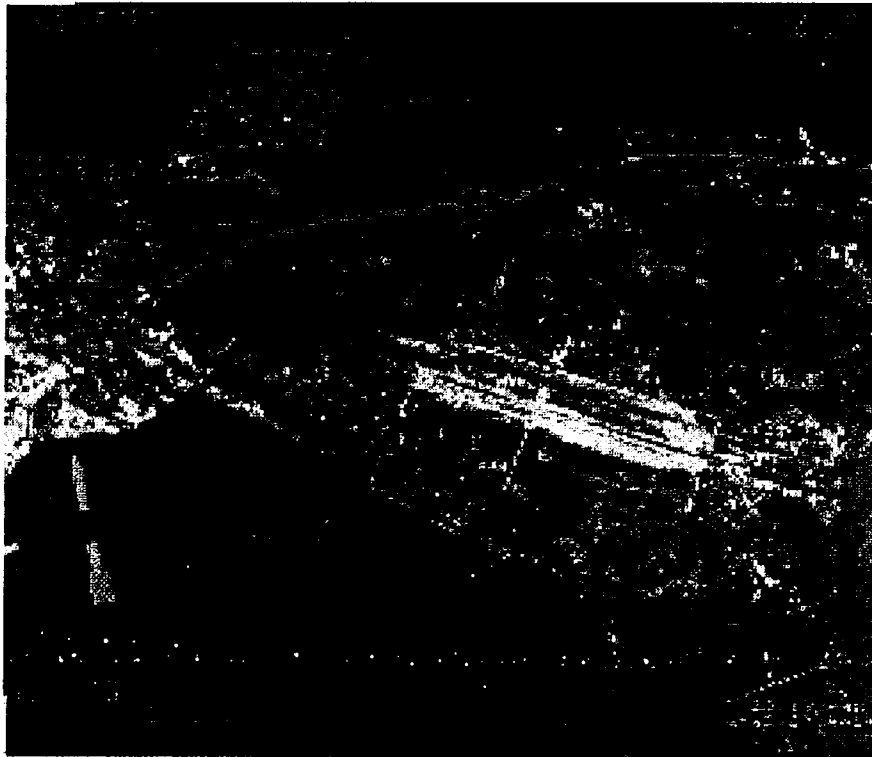




C 11

ETUDE PARTICULIERE A OPTION

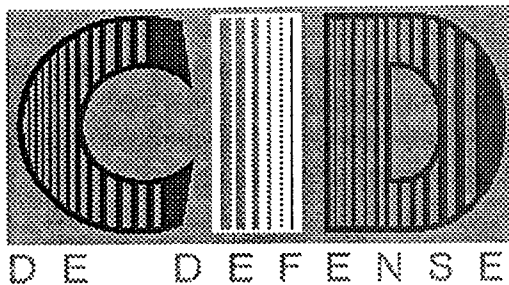


SITUATION D'INTERET AIR : LA SURVEILLANCE GENERALE DE THEATRE A L'HORIZON 2005-2010

5ème Promotion 1997 / 1998
Division C

CDT (France) CHAPUT
CC (France) BOULAT
CES (France) GOUPIL
LCL (Mauritanie) LÔ
LCL (Italie) PETRASSI

COLLEGE INTERARMÉES



SITUATION D'INTERET AIR :
LA SURVEILLANCE GENERALE DE THEATRE
A L'HORIZON 2005 - 2010.

Résumé

Dans de très nombreux domaines, la fin du XXème siècle consacre l'avènement du phénomène appelé « *le temps réel* ». Les décideurs, qu'ils soient hommes politiques, diplomates, chefs d'entreprises ou relais d'opinion, ont besoin de l'information la plus récente et la plus complète possible. Les militaires n'échappent pas à cette règle, d'autant moins que la gestion des crises requiert doigté et réactivité.

La chaîne de commandement, qui s'étire du lieu de l'action aux états-majors centraux et cabinets de crise du pouvoir politique, parfois situés à plusieurs milliers de kilomètres, est tributaire de l'information issue du théâtre d'opérations. La surveillance générale de théâtre revêt donc une importance primordiale et constitue un des enjeux technologiques du siècle prochain.

Dans cette perspective, l'étude particulière à option intitulée « *Situation d'intérêt air : la surveillance générale de théâtre à l'horizon 2005-2010* » s'intéresse plus particulièrement à la situation dans les trois dimensions. Elle fait le point de tout ce qui contribue à élaborer une image détaillée et réactualisée du volume aérien s'étendant du sol à l'espace. Le recueil des informations, la superposition et le recoupement de ces dernières, leur fusion, leur tri, leur acheminement entre les centres de commandement et les lieux de mise en oeuvre de moyens, leur mise en forme pour permettre les prises de décision, sont autant de paramètres qui participent à la surveillance de théâtre.

Compte tenu des contraintes budgétaires actuelles mais aussi prévisibles de même que la proximité de l'échéance 2005-2010, la mise sur pied d'un véritable dispositif de surveillance générale de théâtre tiendra vraisemblablement plus de l'optimisation des équipements existants déjà dans les forces que du développement *ex nihilo* de nouvelles sources d'information.

L'axe d'effort pour le développement de ce dispositif va dans le sens d'une plus large intégration des capteurs existants dans les trois armées, d'une fusion des informations collectées, d'un filtrage adapté pour une exploitation rapide. Il s'agit bien d'assurer la continuité d'un bout à l'autre de la chaîne de commandement du lieu de l'action jusqu'au commandant en chef.

