disposer d'une capacité de briser le dispositif adverse en le frappant dans sa profondeur demeure.

"Les systèmes automatisés combinant reconnaissance et attaque, les engins téléguidés, les systèmes électroniques de guidage et tous les perfectionnements qui confèrent aux armes conventionnelles une efficacité comparable à celle des armes nucléaires" doivent être privilégiés.

"Les armes de très haute précision et de large portée qui permettraient de frapper d'emblée les systèmes essentiels du dispositif adverse, dès la période initiale d'un conflit" doivent faire l'objet d'une attention particulière. Une telle hypothèse n'exclut pas la "possibilité de mener une guerre conventionnelle relativement prolongée".

Cette évolution de la stratégie soviétique est importante. Elle fait apparaître :

1 - L'inadaptation partielle du système de défense occidental face à la perspective d'un combat conventionnel que l'un des adversaires s'efforcerait de maintenir au niveau conventionnel, et risquerait de ce fait de faire durer en jouant sur l'avantage qu'il possède dans les domaines conventionnels et logistiques, d'une part, et sur la fragilisation devant les opinions publiques de la décision des gouvernements occidentaux d'avoir à recourir en premier à l'arme nucléaire, afin de rétablir un équilibre sur le terrain qui serait très vite compromis par le déséquilibre des forces conventionnelles en présence, d'autre part. Ce point est d'autant plus important que les experts soviétiques attachent une très grande importance à la notion d'échelle des opérations militaires. La profondeur, la largeur accrues d'un éventuel théâtre d'opération, mais aussi la durée accrue d'un éventuel conflit sont des éléments auxquels les militaires soviétiques attachent une importance croissante.

2 - La nécessité d'une reconversion de l'effort militaire soviétique du nucléaire vers les armements conventionnels sophistiqués. Des réductions de la masse et du rôle des armements nucléaires tactiques et stratégiques deviennent possibles voire opportunes pour l'Armée Rouge, dès lors qu'une suffisance nucléaire -très largement calculée- est maintenue notamment au niveau des systèmes centraux qui peuvent sans difficultés être utilisés contre des cibles européennes.

De ce fait, les propositions avancées par M. Gorbatchev n'apparaissent pas contradictoires avec les intérêts actuels de la

stratégie militaire soviétique. Elles la servent même dans la mesure où elles facilitent une réorganisation de l'effort militaire soviétique vers les armements conventionnels les plus sophistiqués.

On ajoutera que la dépendance de l'URSS à l'égard des technologies avancées d'origine occidentale s'accommode parfaitement des périodes de détente qui permettent les transferts technologiques plus ou moins clandestins, plus difficiles à réaliser pendant les périodes de tension.

D - Les principes de base de la stratégie conventionnelle soviétique traditionnelle et leurs corollaires

Les évolutions stratégiques en cours sont trop récentes pour que des conséquences définitives puissent d'ores et déjà en être tirées. Certaines évolutions apparues sont cependant manifestes. Conscient des risques d'un tel exercice pendant une phase de transition de la stratégie soviétique, votre rapporteur se hasarderà à résumer cette dernière autour des principes suivants ainsi que de leurs corollaires.

- Les principes -

Premier principe : L'importance décisive de la période initiale du conflit. Il convient de surprendre l'adversaire. Pour ce faire, trois maîtres mots : **surprise, initiative et disponibilité opérationnelle.** En cas d'imminence d'un conflit, il convient de frapper vite et définitivement l'adversaire. Les actions préemptives doivent être privilégiées. Si une crise majeure fait apparaître un danger, il conviendra de devancer l'aggression par des actions préalables sur l'ensemble des systèmes clefs du dispositif adverse. Ce principe traditionnel continue de peser sur l'organisation des forces soviétiques. Il est battu en brèche par la volonté défensive désormais affichée par la doctrine militaire soviétique et par son inspiration qui semble désormais plus politique que militaire. Il en résulte des débats importants sur la notion de contre-offensive qui semble aspirer à intégrer les préoccupations traditionnelles de disponibilité opérationnelle et d'action surprise en profondeur sur le dispositif adverse de l'armée soviétique. En outre, on doit remarquer que l'organisation actuelle des forces soviétiques continue d'accréditer le risque et la possibilité d'opérations préemptives surprise sur l'ensemble du théâtre européen.

Deuxième principe : La primauté de l'offensive. Il convient de garder l'initiative des combats. Pour ce faire une très nette supériorité quantitative est nécessaire dans tous les domaines. L'objectif doit être de chercher à briser l'adversaire par des actions reposant sur une manifeste supériorité de moyens, qu'il s'agisse d'actions ponctuelles impliquant une très forte concentration momentanée de moyens aéroterrestres sur un objectif donné, ou de l'action globale qui serait menée d'emblée sur les éléments clés du dispositif adverse.

Ce point traditionnel et capital de la doctrine militaire soviétique est également désormais officiellement contesté. Une supériorité écrasante ne serait plus nécessaire. L'objectif serait de rechercher une suffisance militaire au service d'un équilibre entre des possibilités d'actions offensives et défensives, elles-mêmes au service d'une politique et d'une stratégie plus tournées vers la défense que vers l'attaque. Les offres soviétiques de réduction unilatérale ainsi que le réalisme nouveau dont font preuve les Soviétiques dans les négociations sur le contrôle des armements accèdent à une telle évolution. L'on doit cependant constater que cette évolution doctrinale ne se traduit pas encore dans l'organisation des forces armées soviétiques. Il convient également de noter que les multiples initiatives actuelles de l'URSS dans le domaine du contrôle des armements visent avant tout les opinions publiques occidentales. Aucune réorganisation en profondeur de la posture offensive de l'armée soviétique ne s'est encore manifestée et la mise en oeuvre des propositions avancées ne modifierait pas de façon substantielle le déséquilibre actuel en faveur de l'URSS.

Troisième principe : L'engagement immédiat des combats dans toute la profondeur du dispositif adverse. Que les moyens employés soient nucléaires, chimiques ou, désormais, dans un premier temps, conventionnels, il convient de désorganiser voire de détruire d'emblée les objectifs vitaux de l'ensemble du dispositif adverse. Il est clair que d'un point de vue strictement militaire et en raison même de la portée des armements, le territoire français est partie intégrante d'un espace stratégique unique.

"La guerre sera menée non seulement dans la zone des contacts mais, par essence, sur le territoire entier des nations belligérantes. Il faudra désorganiser complètement les arrières de l'autre" (Sokolovski).

Ces trois principes de base sont assortis de trois corollaires :

- Les corollaires -

Premier corollaire - la double capacité nucléaire et conventionnelle. L'évolution doctrinale en faveur des armes conventionnelles n'implique aucun renoncement au nucléaire.

Les principaux moyens militaires soviétiques ont une double capacité, conventionnelle et nucléaire. Les matériels d'artillerie, les missiles air sol, les missiles sol sol SS 21 22 ou 23 utiliseraient vraisemblablement, d'abord, des charges conventionnelles ou chimiques, mais pourraient, sans préavis, franchir le saut du nucléaire au cas où la victoire tarderait à se dessiner.

* la mobilité désormais acquise par les moyens sol sol permettrait en outre de déplacer rapidement vers la zone des conflits des moyens qui en auraient été écartés à la suite d'accords internationaux.

* De tels accords de désarmement nucléaire, activement recherchés par la diplomatie soviétique, n'excluent pas la possibilité d'utilisation des systèmes nucléaires stratégiques centraux -du type SS 25 par exemple- contre des cibles des territoires adverses qui se trouveraient dans une zone dénucléarisée.

* Enfin, l'importance de la défense civile soviétique tend à permettre à l'URSS d'affronter une guerre nucléaire en sauvegardant les centres de décisions et de production qui permettraient de survivre à l'adversaire dans l'hypothèse apocalyptique d'un conflit nucléaire.

Deuxième corollaire - La capacité d'action dans la profondeur du dispositif adverse. Les moyens sol sol, air sol et terrestres sont intégrés afin d'obtenir la capacité de frapper d'emblée les éléments clefs du dispositif adverse. Les frappes instantanées par missiles sol sol et air sol sur les centres de commandements, les bases aériennes, les dépôts, les concentrations de matériels et les éventuels sites nucléaires seraient aussitôt couplés avec l'action terrestre des groupes opérationnels de manoeuvre GMO qui combinant l'action de blindés rapides, de l'hélicoptère d'attaque et d'armements aéroportés, s'engageraient de manière totalement autonome très en profondeur du dispositif adverse afin d'ajouter à la désorganisation de ses arrières. Ce point est au centre des négociations à venir sur le contrôle des armements conventionnels. Une telle posture accrédite en effet un risque majeur et permanent pour les pays occidentaux. Les experts militaires soviétiques soulignent, pour leur part, les risques que

comporterait pour la sécurité de l'URSS et de ses alliés une réorganisation du dispositif militaire soviétique vers une posture exclusivement défensive et, selon eux, de ce fait, vulnérable. La recherche d'un compromis tendant à une posture moins délibérément offensive n'excluant pas d'importantes et immédiates capacités de contre-offensive dans toute la profondeur du dispositif adverse semble l'un des points clés du débat militaire soviétique actuel. Mais il ne s'agit pour l'instant que d'un débat, la posture des forces demeurant dans les faits offensive et virtuellement dangereuse pour les pays occidentaux.

Troisième corollaire - La disponibilité opérationnelle. Les différents moyens militaires soviétiques sont de plus en plus organisés pour intervenir d'emblée, sans montée en puissance préalable. A cet effet, les capacités d'emport des avions d'attaque ainsi que leurs rayons d'action ont été considérablement augmentés dans la période récente afin de rendre moins nécessaire un redéploiement sur des terrains avancés annonciateur d'une éventuelle attaque. La mobilité, la rapidité de mise en oeuvre, et la portée des systèmes d'armes terrestres et notamment de l'artillerie ont été augmentées. La possibilité de recours aux systèmes missiles sol sol mobiles déployés dès le temps de paix et dont le recours à des carburants solides permet une mise à feu sans préavis a été généralisée. Dans le même temps, le système de commandement est organisé dès le temps de paix, selon un schéma de temps de guerre avec une intégration totale des moyens terrestres aériens et sol-sol dans le cadre de théâtres d'opération dont les commandements intégrés sont chargés de préparer les opérations stratégiques à mener. Les évolutions doctrinales en cours ne semblent pas modifier cet état de fait et semblent même de nature à encourager la pérennité par une organisation moins volumineuse et plus rationnelle encore de l'armée soviétique.

*

* *

Disposant d'une supériorité massive dans le domaine des forces conventionnelles et d'un avantage géographique conférant à son dispositif une profondeur stratégique et une continuité des lignes logistiques qui constituent les faiblesses irréductibles du système de l'Alliance atlantique, l'URSS a intérêt à éviter le recours aux armes nucléaires. L'existence d'un armement nucléaire et la préparation de l'armée soviétique, mais aussi de l'URSS en tant que nation, à la guerre nucléaire augmentent de surcroît les chances de l'URSS d'atteindre ses objectifs par la menace, sans avoir à recourir aux armes nucléaires. Le recours aux armes nucléaires n'en reste pas moins une possibilité ouverte, afin d'arracher sur le terrain une victoire qui tarderait à être

acquise par des moyens conventionnels. L'URSS semble à même de jouer sur quatre tableaux : la réduction de l'armement nucléaire et la séduction des opinions publiques occidentales, l'exploitation, la réorganisation et l'optimisation de son avantage dans le domaine conventionnel et géographique, la préparation à la guerre nucléaire et la menace du nucléaire.

Il reste que les évolutions en cours en URSS sont réelles et qu'elles affectent la doctrine militaire soviétique autant que la diplomatie soviétique. **Une réduction du niveau des armements ainsi que de la posture traditionnellement offensive de l'armée soviétique est possible.** Il convient cependant de ne pas être angélique. Les conséquences concrètes de la nouvelle doctrine militaire soviétique -qui, il est vrai, ne date que de mai 1987- reposant sur la défensive et la suffisance n'ont pas été tirées dans l'organisation concrète des forces et des programmes d'armement soviétiques.

Les raisons de cette évolution doctrinale sont au demeurant complexes. L'objectif majeur de l'URSS est de rétablir l'économie soviétique. Un tel objectif implique une diminution des dépenses militaires et un accès généralisé à certaines technologies occidentales de pointe. Ces deux objectifs ne peuvent être atteints que dans une phase de détente. En outre la pensée militaire soviétique, qui a toujours été extrêmement prospective, accorde une importance déterminante aux nouvelles technologies, dont elle estime notamment qu'elles contribuent à diminuer le rôle du nucléaire. Or une course aux armements portant sur les nouvelles technologies ne semble guère compatible avec l'objectif de réorganisation de l'économie soviétique. Le risque de l'apparition d'un fossé entre les possibilités occidentales et les possibilités soviétiques dans le domaine des nouvelles technologies constitue également une crainte pour certains experts soviétiques. Ce risque est d'autant plus pris au sérieux qu'il existe des interactions plus importantes entre le secteur civil et le secteur militaire dans les économies occidentales et que les possibilités occidentales dans le domaine des technologies nouvelles sont accrues par l'importance de la coopération notamment entre le Japon, l'Europe et les Etats-Unis et sont de nature à drainer des ressources et des capacités de recherche sans commune mesure avec celles dont l'URSS peut disposer même avec le concours de ses alliés.

La pause ainsi recherchée par l'U.R.S.S. dans la course aux armements n'exclut au demeurant en rien la poursuite de la modernisation de l'appareil militaire soviétique ainsi que son adaptation aux nouvelles technologies. Cette évolution est activement en cours et elle n'est en rien incompatible avec la nouvelle doctrine militaire soviétique. Bien au contraire, les nouvelles technologies impliquent une réorganisation des forces armées vers des formations

plus petites, mais aussi plus mobiles et disposant d'une meilleure puissance de feu. Un meilleur équilibre entre les actions offensives et les actions défensives constitue également l'une des conséquences des nouvelles technologies. Les pertes qu'imposerait aux échelons purement offensifs une généralisation dans le dispositif de l'Alliance atlantique des armes conventionnelles modernes justifient une organisation allégée plus souple, et mieux répartie sur les arrières, des forces armées soviétiques.

Au total la nouvelle doctrine militaire soviétique semble répondre à quatre objectifs majeurs entre lesquels existe une parfaite cohérence.

1. Une volonté politique de renforcer la sécurité de l'URSS en privilégiant les moyens politiques et diplomatiques sur les moyens militaires.

2. Un souci de diminuer la perception par les opinions publiques occidentales de l'URSS comme une puissance avant tout militaire et menaçante et de tirer tout le parti économique, politique et stratégique que provoquerait une évolution de l'attitude de l'opinion publique occidentale à l'égard de la menace militaire soviétique.

3. La volonté de déplacer la compétition Est-Ouest du domaine militaire vers le domaine politique.

4. La préoccupation d'éviter une exploitation par l'Occident de ses possibilités propres dans le domaine de l'application des nouvelles technologies à l'industrie militaire et d'éviter ainsi un rééquilibrage des forces en faveur des puissances occidentales. Ce souci n'est au demeurant en rien exclusif de l'intégration des nouvelles technologies dans l'organisation des forces militaires soviétiques.

La situation en gestation comporte d'incontestables éléments positifs et peut constituer une chance de renforcer la sécurité collective de l'Est comme de l'Ouest, notamment en Europe. Elle comporte également des risques d'émergence d'éléments nouveaux de déstabilisation. Elle implique en tout état de cause une grande vigilance.

*

* *

CHAPITRE III

**TENTATIVE D'ESQUISSE DES CONSEQUENCES DE
L'INTRODUCTION DES SYSTEMES D'ARMES NOUVEAUX
SUR LA QUESTION D'UN EVENTUEL CONFLIT
AEROTERRESTRE**

A - Les principales caractéristiques probables d'une éventuelle bataille conventionnelle

Un éventuel combat en Europe se déroulerait sur un espace ouest-européen dont la caractéristique principale est son **importante urbanisation**. Actuellement les grands ensembles urbains regroupent en centre-Europe 70% de la population. Dans certaines régions industrielles, ces ensembles constituent des conurbations denses s'étendant sur plusieurs dizaines de kilomètres. Elles seront incontournables.

Même de plus faible superficie le milieu urbain constitue au plan tactique un obstacle dont la valeur peut être renforcée par l'environnement géographique. Très compartimenté, offrant de nombreuses possibilités de protection et de camouflage, il permet, avec un rapport de force très défavorable et des armes adaptées, de briser le rythme de progression adverse.

Le milieu urbain est donc éminemment favorable à un combat défensif où le facteur humain sera décisif mais nécessitera des armes adaptées que les percées technologiques permettent déjà de développer, ainsi le missile antichar français ERYX, capable d'être tiré sans effet arrière, et donc depuis un local fermé.

Par ailleurs la menace nucléaire entraînant la dispersion des unités selon une densité généralement évaluée à 10 combattants au km² alors qu'elle était 50 fois supérieure au cours du dernier conflit, le champ de bataille ressemblerait à un immense damier où les espaces vides domineront. Cette caractéristique a des répercussions directes sur l'emploi et l'armement des forces.

- Les "vides" entre unités combattantes ou de soutien devront être surveillés et piégés pour que l'adversaire ne les utilise pas. Les mines déposées par lance-roquettes multiples et des robots de surveillance ou de tir sont envisagés, tel le T.M.A.P.(Teleoperated Mobile Antiarmour Platform).

1. L'importance de la lutte pour l'acquisition de l'information

Les possibilités techniques qui existent désormais de voir, de détecter, de localiser et d'identifier les principales formations du dispositif adverse -cela sur une très grande profondeur, et quelle que soit la visibilité- sont -et seront- de plus en plus utilisées. Dans le même

temps, par l'utilisation intensive de moyens de leurrage et de détection, mais également par le camouflage et la mise en réserve de certains éléments de son propre système de force, il s'agira de chercher à masquer autant que faire se peut, son propre dispositif. Cette bataille pour l'acquisition de l'information, qui recourra largement aux techniques de la guerre électronique, sera complexe. Elle serait sans doute décisive en cas de conflit. Elle mettrait en oeuvre des moyens diversifiés d'acquisition des objectifs et de surveillance, dont certains en orbite spatiale, mais également des contre-mesures. Un déséquilibre serait en permanence recherché entre les fonctions de surveillance et les fonctions de contre-surveillance. Celui qui saura observer et détecter le premier les éléments clés du dispositif adverse acquerra un avantage prépondérant, compte tenu du peu de temps de survie probable d'un moyen militaire détecté.

° Pour ce faire des plates-formes et des capteurs très divers seront utilisés. Différentes plates-formes se relaieront et combineront les possibilités d'investigation propres qu'offre chacune d'entre elles : satellites, avions de reconnaissance à très basse et à très haute altitude, missiles téléguidés (drones), radars aéroportés et héliportés, stations d'observation au sol, senseurs divers éventuellement dispersés sur le territoire de l'adversaire etc. Ces plates-formes seront elles-mêmes équipées de capteurs très diversifiés qui fourniront, en temps réel, à des centres de traitement au sol, des renseignements complémentaires sur le dispositif adverse. Des moyens d'investigation actifs seront utilisés conjointement à des moyens passifs. L'amélioration des possibilités des radars permet d'ores et déjà de détecter sur une grande profondeur des mouvements au sol d'éléments indétectables il y a quelques années. Les moyens d'investigation électromagnétique se généralisent, permettent, malgré les contre-mesures, d'obtenir une masse de renseignements sur les transmissions, les PC et les systèmes radars de surveillance ou de tir adverses. D'autres moyens sont désormais utilisés : caméra TV, caméra infrarouge, senseurs acoustiques ou infrarouges etc.

La complémentarité entre les performances de plates-formes diverses et celles de capteurs également très diversifiés permettra la collecte de renseignements obtenus à partir de modes d'investigation distincts mais destinés à être recoupés. Les états-majors pourront ainsi avoir une vision permanente, globale et précise du positionnement et des mouvements des forces adverses.