Sommaire

Introduction

1. - Mise sur pied du dispositif de surveillance

11. - Trois objectifs directeurs

12. - Une menace multiforme et un environnement tridimensionnel

13. - La maîtrise de la quatrième dimension

2. - Organisation de la surveillance

21. - L'exigence de niveau de compétence

22. - L'exigence d'échanges croisés de l'information de situation

23. - L'exigence de délai d'action

3. - Les moyens de la surveillance

31. - Le besoin opérationnel

32. - Les moyens

321. - Le point des équipements existants et à venir

322. - Principe de réalisation du dispositif d'élaboration de la S.I.A.

33. - L'emploi et la manoeuvre des moyens

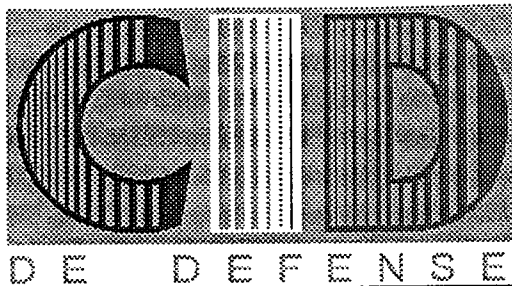
331. - Aspects particuliers

332. - Principe de fusion des situations d'armées ou *pictures*

Conclusion

Annexes

COLLEGE INTERARMEES



Situation d'intérêt air : la surveillance générale de théâtre à l'horizon 2005-2010

INTRODUCTION

La guerre du Golfe en 1991 et le conflit en ex-Yougoslavie depuis 1993 ont souligné, s'il en était encore besoin, la nécessité de connaître le plus en détail possible la situation dans le théâtre d'opérations. Gérer l'information : voilà sans doute l'enjeu du succès opérationnel. Nos alliés américains l'ont bien compris, ils n'hésitent pas à parler d'un domaine de lutte à part entière comme, par exemple, *information warfare* ou *information superiority*. Comment recueillir l'information ? C'est employer une panoplie très large de capteurs. Comment fusionner ce qui est en provenance de sources de natures différentes ? Cela consiste, entre autres, à résoudre des problèmes complexes d'électronique et d'informatique, de protocoles et de symbologie, de compatibilité et d'interopérabilité interarmées et interalliées. Comment trier les données et les présenter au bon niveau de décision : stratégique, opératif ou tactique ? Comment acheminer et déporter l'image de la situation ou *picture* vers un centre de commandement situé à des milliers de kilomètres du lieu de l'action ? Comment travailler en temps « quasi réel » avec une boucle décisionnelle très courte autorisant une très grande réactivité ? Comment enfin assurer de très gros débits de données avec le maximum de protection anti-intrusion et antibrouillage ? Le challenge est de taille, mais l'efficacité et la réussite en sont la conséquence. Les Etats-Unis sont très avancés dans cette démarche, tant au niveau de la doctrine que de l'architecture des systèmes de forces ou des matériels correspondants.

Pour la France, la réflexion est avancée : les spécialistes ont rapidement compris ce que recouvraient les notions de GFIM¹ et de guerre de l'information. Le travail en partenariat avec l'OTAN, par exemple dans le cadre des missions en et au-dessus

¹ GFIM : équivalent du C.J.T.F. (Combined Joint Task Force).

de la Bosnie ou des exercices interalliés² permet de faire le point sur l'état de l'art. Depuis la chute du Rideau de fer en 1989, le besoin opérationnel a changé. Sans rentrer ici dans les détails, il s'agit d'assurer l'information maximale des forces, précise et exhaustive, en vue d'une action à risque minimal mais d'une efficacité totale. La France doit être en mesure d'agir seule et en projetant des forces loin de ses bases.

Dans ce contexte, cette étude vise à caractériser la surveillance générale de théâtre et plus particulièrement la situation d'intérêt air, en soulignant l'organisation à mettre en place, les moyens à utiliser -moyens existants et à développer - , ceux à faire interagir et comment les employer, dans un environnement opérationnel dense au sein d'une force interarmées nationale. L'aspect d'interopérabilité interalliée, bien qu'évoqué, ne sera pas développé.

Par **surveillance**, il faut considérer l'acceptation la plus générale du terme, en additionnant et fusionnant d'abord toutes les micro-surveillances assurées par chacun des capteurs portés par des mobiles spatiaux, aériens, maritimes et terrestres travaillant dans le théâtre d'opérations au profit du groupement de forces. L'observateur humain continuera à jouer un rôle complémentaire et indispensable puisque son action s'ajoute aux données d'environnement susceptibles d'interférer avec l'action aérienne, les données topographiques du théâtre, les données de situation tactique et, enfin, les données sur d'éventuelles activités encadrantes de l'opération de théâtre, qu'elles soient militaires ou civiles. Tous les moyens concourant à l'enrichissement de cette image de surveillance recueillent des informations de natures variées dans les trois dimensions et les retransmettent, sous un certain format, et avec un délai variable. Les données obtenues en temps réel sont superposées à celles déjà détenues en bibliothèque, qu'elles soient permanentes ou temporaires. Nous nous situons donc résolument au-dessus de l'acceptation traditionnelle de la situation aérienne générale ou S.A.G., désormais incomplète. La notion récente de **situation d'intérêt air** ou S.I.A. sur un théâtre d'opérations recouvre, en plus de la S.A.G., la situation tactique ou SITAC ainsi que les situations de surface terrestre et maritime.