• Dans le même temps, il faudra échapper aux moyens de recherche adverses et aux différentes plates-formes qui les véhiculeront. Il sera essentiel de masquer son propre dispositif et de gêner les investigations adverses. Les moyens qui seront utilisés sont

classiques ; mais ils s'appuient désormais eux aussi sur des techniques nouvelles : camouflage, recherche de la "furtivité" des "signatures" radars, thermiques et acoustiques des systèmes d'armes ; discrétion des veilles radars, s'appuyant sur l'extension continue des gammes de fréquence utilisée, par la mobilité et l'agilité en fréquence accrue des systèmes radar, et le recours à des systèmes complexes mettant en oeuvre de façon mobile et aléatoire des "piquets radar" travaillant sur des gammes de fréquences qui varieraient en temps de crise et aussi en temps de guerre ; par la dissimulation, l'enfouissement, la mobilité et la discrétion des moyens de combat de transmission ou de commandement ; par l'utilisation intensive, selon des procédures qui seraient très différenciées en temps de guerre, de leurres, de moyens de contre-mesures et de brouillage.

Cette bataille permanente pour l'information, et qui serait sans doute décisive, connaît ses prémisses dès le temps de paix. Sans incursion dans le dispositif adverse, il est possible -malgré le camouflage et les contre-mesures- de rassembler un grand nombre d'informations sur l'adversaire potentiel. Cette situation complique les possibilités d'attaque surprise et tend donc à privilégier la défense sur l'attaque. Cependant certaines armées, et notamment l'armée rouge, cherchent à s'affranchir de la montée en puissance traditionnellement préalable à toute opération importante, en recherchant une disponibilité opérationnelle permanente à un niveau très élevé de forces (missiles sol-sol, aviations d'appui et groupes opérationnels de manoeuvre), disponibles en permanence et sans préavis.

En conséquence, il convient d'ores et déjà de noter qu'il apparaît indispensable de faire évoluer toutes les composantes de l'organisation de nos forces armées en direction, d'une posture de temps de paix garantissant la capacité à passer aussi rapidement que possible et sans solution de continuité, à une posture de temps de guerre.

2. La globalité et la profondeur de la bataille

• La globalité.

Tout combat serait d'emblée totalement aéroterrestre. Le recours à la troisième dimension serait essentiel et permanent. Certaines aides aux transmissions, à l'observation, au positionnement proviendraient d'informations fournies par satellite. L'utilisation de missiles sol-sol, balistiques ou aérodynamiques, serait généralisée. Les drones seraient largement utilisés pour l'information sur le dispositif actualisé. L'aviation jouerait un rôle clé et différencié

d'information, de destruction en profondeur, d'appui, voire d'aide aux transmissions et de centralisation des informations (P.C volants). Les hélicoptères seraient aussi utilisés de manière intensive pour l'attaque, l'appui protection, mais aussi pour le soutien, l'information (radars téléportés) et l'aide au commandement. Rien n'étant possible sans une bonne maîtrise de l'espace aérien, les moyens sol-air seront également renforcés alors que les capacités d'action des avions en "stand off", c'est-à-dire hors de portée de défense sol-air adverse, se généralisent.

• La profondeur.

Le rôle des drones ainsi que des divers moyens d'observation, combiné aux possibilités des missiles et des avions équipés de missiles "stand off" à portée accrue, permettra d'acquérir et de "traiter" des cibles fixes, voire mobiles très en profondeur du dispositif adverse. De fait, la profondeur des combats s'étendrait bien au-delà d'une "ligne de front", qui n'aurait guère de signification. L'ensemble des éléments de chaque dispositif militaire -qu'il s'agisse de moyens d'attaque, de feu, de défense, d'information de commandement ou de soutien- serait menacé en permanence, et cela sur une très grande profondeur. La menace aérienne en particulier contournera la ligne de front et s'exercera venant de l'arrière sur l'ensemble des objectifs militaires et civils. Des actions "feux", mais également des opérations héliportées, appuyées par l'aviation et soutenues par des moyens mobiles au sol très rapides seraient tentées en permanence sur la profondeur du dispositif adverse afin d'en désorganiser les éléments clés. Il résultera de cet ensemble de données une grande évolutivité et une extrême complexité des déplacements de force. Les contacts, très en profondeur du champ de bataille, confus et évolutifs, entre moyens adverses, se généraliseront. Les problèmes d'identification entre les moyens amis et les moyens ennemis (IFF) s'en trouveront singulièrement compliqués.

3. La permanence et l'intensité des combats

• La permanence.

Les capacités d'information nocturne, ou plus généralement par mauvaise visibilité sur le dispositif adverse, enlèveraient toute possibilité de répit au cours d'un éventuel combat. La bataille serait permanente, quelles que soient les conditions météorologiques. Elle ne connaîtrait pas la traditionnelle baisse d'intensité que, de tout temps, procurait la tombée de la nuit. Les conditions du combat par mauvaise visibilité ou la nuit se rapprocheront de plus en plus de celles du combat par temps clair.

Les progrès dans le domaine des radars permettront de déceler en profondeur des mouvements de blindés au sol ou le déplacement d'hélicoptères en vol tactique cachés derrière les obstacles du relief et de la végétation. La maîtrise du rayonnement infrarouge rendra possible une meilleure appréhension de la situation militaire, quelle que soit la visibilité, grâce à la captation du rayonnement émis par les objets.

Les replis tactiques sur les arrières seront rendus plus aléatoires par la permanence de la menace, même dans la profondeur d'un dispositif armé. Cette évolution comportera de multiples conséquences sur la fatigue des hommes ainsi que sur les équipements qui devront être adaptés au maintien d'une disponibilité opérationnelle quasi permanente.

. L'intensité.

Le caractère global et permanent de la bataille en accroîtrait l'intensité. Tous les éléments d'un système de force seraient menacés en permanence. Il est d'ailleurs révélateur qu'au cours des conflits les plus récents, le taux de consommation des munitions ait été généralement très sous-évalué. Cette observation n'est pas sans conséquence sur la fatigue des hommes, mais aussi sur le volume des stocks et les modalités d'approvisionnement. Même très en arrière de la pointe d'un dispositif, les forces de soutien seront désormais très vulnérables.

L'intensité des combats, la permanence de la menace, la puissance et la précision des armements vont conduire à une consommation énorme et très rapide des matériels majeurs. Il faut se rappeler que dans les conflits récents, les premiers jours de combat ont été particulièrement destructeurs : c'est ainsi que 100 avions ont été perdus par les Israéliens durant les trois premiers jours de la guerre du Kippour, 100 avions ont été perdus par les Syriens les deux premiers jours de la guerre du Liban, un nombre considérable de chars égyptiens a été détruit dans la phase initiale de la "guerre des Six Jours".

L'intensité des combats devrait également engendrer une réflexion nouvelle sur le rôle des réserves. La fatigue du combattant, sollicité en permanence, la vulnérabilité de tous les éléments d'un système de force, qu'il s'agisse des moyens de combat ou des moyens de commandement, de transmission, de soutien impliqueront

vraisemblablement des conceptions nouvelles. Des forces de combat, mais aussi de recherche du renseignement, de commandement, de transmission, de soutien, devront vraisemblablement être dissimulées d'emblée au coeur d'un dispositif opérationnel, y être mises en sommeil et se tenir prêtes à relever sans préavis les éléments opérationnels qui viendraient à être repérés ou détruits.

4 - L'importance croissante de la manoeuvre des "feux" en complément de la manoeuvre des forces

Les moyens d'interdiction ou de "feu" auront des performances très améliorées par l'accroissement de leur portée, par leur très grande précision ainsi que par leur capacité de détruire plusieurs cibles avec une munition unique, grâce à la généralisation du recours aux sous-munitions guidées. La possibilité d'analyse permanente des investigations fournies par les différents capteurs observant en permanence le dispositif adverse, constituera le complément de ces possibilités nouvelles. Missiles balistiques sol-sol, missiles aérodynamiques guidés au ras du sol, missiles air-sol tirés à distance de sécurité, permettront des attaques très en profondeur jusqu'à plusieurs centaines de kilomètres. Les missiles sol-sol à courte portée, les lance-roquettes, l'artillerie automotrice, les hélicoptères armés, les blindés, permettront des actions à plus courte portée. La majeure partie de ces vecteurs sera progressivement équipée de charges à guidage terminal ou à effet de dispersion. Grâce à la miniaturisation et au durcissement de plus en plus poussé des fonctions de propulsion, de recherche, d'acquisition et de discrimination des objectifs, les munitions, et même certaines sous-munitions, seront dotées d'autodirecteurs garantissant de fortes probabilités de tir au but. Celui-ci, indépendamment de toute notion de portée, sera banalisé. Le tir ponctuel se substituera chaque fois que possible au tir de saturation. A nombre de lanceurs égal, les capacités de destruction seront augmentées, la logistique allégée.

Dotés d'une capacité "tire et oublie" et plus mobiles, les feux seront moins vulnérables à l'attrition des combats. Ces capacités alliées à une portée accrue permettront de frapper l'ennemi plus loin, et par conséquent plus tôt, en passant sans délai d'une cible à l'autre. Ces caractéristiques sont importantes car elles pourraient constituer une réponse aux risques d'attaques saturantes résultant du déséquilibre entre les forces de l'Alliance atlantique et celles du Pacte de Varsovie.

Il est clair cependant qu'apparaîtront de manière simultanée des possibilités de protection et de leurrage qui atténueront l'augmentation de la puissance et de la précision des moyens "feux" et qu'en ce domaine comme dans celui de la lutte pour l'acquisition de

l'information, il en découlera une guerre des contre-mesures. La discrétion, la dispersion, le camouflage demeureront les procédés de base pour soustraire les armées à la surveillance et aux feux de l'adversaire ; en revanche, la mobilité deviendra une exigence de sécurité et le fondement de l'action. La manoeuvre des forces est indissociable de leur potentiel d'agression ou de capacité de destruction associée à une extrême mobilité.

Une telle manoeuvre serait guidée par des éléments d'information sans cesse renouvelés sur les dispositifs adverses. Elle serait optimisée par le recours généralisé à des munitions diversifiées (missiles sol-sol, missiles air-sol, missiles sol-air, roquettes, obus), dispersables (sous-munitions) et ultra précises (guidage terminal des sous-munitions).

Il faut noter aussi que la précision accrue des feux laisse espérer des dommages collatéraux pour l'environnement non militaire moins importants.

Les actions de contre-mobilité seront valorisées. La mécanisation du minage, l'utilisation des armes à effet de zone tendront, par des tirs indirects, à retarder, à stopper, voire à canaliser les formations adverses. La discrétion, la dispersion, le camouflage et la mobilité seront les procédés recherchés pour soustraire les armées à la surveillance et aux feux de l'adversaire. Plus qu'à une manoeuvre des forces, qui seraient au demeurant extrêmement mobiles, on assisterait à une manoeuvre permanente des feux.

5. Le rythme plus soutenu des opérations

Pendant la guerre de 1914-1918, le Commandement en Chef disposait de délais qui pouvaient se compter en dizaines d'heures notamment en raison de la lenteur des transmissions et de la très faible mobilité des unités. Pour un corps d'armée actuel, les délais opérationnels ont été ramenés à 5 ou 6 heures. Ce délai paraît nécessaire pour la collecte et l'analyse des données tactiques, la transmission des informations puis des ordres et enfin la mise en mouvement des unités.

Les possibilités d'observation du champ de bataille en temps réel, la rapidité et la fiabilité des transmissions, qui abandonneront de plus en plus leur traditionnelle architecture pyramidale, les aides informatisées au commandement

diminueront considérablement les délais opérationnels et accéléreront le rythme des opérations.

En effet, le temps de réaction entre une information sur un objectif et la destruction de ce dernier, pourra être extrêmement réduit. Les techniques de synthèse et de visualisation des données ainsi que l'automatisation des réactions à certaines informations, contribueront à réduire certains temps de latence traditionnellement importants. L'informatisation permettra de traiter, de classer et de hiérarchiser les informations de plus en plus nombreuses fournies par les différents capteurs, de les faire parvenir au décideur, de les trier grâce au recours à des systèmes experts, puis de mettre en oeuvre des séquences de réactions automatisées ou de diffuser très rapidement les ordres aux exécutants, grâce aux nouveaux systèmes de transmissions. Ainsi se mettra en place une capacité de coordination des forces quasiment en temps réel, de manoeuvre tactique la plus appropriée à la menace. Elle rendra possible une synergie optimale entre les différents moyens terrestres et aériens disponibles.

Le rythme de la bataille en sera profondément modifié

L'automatisation couvrira des fonctions techniques de plus en plus nombreuses et de plus en plus complexes. Le rôle du décideur s'en trouvera valorisé. Libéré de travaux fastidieux d'analyse et de synthèse, il disposera en permanence d'évaluations différenciées sur la situation, de possibilités de communications immédiates et sûres avec n'importe lequel de ses subordonnés sur le terrain. Maître d'un processus d'ensemble d'information, il assurera le choix entre différentes séquences d'exécution automatisées.

Dans la bataille future, deux types d'opérations pourront être distinguées, d'une part l'affrontement pour la maîtrise du terrain, d'autre part la lutte pour la domination dans les différentes fonctions techniques.

Dans les fonctions techniques l'affrontement sera permanent.

Dans la lutte pour la conquête du terrain des phases d'engagement très intenses seront entrecoupées de phases de redéploiement.

La centralisation devrait prévaloir pour les fonctions techniques.

La décentralisation resterait nécessaire dans les actions pour le contrôle du terrain.

B - L'évolution probable de la structure des forces

Des caractéristiques prévisibles d'une éventuelle bataille future, que l'on vient d'évoquer, résultent un certain nombre de conséquences sur l'évolution probable de la structure des forces. Ces évolutions sont importantes et elles doivent d'ores et déjà être prises en compte.

1. Le commandement

Le commandement sera très centralisé et il disposera en toutes circonstances, sans qu'il y ait de césure entre le temps de paix et le temps de guerre, d'une forte capacité d'observation des objectifs adverses. Les transmissions permettront de plus en plus un dialogue direct et sans intermédiaire avec les différents subordonnés, en même temps qu'une appréciation immédiate de certaines situations. De même, les ordres pourront être exécutés sans délai. Les aides au commandement seront développées : synthèse automatisée des informations des différents capteurs, choix des objectifs les plus menaçants, simulation, séquences automatisées de réactions optimisées à certaines situations etc. Cette situation, à condition que l'information soit judicieusement traitée, se traduira par une meilleure maîtrise des situations par le commandement et n'induera pas a priori une dépendance excessive des autorités subordonnées. Elles-mêmes informées en permanence, elles disposeront d'une autonomie accrue. La possibilité pour le commandement de diriger en temps réel jusqu'au plus bas niveau d'exécution, des actions déterminées, n'exclura pas -bien au contraire- l'autonomie des unités subordonnées, qui de plus en plus disposeront de moyens d'action autonomes et devront être aptes à réagir en fonction de leur propre évaluation des menaces immédiates, et non plus en application de plans préétablis. La sophistication des moyens de commandement impliquera leur protection par la discrétion, la mobilité (y compris aérienne) le durcissement et l'enfouissement.

Au total, l'unité de base sera sans doute plus petite que par le passé ; mais elle sera plus autonome, dotée de moyens "feu", de

moyens logistiques et de moyens de transmission autonomes. Elle sera également beaucoup plus mobile.

Ayant à gérer une masse considérable d'information, le commandement alternera la centralisation des initiatives lorsqu'il s'agira de coordonner une action d'ensemble et la décentralisation la plus large, afin d'exploiter au maximum les possibilités nouvelles d'autonomie et de mobilité des unités de base.

Les capacités nouvelles des transmissions permettront de jouer à fond cette alternance optimisée selon les circonstances entre la centralisation et la décentralisation du commandement. La plus grande difficulté consistera pour le commandement à éviter la saturation par excès d'information. Le classement, le traitement et l'analyse de l'information seront des éléments clés d'efficacité.

2. Le renseignement et l'acquisition des objectifs

L'importance de la bataille pour l'acquisition de l'information impliquera l'organisation des moyens de reconnaissance dont on a mesuré la diversification. Ces moyens existent. Ils sont d'ores et déjà en cours de développement pour l'armée française : satellite Hélios dont le premier exemplaire sur les trois prévus devrait être opérationnel en 1993, avion radar AWACS, drone CL 289, nacelle aéroportée d'investigation électromagnétique ASTAC, radar hélicopté Orchidée, système Elodée etc. Les unités dotées de tels moyens seront chargées de la surveillance, de la localisation et de l'identification des cibles adverses. Disposant d'efficaces moyens d'autoprotection sol-sol et sol-air, ces unités auront également pour mission le leurrage et les contre-mesures de guerre électronique. Légères, très mobiles, conçues pour opérer sans préavis et en ambiance NBC, ces unités très dispersées sur le théâtre, devront y être discrètes, mobiles et agiles. Elles travailleront en liaison étroite avec les moyens aériens, voire spatiaux, d'investigation et pourront fournir au commandement des observations visuelles en temps réel grâce à la télétransmission.

3. Les forces d'interdiction

Les forces de destruction seront sans doute regroupées en grandes unités, elles aussi très mobiles, autonomes, très dispersées sur le terrain, et disposant d'une grande capacité en moyens "feux" diversifiés : missiles sol-sol, lance-roquettes, artillerie autotractée, hélicoptères antichars et d'appui-protection, chars, blindés à roues, lance-mines, infanterie motorisée dotée de moyens sol-air et antichars

portables, aviation d'appui. Ces différents systèmes d'armes qui agiront avec une grande complémentarité et une totale cohérence avec les moyens aériens disposeront d'une autonomie maximale, notamment dans les domaines du soutien et de l'approvisionnement en munitions qui devront être très largement intégrés aux unités de combat. Entièrement adaptées au combat NBC, ces unités devraient pouvoir disposer de capacités propres dans le domaine de la protection sol-air, du leurrage, de la guerre électronique et de la décontamination.

4. Le rôle accru et renouvelé des forces de réserve

La vulnérabilité nouvelle et permanente des arrières ainsi que le rythme soutenu d'une éventuelle bataille impliqueraient vraisemblablement une gestion tactique renouvelée beaucoup plus rapide et sensiblement plus opérationnelle des réserves et des approvisionnements. Deux types de forces pourraient ainsi intervenir au second échelon.

Les premières seraient d'emblée implantées dans la zone probable des combats. Elles n'interviendraient pas lors du premier affrontement. Camouflées, immobiles, dissimulant leur signature électronique, en silence radio et radar total, ces forces seraient destinées à remplacer les capacités d'acquisition et de feux qui seront amenées à se dévoiler et, de ce fait, à devenir vulnérables en cas d'attaque adverse. Ces unités, en réserve sur le terrain, seraient destinées à maintenir la permanence d'un dispositif dans la perspective d'un combat qui risquerait de devenir ininterrompu. Elles auraient vocation à relayer sans préavis les unités au contact et permettre de suppléer à leur attrition, ou plus simplement, à leur fatigue et à leur usure rapide dans la perspective d'une bataille continue. Ces unités seraient elles-mêmes relayées par les unités auxquelles elles se seraient substituées après que celles-ci se seraient remises en position de silence et de repos et éventuellement reconstituées sur des sites différents de leur emplacement initial.

D'autres réserves, également dissimulées, positionnées très à l'arrière du dispositif, dotées d'une grande mobilité s'appuyant en partie sur des moyens hélicoptères auraient pour vocation de n'intervenir qu'après la réduction des capacités d'action feux adverses afin d'exploiter les dégradations causées au système adverse. En cas d'accélération importante du rythme de la bataille, ces forces auraient vocation à s'intégrer dans le système de force opérationnel afin de relayer les forces au contact et d'établir avec ces dernières, une rotation selon le rythme périodique de mise en activité opérationnelle -mobilité-période de mise en silence et en repos.

5. Les forces de soutien

La logistique nouvelle devra avoir à soutenir des forces agissant loin des établissements d'infrastructure qui assurent le soutien et le stockage en temps de paix. Le problème sera compliqué par la vulnérabilité des lignes d'approvisionnement à des frappes en profondeur. Dès lors les forces de soutien devront être beaucoup plus opérationnelles. Les capacités de transport devront être diversifiées : transport militaire tout terrain, transport banalisé par route, transport ferroviaire ou par voie fluviale, hélicoptage, aérotransport. Les ruptures de charges, représentant autant de perte de temps et de point de vulnérabilité, devront être réduites au minimum. Il conviendra de rechercher à concilier les impératifs contradictoires de rentabilisation de moyens techniques de plus en plus chers et rares tels que les bancs de test et les moyens de dépannage spécialisés avec l'autonomie plus que jamais nécessaire des échelons intermédiaires qui devront s'intégrer totalement aux opérations tactiques. Une partie croissante des forces de soutien nécessaires pour approvisionner, maintenir en condition, réparer ce qui est réparable sur le terrain et assurer l'évacuation des matériels qui ne pourraient être réparés sur place, devra coller à la manoeuvre des forces. Les éléments devront être opérationnels en ambiance dégradée. Ils devront être aptes à travailler en atmosphère contaminée, être très mobiles et tout terrain, disposer d'une capacité d'autoprotection terrestre et sol-air. Le recours à l'hélicoptage de containers d'éléments modulaires facilement interchangeables ainsi que de "packs" de munitions en chargeurs prêts à l'emploi, se généralisera. Ces forces autonomes dispersées sur le terrain travailleront plus en liaison avec les forces assurant la gestion des moyens plus lourds et plus rares qui seront positionnées plus à l'arrière en conservant une forte mobilité et une autoprotection terrestre et sol-air significative.

6. L'importance des systèmes de force

La notion de système de force faisant appel à des matériels multiples et complémentaires (missiles, avions, hélicoptères, artillerie sol-sol, chars, batteries sol-air de portée différente, transport de troupes protégé etc..) deviendra prépondérante. Le caractère global des opérations diminuera l'importance des combats de type duel char contre char ou hélicoptère contre hélicoptère. Les armements devant être conçus comme des éléments d'un ensemble. La notion de "système" impliquant un dosage entre divers éléments, va devenir prépondérante. Ainsi par exemple les "systèmes missiles" ne remplaceront pas les "systèmes-canon" à tir tendu mais compléteront leur action selon des proportions variables, en fonction des perspectives tactiques mais aussi des missions principales des diverses unités. De

même pour la relation entre les hélicoptères et les chars. Il est peu probable que, plus fragile, plus tributaire d'éléments organiques de soutien, l'hélicoptère remplace le char. En revanche la constitution de couples char-hélicoptère, ou artillerie automotrice-hélicoptère, constitue une quasi certitude.

C - Les principales évolutions excédant le cadre strictement militaire

Certaines évolutions produiront des conséquences qui excéderont le cadre strictement militaire. Votre rapporteur retiendra dans ce domaine trois facteurs qui lui paraissent devoir d'ores et déjà être pris en compte.

1. Un commandement très centralisé mais qui n'exclut pas pour autant une autonomie plus grande des unités subordonnées

L'importance de la bataille pour l'information et les moyens d'acquisition de renseignements diversifiés désormais disponibles valorisés par les capacités nouvelles offertes par les transmissions et par l'informatique de synthèse et d'aide à la décision laissent préjuger d'une évolution sensible des chaînes hiérarchiques. L'autorité politique civile suprême pourra désormais suivre, voire décider en temps réel, des opérations militaires comme cela tend d'ores et déjà à être le cas. Il y aura donc très certainement un appel vers le haut du commandement des opérations militaires. Cette tendance aura pour conséquence probable un renforcement de l'autorité du pouvoir civil en cas de crise extrême ou de conflit engagé. Il est important que cette évolution soit assortie d'une redondance et d'une extrême protection, tant par le durcissement que par la mobilité, des centres de commandement qui constitueraient évidemment les cibles prioritaires en cas de conflit.

De l'autre côté de la chaîne de commandement les capacités de décision et d'initiatives seront vraisemblablement également accrues. Les petites unités devraient en effet avoir une autonomie logistique très supérieure et surtout disposer d'informations jusqu'alors inédites sur leur propre position au regard de celle de l'adversaire. L'amélioration des transmissions permettra à de petits groupes de combattants de disposer d'informations récentes, sans cesse renouvelées et synthétiques, sur la situation dans leur secteur. Leur capacité de décision et d'initiative s'en trouvera renforcée. L'évolution des armements elle-même renforcera cette tendance : un chef de char, le servant d'un missile antichar ou sol-air portable sera -grâce à la généralisation de l'automatisation de certaines séquences- libéré de

certaines tâches fastidieuses et ses capacités d'analyse et d'initiative face à une situation donnée s'en trouveront renforcées. Enfin, la dispersion accrue des unités sur le terrain développera l'initiative des combattants et des petites unités qui seraient beaucoup plus généralement que cela n'est le cas actuellement, livrés à eux-mêmes face à des menaces de nature et d'intensité très variable. L'ensemble de ces évolutions devrait permettre de susciter corrélativement à la tendance à la centralisation du commandement, une tendance à la déconcentration des responsabilités et des initiatives. Les petites unités prendront sans doute de plus en plus à leur niveau, des décisions qui ressortissaient traditionnellement à la compétence de l'échelon supérieur. Ce dernier sera lui-même, et pour les mêmes raisons, malgré le lien direct et permanent qui le reliera au commandement en chef, beaucoup plus autonome qu'il ne l'est actuellement. La conséquence principale de cette évolution sera la complexité, dans une bataille caractérisée par un très fort degré d'interpénétration entre les forces armées et les forces ennemies, du problème de l'identification des cibles. Les risques de prise à partie de cibles amies seront multipliés et le redoutable problème d'identification ami-ennemi se posera en des termes de plus en plus complexes.

2. Un possible rééquilibrage du rapport des forces en Europe ?

Les possibilités nouvelles de dislocation de grandes unités blindées offertes par l'utilisation de sous-munitions guidées placées sur des vecteurs capables d'atteindre la profondeur du dispositif adverse affecteraient sans doute la puissance de choc des grandes unités blindées et mécanisées, qui deviendront désormais beaucoup plus vulnérables. Une telle situation serait de nature à introduire une certaine correction dans le déséquilibre traditionnel quantitatif du rapport des forces conventionnelles en Europe. La portée accrue des fonctions feux, leurs effets multipliés par le recours aux sous-munitions et par les capacités "tire et oublie" qui réduiront en même temps leur vulnérabilité, permettront d'espérer une dégradation continue et progressive de la supériorité de l'adversaire en détruisant le maximum d'éléments au plus tôt et au plus loin. Il sera également envisageable, dans le cas où l'adversaire aurait réussi - comme il le rechercherait en permanence - à établir localement un rapport de force écrasant afin de réaliser une percée, de faire cesser cette situation de contact et d'éviter ainsi un partage des pertes désastreux en situation d'infériorité numérique.

Cette relative correction d'un élément du déséquilibre actuel entraînerait une autre conséquence importante que l'on peut considérer de manière négative comme de manière positive. Le

moment où l'emploi des armes nucléaires s'avèrerait nécessaire pour corriger les conséquences prévisibles du déséquilibre des forces conventionnelles en cas de conflit, pourrait se trouver retardé. L'on peut considérer que la crédibilité de l'Alliance atlantique s'en trouverait renforcée. Mais l'on peut tout aussi bien avancer que l'acceptation d'une bataille conventionnelle qui pourrait durer constituera un risque -compte tenu de la continuité géographique dont bénéficient les forces du Pacte de Varsovie, et du déséquilibre que finira par constituer après quelques jours de combat la disparité numérique des forces-. La réponse se situe vraisemblablement dans un juste milieu à maintenir entre l'amélioration du potentiel classique de l'Alliance atlantique et le maintien d'un réel couplage nucléaire entre la défense de l'Europe et celle des Etats-Unis.

3. Un rééquilibrage possible en faveur de la défense ?

Les nouvelles capacités d'acquisition des objectifs et de tir au but tendent à laisser penser que le défenseur semblerait mieux placé pour acquérir une meilleure information sur le dispositif adverse et pour utiliser de manière optimale les moyens nouveaux d'interdiction et de contre-mobilité supposés à sa disposition.

La prudence s'impose cependant car il sera toujours difficile de se prémunir contre le risque de frappes surprises et sélectives soudaines contre les moyens-clé de son propre dispositif. Par une disponibilité opérationnelle sans cesse améliorée, l'adversaire potentiel cherchera -comme il le fait depuis quelques années- à acquérir une capacité d'action surprise sur les éléments-clé du dispositif militaire occidental, sans montée en puissance préalable, annonciatrice de ses intentions.

La discontinuité géographique du territoire de l'Alliance atlantique ainsi que sa faible profondeur en Europe, constituent un élément irréductible du déséquilibre, singulièrement dans le contexte d'une bataille qui, si par malheur elle devait avoir lieu, serait un combat en profondeur valorisant les possibilités de dispersion, de discrétion et de mobilité. L'étendue, la profondeur et la nature de la zone géographique que recouvre le Pacte de Varsovie, sont éminemment plus favorables à la recherche de tels impératifs.

Enfin il convient de ne pas surestimer les possibilités des nouveaux armements qui auraient- selon les lois millénaires de l'éternel combat entre la lance et la cuirasse- à affronter de nombreuses contre-mesures et de nombreux leurres.

Quoi qu'il en soit, la permanence opérationnelle, la mobilité, la discrétion, la redondance et le durcissement des éléments, déterminant pour le maintien de la capacité opérationnelle de tout dispositif militaire, seront plus que jamais un impératif.

15'

*

* *

CHAPITRE IV

LA GUERRE ELECTRONIQUE

Deux constatations simples et leur corollaire permettent d'affirmer que ce qu'il est convenu d'appeler la "guerre électronique", c'est-à-dire la bataille pour la maîtrise du spectre électromagnétique, revêtirait une importance décisive en cas de conflit.

• **Première constatation.** Les armées modernes dépendent de plus en plus de systèmes qui utilisent ou qui rayonnent de l'énergie électromagnétique : transmissions, systèmes de gestion, radars, systèmes de guidage, fusées de proximité, aides à la navigation, moyens d'identification, systèmes de détection infrarouge et optronique pour ne citer que les principaux.

• **Deuxième constatation.** Les performances des systèmes de guidages actuels et en cours de développement permettent d'affirmer que tout moyen militaire identifié et localisé n'aurait guère de chance de survie, en cas de conflit, sauf à disposer d'un environnement de contremesures particulièrement efficaces.

• **Corollaire :** l'acquisition de renseignements précis globaux et sans cesse actualisés sur le positionnement des forces et des systèmes d'armes principaux de l'adversaire est -et cela dès le temps de paix- tout aussi capitale que les efforts de discrétion, de détection de brouillage ou de contremesures tendant à soustraire son propre dispositif à la surveillance de l'adversaire.

La guerre électronique apparaît donc comme une situation permanente, qui existe dès le temps de paix, et qui concerne pratiquement tous les systèmes militaires, et notamment -surtout en temps de paix- les systèmes aériens et navals. Elle revêt trois aspects complémentaires et très étroitement interactifs : la recherche de renseignements électroniques sur le dispositif adverse, la protection de ses propres moyens électroniques et de ses systèmes d'armes, enfin, la détection et la neutralisation des moyens adverses.

A - La recherche électromagnétique.

Il s'agit, par la mise en oeuvre de moyens d'investigation aussi discrets que possible, d'obtenir, dès le temps de paix, le maximum d'informations sur le dispositif adverse.

Ces investigations répondent à un triple objectif : essayer de déchiffrer le contenu des messages véhiculés par le réseau de transmission adverse, localiser les principaux systèmes d'armes adverses, ainsi que leurs mouvements et, enfin, déterminer les paramètres (fréquence, largeur de bande, modulation etc.) des signaux émis. Ce dernier point est capital car, pour neutraliser les moyens électroniques adverses, il faudrait -en cas de conflit- d'une part, être à même de détecter ces derniers dans un environnement électromagnétique très dense, et, d'autre part, pouvoir agir très rapidement, avant le déclenchement des actions de brouillage ou de leurrage adverses. C'est pourquoi, dès le temps de paix, des "bibliothèques de données" électromagnétiques sont constituées et sans cesse mises à jour, afin de rassembler le maximum de paramètres et de renseignements sur les modes de fonctionnement des systèmes adverses.

- Les opérations se font à partir de stations au sol, à partir de bâtiments (Elvit) et également à partir d'avions (Bear, Badger, Blinder soviétiques, B707 et DC8 américains, Transall "Gabriel" français ELINT). Les Soviétiques, notamment par les patrouilles de leurs avions, par leurs chalutiers espions, et grâce aux équipements spéciaux de certains navires de commerce ont une conception particulièrement offensive de la recherche électromagnétique en temps de paix.

- En temps de guerre ce type d'opération devrait être intensifié et surtout être poursuivi à l'intérieur du dispositif adverse, afin d'en mieux cerner les caractéristiques opérationnelles. Dès lors, de véritables missions de pénétration électromagnétique devraient être préparées. Ces missions utiliseraient des missiles téléguidés (drones) munis de capteurs, transmettant en temps réel les informations qu'ils découvriraient à des centres de traitement à terre. Plus souples, les avions pilotés ne seraient pas pour autant négligés. L'aviation soviétique et l'aviation alliée (Tornado ECR, Phantom J) disposent d'appareils spécifiquement conçus pour ce type de missions.

La tendance qui prévaut en France, pour des raisons d'économie et de souplesse d'emploi, est celle qui consiste à équiper des avions polyvalents (Jaguar ou Mirage 2000) d'équipements spéciaux, en l'occurrence de nacelles de guerre électronique.

Prochainement opérationnelle la nacelle ASTAC (Analyseur de Signaux Tactique), développée par Thomson CSF, constituera un équipement remarquable, susceptible de fonctionner de manière parfaitement autonome afin de n'affecter en rien la disponibilité du pilote pour sa mission de pénétration et apte à

transmettre en temps réel à une cabine d'exploitation au sol des signaux détectés sur une distance de plusieurs centaines de kilomètres, avec une extrême précision de localisation, une très grande capacité de traitement et une bonne couverture des différentes fréquences.

B - La protection électromagnétique.

C'est l'aspect défensif de la guerre électronique. Il s'agit, d'une part, de s'opposer au contre-mesures électromagnétiques adverses et, d'autre part, de se soustraire aux recherches électromagnétique de l'adversaire.

- Les moyens sont multiples et essentiellement techniques. Les antennes directives rayonnent moins que les antennes omnidirectionnelles ; l'agilité de fréquence permet un passage rapide d'une gamme de fréquence à l'autre afin de contourner les risques d'interception ou de brouillage des émissions ; l'étalement des fréquences utilisées et le recours à des fréquences extrêmes millimétriques ou métriques compliquent l'interception, mais rendent nécessaire l'élaboration de systèmes complexes, dans la mesure où les caractéristiques de chaque type de fréquences ne sont pas adaptées à tous les types de mission. Ainsi le guidage sur cible requiert des spécificités différentes de celles de la recherche ou de la localisation. L'utilisation de modes de guidage mixtes ou diversifiés (secteurs exploitant des zones de fréquence différenciées, moyens laser, infrarouge ou télévisuels) se généralise.

- Des évolutions sont également sensibles dans le domaine des transmissions. Aux méthodes classiques, optimisées par le recours à des matériels plus performants, de silence radio, de limitation des émissions au strict minimum, de l'utilisation de fréquences différenciées en temps de paix, en temps de crise et en temps de guerre, du chiffrement et de la réduction de la durée des émissions, s'ajoutent les perspectives nouvelles offertes par la digitalisation des messages, l'utilisation d'antennes directionnelles et le remplacement des réseaux pyramidaux par des réseaux nodaux, plus souples et plus résistants. A cet égard le système RITA qui équipe progressivement l'armée de terre française, apparaît comme l'une des meilleurs références mondiales.

- ° Le "durcissement" des réseaux de transmission et des systèmes d'armes a pour but de les protéger contre l'impulsion électromagnétique (IEM) émise lors d'une explosion nucléaire à haute altitude, impulsion particulièrement dévastatrice en ce qui concerne l'ensemble des réseaux électromagnétiques existants. L'emploi des

fibres optiques dans les liaisons fait disparaître, à leur niveau, ce type de menace.

C - Les contre-mesures électroniques

Elles constituent l'aspect offensif de la guerre électronique. L'objectif est de brouiller, de leurrer, de décevoir les parties du spectre électromagnétique utilisé par l'adversaire afin d'en gêner l'utilisation.

Le brouillage consiste à émettre des "bruits" saturants sur les fréquences utilisées par les transmissions adverses. S'agissant de radar, il s'agit d'en altérer les performances par le déploiement de véritables nuages d'objets réfléchissants : paillettes, dipôles, aérosols etc. La détection vise à fournir de fausses informations aux systèmes adverses, soit en intervenant dans leur fonctionnement avec de fausses données, soit en simulant de faux réseaux témoignant d'une activité fictive. Le leurrage a pour but de simuler des cibles fictives pour détourner les autodirecteurs des missiles adverses. Ces différents moyens sont optimisés selon les missions et les types de force. Généralement, les forces navales privilégient les équipements de leurrage et de brouillage des systèmes missiles mer-mer ou air-mer adverses. L'armée de terre française est en voie de s'équiper d'un système cohérent reposant sur l'écoute (système Émeraude), le brouillage radar adverse (système Elabor), la localisation des moyens électroniques adverses (système Elodée), et enfin le brouillage des communications adverses (VAB-Bromure). L'ensemble des données fournies par ces différents systèmes est géré par une cellule d'analyse et de coordination. Les forces terrestres axent leur effort principal sur la protection de leurs transmissions et le brouillage des transmissions adverses. Les forces aériennes et navales se sentent particulièrement concernées par la guerre électronique.

A cela, trois raisons majeures : tout d'abord le caractère décisif de la maîtrise de l'espace aérien en cas de conflit ; ensuite la très grande dépendance de la protection de tout espace aérien à l'égard de systèmes reposant sur une intense utilisation du spectre électromagnétique, (moyens de détection radar, systèmes automatisés de transmission et de gestion des informations radar, guidage des intercepteurs, conduites de tir sol-air et air-air, IFF etc) ; enfin les capacités privilégiées d'investigation et d'offensive électromagnétiques offertes par l'utilisation de l'espace aérien.

De fait, l'ensemble des forces de combat développe des efforts dans tous les domaines, pour détruire les moyens de détection adverses (recognition électromagnétique, missiles anti-radar) et pour assurer

l'auto-protection de ses moyens de combat (détection, brouillage, leurrage des menaces) et de ses transmissions.

• Des avions d'aide à la pénétration des forces aériennes tactiques sont spécialement équipés pour ce type de mission. Ils sont armés de missiles anti-radar dont le Martel français, quoique relativement ancien, constitue une bonne référence. L'un des plus connus des appareils de ce type est le F4G Phantom Wild Weasel, lui-même équipé de missiles anti-radar. D'autres appareils tels que le EA 6B Prowler de la Marine américaine ou le F111 Raven de l'US Air Force sont dotés de puissants brouilleurs destinés à accompagner une attaque aérienne de bruits importants qui perturberaient le fonctionnement des radars d'acquisition adverses. Des avions gros porteurs tels que les C 130 Compass Call américains compléteraient ces actions par le brouillage des moyens de commandement et de transmission adverse.

• Outre ces moyens offensifs adaptés aux missions d'accompagnement d'une force aérienne, les avions modernes, comme les bateaux, sont équipés d'importants moyens d'autoprotection et notamment de détecteurs de radars permettant d'alerter le pilote d'un avion ou le central-opération d'un navire en cas de détection par un radar, un radar de conduite de tir ou l'autodirecteur actif d'un missile. Ils sont également dotés de brouilleurs et d'émetteurs de leurres permettant de perturber ou de tromper les radars de détection ou de guidage. De tels systèmes ont une efficacité d'autant plus grande que leur déclenchement est quasi automatique. La recherche d'une telle automaticité implique l'utilisation d'équipements pré-programmés parfaitement adaptés à la menace, ce qui suppose une connaissance exacte et sans cesse mise à jour de tous les dispositifs adverses.