Compte tenu des contraintes budgétaires actuelles mais aussi prévisibles, de même que la proximité de l'échéance 2005-2010, la mise sur pied d'un véritable dispositif de surveillance générale de théâtre tiendra vraisemblablement plus de l'optimisation des équipements existants déjà dans les forces que du développement *ex nihilo* de nouvelles sources d'information. Il s'agit à la fois de diversifier ces dernières, en vue d'enrichir la connaissance de la situation d'intérêt air dans les trois dimensions, et de raccourcir le temps d'accès aux données qu'elles contiennent. L'axe d'effort va dans le sens d'une plus large intégration des capteurs existants dans les trois armées, d'une fusion des informations collectées, d'un filtrage adapté pour une exploitation rapide sans discontinuité majeure d'un bout à l'autre de la chaîne de commandement, entre le lieu de l'action et le commandant en chef.

² Exercices ODAX, *Eolo* et *Strong Resolve*.

1. - Mise sur pied du dispositif de surveillance.

11. - Trois objectifs directeurs

La démarche de mise en place du système doit conduire à un dispositif de surveillance cohérent pour préparer la campagne aérienne et la conduire en fonction d'un environnement devenu confus, changeant et de menaces de plus en plus insidieuses et variées. Il s'agit donc d'appréhender le plus précisément et le plus complètement possible une situation pour prévoir, préparer, agir et bien sûr réagir.

Trois objectifs majeurs doivent diriger la mise sur pied du dispositif de surveillance recherché. Tout d'abord, il s'agit de fournir **la représentation de l'environnement général du théâtre** qui réponde le plus possible aux besoins de l'utilisateur, quel que soit son niveau. Cette représentation devra fournir une situation de l'environnement géographique, une situation des dispositifs ami et ennemi ou toute autre donnée d'encadrement militaire ou civile qui pourrait interférer avec la manoeuvre du dispositif (exemple de la persistance d'un trafic aérien civil régulier au-dessus du théâtre). En second lieu, il s'agit de fournir **la représentation de la menace** concernant le destinataire, qui permette à ce dernier de détecter, identifier et localiser un objet ou une intention hostile. Enfin il s'agit d'être en mesure de proposer aux autorités ayant à en connaître, des éléments d'anticipation des intentions ennemies, afin de prendre les mesures pour les devancer et si possible pour les infléchir à notre profit. Il s'agit en l'occurrence de s'imaginer ce que l'adversaire peut voir de notre dispositif et de notre manoeuvre et ce qu'il peut en déduire de nos propres intentions. Ce dernier objectif consisterait à élaborer par simulation **l'image de surveillance ennemie** ou **représentation « rouge »**.

La difficulté à élaborer les représentations de l'environnement et de la menace résultera vraisemblablement de la grande complexité des situations nouvelles régnant sur les théâtres d'opérations modernes. Il faut y voir une double raison : celle d'une menace multiforme et celle d'un environnement confus, l'un et l'autre se combinant la plupart du temps. Ces deux données dimensionnantes méritent en particulier d'être bien appréhendées.

12. - Une menace multiforme dans un environnement tridimensionnel

Une étude américaine récente a identifié les cinq menaces les plus importantes pour nos sociétés occidentales : le trafic de drogues, l'immigration clandestine, le trafic de matières nucléaires, la criminalité internationale et la prolifération des armes. Au travers de cette énumération, on peut discerner des menaces à caractère plus spécifiquement militaire qui découlent de ces dernières. Il faudrait y ajouter des menaces nouvelles héritées de situations récentes comme l'urbanisation des conflits et son corollaire, l'intervention croissante dans les conflits de civils en armes, « soldats » imprévisibles et incontrôlables.

Ainsi, sur le théâtre aéroterrestre mais également aéromaritime, la menace susceptible d'être prise en compte est principalement constituée par :

- les forces terrestres et/ou maritime pouvant interférer avec l'action aérienne : fantassins, véhicules blindés ou à roues, armes de neutralisation

- (guerre électronique) ou de destruction (batteries missiles d'artillerie) ou bâtiments de surface et sous-marins ;
- les engins volants avec ou sans pilote : avions, hélicoptères, U.L.M., drones ;
- les satellites ;

et de manière plus informelle,

- les capacités de surveillance, d'interprétation et de prise de décision des centres de commandement adverses ;

ou encore,

- l'intervention d'acteurs « exotiques » aux intentions mal définies et aux comportements imprévisibles.

Insistons tout d'abord sur la globalité de la menace qui s'étend des plus basses altitudes (drones et vecteurs terrestres ou maritimes) aux plus hautes (missiles balistiques et satellites). La menace se présente désormais sous des formes très variées : permanente, puissante, soudaine, omnidirectionnelle, combinée, furtive ou fugace. Sa rapide évolution impose également de rafraîchir constamment l'information de situation et de conserver le plus longtemps possible, au niveau du dispositif de conduite, la capacité de réaction. L'idéal consiste à prévoir l'action de l'ennemi, qu'elle soit directe ou indirecte, en vue de l'anticiper et conserver, chaque fois que possible, l'avantage de l'initiative. Cet objectif est difficilement réalisable et à défaut d'anticiper, il convient de réagir à temps et en proportion.