*

* *

CHAPITRE V

LES CONFRONTATIONS AERIENNES ET LES NOUVELLES TECHNOLOGIES

A - Généralités

1. L'importance de la "troisième dimension"

Il résulte des chapitres précédents que toute bataille sur terre ou sur mer comporterait un recours intense, permanent et décisif à la troisième dimension.

C'est, nous l'avons vu, le lieu privilégié du déroulement de la guerre électronique.

C'est aussi là que se passerait la bataille pour l'information, à partir des observations visuelles ou auditives du dispositif adverse. Les satellites, les avions, les hélicoptères, les drones de reconnaissance chercheraient en permanence, et notamment dans la phase initiale des combats, à obtenir des informations à partir des différents capteurs optiques, électroniques et optroniques dont ils sont pourvus. Les avions radars de détection aéroportée (de type AWACS) permettent déjà de contrôler de vastes espaces aériens, à toutes altitudes. D'autres appareils vont bientôt se révéler capables de détecter les objectifs terrestres mobiles et établir en permanence une carte des forces amies et ennemies sur de vastes zones. La transmission instantanée aux PC de commandement des informations recueillies va donner aux responsables une vue globale et permanente du champ de bataille, à un niveau voisin du théâtre d'opérations.

La troisième dimension sera également utilisée pour le commandement direct, dans des PC volants, moins vulnérables que des PC fixes ou terrestres, rendus indiscrets par leurs moyens de transmission. A partir d'un AWACS on peut dès maintenant conduire des opérations aériennes, en gardant le contact avec les PC du plus haut niveau.

Espace privilégié des déploiements rapides et éventuellement lointains, la troisième dimension offre au commandement militaire des possibilités de déploiement de forces, aériennes ou terrestres, tous azimuts. Les avions de transport de grande capacité, les avions de combat accompagnés d'avions ravitailleurs disposent désormais d'une mobilité stratégique ou tactique donnant une grande souplesse d'emploi au commandement

et permettent de réaliser des interventions militaires urgentes à grande distance ou de basculer rapidement des moyens d'un théâtre d'opérations à un autre en fonction des besoins.

Mais c'est au niveau de la guerre aérienne que les évolutions sont les plus visibles, de la détection de la menace au combat, défensif ou offensif, dans les airs ou à partir du sol.

2. La détection de la menace et l'alerte

Reposant aujourd'hui sur un réseau de radars au sol, reliés entre eux par un système informatisé de traitement des informations recueillies (STRIDA), la surveillance de la troisième dimension couvre la quasi totalité du ciel français à moyenne et haute altitude.

La mise en oeuvre en France des AWACS, la modernisation et le développement du réseau des radars au sol, l'évolution du STRIDA dont les capacités de calcul et de visualisation seront multipliées et les liaisons renforcées et adaptées, donneront à la défense aérienne, en permanence, une situation aérienne générale complète et lui permettront de détecter des menaces et de donner l'alerte dans des délais compatibles avec les menaces adverses.

Il en dépend la survie de nos moyens nucléaires de riposte, des principaux PC et forces terrestres concentrées, des bases aériennes et des moyens de combat qui y sont implantés.

3. La confrontation directe entre avions

La maîtrise du ciel étant un impératif pour la liberté d'action des forces terrestres ou maritimes, le combat aérien restera associé à la défense anti-aérienne à tous les niveaux.

Pour le guidage des intercepteurs vers leurs cibles aériennes, les données du STRIDA et des AWACS vont permettre d'augmenter considérablement les capacités des avions de chasse et optimiser au mieux leur intervention à toutes altitudes.

L'évolution des transmissions, air-air, air-sol et sol-air, comme les nouveaux moyens informatiques d'évaluation d'une situation aérienne, générale ou locale, vont permettre une utilisation beaucoup plus sûre et efficace des moyens rares et chers que sont les intercepteurs capables de contrer une menace détectée.

Les appareils équipés de missiles performants, disposant de radars propres capables de détecter et identifier des cibles à de grandes distances, susceptibles d'engager plusieurs cibles simultanément, ayant des systèmes d'autoprotection efficaces et variés et disposant, s'ils peuvent rejoindre un avion ravitailleur, d'une capacité d'alerte en vol prolongée, vont créer des conditions de combat totalement nouvelles. La brièveté et l'intensité des engagements, menés souvent sans avoir la vue directe de la cible et dans des conditions d'infériorité numérique, par tout temps, de jour comme de nuit, dans un environnement électronique dégradé, supposent une grande fiabilité des matériels et, pour les pilotes, un entraînement poussé et une résistance physique hors du commun.

4. La pénétration de l'espace aérien adverse

La destruction des moyens offensifs adverses étant la meilleure des défenses, c'est par la voie des airs que seront attaqués les principaux objectifs terrestres, loin dans la profondeur du dispositif ennemi.

La pénétration de son espace aérien, fortement protégé par ses moyens aériens et anti-aériens, a conduit, avec les technologies modernes, à l'élaboration de tactiques et la mise en oeuvre de moyens totalement nouveaux.

La traversée du front, fortement protégé par des moyens de défense sol-air, suppose leur neutralisation : renseignements électroniques, emploi de contre-mesures, destruction des radars de conduite de tir des missiles sol-air, vol à très basse altitude nécessitant au sein du raid attaquant la présence d'avions spécialisés et des capacités de navigation au ras du sol par tous les temps extrêmement précises.

L'approche des objectifs suppose des moyens d'autoprotection fiables et redondants pour échapper aux menaces

aériennes et terrestres permanentes sur la totalité du parcours en territoire adverse.

L'attaque elle-même, facilitée par la mise en oeuvre d'armements "stand off" (à distance de sécurité), à capacité "tire et oublie" (ce qui permet le traitement séquentiel d'objectifs rapprochés), sera beaucoup plus efficace, parce que beaucoup plus précise, que ce que l'on pouvait faire autrefois. Les capacités d'emport d'armements des avions modernes et futurs sont beaucoup plus importantes qu'autrefois, l'effet des armes étant lui-même infiniment plus destructeur (par leur puissance, leur précision, leur zone d'action) que par le passé.

Tout ceci n'est possible qu'avec les moyens de renseignements modernes (moyens optiques, électroniques, optroniques) qui permettent la détection des objectifs, leur analyse immédiate, leur attaque et des moyens de transmissions sûrs et efficaces nécessaires aux prises de décision, en temps réel, tant pour l'attaque des objectifs que pour la protection des moyens aériens mis en oeuvre.

5. La protection des bases aériennes

L'importance vitale de l'arme aérienne pour la conduite de la guerre justifie, du fait de la vulnérabilité des installations au sol des avions de combat, un effort sans précédent dans le domaine de la protection.

Cet effort concerne à la fois des mesures de dispersion, de camouflage, de protection élémentaire qui ne relèvent guère des percées technologiques nouvelles, et la mise en oeuvre des moyens de détection des menaces, de défense sol-air, d'autoprotection, de dispersion relevant de technologies très avancées.

Les radars de défense aérienne adaptés à la très basse altitude, en liaison avec les avions AWACS de surveillance, vont permettre de donner des préavis extrêmement précieux pour l'organisation et l'efficacité de la défense.

La combinaison des armes d'autodéfense (missiles à moyenne portée, à courte portée et canons à très courtes portées) et la variété de leurs moyens de guidage (électromagnétique, infrarouge

ou laser, optique) vont compliquer considérablement l'approche de l'adversaire et limiter d'autant les effets de son armement. La défense antimissile sera l'étape prochaine d'une bonne protection.

L'amélioration des performances des appareils (décollage sur courte distance, voire décollage et atterrissage vertical), les facilités obtenues dans le domaine de la maintenance et de la remise en oeuvre des avions autorisent désormais à s'affranchir des longues pistes vulnérables et à disperser dans une certaine mesure des moyens rares et précieux, sans leur enlever leur efficacité opérationnelle. Mais la nécessité de concentrer les moyens et les besoins de la logistique (maintenance, munitions, carburant), ainsi que la dimension de certains appareils (AWACS, avions ravitailleurs, avions de transport) limitent les possibilités de s'affranchir de ces longues pistes et de ces grands parkings qui demeureront des objectifs privilégiés pour les moyens offensifs adverses.

B - Quelques techniques nouvelles

Sans prétendre à l'exhaustivité, il paraît nécessaire de compléter les généralités qui précèdent de quelques observations plus ponctuelles sur les principales innovations techniques ou tactiques d'ores et déjà en gestation qui affecteraient principalement le combat aérien.

1. La furtivité

La réduction des signatures radar, infrarouge et sonore des avions constitue une priorité. Le recours à une architecture d'ensemble évitant les arêtes vives, l'emploi de matériaux composites et de revêtements absorbant en partie les rayonnements électromagnétiques se généraliseront et pourront permettre une forte diminution des signatures radars. Dans le même temps, la recherche de l'augmentation du taux de dilution des réacteurs et la réduction de la température des gaz rejetés permettent, avec les dérivateurs de jets, de diminuer les indiscretions et la vulnérabilité infrarouge des avions. Quant à la réduction des bruits des réacteurs, elle fait l'objet d'améliorations continues.

Quelles que soient les perspectives ouvertes par ces axes d'évolution, un avion furtif ne pourra jamais être totalement discret dans tous les spectres. Outre l'appareil lui-même et son armement

terrestre, l'électronique embarquée nécessaire au fonctionnement de ses systèmes d'arme, de navigation, d'identification, de guerre électronique sera toujours à l'origine de source d'indiscrétion. Enfin, on a vu que de nouveaux concepts de système radar en particulier les radars multistatiques sont de nature à faire face à la menace furtive dans le spectre électromagnétique. Au total, il apparaît que la furtivité constitue une importante percée en cours, où les Etats-Unis semblent avoir acquis un net avantage. Cependant -comme souvent en matière d'armement- cette percée entraînera la mise en place de parades nouvelles.

Il reste que cette percée est d'ores et déjà en train d'engendrer un saut qualitatif nouveau important qui affectera les moyens de détection comme la conception même des avions. La furtivité ne pouvant être obtenue qu'au détriment d'autres qualités des avions (performances, maniabilité, emport d'armements) elle fera l'objet de compromis plus grands pour les avions de combat d'appui ou de défense aérienne, que pour des avions intéressés par une discrétion maximum (bombardier, avion de reconnaissance stratégique).

2. L'intégration des moyens de guerre électronique dans la conception même des avions

L'importance de la guerre électronique conduit, à côté des avions offensifs d'aide à la pénétration, des chasseurs bombardiers spécialisés dans la guerre électronique du type Wild Weasel ou EF III Raven américains, à développer des moyens d'auto-protection propres, qui seront le plus souvent intégrés à l'intérieur de la cellule même des avions de combats. Les plus caractéristiques de ces moyens sont les détecteurs de radar, qui alertent le pilote dès que l'avion est détecté par un système anti aérien sol-air ou air-air ou par l'autodirecteur d'un missile en route vers lui. Un ordinateur associé évalue les caractéristiques et la valeur de la menace détectée et propose les contre-mesures adaptées, à déclenchement manuel ou automatique.

Les brouilleurs et les leurres infrarouges ou électromagnétiques, actuellement emportés dans des conteneurs volumineux disposés sous les ailes de l'avion, seront de plus en plus souvent intégrés au système d'armes des avions et incorporés dans leur cellule même. L'appareil y gagnera en discrétion (signature radar) ou en capacité d'emport d'armements (mission offensive).

3. Les commandes de vol électriques.

Equipant dès maintenant les avions les plus modernes (F 16 - F 18 - Mirage 2000 - Tornado), les commandes de vol électriques ont modifié considérablement la maniabilité et les performances des avions de combat. Permettant le pilotage des avions dans des domaines d'instabilité inaccessibles aux commandes traditionnelles, elles ont permis d'augmenter le domaine de vol des avions modernes et de mieux gérer l'ensemble des commandes aérodynamiques dont disposent aujourd'hui les pilotes (plan canard, bords d'attaque, volets, ...).

Le passage aux circuits entièrement digitalisés pour les avions de la prochaine génération (A.C.T.-E.F.A.) va encore améliorer les capacités et les temps de réponse des commandes actuelles et donc la maniabilité et les capacités de manoeuvre des avions de combat futur. Il permet même d'envisager l'emploi de commandes nouvelles (pilotage par jet de fluide sur les trois axes).

4. Les matériaux nouveaux

Domaine en perpétuelle évolution, les matériaux font l'objet de recherches constantes et d'application particulièrement spectaculaires dans le domaine aéronautique.

Les qualités recherchées sont variées et souvent contradictoires : une utilisation à température élevée (pour la "peau" des avions supersoniques, les parties chaudes des moteurs, les missiles), une légèreté plus grande avec des résistances toujours plus élevées (à la rupture, à la flexion, à la torsion, à la corrosion, à la fatigue ...), des coûts de fabrication rentables (usinage plus fiable, moins de pièces mécaniques) et des durées de vie nettement améliorées.

La recherche et les applications concernent tous les matériaux existants et plus particulièrement :

- les superalliages à base de nickel, renforcés par des fibres ou par des particules d'oxydes (très utilisés dans les aubes de turbine, travaillant à température élevée)

- **les alliages de titane** utilisés dans les compresseurs, les pièces massives, la boulonnerie.

- **les alliages d'aluminium**, en particulier aluminium-lithium, très intéressants en raison de leur résistance à la fatigue.

- **les composites**, en plein développement, à matrice résine (avec fibres de verre, kavlar ou carbone) ou métallique (avec fibres de carbone, bore, ou céramiques) de plus en plus utilisés sur avions (structure, voilure, radôme), hélicoptères (moyeu rotor, pales), missiles et moteurs (chambre de combustion, tuyères, aubes de compresseur et de turbine).

5. Des capteurs diversifiés et sophistiqués

Comme les autres systèmes d'armes modernes, les avions mettent en oeuvre plusieurs capteurs différents. Ces derniers auront des capacités d'acquisition de leurs objectifs à des distances importantes. Ils fonctionneront selon des systèmes multifonctions et multimodes privilégiant le fonctionnement en mode passif, qui est le plus discret. C'est ainsi que des systèmes pourront assurer tout à la fois la veille, la reconnaissance et la poursuite infrarouge, en associant des senseurs infrarouges, et une télémétrie laser. Plus indiscrets les radars de bord resteront nécessaires. Ils seront, eux aussi, multimodes et multifonctions, résistant aux contre-mesures électroniques, et plus discrets (radars "pulse doppler" de faible puissance d'émission). Ils permettront d'assurer tout à la fois la navigation en suivi de terrain, le guidage simultané de missiles vers plusieurs cibles, la surveillance du ciel vers le bas et vers le haut. L'ensemble de ces équipements recourt à une électronique de traitement à grande vitesse apte à traiter un nombre très important de paramètres dans des temps extrêmement courts, ce qui suppose à bord un ordinateur puissant très miniaturisé et des liaisons entre les équipements par fibres optiques.

6. Les capacités des systèmes d'armes et des armements

Les progrès accomplis dans le domaine de la précision ont été gigantesques et se poursuivent de façon cohérente au niveau des systèmes d'armes comme des armements eux-mêmes. La probabilité

de "tir au but" s'accroît, au point de modifier complètement les tactiques offensives et défensives.

Les performances des centrales à inertie, les possibilités de recalage radar discret, les capacités de vol à basse altitude dans les nuages permettent d'atteindre des précisions de navigation remarquables, homogènes avec celles des missiles embarqués les plus précis.

La possibilité pour l'avion tireur d'acquérir et d'identifier sa cible de très loin et de larguer son armement hors de portée des moyens de défense sol-air qui la protègent (tir "stand off") donne à l'avion d'attaque une efficacité d'autant plus redoutable que la probabilité de tir au but est désormais très grande. Cette capacité "stand off" pour l'avion, correspond aux capacités de guidage des armements (missiles ou bombes) à partir de l'avion tireur ou d'autoguidage complet des missiles modernes (capacité "tire et oublie") après leur largage.

Dans le domaine du combat aérien, les performances des capteurs, des ordinateurs et des missiles d'interception permettent de voir se développer la capacité d'engager à grande distance le combat contre plusieurs objectifs simultanément (capacité multicibles des radars). Ceci suppose détection, identification, acquisition, et engagement de cibles qui se rapprochent de l'avion tireur à des vitesses de l'ordre d'un kilomètre par seconde.

7. Le dialogue entre l'homme et la machine

La complexité croissante des missions aériennes ainsi que la très forte réduction des temps de réaction impliquent d'alléger dans des proportions importantes la charge de travail du pilote afin de libérer ce dernier pour son rôle de décideur. Les systèmes permettant une visualisation sélective et fonctionnelle des informations relatives au pilotage et à l'appréciation de la situation tactique se généraliseront. Des moyens de visualisation multichrome permettent de fournir des images selon le grossissement et l'angle voulu par le pilote soulageant ainsi ce dernier des efforts d'accommodation entre la vision à l'extérieur de l'avion et le contrôle des instruments mis à sa disposition à l'intérieur du cockpit. On renverra sur ce point au développement du chapitre I ; point B 8 consacrés à la nouvelle architecture des cockpits des avions de combats (viseurs tête haute - tête moyenne ; viseurs de casque ; commandes vocales etc...) L'ergonomie des sièges de pilotage, le

recours aux commandes vocales permettent également de soulager le pilote.

C - Les nouvelles conditions de la guerre aérienne

La mission d'interception et de destruction des appareils hostiles évolue de façon considérable. L'augmentation de la furtivité des avions lutte avec celle des distances de détection et d'identification. La pénétration à très basse altitude de l'adversaire est neutralisée par l'intégration des AWACS dans le réseau de surveillance de l'espace aérien ainsi que par la mise en œuvre de missiles capables d'être tirés "vers le bas". L'extension du volume de détection des adversaires et du volume d'action des missiles air-air accroît, avec les nouvelles capacités de tir multicibles, l'efficacité des chasseurs. La conduite des opérations tactiques à partir des P.C. voyants que constituent les AWACS et la mise en service de transmissions air-air sûres et discrètes donnent aux patrouilles d'intercepteurs une zone d'action de plus en plus élargie et de plus en plus autonome.

Les missions d'appui et d'assaut sont conduites désormais en prenant en compte de mieux en mieux les menaces sol-air avec un nombre d'avions toujours plus réduit pour un tir au but de plus en plus vraisemblable. Les moyens de navigation tout temps, les systèmes d'autoprotection, les armements guidés ou autoguidés extrêmement précis permettent des destructions ponctuelles, inenvisageables il y a encore quelques années, dans des conditions de survie acceptable.

Restent la vulnérabilité des bases aériennes, en particulier des pistes d'envol, qui justifie les efforts de protection (défense sol-air tous azimuts, abris des personnels et des matériels, camouflage, leurrage) et les recherches et progrès réalisés dans le domaine du décollage court voire du décollage vertical.

Les conditions de la guerre aérienne changent, au rythme de l'efficacité des avions de combat modernes.

*

* *

CHAPITRE VI

LES ENGAGEMENTS SUR MER ET LES NOUVELLES TECHNOLOGIES

Sans invoquer les innovations qui sont communes à tous les types d'armement et dont les conséquences ont largement été analysées dans les chapitres précédents, on se limitera dans le présent chapitre, d'une part, à recenser les principales innovations qui affectent plus particulièrement les données de la stratégie maritime et, d'autre part, à indiquer les conséquences principales qui en résultent quant à la conduite des combats en mer.

A - Les principales innovations affectant plus particulièrement les données de la stratégie maritime

1. Le recours à la propulsion nucléaire

La domestication de l'énergie nucléaire pour le fonctionnement des appareils propulsifs des navires, et notamment des sous-marins, a révolutionné le combat naval. Les navires à propulsion nucléaire sont libérés de toute servitude en matière d'approvisionnement en énergie et peuvent, de ce fait, effectuer des missions dont la durée n'est limitée que par l'endurance de l'équipage et l'usure de certains auxiliaires classiques (pompes, rotors, alternateurs etc...). Cela est particulièrement notable pour les sous-marins nucléaires qui peuvent effectuer des patrouilles de plusieurs mois sans avoir à faire surface. La nature complexe et éminemment variable du milieu maritime et l'opacité à tous les moyens de détection - hormis la détection acoustique par nature limitée en portée - qui en résulte, amplifient les conséquences de cette innovation fondamentale que constitue le recours à la propulsion nucléaire pour les navires, en faisant du sous marin une arme quasi absolue à horizon prévisible.

2. Les missiles

L'artillerie tend à être remplacée par les missiles sur les navires. La portée des combats, la précision des tirs, et la rapidité des engagements s'en trouvent considérablement augmentées. En outre, les missiles balistiques et les missiles de croisière embarqués permettent de conférer à de nombreux types de navires des missions de dissuasion ou d'attaque stratégique dans la profondeur du dispositif adverse, à partir de plates-formes mobiles et, de ce fait, moins aisément détectables que des sites de lancement au sol, fussent-ils semi-mobiles. De fait, le volume d'action d'un navire de combat moderne s'étend considérablement. Il s'étend vers le

ciel jusqu'à une trentaine de kilomètres qui sont la portée actuelle de la plupart des systèmes missiles mer air ; il s'étend, en surface, jusqu'à des distances de l'ordre de 2.000 kilomètres (portée de certains missiles de croisière) à une centaine de kilomètres en combat naval grâce à l'utilisation de relais des hélicoptères embarqués pour le tir des missiles mer-mer. Il s'étend en profondeur grâce à l'allonge des systèmes de détection anti sous-marin conféré par les sonars actifs ou passifs des hélicoptères embarqués ou par le recours à des technologies modernes comme celle du sonar remorqué passif qui peut détecter des mouvements sous-marins jusqu'à des distances de l'ordre de 20.000 mètres dans certaines conditions optimales de bathythermie.

3. Les satellites

Nonobstant leur vulnérabilité, l'utilisation de satellites transforme les conditions de la lutte sur mer en apportant les possibilités suivantes, jusque là inexistantes :

- la navigation. Le positionnement permis par les satellites de navigation, dont l'erreur devient par ce système la plus minime possible, joint aux système de navigation inertielle des bâtiments -et en particulier les sous-marins stratégiques- en permettant des reclages extrêmement précis de ces systèmes, assure désormais aux porteurs une sûreté de position presque absolue, fondamentale pour la crédibilité de la dissuasion lorsqu'il s'agit de la position d'un lanceur tel qu'un sous-marin nucléaire lanceur d'engins.

- le renseignement. Les satellites d'observation permettent désormais de détecter la présence sur mer de forces navales ou d'unités isolées en transit, leurs mouvements au départ ou à l'arrivée dans les grandes bases aéronavales du monde. Ces mouvements ne pouvant plus être dissimulés sont de plus en plus le résultat de décisions délibérément prises par le pouvoir politique, et affichées "urbi et orbi".

- les transmissions. Les satellites de transmission confèrent maintenant aux transmissions mondiales une sûreté et une rapidité accrues. Le système Syracuse, largement utilisé par la Marine et l'Armée de l'Air française, permet désormais de relier directement les plus hautes autorités du pays avec les unités engagées dans des opérations dont la conduite dépasse le niveau de responsabilités du commandement local.

4. L'optronique, l'électronique et l'informatique

On rappellera pour mémoire que les percées technologiques rendues possibles par les progrès accomplis dans les domaines clés de l'optronique, de l'électronique et de l'informatique ont connu des applications privilégiées dans la marine militaire notamment par le recours à des systèmes missiles mer mer et mer air de plus en plus performants en portée, en vitesse, en précision et en discrétion et par la mise en oeuvre de moyens informatisés de commandement, d'échange d'information et de renseignements, et de détection. Le recours aux fibres optiques se généralisera, permettant de diminuer l'encombrement, le poids et la vulnérabilité qui résultent de l'importance grandissante des câblages de cuivre dans la structure des bâtiments de guerre.

5. L'architecture des navires de combat

Des études poussées sont menées actuellement aux Etats-Unis (commission Ship Operational Characteristics Study) afin de définir les différents facteurs d'une marine future, de la doctrine d'emploi à la composition de la flotte, en passant par l'architecture des futurs navires de guerre. Différents axes de recherche semblent se profiler pour aboutir à la définition de bateaux plus compacts, pratiquement dépourvus de superstructures, fort différents des navires de guerre actuels. On s'orienterait vers des propulseurs moins encombrants, vers une forte réduction des effectifs embarqués, vers un transfert à terre aussi poussé que possible de l'administration du navire. Le recours aux silos verticaux de lancement des missiles mer mer, mer air et mer sol serait généralisé. La recherche de la réduction des signatures radars conduirait à une réduction des parties hautes des bateaux. Une partie des tâches traditionnelles de navigation incombant à la "passerelle" serait transférée vers le "Central opération", très protégé et situé au coeur du navire, conduisant à une réduction de l'importance de la passerelle. Ces évolutions convergeraient vers la définition de navires compacts, bas sur l'eau, assez laids, ressemblant peu ou prou aux "dreadnought" de la vieille marine cuirassée.

B - L'évolution de la conduite des combats en mer

La guerre sur mer serait globale et elle recourrait à des moyens très diversifiés : aide des satellites, rôle omniprésent de l'aviation et des hélicoptères, importance capitale de la guerre électronique, pérennisation du rôle des sous-marins.

1. La lutte contre les bâtiments de surface

La détection, le leurrage et la déception, la défense contre les nouveaux systèmes d'arme anti navires ou anti aériens joueraient un rôle primordial. Le recours à l'aviation et aux moyens de la guerre électronique serait, de ce fait, décisif. La défense contre les missiles anti navires à vol rasant aurait une importance considérable. Une escalade technique permanente est en cours, qui comporte les progrès incessants de l'intelligence des autodirecteurs des missiles ainsi que l'amélioration permanente de la portée, de la vitesse et de la discrétion de ces armes, d'une part, et le développement des systèmes automatisés de riposte et de leurrage susceptibles de les détruire ou de les dérouter, d'autre part. On assistera de plus en plus au développement de systèmes missiles aux caractéristiques variées et complémentaires qui s'opposeront à des systèmes de défense eux-mêmes de plus en plus diversifiés : missiles anti missiles, canons à tir ultra rapide de munition à effet de proximité et à mise en oeuvre automatisée, moyens de leurrage et de déception sans cesse plus perfectionnés etc. Les délais d'intervention de ces systèmes d'armes seront extrêmement réduits.

2. La troisième dimension

Le fait aérien sera déterminant et omniprésent. Le recours à la troisième dimension sera nécessaire pour l'attaque des forces de surface, pour la protection et le soutien électronique des forces de surface, pour la lutte anti sous-marine, pour la défense contre les avions adverses. L'avion et l'hélicoptère seront les clefs du combat naval futur tant en défense qu'en attaque.

Malgré leur vulnérabilité les porte-avions seront une nécessité pour les marines importantes, les hélicoptères embarqués susceptibles d'allonger les rayons de protection et d'action anti sous-marins et anti surface seront généralisés, les missions aériennes de patrouille maritime anti sous-marine et de guerre électronique seront plus que jamais nécessaires.

3. La lutte anti sous-marine

La nature singulière et changeante du milieu maritime, la rapidité, la discrétion, l'endurance accrue des sous-marins nucléaires conféreront une faible vulnérabilité aux sous-marins. Dans le même temps leurs systèmes d'armes seront perfectionnés : missiles à changement de milieu, torpilles plus précises, plus rapides à portée accrue, missiles antiaériens lançables en plongée, notamment contre les hélicoptères ASM etc.... Dès lors, la lutte anti sous-marine continuera de constituer une mission prioritaire. Un combat technologique permanent est en cours entre l'amélioration des moyens de détection acoustiques actifs et passifs et la réduction des indiscretions sonores des sous-marins. Le sous-marin semble continuer de détenir un certain avantage dans cette escalade en dépit du maillage de certaines mers par de véritables barrières de détection passive (système SOSUS) dont les informations sont complétées et corroborées par celles fournies par les bouées de détection passives en dérive ou larguées par les avions de patrouille maritime. Cependant, l'utilisation de munitions nucléaires dans la lutte anti sous-marine pourrait contribuer à réduire cet avantage compte tenu de la bonne propagation des ondes de choc dans le milieu marin. Il est cependant clair qu'une telle utilisation est subordonnée aux concepts d'emploi des armements nucléaires et qu'elle trouverait mal sa place dans l'état actuel de la doctrine française de dissuasion.

4. Le problème de l'identification des cibles

La quasi-instantanéité de mise en oeuvre des systèmes d'armes modernes embarqués ne laissera aux forces en présence qu'un temps extrêmement court pour l'identification "Ami" ou "Hostile" des cibles.

Il faut considérer que les procédés automatiques d'identification les plus modernes ne peuvent pas encore être considérés comme étant sûrs à 100%. Un engagement récent, mettant aux prises dans le golfe arabo-persique un bâtiment de combat d'une nation alliée avec un avion de ligne commercial, qui fut abattu, l'a bien montré. Ces considérations, qui pourraient s'appliquer à la plupart des systèmes d'armes, redonnent, pour ce qui est de la marine, toute leur valeur aux avions embarqués d'interception dont les pilotes, eux, ont la faculté d'identifier les cibles avec une sûreté quasi absolue.

CHAPITRE VII

LES LIMITES DES NOUVELLES TECHNOLOGIES

Malgré leur intérêt évident et le caractère inévitable de leur introduction progressive dans les forces armées des plus grandes puissances militaires, le recours aux nouvelles technologies ne peut constituer une solution miracle aux difficiles et multiples problèmes de la sécurité de l'Europe de l'Ouest. Les nouvelles technologies comportent, en effet, de multiples limites, aléas et conséquences, qui pourraient ne pas toutes être positives et qu'il convient en tout état de cause d'évaluer avec soin.

1. Le problème de l'augmentation des coûts et de la diminution corrélative des séries commandées : la menace de "désarmement structurel"

Un rapport de l'UEO sur les "technologies émergentes" évaluait, en 1986, à 21,4 milliards de dollars le coût de modernisation des deux corps d'armées américains stationnés en Europe. La modernisation de tous les corps d'armées de la région centre Europe était évaluée à 40 milliards de dollars par le même document. Il apparaît d'ores et déjà que ces chiffres sont vraisemblablement sous estimés et que le recours généralisé aux nouvelles technologies dans les forces des pays membres de l'Alliance atlantique impliquerait une augmentation de 4 % par an des dépenses militaires.

Il s'agit là d'une ambition qui n'est guère réaliste dans un contexte de croissance économique faible. Il apparaît en outre que les systèmes les plus intéressants, car les plus directement susceptibles de contrer le concept d'emploi des forces soviétiques, seront les plus onéreux. C'est ainsi que les systèmes d'attaque en profondeur comportent des moyens d'acquisition des objectifs fournissant des informations en temps réel associés à des vecteurs à longue portée dotés de sous-munitions guidées seront très chers. Leur coût sera, en outre, proportionnel à leur rayon d'action. Plus cette distance sera élevée et, partant, plus l'intérêt du système sera grand, plus le coût sera important. C'est ainsi que, si des systèmes d'une portée de l'ordre d'une trentaine de kilomètres paraissent abordables, ceux susceptibles de traiter des cibles de 50 à 100 kilomètres, voire au-delà de cette distance, beaucoup plus intéressants en terme d'emploi, seront d'un coût quasi prohibitif.

Quoi qu'il en soit, le coût des armes classiques sophistiquées est très généralement sous estimé. Les études en amont sont de plus en plus longues, complexes et chères. La

transition entre la mise au point des prototypes et l'industrialisation est souvent difficile et elle génère des difficultés parfois mesestimées. En fait, plusieurs éléments doivent être intégrés pour aborder le délicat problème du coût des matériels classiques sophistiqués. Il reste que, malgré certains facteurs de baisse des coûts, la tendance est à l'augmentation de ces derniers et à la réduction corrélative des séries commandées :

- la forte amélioration de la productivité ainsi que le plein emploi de l'outil industriel militaire jouent en faveur d'une certaine réduction du taux d'inflation spécifique des matériels militaires ;

- la conception modulaire et rationalisée de certains systèmes d'arme tend à en réduire le coût, de même que le recours généralisé aux puces VHSIC, qui pourra autoriser également une réduction sensible des coûts des systèmes électroniques traditionnels. La généralisation des fibres optiques permettra également une certaine économie au regard des systèmes utilisant des câbles en cuivre. L'on pourrait multiplier les exemples de ce type, dont les effets sont cependant moins importants que les facteurs de hausse ;

- le fait que les matériels doivent être amortis sur des séries de plus en plus courtes et, en tout état de cause, singulièrement plus courtes que celles des produits que suivent les instituts statistiques pour évaluer l'inflation, joue dans le sens d'une inflation plus élevée pour les matériels militaires que pour les matériels "civils" ;

- le coût des apports technologiques nouveaux résultant des changements de génération des systèmes d'armes est généralement élevé. Cette dérive des coûts par "effet de qualité" à chaque changement de génération de matériel est généralement évaluée à 5 % par an sur une longue période pour la moyenne d'ensemble des matériels. Une telle tendance, qui tend à devenir une véritable "loi" s'explique par de nombreux facteurs :

a) la difficulté et la longueur des études en amont précédant l'industrialisation du produit, dont il n'est pas rare qu'elles excèdent 10 à 15 ans, est un premier élément important. Il est significatif d'observer la croissance continue des crédits budgétaires consacrés à la "recherche et au développement". Ces dernières sont passées de 10,9% des crédits de la défense en 1978 à 15% en 1989 et cette évolution devrait se poursuivre.

b) La complexité croissante des systèmes d'arme ; l'importance grandissante de la part de l'électronique embarquée dans lesdits systèmes.

c) le recours généralisé à des matériaux sophistiqués rares et chers sont également des facteurs à prendre en considération.

° Dès lors l'habitude a été prise en France comme dans la plupart des autres grandes puissances militaires d'établir un **parallélisme entre l'évolution des ressources militaires et celle du Produit Intérieur Brut Marchand**. Un tel parallélisme permettait d'espérer que les suppléments de coût engendrés par le progrès technique puissent être financés par la croissance du PIBM. Cependant, la réduction ou la stabilisation généralisée de la croissance économique des pays industrialisés depuis 1973 fait apparaître un problème majeur. L'**indexation des budgets militaires sur des PIBM dont la croissance en volume s'essouffle induit une déflation relative des dépenses militaires**. Dès lors, le **risque de ne plus pouvoir suivre l'évolution technologique pour les nouvelles générations de matériels devient crucial**.

Outre les réflexions qui viennent d'être exposées, deux points méritent d'être soulignés.

- Un conflit en Centre-Europe serait probablement bref, surtout si on le compare à tous ceux qui ont ensanglanté cette zone. En effet, les munitions et les armes de part et d'autre ne seront disponibles qu'en quantités limitées et les plus sophistiquées d'entre-elles auront de longs cycles de fabrication ; les pilotes de combat seront tous formés avant le début du conflit, aucun pendant. On pourrait multiplier les exemples ; tous convergeraient pour montrer que l'effort de défense devra se faire avant le début d'un éventuel conflit.

- Aucune arme nouvelle décisive, compte tenu de leurs délais de développement, ne serait créée et mise en oeuvre pendant le conflit, à l'inverse de toutes les autres grandes guerres depuis le début du siècle : chars 1917, bombardiers à long rayon d'action en 1944-45 et bombe atomique en 1945.

Cette situation induit des choix capitaux et douloureux :

- **augmentation de la part de la richesse nationale consacrée à la Défense, avec les incidences défavorables qu'une telle tendance pourrait avoir sur les opinions publiques comme sur les consensus existants en matière de défense compte tenu de l'existence d'autres**

priorités nationales dans le domaine de l'éducation, de l'emploi, de la recherche ou de la sécurité intérieure ;

- réduction des séries des matériels commandés et augmentation consécutive du coût de ces derniers ;

- réduction des dépenses de fonctionnement et d'activité des armées. Les conséquences d'une telle politique sur le niveau d'instruction comme sur le moral des armées ne doivent pas être sous-estimées.

• Quelques exemples de l'augmentation du coût des matériels militaires et de la réduction corrélative des séries :

- la réduction continue des dotations des matériels principaux en service dans l'armée française :

	Novembre 1918	Mai 1940	Loi de programmation, 1987-1991
Nombre de chars de combat	2 500	1 900	1 100
Nombre de pièces d'artillerie	12 000	8 600	500
Nombre d'avions de combat	7 600	1 300	450

- l'augmentation continue du coût des bâtiments de combat dans la marine nationale

Comme cela est désormais l'usage, et afin d'éliminer le problème complexe de l'incidence du tonnage du bâtiment considéré, on retiendra le critère du "prix au kilo".

Il était en francs constants de :

- 200 à 250 F pour un sous-marin à propulsion classique ;
- 130 à 140 F pour un escorteur d'escadre, un aviso escorteur ou un escorteur rapide ;
- 70 à 95 F pour un porte-avions classique, le porte-hélicoptères Jeanne d'Arc ou le croiseur Colbert ;
- 280 à 320 F pour un SNLE ;
- 245 F pour une frégate et 165 F pour un avion ;

Il est désormais de :

- 420 F pour un SNA ;
- 370 F pour le SNLE du type Inflexible ;
- 290 F pour une corvette anti-aérienne et 250 F pour une corvette ASM ;
- 360 F pour un bâtiment anti-mines ;

- l'augmentation continue du coût des missiles et avions

- le Mirage FI entré en service au début des années 70 a coûté, en francs constants, cinq fois plus cher que le premier avion de combat à réaction français (l'"Ouragan" produit dans les années 50 par la société Marcel Dassault) ;

- le Mirage 2000 a un coût unitaire une fois set demie supérieur au FI ;

- les chasseurs F14 et F15 américains coûtent trois fois plus cher que les avions qu'ils ont respectivement remplacés ;

- le "Tornado" coûterait huit fois plus cher que le F104 Starfighter qu'il a remplacé dans les forces aériennes des pays européens de l'OTAN ;

- l'armée de l'air américaine commandait 3 000 avions de combat par an au cours des années 50, le chiffre est tombé à 1 000 au cours des années 60 et à 300 au cours des années 70. Il a pu être calculé que si les tendances relevées jusqu'alors en matière de coût se poursuivaient aux taux actuels, l'armée de l'air américaine ne pourrait commander qu'un seul avion de combat à partir de 2036.

2. Les lancinants problèmes de coûts annexes.

Les difficultés liées à l'augmentation de ce que l'on pourrait appeler les "coûts annexes" des matériels militaires sont trop souvent délibérément sous-estimés. L'augmentation brute du prix unitaire des matériels eux-mêmes ne constitue en effet qu'un aspect - certes le plus patent - du différentiel d'inflation concernant les armements conventionnels.

- Plus les armements sont sophistiqués, plus le nombre et la qualification et, partant, la concurrence avec le secteur civil, des personnels de soutien et de maintenance seront élevés.

- La permanence, l'intensité et le rythme prévisible d'un combat éventuel exigeront la constitution de stocks de plus en plus importants de munitions de plus en plus chères. Des sommes considérables seront ainsi investies pour constituer des stocks ... dont la vocation sera de n'être pas utilisés. Une immobilisation très importante de capital sera ainsi rendue nécessaire.

- Le coût des pièces détachées, des systèmes informatisés de maintenance sera accru.

- L'entraînement lui-même nécessitera le recours à des simulateurs de plus en plus sophistiqués et onéreux, alors que les exercices réels (tirs de missiles, etc...) seront de plus en plus rares, mais aussi de plus en plus chers.

3. Des délais, des coûts et des difficultés de mise au point à ne pas sous estimer

La plupart des technologies relatives aux "armements intelligents" mentionnées dans cette étude sont maîtrisées ou sur le point de l'être. En laboratoire, la plupart des systèmes envisagés sont "faisables". Le bon fonctionnement de la plupart des prototypes dans des conditions optima semble probable à court ou moyen terme. Il reste que les systèmes d'armes nouveaux feront appel à un nombre croissant de technologies et de concepteurs différents, dont il faudra harmoniser les performances et les travaux. La combinaison de différentes techniques, individuellement maîtrisées, au sein de systèmes de plus en plus complexes posera de difficiles problèmes de coordination industrielle et de mise au point. C'est ainsi par exemple

que la liaison entre les progrès en cours dans le domaine des capteurs et les problèmes de traitement par les autodirecteurs des munitions des multiples informations fournies par les capteurs n'est pas aisée. La mise au point de composants électroniques miniaturisés et susceptibles de résister aux très fortes accélérations des différentes catégories de missiles et sous-munitions de la "troisième" et de la "quatrième génération" continue de poser des problèmes complexes. Le durcissement des senseurs et notamment des radars contre les moyens de plus en plus affûtés de la guerre électronique offensive reste imparfait. Il ne s'agit là que de quelques exemples. On pourrait multiplier les cas probables de difficultés de mise au point de systèmes d'armes complexes.