Aujourd'hui, la menace contre l'action aérienne ne concerne plus seulement la troisième dimension mais résolument les deux espaces aéroterrestre et aéromaritime. Cette complexité prend un relief particulier dans la mesure où, à l'environnement de l'action militaire sur les théâtres modernes, s'ajoute une situation de plus en plus confuse. Ceci s'explique pour plusieurs raisons, comme notamment l'imbrication des forces terrestres amies et ennemies, l'intervention croissante d'acteurs para-militaires sur le théâtre même, l'encombrement de l'espace aérien par un nombre croissant de vecteurs et de projectiles, y compris civils le cas échéant. Par conséquent, les données à prendre en compte sont multiples et croissantes pour coordonner l'action dans les trois dimensions et minimiser l'encombrement et les interférences de toutes natures, discerner la menace réelle du flux croissant des données, et enfin pour minimiser les imprécisions de tir et dommages collatéraux.

La prise en compte de cette tridimensionnalité (troisième dimension air, surface terrestre, surface maritime) est indispensable aujourd'hui. L'action militaire de théâtre est d'une part globale et plus que jamais interarmées. La menace est d'autre part multidirectionnelle. Mais la maîtrise des trois dimensions ne suffit pas à donner l'avantage sur un adversaire dont le propre est aujourd'hui de s'adapter à toutes les situations.

13. - La maîtrise de la quatrième dimension

Le défi actuel est bien de maîtriser cette quatrième dimension ou **dimension temporelle** qui permet de réagir à temps et pousse toujours à anticiper pour prendre l'adversaire à revers.

A la donnée spatiale est en effet adjointe la donnée de maîtrise des délais. Ces délais concernent la collecte et le traitement de l'information pour la préparation « à temps » de la campagne aérienne (48 heures pour la planification, 24 heures pour la programmation), les délais de traitement, ceux de décision « à chaud » et de diffusion des ordres pour la conduite des missions (10 minutes à 1 heure pour la reprogrammation « à chaud », 1 à 10 à minutes pour la conduite), les délais de traitement des informations de guidage et d'alerte pour l'exécution locale des missions (1 seconde à 1 minute pour l'action terminale programmée ou la mesure de riposte). Cette donnée prise en compte nécessite une adaptation au bon niveau. Ces notions auront des incidences sur la rapidité des transmissions de données, la puissance de calcul, en « temps réel » (1 seconde à 1 minute) et en « temps différé » (1 minute à plus de 48 heures).

A des données de temps explicites et quantifiables en unités de temps, s'ajoutent des considérations plus subjectives. Ainsi, pour la planification et la programmation de la campagne aérienne, la contrainte de temps impose une continuité de la boucle de l'information et souligne l'importance de débit du flux des données de situation. Toute rupture de la boucle ou toute intermittence se traduit par un appauvrissement temporaire du flux de l'information. Cela induit ponctuellement un allongement des fréquences de rafraîchissement et donc une perte de temps dans la juste appréciation de la situation, à la fois préjudiciable à l'opportunité des décisions et à l'efficacité de l'action. Sur le terrain, aux niveaux d'exécution, la contrainte de temps se traduit par la précision de l'action et l'urgence de la réaction, face à une menace ou à l'évolution brusque de la situation locale. Il faut aller vite et droit au but. Il faut esquiver ou neutraliser la menace au plus tôt. L'acquisition d'un objectif ou la diffusion d'une alerte revêt un caractère d'instantanéité qui impose d'aller au plus urgent et donc de sélectionner l'information prioritaire et de la diffuser à temps et au bon destinataire. A l'évidence, une attention toute particulière sera à accorder à la sécurisation des réseaux de transmission, la continuité des chaînes de transmission et la mise en place d'un filtrage des informations par niveaux de compétences. Ces données de temps, explicites ou implicites, sont toutes sous-tendues par la nécessité de **réactivité** du dispositif complet.

A cette notion de réactivité s'ajoute une notion d'**anticipation** qui constitue une étape supplémentaire dans la maîtrise de la donnée de temps. Il s'agit ici, non plus seulement d'agir à temps, mais d'agir en fonction de l'adversaire et de ce qu'il pourrait entreprendre pour s'opposer à notre action. Cette notion de recherche ou d'élaboration d'informations d'anticipation doit permettre aux autorités de planification et de programmation de prévoir les ripostes adverses et d'envisager leur parade dès le stade de planification. L'appel aux informations de renseignement et de surveillance ne pourra s'envisager sans l'aide supplémentaire d'outils de modélisation de terrain et de simulation. Il s'inscrira résolument dans le domaine naissant de l'intelligence artificielle.

Ces considérations préalables définies, il reste maintenant à concevoir une organisation du dispositif de surveillance qui prenne simultanément en compte l'impératif de globalisation de l'espace et l'impératif de la maîtrise du temps.

2. - Organisation de la surveillance

En vertu de ce double aspect spatio-temporel, l'organisation de la surveillance de théâtre d'intérêt air doit répondre à une triple exigence :

- exigence de niveau de compétence ;
- exigence d'échange croisé de l'information de situation ;
- exigence de délai d'action.

21. - L'exigence de niveau de compétence

Tout d'abord cette surveillance doit être au service des autorités de la chaîne de planification et de conduite de la campagne aérienne. Chacune à son niveau de responsabilité, ces autorités doivent pouvoir disposer de toute l'information dont elles ont à connaître pour prendre leurs décisions et agir en connaissant parfaitement la situation. Par ailleurs, la campagne aérienne s'inscrit dans une manœuvre interarmées et se combine donc la plupart du temps à une campagne terrestre ou à une campagne maritime, voire aux deux simultanément. En se référant à la chaîne organisationnelle de commandement et de conduite des opérations interarmées de théâtre, on distingue nettement trois niveaux de responsabilités :

- un niveau opératif de « contrôle opérationnel » (*OPCON*) ;
- un niveau tactique de « commandement tactique » (*TACOM*) et de « contrôle tactique » (*TACON*) ;
- un niveau d' « exécution ».

Il semble opportun de noter que le niveau stratégique de « commandement opérationnel » (*OPCOM*) dépend davantage du domaine politico-militaire que du domaine strictement militaire. Sans que ce niveau soit coupé de ses niveaux subordonnés, pour ce qui concerne le suivi de la campagne aérienne, il n'intervient pas de manière directe et permanente sur le déroulement des opérations. Il est donc intentionnellement exclu de cette étude ; les références lui étant faites ne servant qu'à expliquer le raisonnement et encadrer le domaine d'étude.

Aux trois niveaux de responsabilités précités sont associés quatre niveaux de décision en charge des quatre grandes fonctions qui rythment le processus opérationnel de la campagne aérienne. Les correspondances pour la partie « air » entre niveaux de responsabilités, niveaux de décision et grandes fonctions sont rappelées dans le schéma fourni en annexe 1.

La fonction de surveillance doit permettre à chacune des quatre autorités « air »³ de réaliser la grande fonction qui lui incombe. Chacune de ces fonctions a ses caractéristiques et, de ce fait, ses propres exigences.

Ainsi, le COMAIR, dans sa mission de planification de la campagne aérienne⁴, doit pouvoir disposer, si nécessaire en permanence, d'une synthèse de la situation sur un espace englobant non seulement la totalité du théâtre mais également une zone allant bien au-delà du front. La campagne aérienne se combinant, selon les

³ COMAIR, COMTACAIR, autorité de conduite par délégation du COMTACAIR, chefs des PC des unités aériennes de théâtre.

⁴ Responsabilité pouvant être étendue à des moyens terre ou marine mis à la disposition de l'armée de l'air

situations, aux opérations terrestre et maritime, la coordination de niveau interarmées est ici primordiale. La synthèse de situation doit donc consister en une superposition des situations des trois armées si elles sont toutes impliquées. C'est le niveau de coordination interarmées d'ensemble et de définition des grandes priorités de la campagne aérienne. La surveillance associée doit être de même niveau, c'est-à-dire du niveau du dispositif interarmées de théâtre.

Le COMTACAIR " section programmation du C.C.O.A.T. " en charge de la programmation des opérations aériennes⁵ doit pouvoir disposer d'une situation suffisamment synthétique pour lui donner une vue d'ensemble de la campagne aérienne sur l'ensemble du théâtre. Elle doit, en outre, être suffisamment détaillée afin de lui faciliter le suivi du déroulement précis des opérations aériennes et, si besoin, de l'infléchir par une reprogrammation de circonstance. La coordination interarmées est également importante mais, à ce niveau, elle doit permettre de combiner des opérations aéroterrestres, aéromaritimes ou les deux ensemble le cas échéant. Il s'agit donc, de manière générale de disposer d'une synthèse aéroterrestre ou aéromaritime de situation de théâtre, l'une n'étant pas nécessairement exclusive de l'autre.

Le COMTACAIR " section conduite du C.C.O.A.T. " ou les autorités de zones⁶ (cas de conduite décentralisée par zones, par délégation du C.C.O.A.T.) est ou sont en charge de la conduite des opérations aériennes du théâtre. En conséquence, il doivent pouvoir connaître la situation précise sur toute leur zone et à ses abords. A ce niveau, la coordination interarmées se limite généralement aux opérations conjointes ou aux implications de sécurité et d'alerte mutuelles (air/terre, air/mer). On doit donc pouvoir disposer à ce niveau d'une situation de zone incluant les groupes d'unités terrestres et maritimes lorsqu'ils sont associés au dispositif aérien ou lorsqu'ils encadrent le déroulement précis des missions aériennes⁷. Le caractère interarmées de cette situation n'est pas systématique et général, mais la plupart du temps local en fonction des missions et de la situation.

Les unités aériennes opérationnelles et opérateurs isolés en charge de l'exécution des missions ponctuelles ont besoin de connaître avec une extrême précision la situation immédiatement environnante de leur mission, en terme d'appréciation de la menace, de localisation des objectifs, de limitation des dommages collatéraux de leur action à l'égard des unités amies encadrantes. Toute information en provenance d'une source amie externe est déterminante en termes de précision et de sécurité. L'échange interarmées doit toutefois être proportionné aux capacités généralement limitées de traitement de l'information des systèmes aériens isolés et donc limité au prioritaire et à l'urgent. On peut donc envisager une situation limitée à l'environnement immédiat de la mission, enrichie ponctuellement et occasionnellement d'informations en provenance d'entités terrestres ou maritimes. Ces informations se limiteront généralement à la désignation des objectifs, à la localisation des positions terrestres et maritimes amies ainsi qu'à la diffusion d'une alerte.

⁵ Idem.

⁶ Commandant de C.D.C-D, de CETAC-D ou de S.D.C.A. chargé, en tout ou partie, ponctuellement ou en permanence, de la conduite des opérations aériennes dans sa zone de responsabilité.

⁷ Opérations locales combinées, incidence de sécurité d'une opération d'une armée sur les éléments d'une autre armée.