4. Le cycle sans fin de la lutte entre la flèche et la cuirasse

Seion la loi intemporelle du combat entre l'épée et le bouclier tout perfectionnement dans le domaine de l'attaque est aussitôt suivi d'un perfectionnement dans le domaine de la défense qui vient annihiler les avantages du premier et vice-versa. De fait, chaque système d'arme -aussi performant soit-il- a vocation à susciter un contre-système, qui vient limiter en partie les avantages que confère la possession du système initial.

-- l'exemple actuel le plus illustratif de la métaphore de la flèche et de la cuirasse est celui de l'évolution parallèle des performances des missiles et de celle des blindages. Les missiles de la "troisième génération" pourront percer jusqu'à des épaisseurs de 100 cm de blindage -équivalent acier à incidence nulle- et ils seront optimisés pour tenir compte des blindages réactifs. Mais de nouvelles technologies faisant appel aux matériaux composites tels que les treillis en aluminium et uranium appauvri sont susceptibles d'annihiler l'avantage résultant du pouvoir de perforation accru des dernières générations de missiles.

- De la même manière, les progrès dans le domaine des senseurs engendrent des progrès quasi simultanés dans le domaine de la réduction des diverses signatures électromagnétiques, thermiques, sonores émises par les cibles potentielles. Les leurres de diverses natures seront de plus en plus développés. Le recours aux moyens de dissimulation et de leurrage de la guerre électronique sera intensifié et généralisé. A un système intelligent, il sera toujours possible d'opposer un autre système intelligent. Pour efficaces qu'elles seront -ou qu'elles sont d'ores et déjà à l'état de prototype testé dans des conditions optima-

les sous-munitions guidées seront difficiles et onéreuses à mettre au point, leur fonctionnement sera tributaire d'aléas climatiques ou géographiques. Mais surtout, simultanément à leur mise au point des systèmes de contre-intelligence, de leurrage et de déception, des capteurs seront également développés souvent à des coûts inférieurs. De tels systèmes impliqueront eux-mêmes le développement de contre-mesures, qui augmenteront encore les coûts de développement et les délais de mise au point des sous-munitions guidées.

- les perspectives nouvelles de visée tous temps ouvertes par les systèmes optroniques ne doivent pas faire oublier que l'une des utilisations prochaines les plus vraisemblables des lasers offensifs, car l'une des plus "faisables" techniquement, sera l'utilisation de système laser pour aveugler les systèmes optroniques adverses.

- l'avantage que sont en passe d'acquérir les Etats-Unis dans le domaine de la furtivité est important et il sera sans doute assez durable. Il ne s'agit cependant pas là d'une arme absolue. Les paramètres de la technologie furtive (matériaux, formes, peintures, signatures thermiques, discrétion de l'électronique embarquée etc) sont multipliés et ils ne sont pas sans conséquence sur les performances, tant du vecteur que des systèmes d'armes emportés. En outre, le développement de certains types nouveaux de radars, ouvrent des perspectives nouvelles à la détection d'aéronefs ou de missiles, fussent-ils furtifs.

Il serait possible de multiplier les exemples. Il est clair qu'une partie des performances des nouveaux systèmes d'armes sera annihilée par les contre-mesures adverses. Des contre-mesures pourront certes être envisagées. Mais, selon un cycle cumulatif infernal, elles accroîtront encore le coût et la complexité des armements, soulignant le risque d'un progressif désarmement structurel.

5. Le problème des conditions réelles d'emploi et des désillusions qui peuvent en résulter

Il existe un monde entre les essais en laboratoire de systèmes d'armes et leur utilisation éventuelle dans les conditions d'emploi dégradées qui seraient celles d'un conflit réel. Ce fossé est trop souvent sous-estimé. De fait, les conditions réelles d'emploi des différents systèmes d'arme dans le cadre d'un conflit

engagé apportent également des limites importantes à l'intérêt théorique des armes intelligentes.

Les armes à guidage terminal auraient une efficacité réduite dans les zones urbanisées et boisées. Or, ces types de paysage constituent une part importante du théâtre européen.

- les conditions climatiques ont également des effets non négligeables : la pluie et la neige perturbent les autodirecteurs, que ces derniers reposent sur des systèmes électroniques, infrarouges ou optroniques.

- la dépendance grandissante de la plupart des systèmes d'armes à l'égard d'équipements électroniques crée des vulnérabilités nouvelles tant aux simples pannes qu'aux perturbations électromagnétiques intenses qui seraient provoquées par une guerre électronique à outrance voire par des explosions nucléaires. Les surtensions sur les circuits électromagnétiques (impulsion électromagnétique dite IEM) de plus en plus complexes et vulnérables que provoquerait toute explosion nucléaire auraient pour conséquence d'aveugler une bonne part des systèmes d'armes existant actuellement.

- Ces constatations concernant notamment les contraintes dues au milieu terrestre et celles dues au climat conduisent à souligner la nécessité d'une complémentarité des systèmes d'armes à haute technologie et ceux plus rustiques, moins performants mais d'une fiabilité permanente.

6 - La maintenance et la logistique

• Les guerres récentes entre Israël et ses voisins, la guerre Iran-Irak, le conflit des Malouines ont démontré qu'une guerre moderne impliquerait des taux de consommation de munitions extrêmement élevés. L'intensité et la permanence d'une éventuelle bataille sur le théâtre européen tendrait vraisemblablement à confirmer et à amplifier cette constatation. Or, de plus en plus sophistiqués, pourvus de capteurs et d'autodirecteurs, les munitions seront de plus en plus chères. N'intervenant pas directement dans les parties les plus visibles et les plus sensibles des budgets militaires qui sont celles consacrées au fonctionnement ou à l'acquisition d'équipements, des économies dans le domaine des stocks sont à craindre.

• Des études très poussées seront en tout état de cause nécessaires afin d'optimiser les ressources en fonction de leur coût important, de leur rareté probable, d'une consommation prévisible importante, de la vulnérabilité des chaînes logistiques et, enfin, de la nécessité de ne pas exposer un nombre trop important de munitions onéreuses dans des engins de combat susceptibles d'être détruits. La conciliation de ces exigences contradictoires sera malaisée.

• Au delà du problème des munitions se posera celui de la maintenance. Malgré la recherche d'une certaine interopérabilité entre les pièces de rechange de divers matériels, en dépit de la conception modulaire des armements modernes, permettant le remplacement rapide, au premier échelon, d'éléments entiers d'un système d'arme complexe, malgré le recours à des bancs de tests permettant d'évaluer à période régulière la fiabilité d'un système d'arme et d'y détecter à l'avance un grand nombre de possibilités de pannes, la maintenance de système d'arme de plus en plus complexe n'ira pas sans difficulté. Les possibilités qui viennent d'être énoncées impliquent au demeurant des pièces de rechange et des bancs de tests très onéreux. Le nombre et la qualité du personnel de soutien se trouvent accrus. C'est ainsi que les dernières générations de char américain exigent sensiblement plus de personnel d'entretien et de soutien que n'en exigeaient les chars qu'elles ont remplacés. Il en est de même pour les hélicoptères ou les avions de combat. Le coût global du soutien se trouvera très accru. Dans le même temps de délicats problèmes d'organisation du soutien devront être résolus. Il faudra concilier des moyens de soutien de plus en plus onéreux avec une dispersion et une autonomie accrue des unités. Il sera difficile d'obtenir une rentabilisation de moyens de soutien chers avec l'exigence opérationnelle d'une autonomie grandissante des unités, y compris en matière de soutien.

• Il convient enfin de ne pas mésestimer le fait que si le recours à des technologies telles que les "puces", les fibres optiques ou les matériaux composites contribue à augmenter la fiabilité des systèmes d'arme, les pannes sont toujours possibles. L'intensité et la permanence du combat contribuera à accélérer les phénomènes d'usure. Les conditions climatiques, la fatigue des hommes, les perturbations électromagnétiques, les accidents, les fausses manoeuvres contribueront également à diminuer la disponibilité opérationnelle des matériels.

7. Le facteur humain

Le combat moderne serait intense, global, permanent et multiforme. Or l'on admet généralement qu'une unité perd pratiquement toute efficacité opérationnelle après 72 heures de veille ou d'engagement ininterrompu. Le coût des matériels lui-même tendra à l'optimisation et surtout à l'intensification de leur emploi. La permanence du risque N.B.C. impliquera des postures de combat peu confortables, dans des locaux ou des équipements exigus et fermés. La structure prévisible des forces contribuera également à l'isolement du combattant au sein de matériels ou d'unités relativement autonomes.

Les matériels eux-mêmes, malgré les recherches ergonomiques qui présideront de plus en plus à leur conception et, en dépit du recours généralisé à des systèmes de visualisation sélectifs et optimisés, exigeront une très grande concentration de la part de leurs servants. Mobiles, pourvus de nombreux capteurs, dotés d'écrans multiples, étanches N.B.C., ils solliciteront largement la résistance physique, psychique et intellectuelle de leurs équipages. Exigeant une promptitude et une justesse absolue de réaction, confrontés à des menaces permanentes et multiformes, isolés sur le terrain, en mouvements fréquents, les matériels modernes seront particulièrement fatigants à servir.

On le voit, le facteur de fatigue physique et de risque de stress ne disparaîtra pas comme par enchantement avec l'apparition de nouvelles générations de matériels militaires. Il apparaît bien au contraire que la tendance ira vers l'augmentation des risques d'indisponibilité physique ou psychique du combattant. Or il s'agit d'un problème majeur lorsque l'on estime que 20 à 30% des évacuations sanitaires résultent de troubles psychiques. Lors des premiers jours de la guerre du Kippour ou de l'opération Paix en Galilée de 1982, un évacué sanitaire sur deux était victime de troubles de fatigue ou de troubles psychiques.

L'Homme constituera l'un des maillons faibles des systèmes d'arme nouveaux. Les caractéristiques prévisibles probables de la bataille exigeront des études nouvelles sur les critères de sélection et de résistance du combattant. Le recours à la psychologie, à la technique du sommeil fractionné, voire aux médicaments anti-stress devra être envisagé. L'entraînement individuel et collectif ne devra, moins que jamais, être négligé. La solidarité des unités de base, appelées à agir de manière plus

autonome, devra être renforcée. Le lien entre le combattant et le groupe auquel il appartient devra faire l'objet d'études théoriques renouvelées ainsi que d'applications pratiques fréquentes afin d'obtenir une cohésion de nature à prévenir les effets de panique individuelle ou collective.

Les conditions envisageables des affrontements futurs : intensité accrue, globalité et permanence de la bataille, décentralisation extrême des actions pour le contrôle du terrain, élargissement des espaces de manoeuvre réduisant à 10 la densité des combattants au km², impliquent une organisation en petites unités riches en spécialistes et en cadres dont le rôle deviendra prépondérant dans l'issue de la bataille et dont la formation sera plus longue et plus diversifiée.

L'entraînement en ambiance réaliste devra, moins que jamais, être négligé malgré les possibilités offertes par les simulations. Ce problème sera fondamental dans la mesure où l'efficacité de l'instruction déterminera toujours la valeur d'une armée et l'optimisation des matériels dont elle sera dotée. Mais le problème sera de moins en moins simple. La portée, la mobilité et les effets destructeurs des matériels des générations futures les rendent en effet peu compatibles avec les espaces de manoeuvre et d'entraînement disponibles en temps de paix. On rappelle que la vitesse d'un hélicoptère est de 300 km/h., celle d'un char de 50 km/h. en tous terrains. La portée des nouvelles générations de missiles anti-chars est de 5 kilomètres. Celle des canons ou des lance-roquettes est supérieure à 30 kilomètres... A cela s'ajoute le prix croissant des munitions, mais aussi de l'usure des pièces. Le recours à la simulation constitue un palliatif intéressant, dans la mesure où les divers types de simulateurs reproduisent parfaitement des situations tactiques les plus variées. Mais les simulateurs sont chers et ils ne permettent pas de tester la fiabilité des matériels ni la résistance des hommes dans les conditions réelles du combat avec son environnement de bruits divers, de moments d'attente, de moments d'activité intense, d'isolement, de mouvements.

Enfin, l'usure physique et psychologique des combattants devra être intégrée dans les prévisions d'effectifs car les matériels modernes pourront s'avérer plus exigeants en hommes que les matériels classiques. Des rotations d'équipes seront nécessaires afin d'en assurer une utilisation optimale, la maintenance exigera des personnels plus nombreux, l'auto-protection terrestre, sol-air et électronique des matériels de plus en

plus coûteux comportera également des exigences nouvelles en termes d'effectifs.

8 - Des exigences industrielles

Le recours aux nouvelles technologies implique des exigences nouvelles en matière industrielle. Tout d'abord le coût, les difficultés et surtout les délais accrus de la phase préalable, et non immédiatement rentable, de la recherche et du développement exigent, soit des soutiens des l'Etat, soit une coopération entre plusieurs firmes, soit les deux. Il apparaît, en second lieu, que les armements modernes incluent des technologies multiples et diverses qui excèdent le plus souvent la compétence d'une entreprise unique et qui impliquent, de ce fait, une coopération poussée entre plusieurs entreprises associées dans un projet unique. Enfin, le coût croissant des armements implique leur amortissement sur des séries aussi importantes que possible. Les commandes nationales suffisent de moins en moins pour rentabiliser un investissement. Quant aux exportations de matériels sophistiqués elles seront de plus en plus difficiles.

La coopération inter-entreprises, surtout s'il s'agit de sociétés appartenant à deux Etats distincts, pose des problèmes délicats d'organisation, de management, de coordination et de transport. Ces problèmes peuvent être à l'origine de délais et de coûts accrus. La définition des programme exige elle-même une délicate conciliation entre les habitudes et les exigences opérationnelles parfois contradictoires des Etats-Majors, fussent-ils ceux de nations alliées. Aux projets parfaitement réussis l'on peut opposer de multiples échecs matérialisés par des systèmes hybrides coûteux et décevants. Enfin il n'est pas toujours aisé de concilier la nécessaire sauvegarde nationale de secteur de pointe à haute valeur ajoutée et une coopération internationale qui implique des transferts de technologie ainsi que certaines dépendances. Il reste que la coopération inter-entreprises, notamment à l'échelon européen dans le cadre de groupements d'intérêt économique, semble la condition de la survie d'un secteur militaire performant dans les Etats membres de la Communauté, face à la concurrence américaine et bientôt japonaise.

9 - Un bouleversements des concepts stratégiques

On a vu que les nouvelles technologies auraient des conséquences importantes sur ce qu'il est convenu d'appeler la

"conduite de la bataille". Ces conséquences ne seront pas sans incidences sur les concepts stratégiques, notamment sur celui de la dissuasion dite "du faible au fort", qui tend à refuser toute notion de bataille conventionnelle susceptible de durer. L'intégration du recours aux nouvelles technologies dans une doctrine stratégique, comme cela est le cas pour l'OTAN avec le concept FOFA, implique des évolutions doctrinales qu'il convient de ne pas sous-estimer. Ces évolutions seraient plus patentes encore dans l'hypothèse d'une formalisation du recours aux nouvelles technologies dans les concepts d'emploi français, fortement imprégnés par une conception rigoureuse de la notion de dissuasion nucléaire, reposant sur le refus de toute bataille conventionnelle ainsi que sur l'exclusion de toute acceptation d'une bataille nucléaire "limitée".

• **La formalisation, notamment dans le cadre du concept FOFA, du recours aux nouvelles technologies modifie sensiblement le rôle respectif du nucléaire et du conventionnel. En effet, la notion d'attaque en profondeur sur le second échelon des forces adverses, sans recours à des moyens nucléaires, dans une perspective purement défensive, tend à retarder le moment d'emploi du nucléaire.**

Il s'agit en cas d'agression de tenter de mener une bataille d'interdiction avec des moyens conventionnels. Ce concept, qui tend à tirer parti de l'avantage occidental supposé dans le domaine des technologies avancées pour compenser l'avantage numérique des forces du Pacte de Varsovie, pourrait être interprété comme un renforcement du degré d'acceptation d'une éventuelle bataille conventionnelle par l'OTAN. Toute la question est de savoir si un tel concept renforcera l'OTAN en doublant la dissuasion nucléaire d'une dissuasion conventionnelle aboutissant ainsi à une dissuasion globale à la crédibilité renforcée ou s'il affaiblira la dissuasion en témoignant de l'acceptation d'un conflit conventionnel sur un théâtre où le rapport des forces, leur structure, mais aussi la géographie, favorisent le Pacte de Varsovie.

• **Il est par ailleurs clair que la planification doctrinale de l'emploi des armes conventionnelles sophistiquées s'inscrit dans le contexte d'une dilution progressive des barreaux de l'échelle de la dissuasion. La précision et la réduction des charges des armes nucléaires stratégiques et eurostratégiques tant soviétiques qu'américaines, assorties à la planification de leur emploi dans le cadre de stratégie antiforces de tirs sélectifs, l'allonge accrue et la précision quasi-chirurgicale des futures armes nucléaires à**

moyenne portée permettent une réduction de leur charge et, enfin, la précision, la profondeur de frappe et la capacité de destruction multipliées par les sous-munitions, des armes conventionnelles sophistiquées, sont autant de phénomènes qui concourent à une certaine confusion entre le nucléaire et le conventionnel. Le franchissement des "seuils", si importants dans la gestion de la dissuasion, risque de devenir de moins en moins tangible. La différence entre l'emploi et les effets des différents types d'arme risque de s'estomper. Un agresseur fera-t-il la différence entre la destruction d'une de ses divisions par une arme nucléaire ou par une salve en profondeur de munitions sophistiquées ?

10. Des incidences sur les concepts tactiques

Le recours généralisé aux nouvelles technologies ainsi que l'incorporation des possibilités des nouvelles technologies dans un concept tactique tel que celui du FOFA implique un certain nombre de conséquences qu'il importe de ne pas éluder.

- La systématisation et la formalisation du recours aux nouvelles technologies s'inscriraient incontestablement dans un contexte de graduation de la riposte. Il paraît difficilement contestable que le renforcement de la défense conventionnelle renforce la dissuasion globale. Il rend en effet plus aléatoire le succès de toute tentative d'agression et oblige l'agresseur à employer d'emblée des moyens considérables. Il n'en reste pas moins que la formalisation doctrinale du recours aux nouvelles technologies répond à la préoccupation de contenir le plus longtemps possible un éventuel conflit dans la phase conventionnelle. Il s'agit de retarder le moment d'utilisation des armements nucléaires, fussent-ils tactiques de courte portée, et de bien marquer la graduation nette que signifierait leur emploi.

- La systématisation et la formalisation du recours aux nouvelles technologies risque également de comporter des germes de dérive vers la notion de bataille de l'avant. Le concept FOFA repose sur une juste répartition des efforts entre les actions tendant à renforcer la capacité de frappe conventionnelle du second échelon des forces adverses et celles tendant à renforcer la capacité d'arrêt de l'avant de la ligne de front. Il apparaît de surcroît que, malgré l'allonge accrue des nouveaux systèmes conventionnels, il faut être à l'avant ou guère éloigné de l'avant, pour pouvoir acquérir des objectifs mobiles et les détruire sur le second échelon des lignes adverses. Il est clair enfin que l'utilisation d'une capacité de frappe

sur le second échelon adverse à partir d'un Etat situé relativement en profondeur d'un dispositif comme l'est la France impliquerait un dispositif avancé et une parfaite coordination avec les forces alliées dans le choix des objectifs, leur acquisition, leur identification et leur traitement.