On voit donc émerger clairement la nécessité d'élaborer des niveaux de surveillance en correspondance avec les niveaux de décisions. Quatre niveaux de surveillance pourraient ainsi être envisagés :

- niveau de **synthèse interarmées de théâtre** correspondant au **niveau COMAIR** de coordination interarmées ;
- niveau de **synthèse aéroterrestre et/ou aéromaritime de théâtre** correspondant au **niveau COMTACAIR** de programmation par armée (en l'occurrence armée de l'air) et de conduite centralisée, combinées à l'échelon interarmées ;
- niveau de **situation aéroterrestre et/ou aéromaritime de zone**⁸ correspondant au **niveau COMTACAIR** de conduite décentralisée et par délégation, par armée sur la zone de responsabilité, combinée localement et occasionnellement à l'échelon interarmées ;
- niveau de **situation aéroterrestre et/ou aéromaritime locale** correspondant au **niveau PC des unités opérationnelles ou système d'armes isolé** d'exécution des missions pouvant inclure des échanges ponctuels à l'échelon interarmées.

Ces quatre niveaux sont restitués dans l'organisation hiérarchique d'une opération interarmées de théâtre dans le schéma fourni en annexe 2.

Une fois l'articulation définie, le mode de fonctionnement d'une telle organisation reste à considérer.

22. - L'exigence d'échanges croisés de l'information de situation

Le flux de l'information de situation doit permettre l'échange du haut au bas de l'échelle de la chaîne de commandement et de conduite, du niveau de synthèse interarmées jusqu'à l'opérateur isolé sur le théâtre. La remontée de l'information de manière systématique doit permettre d'enrichir en permanence les synthèses et situations tenues à jour au niveau des échelons supérieurs. La remontée ponctuelle de l'information doit permettre de connaître dans les meilleurs délais l'existence d'une menace et sa localisation si nécessaire. A ce flux montant doit correspondre un flux descendant permettant aux échelons inférieurs de disposer d'une information synthétique pré-traitée et donc directement exploitable. Mais ce flux descendant en provenance des niveaux centraux, doit aussi servir à diffuser un ordre de pré-alerte aux échelons d'exécution.

Par comparaison à ce **flux vertical** de l'information, il est absolument nécessaire d'envisager un **flux horizontal** de l'information qui prenne en compte l'importance de la coordination interarmées et l'utilité sur les théâtres d'opérations actuels de recourir à la complémentarité de l'information externe, fut-elle sélective. Comme cela a déjà été abordé, à chacun des quatre niveaux de surveillance apparaît, à des échelles diverses, la nécessité d'un échange et d'une coordination entre les échelons de décision de même niveau des trois armées. En général, la co-implantation permanente au sein du P.C.I.A.T. des organismes de décision des

⁸ Cas du fractionnement du théâtre en zones et de la conduite décentralisée au niveau de ces zones.

trois armées⁹ facilite l'échange et la concertation interarmées à ce niveau. Cela correspondrait à un niveau « C3I interarmées ». L'ampleur des moyens de fusion, de traitement et surtout de transmission de l'information¹⁰ des centres de conduite des opérations des trois armées (niveau équivalent COMTACAIR) permettent de s'affranchir des distances qui, généralement, les séparent. On se situe ici au niveau dit « C3I d'armée ». En revanche, une distinction est à faire au niveau des centres de conduite déployés sur le théâtre (niveau conduite décentralisée) selon la qualité et le niveau de « l'interlocuteur » de ces centres. Ainsi, les liaisons point-à-point établies entre centres homologues des trois armées permettent l'échange de la quasi totalité des données de surveillance élaborées localement par ces centres. C'est ce que l'on pourrait appeler le niveau d'échange entre « systèmes de systèmes d'armes »¹¹. A l'inverse les liaisons ponctuelles entre le centre de conduite « air » et des capteurs locaux, « terrestres » et « maritimes »¹² - sans autoriser la transmission intégrale des « micro-surveillances » élaborées par ces capteurs - permettent toutefois la transmission « poussée » de données d'alerte¹³ ou de désignation affinée d'objectifs aéroterrestres ou aéromaritimes. Au niveau inférieur ou local, l'échange horizontal d'informations de systèmes d'armes « air » vers des systèmes d'armes homologues d'une autre armée ne peuvent être réservés qu'aux plus évolués et perfectionnés¹⁴. Dans ces conditions, les données échangées seront inévitablement limitées. Il apparaît indispensable de recourir ponctuellement à des sources d'information enrichies¹⁵ et permanentes de niveau supérieur et donc de mettre ces systèmes d'armes isolés en contact avec des systèmes de systèmes d'armes dotés de capacités de traitement suffisantes pour trier et distribuer l'information avec la sélectivité nécessaire. En d'autres termes, le principal de l'information externe (terre/marine) pour un avion d'arme proviendra localement davantage d'une CETAC déployée ou d'un terminal MARTHA que d'un véhicule de conduite de tir CROTALE ou HAWK. Sans totalement exclure un échange horizontal de niveau « système d'armes », il serait plus exact de parler d'échange croisé entre systèmes et systèmes de systèmes d'armes de niveau supérieur.