• L'utilisation optima d'armements sophistiqués implique enfin une très grande concertation avec les forces armées alliées. La portée des systèmes d'arme nouveaux, leur rareté, leur puissance destructive implique une optimisation, et partant une concertation très poussée, pour leur emploi. Leur mise en oeuvre dépend de moyens redondants et complémentaires d'acquisition des objectifs. Les moyens de reconnaissance comme de commandement devront être très largement interopérables. Or il s'agit là des moyens qui constituent désormais le nerf de tout système de défense. Dès lors la notion d'indépendance en matière de défense se trouvera altérée dans les faits.

11. L'existence d'aléas conceptuels

Outre le caractère dangereux qu'il y aurait à trop faire dépendre un système de défense de technologies coûteuses, induisant un certain désarmement structurel et dont l'emploi risquerait de s'avérer décevant dans les conditions réelles d'un conflit, le recours généralisé aux nouvelles technologies et formalisé dans un concept d'emploi tendant à accorder une place excessive à la bataille conventionnelle n'irait pas sans comporter un certain nombre d'aléas.

• Les nouvelles technologies privilégient notamment les frappes en profondeur. Or ces dernières ne sont possibles que par des moyens aériens ou par des missiles. Or, malgré les capacités de tir en "stand off" hors de la portée des défenses antiaériennes adverses, il convient de ne négliger ni la vulnérabilité des aérodromes, ni celle des avions en raison de l'extraordinaire densité de la défense sol-air soviétique. Quant à l'utilisation des missiles, militairement moins aléatoire, il convient qu'elle ne se heurte pas aux restrictions envisageables à la suite d'accords internationaux dans ce domaine. Il convient également de ne pas mésestimer que l'existence de systèmes missiles non nucléaires constituera l'une des difficultés majeures des négociations à venir en matière de réglementation des armements, en raison de la quasi impossibilité pour les vérificateurs de déterminer avec précision la nature conventionnelle ou nucléaire de leurs charges. Enfin rien n'indique que des frappes conventionnelles

en profondeur, de nature à produire des effets militaires sur les systèmes de force adverse quasi équivalents à ceux que provoqueraient des charges nucléaires, n'induiraient pas des ripostes nucléaires que précisément un concept tel que le concept FOFA a pour but d'éviter.

° Le concept du FOFA repose sur une notion de bataille d'interdiction. Or ce concept n'a jamais été décisif si l'on se réfère à l'histoire militaire. L'interdiction est rarement incontournable. Il est toujours possible d'éviter les points de passage réputés obligatoires de même que la disponibilité opérationnelle des forces soviétiques, l'allonge de leurs systèmes d'arme et l'importance de leur dotation en munitions tendent à les rendre moins tributaires que par le passé du second échelon principalement visé dans le concept FOFA.

° Le problème des Groupes opérationnels de manoeuvre GMO n'est pas pris en compte de manière totalement satisfaisante. En effet, puissants, très mobiles, dotés de moyens aériens et hélicoptères propres, les GMO pourraient échapper à une attaque sur le second échelon. Il s'immisceraient très vite dans le dispositif allié afin d'en détruire les éléments clés : P.C., bases aériennes, transmissions, moyens nucléaires etc... Leur interception comme leur destruction poseraient de redoutables problèmes, notamment d'identification, compte tenu de leur infiltration quasi immédiate et très mobile au coeur même du dispositif allié et national.

° Enfin on citera pour mémoire la redoutable dépendance des nouvelles technologies à l'égard d'éléments vulnérables et notamment l'électronique. On n'omettra pas également l'importance du problème de l'acquisition des objectifs, les retards de la France dans ce domaine et l'interopérabilité très poussée entre les systèmes alliés qu'exige toute recherche d'efficacité dans ce secteur.

12. Les conséquences des nouvelles technologies dans les conflits périphériques

On ne peut qu'être frappé, au cours des conflits récents qui se sont déroulés ou se déroulent encore de par le monde, de l'efficacité des armements modernes.

Au Viet-Nam et en Afghanistan les aviations militaires les plus puissantes du monde ont été mises momentanément en échec

par des engins sol-air mis en oeuvre par des combattants ayant reçu une formation technique très rudimentaire.

En Irak et en Iran, les améliorations apportées localement aux fusées sol-sol ont conduit à des destructions importantes et imparables dans les villes de chacun des belligérants.

Au Tchad, la présence de quelques avions de combat modernes, bien renseignés et disposant de ravitailleurs pour assurer une capacité d'intervention puissante permanente et sur la totalité du théâtre d'opération, a suffi pour interdire l'emploi de l'arme aérienne de l'adversaire et l'extension du conflit.

Les exemples pourraient être multipliés.

Les nouvelles technologies accroissent considérablement le pouvoir de destruction des combattants. Si elles ne peuvent à elles seules supprimer les conflits (on l'a vu au cours des dix années de guerre entre l'Irak et l'Iran) elles usent de façon de plus en plus insoutenable les belligérants et donnent aux "Grands", qui maîtrisent les technologies adaptées, les moyens d'action capables de bouleverser ou de rétablir un équilibre militaire au profit de tel ou tel parti (cf. la guerre du Kippour, où les Américains ont permis aux Israéliens de neutraliser les défenses sol-air égyptiennes et leur ont fourni l'information capitale relative à la percée de la 8e armée égyptienne, grâce à l'observation spatiale.

Enfin, il n'est pas possible de ne pas évoquer le terrorisme dont la puissance se trouve décuplée par la mise en oeuvre de ces armes nouvelles. Ce n'est pas l'objet de ce rapport de traiter d'un tel sujet, mais l'actualité nous montre chaque jour les "progrès" réalisés dans ce domaine de par le monde.

*

* *

Quelques conclusions

La présente étude a conforté votre rapporteur dans son attachement à la nécessité de la pérennité pour la France d'une stratégie de dissuasion et de refus de toute banalisation de la notion de bataille. Cette conclusion se trouve selon lui confortée par l'importance des changements que provoqueront dans les domaines politico-militaire, industriel et financier le développement et la mise en service d'ores et déjà en cours - à l'Est comme à l'Ouest - d'armements conventionnels fondés sur ce qu'il est convenu d'appeler les "nouvelles technologies".

Des évolutions importantes se profilent dans le domaine politico-militaire.

Les crises internationales sont dès à présent gérées sans délai et directement par les plus hautes autorités politiques des pays impliqués grâce aux moyens d'observation, d'information et de commandement modernes dont disposent les plus grandes puissances militaires. Ces mêmes moyens permettent une information rapide et, de ce fait, une importance accrue des opinions publiques dans le déroulement des crises.

Pour ce qui est de l'Europe, les performances des systèmes d'armes nouveaux laissent à penser qu'une confrontation majeure prendrait d'emblée, dès le stade conventionnel, une très grande extension. Les manoeuvres de contournement des systèmes de défense existants seraient généralisées et les espaces d'affrontement s'étendraient d'emblée en fonction d'objectifs et de contraintes militaires sur toute la profondeur des dispositifs militaires concernés, sur les arrières, y compris maritimes, ainsi qu'en altitude, au delà de la stratosphère. Les menaces à prendre en compte seraient tous azimuts et multiformes, les notions de frontières nationales, de ligne d'affrontement, d'"avant" et d'"arrière" risqueraient de devenir des concepts de plus en plus artificiels.

Dans le même temps le coût, les capacités et la rareté relative des systèmes d'armes modernes pourraient affecter les doctrines d'emploi actuelles. Une plus grande concertation voire une permanente interopérabilité entre les systèmes appartenant à

des forces d'armées nationales des différents pays alliés s'avèreront de plus en plus nécessaires.

Le redoutable pouvoir de destruction et d'acquisition des objectifs des moyens modernes de combat induirait par ailleurs des consommations de matériel et de munitions peu compatibles avec leur coût.

La miniaturisation, la portée, la précision et la puissance de destruction des armements conventionnels nouveaux leur conféreront des capacités militaires considérables, cela avec des effets collatéraux sensiblement plus réduits pour l'environnement civil que ceux des armes nucléaires. L'effet de seuil et de dissuasion de l'arme nucléaire risque ainsi de s'éteindre au profit d'armements comportant des risques plus réels d'emploi.

Ces évolutions - qui seront cependant lentes et qui devront être évaluées à la lueur des multiples aléas techniques, climatiques et humains qui affectent les performances théoriques annoncées des armements nouveaux - auront des conséquences politico-militaires importantes.

Elles pourront conforter la pertinence d'une doctrine militaire fondée sur la dissuasion nucléaire et le refus de la bataille.

Elles pourront également faire apparaître la possibilité de compenser les actuels déséquilibres conventionnels en offrant la possibilité de dissuader, dès le niveau conventionnel, un agresseur d'engager une action hostile.

Quel que soit le choix doctrinal affiché, une Nation prétendant à un certain niveau d'indépendance politique nécessaire au plein développement de son potentiel commercial et industriel devra disposer de possibilités militaires susceptibles soit d'éviter le contournement de ses éventuels moyens nucléaires soit de dissuader une agression conventionnelle.

Même établi à un niveau minimal de suffisance dissuasive, dans le contexte, envisageable et souhaitable, d'une importante réduction des armements, le coût d'un tel potentiel demeurera élevé et son organisation impliquera une concertation interétatique de plus en plus poussée.

Dans le domaine industriel les découvertes technologiques apparaîtront plus que jamais de nature à faire basculer des équilibres qui resteront instables.

De ce fait les progrès techniques déboucheront sur des réalisations industrielles de plus en plus rapides. La spirale de surenchères entre l'épée et la cuirasse, entre les systèmes offensifs et les contre-systèmes défensifs, risque ainsi de se perpétuer et cela même dans le contexte d'une limitation substantielle des armements.

La rivalité qualitative risque d'être la forme nouvelle de la course aux armements si, comme on peut l'espérer, les niveaux d'armements de tous types actuels sont stabilisés puis limités. Ce type de rivalité suscitera inévitablement des regroupements et des structures de coopération industrielles inter-entreprises et transnationales. La composition même des armements modernes qui intègre un nombre croissant de sous-systèmes de plus en plus sophistiqués (propulsion, guidage, cellule, contre-mesures, etc...) favorisera une telle tendance. Ces évolutions, d'ores et déjà tangibles, modifieront les données de la concurrence internationale en même temps qu'elles affecteront l'indépendance industrielle et partant militaire des Etats. Il est significatif, avant même l'édification politique et militaire de l'Europe, que l'on assiste en Europe occidentale à la genèse d'un ensemble industriel transétatique, imposé par la multiplicité des techniques sophistiquées à mettre en oeuvre, le coût des recherches et la rareté relative des ressources financières et humaines exigées par les armements modernes. Il n'est pas impossible qu'une telle tendance pèse sur les concepts de défense des Etats.

De plus en plus pesantes, les contraintes financières imposeront des choix. C'est par ces choix que devra s'exercer l'autorité politique. L'envolée des coûts unitaires des matériels majeurs d'une armée moderne conduira à diminuer les séries, à rechercher toujours plus l'efficacité des armements, à faire des choix dont le caractère irréversible ne fait que s'accroître. Les tactiques militaires s'en trouveront modifiées, la diminution des moyens de combat toujours plus précieux favorisent les petites unités au détriment des gros bataillons d'antan. Les capacités industrielles d'armements s'en trouveront profondément modifiées, l'amortissement de produits aussi sophistiqués supposant des séries

suffisantes qui ne peuvent plus se satisfaire des marchés de chacune des petites nations de l'Europe occidentale.

Les ambitions d'une politique de défense souhaitant associer en toute indépendance nationale une capacité de dissuasion, un corps de bataille assurant la protection de cette dernière tout en la valorisant par une capacité minimale d'arrêt et enfin des capacités d'intervention outre-mer pourront-elles être sauvegardées dans un cadre national au coût actuel inférieur à 4% du P.N.B. de la défense de la Nation ?



Ces interrogations et bien d'autres pèseront sur les négociations sur le contrôle des armements. Elles pèseront sur l'évolution des concepts de défense et sur la nature des Alliances existantes aussi bien à l'Ouest qu'à l'Est.

Il serait angélique de se priver des possibilités de rééquilibrage et de renforcement de la défense conventionnelle de l'Europe qu'offrent les techniques nouvelles. Il serait dangereux d'exagérer leurs possibilités. Il serait déstabilisateur de théoriser leur emploi dans le cadre d'une doctrine militaire qui éroderait peu à peu la valeur dissuasive du nucléaire.



ANNEXES

**Quelques exemples de matériels développés pour les armées
françaises et recourant aux nouvelles technologies**

I - LE SATELLITE D'OBSERVATION MILITAIRE HELIOS

1 - Le besoin militaire -

Evaluation de la menace, développement d'une crise, engagement des forces armées, conduite du combat nécessitent aujourd'hui des réactions rapides et une connaissance instantanée, mondiale et indépendante des éléments indispensables aux prises de décision des autorités.

Pour permettre à la France de mener dans le monde la politique indépendante qu'elle veut conduire, il lui faut disposer pleinement et en permanence des moyens d'information nécessaires.

Le satellite d'observation est aujourd'hui l'outil indispensable au renseignement militaire permanent et mondial. Il est le seul, même dans ses limitations actuelles (couverture nuageuse, observation nocturne, transmissions instantanées limitées), à pouvoir satisfaire aux besoins des autorités militaires et gouvernementales.

2 - Le programme HELIOS

Héritier du programme SAMRO (satellite militaire de renseignement) suspendu en 1982, le système HELIOS comporte :

- une composante spatiale, qui comprend un satellite d'observation, un centre de maintien à poste (pour assurer la stabilité de la trajectoire) et des moyens de lancement (Ariane, au centre spatial de Kourou),**
- une composante terrestre, qui comprend un centre de réception des images, un centre de traitement des images et un centre d'exploitation et d'interprétation des images.**

Le satellite, un engin de 2.500 kg, est placé sur une orbite circulaire, à environ 700 km, héliosynchrone (survol d'un même lieu toujours à la même heure).

3 - La place des technologies nouvelles dans ce programme

La maîtrise de la plupart des techniques nouvelles est nécessaire pour le lancement de satellites (centre spatial, lanceur Ariane, stations de commandes et de suivis de trajectoire) et au pilotage des satellites sur leur trajectoire.

L'indépendance acquise dans ce domaine fut indispensable pour la mise en oeuvre d'un programme militaire qui ne souffre aucune sujétion vis à vis de l'étranger.

Au niveau du satellite, les technologies les plus avancées concernent :

- l'appareillage optique de prise de vue, dont les performances permettront d'obtenir des qualités d'image très supérieures à celles actuellement acquises par le satellite civil SPOT.
- les rétines photosensibles qui permettent de transformer les signaux photoniques reçus en courant électrique à l'aide de détecteur de transfert de charge particulièrement performants.
- le traitement des données ainsi recueillies, qui doit conserver au mieux toutes les nuances et tous les détails des informations acquises, sans encombrer un enregistreur de dimensions et de contenance par définition limitées.
- l'enregistreur lui-même qui permet de stocker et délivrer à la demande de très nombreuses informations, avec une sûreté de fonctionnement et une durée de vie très importante.
- le pilotage du satellite, sur sa trajectoire et autour de son centre de gravité, pour lui permettre d'effectuer sa mission, ce qui suppose des précisions de mesure de

positionnement du satellite et de son attitude particulièrement fines.

Au niveau de la composante sol, ce sont les technologies informatiques qui sont les plus sollicitées pour assurer une exploitation rapide et efficace d'un flot d'informations qu'il importe de savoir traiter, sous peine de rendre inutile le programme tout entier. Puissance de calcul des ordinateurs, logiciels, capacités d'analyse, d'archivage, de consultations ... sont les domaines d'application de technologies très avancées dans un ensemble très complexe.

4 - Calendrier et coût du programme

- La première phase du programme comporte la réalisation de deux satellites (HELIOS 1 et 2), d'un lancement à partir de Kourou et les stations sols associées (une station militaire de réception des images et une station militaire de traitement, d'exploitation et d'interprétation des informations recueillies).

Le coût de cette première phase est partagé entre la France (78,9 %), l'Italie (14,1 %) et l'Espagne (7 %), les trois pays utilisant au prorata de leur participation les informations recueillies. Pour la France, la facture est estimée à 6.400 MF au 1.1.88.

Le premier satellite (Helios 1) devrait être lancé par une fusée Ariane, en juillet 1993. Le second en 1997, sauf en cas d'échec du premier lancement où il remplacerait Helios 1 dès 1994.

Le satellite aura une durée de vie de 4 ans.

- La deuxième phase du programme sera décidée en 1993 aux vues des résultats du premier lancement. Il comportera la réalisation de deux nouveaux satellites (Helios 3 et 4) qui seront lancés respectivement en 2001 et 2005 (ou avancés en cas d'échec d'un lancement antérieur). Ils intégreront toutes les techniques disponibles à l'époque : observation infrarouge, détecteurs améliorés, capacités d'enregistrement développées ...

- A plus long terme (après 2005), l'objectif est de disposer d'un moyen d'observation tout temps (radar) dont la réalisation sera effectuée en coopération européenne élargie.

II - L'AVION DE COMBAT TACTIQUE (A.C.T.)

1 - Le besoin militaire

La durée de vie opérationnelle d'un avion de combat étant d'une vingtaine d'années, et la flotte des 450 avions de combat en ligne étant composée, de façon sensiblement égale, de deux générations d'appareils, il convient de réaliser un nouvel avion environ tous les 10 ans.

Cette nécessité provient autant du fait du vieillissement des cellules et des systèmes d'armes, à durée de vie limitée, que de l'évolution de la menace qui, en surclassant des appareils obsolètes, les empêche de remplir leurs missions.

L'ACT est prévu pour assurer dans un premier temps la relève de la flotte des JAGUAR (mis en service en 1972) puis ultérieurement des premiers MIRAGE 2000 de défense aérienne (mis en service en 1982). Avion polyvalent, il sera en effet capable d'effectuer aussi bien les missions de pénétration et d'appui tactique que les missions de défense aérienne.

2 - La place des technologies nouvelles dans ce programme

L'ensemble très complexe que constitue aujourd'hui un avion de combat conduit à la mise en oeuvre d'une grande variété de techniques très élaborées.

- les matériaux nouveaux qui concernent la structure de l'avion (composites carbone-epoxy, titane, alliages aluminium-lithium) et le moteur (superalliages réfractaires, composites) permettent de réduire la masse de l'avion, d'augmenter son domaine d'évolution, d'atteindre, dans les parties chaudes du moteur, des températures, et donc des poussées, plus élevées. L'utilisation de ces matériaux suppose la connaissance parfaite de leurs caractéristiques, la mise au point de leurs procédés de fabrication et d'usinage, le savoir faire de leur maintenance.

- la conception assistée par ordinateur (CAO) généralisée tant pour la définition de la structure que pour la conception et le développement du moteur.

- les commandes de vol dont l'efficacité a considérablement augmenté tant par l'adjonction d'un "plan canard" actif (ce qui permet de mieux contrôler l'instabilité naturelle de l'avion, et d'améliorer en conséquence sa manoeuvrabilité) que par les commandes de vol électriques entièrement numériques (ce qui améliore nettement les temps de réponse et accroît d'autant la sécurité). La commande vocale, qui permet de dialoguer "à la voix" avec la machine, fera son apparition dans quelques fonctions simples.

- l'ergonomie de la cabine, tout à fait nouvelle, a pour but d'améliorer le champ visuel (pilote "à l'extérieur" de la structure), d'augmenter la résistance physique du pilote (siège incliné), de limiter les informations visuelles aux seules informations utiles (tableau de bord moderne), de dégager un espace toujours restreint (manche latéral).

- la visualisation des informations fait l'objet d'une véritable révolution avec la mise en oeuvre d'un viseur holographique (qui accroît considérablement le champ visuel du pilote), d'écrans multichromes (qui facilitent la lecture et permettent la superposition de plusieurs informations), d'un viseur de casque (qui augmente considérablement le champ d'efficacité des armes).

- les systèmes de détection :

- par antenne à balayage électronique (radar ou de contre-mesures) qui donne au système d'armes une capacité air-air multicable, une possibilité de surveillance simultanée du sol et de l'environnement aérien, une efficacité accrue dans le domaine des contre-contre-mesures.

- par moyens optroniques (T.V., infrarouge, laser), qui donnent au système d'armes une capacité tout temps et une autoprotection très améliorée.

- les moyens de liaisons des informations, par fibres optiques, qui autorisent de très grands débits, offrent une grande sûreté de fonctionnement face aux contre-mesures électroniques et permettent de diminuer la masse des câblages.

- l'électronique embarquée, dont la microminiaturisation (utilisation de "puces" et de circuits intégrés micro-ondes) et les performances (emploi de microprocesseurs extra

rapides : 10⁸ opérations par seconde) permettent la totale intégration des systèmes centraux (commandes de vol, commandes moteur, système de navigation et d'armement) une capacité de gestion des informations, de décisions, de réactions jamais atteinte à ce jour dans un avion aussi petit.

- la discrétion qui vise à réduire, autant que faire se peut, les émissions visuelles (fumée des moteurs) et infrarouges (sources chaudes de l'appareil) ainsi que les réémissions d'impulsions radars (dessin des structures, intégration maximum des armements et des moyens d'autoprotection).

3 - Calendrier du programme

Les premiers travaux concernant l'avion de combat tactique remonte à 1976, au sein du Groupe européen indépendant de programme (GEIP), en coopération avec la Grande Bretagne, la RFA, la Belgique et les Pays-Bas. Ils concernaient l'expression des besoins des États majors et les études de faisabilité industrielle.

Sans revenir sur les aléas de la coopération et son échec final marqué en août 1985 par le lancement de l'EFA, par la Grande Bretagne, la RFA et l'Italie, le programme français s'est déroulé et se présente de la façon suivante :

- en avril 1983 : lancement d'un prototype ACX (le Rafale actuel) pour valider les solutions technologiques déjà développées ;
- le 4 juillet 1986 : premier vol de l'ACX ;
- en 1987 : lancement du programme ACT ;
- en avril 1988 : début du développement de l'ACT et commande du premier prototype ACT ;
- en décembre 1988 : commande du premier prototype ACM ;

- en mars 1990 premier vol du Rafale équipé de moteur M 88 ;
- en février 1991 premier vol du premier prototype ACT ;
- en 1995 livraison du premier M 88 de série ;
- en 1996 livraison du premier ACT de série.

III - LE MISSILE AIR - AIR MICA

(Missile d'Interception, de Combat et d'Autodéfense)

1 - Le besoin militaire

En mission de défense aérienne, le futur avion de combat doit pouvoir intercepter à moyenne portée des offensives adverses, souvent saturantes, et combattre à courte portée des appareils performants et manoeuvrants.

Pour toute autre mission, il lui faut assurer sa propre autodéfense antiaérienne.

L'évolution prévisible de la menace dans les années 1990 verra :

- un accroissement des performances et des capacités de manoeuvre des avions de combat adverses,
- une plus grande difficulté de détection ("furtivité" relative améliorée de ces appareils),
- une utilisation de plus en plus intelligente des contre-mesures,
- un engagement fréquent en situation d'infériorité numérique.

2 - Le concept du MICA

Il existe aujourd'hui deux types de missiles, correspondant chacun à une mission :

- pour l'interception (à quelques dizaines de kilomètres) le Matra Super 530 F ou D (français), le Sparrow et le Phoenix (américains), le Skyflash (anglais) et l'Aspidé (italien).

- pour le combat rapproché (à quelques kilomètres) le Magic 1 et 2 (français), le Sidewinder 9L et 9M (américain).

Les développements en cours maintiennent ces deux options :

- pour l'interception, l'AMRAAM (Advanced Medium Range Air to Air Missile) américain,

- pour le combat, l'ASRAAM (Advanced Short Range Air to Air Missile) européen.

Le programme MICA propose un seul missile, capable :

- d'assurer à la fois l'interception à moyenne portée et le combat rapproché à très basse ou à haute altitude (ce sera le seul missile au monde capable de cette double mission),

- d'être tiré, avec une capacité "tire et oublie" partielle,

- de résister aux contre-mesures adverses,

- de donner à l'avion porteur de cette arme, du fait de ses dimensions et de sa masse réduites, et du fait de son système de guidage, une capacité d'engager simultanément plusieurs adversaires.

3 - La place des technologies nouvelles dans ce programme

Les technologies les plus avancées concernent :

- l'aérodynamique du missile, dont le guidage et le pilotage se font par gouvernes et, durant la phase propulsive, par déviateurs de jets, ce qui permet un volume d'interception plus grand et une manoeuvrabilité accrue dès l'allumage du propulseur.

- la structure du missile, dont les longues ailes augmentent à la fois la manoeuvrabilité à forte incidence et la rigidité, tout en facilitant les possibilités d'accrochage sous les ailes, et le largage,

- dont la masse réduite permet une accélération maximum, ce qui diminue d'autant les risques de détection, et qui autorise un emport de nombreux missiles, adapté à un radar de bord à capacité multicible.

- le propulseur, dont le procédé de fabrication (fluotournage) très élaboré renforce la rigidité, et donc la manoeuvrabilité du missile, et dont la poudre utilisée émet un minimum de fumées, condition indispensable pour assurer la discrétion.

- le guidage du missile, dont la succession des deux phases, inertielles et autodirigées, permet d'augmenter considérablement le volume d'action du missile et son autonomie par rapport à l'avion tireur. L'utilisation à la demande d'un autodirecteur infrarouge, aux performances accrues et capable de distinguer l'objectif des leu- res susceptibles de l'entourer, ou d'un autodirecteur électromagnétique, capable de s'accrocher sur une cible à basse altitude, complique considérablement la tâche d'autoprotection de l'adversaire et donne au missile une très grande autonomie par rapport à l'avion tireur (capacité "tire et oublie").

- l'électronique embarquée, dont la miniaturisation des ensembles de calculs et des logiciels augmente considérablement les capacités de traitement des signaux (de l'avion tireur, de la centrale à inertie, de l'autodirecteur) et de gestion du vol (guidage et pilotage autonome).

4 - Calendrier du programme

Lancé en 1987, le développement de ce missile devrait permettre la livraison des premiers missiles de série en 1996, au moment de l'arrivée des premiers avions de combat tactique (A.C.T.).

IV - PROGRAMME DE L'ATLANTIQUE 2

1 - Le besoin militaire

Ce programme répond à la nécessité pour la Marine nationale de disposer à l'horizon 1990 d'un système d'armes à très grande disponibilité opérationnelle et grande souplesse d'évolution face aux performances des adversaires potentiels. Les missions de cet appareil seront d'assurer la sûreté de la Force océanique stratégique, la lutte anti-sous-marine et antisurface et la patrouille maritime.

2 - Les nouvelles technologies utilisées

Par rapport à la première génération des ATLANTIC. L'Atlantique 2 dispose d'un système d'armes entièrement nouveau qui bénéficie des développements technologiques les plus avancés dans les domaines suivants :

- **détection (électro-magnétique et acoustique).** Traitement des informations issues des bouées acoustiques : utilisation d'un radar à compression d'impulsion permettant la détection de faibles cibles (périscopes) par une porte.
- **navigation.** Récepteur de satellites NAVSTAR, centrale aérodynamique, deux plates-formes inertielles, table automatique de navigation.
- **traitement informatisé des données,** par un système informatique décentralisé.

3 - Le développement des programmes

- **1er appareil livré en 1989**
- **Programme prévu de 42 unités**

4 - Les coûts

Avec les réserves qui s'imposent pour ce type d'évaluation, on peut chiffrer le programme à un coût global de l'ordre de 4.500 MF (1986) (coût estimatif global du développement du programme).

V - LE PROGRAMME SOUS-MARIN NUCLEAIRE D'ATTAQUE DE TYPE AMETHYSTE (SNA n° 5)

1 - Le besoin militaire

Les SNA ont vocation à devenir la composante principale des sous-marins d'attaque. Leurs missions principales seront l'attaque des bâtiments de surface et des sous-marins, la surveillance de zones et la recherche du renseignement.

2 - Nouvelles technologies utilisées

- Chaufferie nucléaire du type intégré.
- Niveau d'indiscrétion acoustique largement abaissé.
- Amélioration des formes de carène.
- Nouveaux équipements de détection sous-marine et de traitement des informations tactiques (système de combat intégré).

3 - Développement du programme

A partir de l'Améthyste, SNA n° 5, qui rentrera en service en 1991, le programme doit se poursuivre jusqu'au numéro 8 (livraison prévue en 1997).

VI. LE SYSTEME INFORMATIQUE DE COMMANDEMENT (SIC)

1. Le besoin militaire

. L'origine du programme

Au cours des quinze dernières années la complexité des situations opérationnelles et leur caractère évolutif se sont constamment accrus. Pour en garder le contrôle, les grands commandements ont exprimé le besoin :

- d'être renseignés et de pouvoir agir au plus près du temps réel,

- de disposer d'une aide à la décision dans les conditions les plus objectives possibles,

de faciliter le travail interne des états-majors.

La satisfaction de ce besoin passe par un traitement automatique des informations reçues et émises par les forces françaises et alliées, compte tenu du contexte de notre engagement en Centre-Europe.

. Les principales caractéristiques du programme

Succédant aux études SERPEL, SYCOMORE, SACRA (système non conduit à son terme en raison de difficultés techniques et financières), le Système Informatique de Commandement a été, sur décision du Général chef d'état-major de l'armée de terre, développé de façon pragmatique en deux générations dont la continuité permettra au système de croître dans ses performances et de s'adapter souplement à un besoin opérationnel par nature évolutif.

. Le SIC de première génération est constitué d'équipements non militarisés dont la livraison s'étend sur la période 1986-1990.

Adapté aux structures de commandement ainsi qu'à l'organisation des P.C. et au système de transmission RITA, il équipe les P.C. de la 1ère Armée, des Corps d'armée et de la FAR, ainsi que ceux des Divisions.

Il permet aux diverses cellules d'un PC d'exercer les fonctionnalités suivantes :

- la messagerie,
- la gestion et la consultation des informations en base de données, (ordre de bataille ami et ennemi, terrain numérisé et fichier terrain à caractères spécifiques, catalogue d'indices, données de planification, état et capacité opérationnelle des unités, évolution du terrain et occupation),
- le traitement des informations,
- l'aide au niveau de l'exploitation,
- la transmission et la circulation de l'information,
- l'interopérabilité avec des systèmes français, notamment ceux de la logistique et du renseignement, ou alliés (MCS E.U., WAWEL R.U., HEROS R.F.A.).

. Le système de deuxième génération - partiellement ou totalement constitué de matériels militarisés -devrait présenter des améliorations dans les domaines de l'aide à la décision, de la sécurité du système, de l'interopérabilité et de la survie des PC, capables de se déplacer ou de se disperser très rapidement.

Il sera surtout un système sur lequel viendront se greffer tous les systèmes spécifiques aux différentes fonctions opérationnelles (Renseignement, Appui feux, Logistique, Terrain, 3ème Dimension et Gestion du spectre électromagnétique).

2. La place des technologies nouvelles dans ce programme

Le système informatique de commandement, constitué uniquement de moyens informatiques, ne fait appel qu'à des technologies nouvelles, ou tout au moins en pleine évolution.

La principale "révolution" repose sur la valorisation du couple informatique-télécommunication qui permet de réduire les délais, maîtriser l'information et coordonner des actions entre postes de commandement distants de plusieurs dizaines de kilomètres.

. Système de 1ère génération

Ce système à base de matériel de la gamme commerciale a pour caractéristiques principales :

- la mise en oeuvre d'une informatique répartie sur micro-ordinateur (plusieurs abonnés par micro, système UNIX),
- l'exploitation d'un réseau local à l'intérieur d'un même PC, permettant l'interconnexion d'un nombre variable de micro-ordinateurs (UNIX + ETHERNET),
- la gestion d'une base de données relationnelles (CLI0)
- la visualisation graphique sur écran couleur de dimensions 50 X 40 cm avec une grande précision.

Le tout s'appuie sur l'utilisation de standards commerciaux plus éprouvés que des logiciels spécifiques et donc plus fiables.

. Système de 2ème génération

Pour ce système, en cours de définition, il est prévu :

- ° une sécurisation renforcée des logiciels et des matériels,

- ° une aide à la décision plus importante, avec notamment l'utilisation de systèmes experts et la généralisation de l'usage d'informations géographiques numérisées,
- ° la recherche d'une plus grande cohérence entre bases de données d'un même niveau ou de niveaux hiérarchiques différents (ex. : entre un PC de CA et les PC de divisions),
- ° L'utilisation de réseaux locaux ou zonaux à intégration de service (multi-média), soit à base de fibre optique, soit à base de moyens de transmissions à faible probabilité d'interception.

Ces moyens sont nécessaires pour disperser sur le terrain les moyens de commandement, de façon à diminuer la vulnérabilité des postes de commandement.

3. Le calendrier d'exécution du programme

Systeme de première génération :

Livrée à partir du 1er janvier 1987, la première version du système est en partie opérationnelle depuis octobre 1987 et a été mise en oeuvre lors d'un exercice majeur interallié de mars 1988. Elle va être suivie de deux versions plus évoluées, de manière à aboutir en 1990 à un système satisfaisant pleinement le besoin opérationnel défini en 1985.

Systeme de deuxième génération :

Ce système est en cours de définition. Une décision du Général chef d'état-major de l'armée de terre devrait intervenir en 1989 sur le degré de militarisation à retenir. Il sera mis en service opérationnel dans les Forces à partir de 1996.

VII - LE SYSTEME DE SURVEILLANCE DU CHAMP DE BATAILLE CL 289

1. Les besoins militaires

Le CL 289 est un des systèmes de surveillance du champ de bataille, fruit d'une coopération entre la France, le Canada et la R.F.A.

Il permet, dans la profondeur du dispositif ennemi, la reconnaissance, l'identification et la localisation précise des unités ennemies détectées par les systèmes de surveillance d'ensemble radar ou électronique.

Ses capacités de transmission en temps réel des images infrarouges qu'il prend lors de son vol et ses possibilités de pénétration à l'intérieur du dispositif ennemi en font un moyen particulièrement bien adapté au niveau des Corps d'armée.

2. La place des technologies nouvelles

Le CL 289 est un matériel moderne faisant appel à des technologies avancées dans tous les domaines. Les principaux sont les suivants :

PROPULSION

Le turboréacteur, caractérisé par sa petite taille et sa poussée importante, a nécessité un développement particulier effectué par la firme allemande KHD.

NAVIGATION

Le système de navigation par rapport au sol a été assuré par le développement d'un radar doppler de faibles dimensions et de poids minimum, effectué par la société MOTOROLA CANADA.

IMAGES INFRAROUGES

Le système d'analyse infrarouge, spécifique de ce système, et qui agit au fur et à mesure du vol de l'aérodyne, a été développé par la société anonyme de télécommunication (SAT).

TRANSMISSION DE DONNEES

La transmission des images au sol en même temps que des données (distance, vitesse, hauteur de prise de vue), permettant leur traitement en temps réel, a été mise au point et réalisée par la SAT.

CALCULATEUR DE BORD

Afin de rendre l'aérodyne complètement autonome pendant son vol, tous les paramètres de la mission sont insérés dans un calculateur numérique chargé d'assurer le contrôle du vol et le suivi de la mission, sans aucune intervention extérieure, à l'exception de la phase d'atterrissage. Ce calculateur a été mis au point par la société canadienne CANADAIR.

ANTENNE ASSERVIE

La réception au sol des images transmises par l'aérodyne a nécessité le développement d'une antenne réseau directionnelle permettant un verrouillage sur l'émission et une réception maximum malgré les évolutions rapides de l'appareil. Cette antenne a été développée par la SAT.

EXPLOITATION DES IMAGES

La numérisation des données images reçues au sol et la présentation des images sur écrans haute définition, ainsi que leur traitement en temps réel par des opérateurs interpréteurs, ont été réalisés par la société MATRA.

ARCHIVAGE DES IMAGES INFRAROUGES

L'archivage des images, prises en vol et reconstituées au sol, sur un support physique, a pu être satisfaite grâce au développement d'un restituteur laser permettant la fixation des vues sur un support film. Ce restituteur est réalisé par la société MATRA.

PROGRAMMATION DES MISSIONS

La programmation des missions du CL 289 fait appel aux dernières techniques informatiques mises au point pour la préparation des missions des avions de combat agissant en pénétration. Elle a été développée par la société S.E.S.A.

TESTS AUTOMATIQUES

Plusieurs matériels de tests automatiques ont été réalisés pour ce programme. Ces bancs permettent :

- le test automatique de l'aérodynamisme avant le lancement,
- les tests automatiques des aérodynames après atterrissage ou des constituants électroniques du système au sol.

Ces bancs ont été développés par la société allemande DORNIER.

3. Le calendrier d'exécution et le coût du programme

Le CL 289 est actuellement en cours de production pour l'Allemagne et la France.

La France achète deux systèmes (soit au total 54 drones avec les stations sol associées) qui seront livrés à l'armée française en 1992.

Le coût global s'élève à 2.200 MF.

VIII - LE SYSTEME SOL-AIR A MOYENNE PORTEE

(S.A.M.P.)

1. Les besoins militaires

Pour assurer sa défense sol-air, en liaison étroite avec les moyens de l'Armée de l'air, le corps de bataille doit pouvoir :

- protéger les moyens engagés à l'avant face à la menace basse altitude constituée essentiellement par des avions et hélicoptères,
- protéger des objectifs ponctuels importants susceptibles d'être attaqués par des aéronefs ou des missiles aérodynamiques sol-sol (de type conventionnel) ou sol-air tirés à distance de sécurité,
- assurer la défense d'ensemble du dispositif en prenant à partie au plus loin et à moyenne altitude les avions qui pénètrent dans notre dispositif cherchant à échapper aux systèmes d'armes agissant dans les basses et très basses altitudes.

Les systèmes d'armes sol-air à moyenne portée sont destinés à assurer ces deux dernières missions.

Face à l'évolution de la menace, l'Armée de terre a besoin d'un système plus mobile, plus résistant aux attaques saturantes et aux contre-mesures que le HAWK actuel conçu dans les années 50, entré en service en 1965 qui, arrivé au terme des évolutions raisonnablement possibles, devra être remplacé avant l'an 2000 par le SAMP.

2. La place des technologies nouvelles

Les technologies nouvelles apparaissent essentiellement à deux niveaux :

- le missile : il s'agit de l'ASTER 30 développé par l'Aérospatiale.

Le missile ASTER comporte deux étages :

- un étage accélérateur qui lui permet d'atteindre des portées :

. soit de 15 km : ASTER 15 retenu pour le système antimissile de la Marine (SAAM) qui équipera le PA DE GAULLE,

. soit de 30 km : ASTER 30 pour l'Armée de terre et l'Armée de l'air,

- un étage terminal identique dans toutes les versions.

L'originalité de ce missile réside dans son système de pilotage qui combine des gouvernes aérodynamiques et la poussée latérale fournie par un bloc de poudre. Le type de pilotage mis au point par l'Aérospatiale donne au SAMP d'excellentes capacités face à des objectifs très manoeuvrants.

- le radar : il s'agit du radar ARABEL développé par la société THOMSON pour l'ensemble des systèmes SAAM-SAMP.

Ce radar multifonctions à balayage électronique fonctionnant en bande "X" fait appel aux technologies les plus avancées (déphaseurs, T.O.P.,...). Il fournit l'ensemble des données nécessaires à la conduite de tir (détection des cibles, guidage simultané de plusieurs missiles) dans un environnement de contre-mesures électromagnétiques très sévères.

3. Le calendrier d'exécution et le coût du programme

. Calendrier

1984 : expression du besoin opérationnel.

1987 : - premiers tirs ASTER,

- lancement du développement SAAM dans sa version tronc commun maximum.

1988 : - lancement de la coopération franco-italienne.

1989 : - lancement du développement SAMP.

. Coûts

Le coût du développement total est estimé à près de 8.000 MF, dont 1.700 MF à la charge de l'Armée de terre.

Armée de terre a prévu d'acquérir une vingtaine d'unités de tir SAMP incluant 1 radar et 4 systèmes de lancement.