A cette nuance près d'échange local croisé, le flux de l'information de situation pourrait répondre à une **organisation matricielle** combinant le mieux possible, d'une part, tous les échanges entre acteurs de conduite et de surveillance de l'armée de l'air et, d'autre part, entre acteurs de l'armée de l'air et acteurs homologues des autres armées. Cette architecture matricielle est représentée en annexe 3. Les avantages majeurs d'une telle fusion du flux de l'information de surveillance permettraient d'éviter certaines redondances, toujours facteurs d'encombrement et de surcharges pour les transmissions, tout en traitant et en privilégiant l'échange direct, gage de rapidité. Cependant, le facteur temps introduit une donnée de délai essentielle dans la fonction de surveillance, traditionnellement tournée vers l'action et la réaction. Elle impose donc une organisation fonctionnelle particulière.

⁹ Niveau équivalent COMAIR.

¹⁰ Liaisons de transmission de données à très haut débit.

¹¹ Par exemple, liaison S.D.C.A. / F.A.A.

¹² Par exemple, liaison S.D.C.A. / HAWK.

¹³ Préavis de menace en particulier.

¹⁴ Par exemple, entre une batterie sol-air de l'armée de terre et un avion de défense aérienne de dernière génération.

¹⁵ Systèmes de gestion de forces, de préparation et de restitution de mission.

23. - L'exigence de délai d'action

Selon le niveau où se situe la surveillance¹⁶ la notion de temps recouvre une signification différente. Ainsi, aux niveaux supérieurs de fusion et de coordination¹⁷, cette notion est synonyme de rapidité et de puissance de calcul pour les C3I. La vitesse d'acheminement des données de surveillance est ici moins importante que la continuité de l'information. Toute discontinuité des liaisons avec les sources périphériques peuvent en effet occasionner des trous de détections temporaires. Pour les postures de réaction des unités engagées, il s'ensuit des vulnérabilités locales et passagères face aux menaces éventuelles. Au niveau de surveillance locale voire interarmées, la proximité immédiate de la menace ou la nécessité d'une coordination étroite et permanente entre unités des trois armées imposent une réaction et/ou une action sous faible préavis, qu'il s'agisse de diffuser l'alerte ou de coordonner l'engagement des feux. Tout retard peut ici compromettre gravement les chances de succès. A ce niveau, se dégage clairement un partage assez net entre la nécessité d'une information de niveau supérieur, la plus dense et la plus large possible et celle de niveau subordonné, à transmettre en temps quasi réel.

D'un côté, il s'agit de disposer d'une information sûre et complète. De l'autre, il s'agit de disposer de la réactivité maximale. Il y a de fait antinomie entre exhaustivité et immédiateté. La première requiert le temps nécessaire d'un enrichissement permanent¹⁸. La seconde, au contraire, ne doit souffrir d'aucun retard de transmission et ne peut donc être que partielle, aléatoire et, à la limite, présumée¹⁹. Il faut donc distinguer deux types d'information. L'une, centralisée dite « de synthèse » incluant autant des informations en temps réel qu'en temps différé, l'autre, locale et décentralisée dite « de temps réel ». On peut aussi conceptualiser la situation par une **organisation fonctionnelle en double boucle temporelle** composée d'une **boucle longue** et d'une **boucle courte**. Ainsi, le système d'armes isolé raccordé à ces deux boucles serait abonné, par l'intermédiaire de sa boucle courte, aux informations de provenance locale sur les menaces immédiates, leur évolution prévisible et sur les actions en cours et/ou envisagées concernant les forces amies environnantes. Par l'intermédiaire de sa boucle longue, il aurait accès à une situation de synthèse différée, élaborée et rafraîchie aux échelons centralisés. Le temps réel garantirait ainsi la sécurité mutuelle des unités des trois armées impliquées dans une même zone de même qu'une meilleure coordination entre elles. Le temps différé éviterait le cloisonnement des actions locales par une vision de l'action à plus grande échelle ainsi qu'une faculté d'anticipation accrue face à la menace. Les boucles courtes constituées autour des systèmes d'armes dialoguants dispersés seraient autant de sources d'information locales, à l'image de capteurs faisant fonction de relais pour enrichir le centre de fusion et de traitement en charge de l'élaboration des synthèses de zone ou de théâtre. Le schéma joint en annexe 4 illustre l'organisation fonctionnelle

¹⁶ Niveau interarmées, niveau de théâtre par armée, niveau zonal ou local.

¹⁷ Niveau local exclu.

¹⁸ Cet aspect concerne principalement l'acheminement, le fusionnement, l'interprétation, la confrontation/corrélation, les choix et la diffusion.

¹⁹ Nécessité de diffusion la plus large possible des alertes et donc seuil d'alerte maintenu au plus bas niveau.

d'ensemble matérialisant ce double niveau (centralisé/local ou boucle longue/boucle courte). Quelques cas concrets en boucles courtes (opération aéroterrestre, opération aéromaritime, opération interarmées...) sont présentés en annexe 5, celui des cas possibles de boucles longues, niveau de théâtre (P.C.I.A.T., C.C.O.A.T./programmation et conduite), niveau de zone (autorités de conduite par délégation), en annexe 6.

3. - Les moyens de la surveillance

31. - Le besoin opérationnel

Les huit grandes fonctions²⁰ retenues pour le système SCCOA, en cours de développement dans l'armée de l'air, couvrent, à quelques exceptions près, l'éventail des besoins nécessaires à l'établissement et à la diffusion de la S.I.A. recherchée.

La nécessité de considérer, non plus seulement la troisième dimension, mais également les dimensions aéroterrestre et aéromaritime, modifie certaines de ces fonctions dans le sens d'une plus grande interopérabilité interarmées, des moyens et des procédures. Ainsi, la gestion de l'espace et le contrôle des missions impose une coordination interarmées permanente et donc la connaissance précise de la situation des dispositifs terrestre et maritime amis. Il serait d'ailleurs plus exact d'employer le terme générique de **gestion 3D** englobant à la fois la gestion des espaces aéroterrestre et aéromaritime et le contrôle coordonné au niveau interarmées des missions de tous les aériens (des missions des trois armées et des trajectoires des avions civils le cas échéant).

Une autre nécessité, identifiée précédemment, consiste à prendre en compte la capacité d'anticipation du dispositif, par une fonction d'anticipation des intentions et de la manoeuvre de riposte adverses. Il faudrait, tout en enrichissant les fonctions surveillance, évaluation de la menace et renseignement par une capacité de simulation de la surveillance adverse, parvenir à développer une fonction particulière de **maîtrise de la quatrième dimension** ou *C2 warfare*.

Pour se doter de toutes ces capacités, y compris les deux mentionnées ci-dessus, l'étude menée a permis de dégager des axes d'efforts à respecter et des capacités à développer ou à acquérir. Ils consistent, pour l'essentiel en :

- la modernisation des capteurs existants ou le développement de nouveaux, dans le sens de leur meilleure complémentarité (air/terre/mer et EM/IR/visible...), de leur accroissement de performances (portée, seuil de détection, résistance aux C.M.E. , aux coups, capacités tout temps...) et de leur facilité d'emploi (conduite coordonnée et automatisée des capteurs, pilotage à distance...);
- la recherche de la complémentarité des sources d'informations au niveau interarmées, en national ;

²⁰ Fonctions SCCOA : surveillance, évaluation de la menace, contrôle du trafic, contrôle des missions, gestion des forces, de l'espace et des moyens de communication, renseignement.

- la mise en compatibilité des forces, par une plus grande interopérabilité entre les matériels des trois armées et les procédures d'emploi de ces matériels, si possible en accord avec les standards alliés et OTAN ;
- le développement des voies de communications dans le sens d'une meilleure interopérabilité (protocoles, standards...), d'une augmentation du nombre d'abonnés, de l'élargissement de l'éventail des capacités (phonie, messagerie, transmission de données, imagerie...) et de l'accroissement des débits de transmission, du durcissement de bout en bout des lignes de communications aux C.M.E. ;
- le développement des outils d'aide à la décision dans le sens d'une plus grande cohérence d'ensemble de la manoeuvre, d'une meilleure réactivité du dispositif et de l'acquisition de la capacité d'anticipation des intentions ou possibilités adverses ;
- la recherche du principe du traitement décentralisé des informations de niveau local et d'abonnement sélectif aux sources d'information centralisées (rapidité d'accès, en local, aux informations urgentes et allègement du traitement local par délestage du traitement « lourd » vers les centres déportés) ;
- la facilitation de l'accès au renseignement, dans le sens d'un raccourcissement des temps d'accès aux informations par les échelons inférieurs et d'exécution et d'une plus large diffusion du renseignement de niveau supérieur (opératif et surtout stratégique) vers les niveaux subordonnés ;
- la recherche de la plus grande mobilité et de la plus grande modularité des équipements à déployer sur le théâtre d'opérations ;
- la recherche d'une moindre vulnérabilité du système de force d'établissement de la S.I.A. face aux tentatives de destruction ou de neutralisation adverses (capacité de préservation de la cohérence et des capacités principales par recombinaison du système à partir des moyens valides restants) ;
- la prise en compte de la donnée humaine en vue d'une meilleure concertation interarmées et d'une facilitation croissante de l'interface homme/machine ;
- l'harmonisation, à l'échelon interarmées, des doctrines d'emploi des moyens, et si possible, en accord avec les doctrines alliées et OTAN.

32. - Les moyens

321. - Le point des équipements existants et à venir

Le tableau fourni en annexe 7 recense, par domaine, les moyens existants ou en développement. Les domaines de capacités retenus comme dimensionnants pour l'étude sont :

- les capteurs et senseurs ;
- les systèmes de conduite et de coordination des capteurs ;
- les transmissions ;
- les moyens de renseignement de surveillance ;
- les outils d'aide à la décision et au commandement ;
- les ressources humaines.

De l'étude de ce tableau, plusieurs remarques peuvent être dégagées.

1. S'agissant des trois armées, elles devraient se doter simultanément de systèmes d'aide au commandement et à la conduite des opérations (SCCOA, ACOM et SICF²¹). Chacun répondra prioritairement à des besoins spécifiques d'armée. Mais la future intégration des informations issues de ces systèmes dans le système SICA²² garantit par avance un minimum de cohérence d'ensemble entre ces trois systèmes. Par ailleurs, des recherches de compatibilité techniques et doctrinales s'opèrent déjà de manière ponctuelle entre états-majors et services techniques des trois armées. Cependant, des difficultés persistent et ralentissent le processus de rapprochement technique. La compatibilité totale de ces C4I n'apparaît pas envisageable à court terme. L'interopérabilité s'opérera vraisemblablement graduellement et par priorités de fonction (détection/alerte, défense sol-air...).
2. Tout laisse à penser que la multiplicité des systèmes d'armes et de combats²³ demeurera au début du siècle et probablement au-delà de 2010. Cela ne facilitera pas l'intégration des systèmes isolés au sein de systèmes de forces. La difficulté à coordonner tous ces moyens risque de perdurer.
3. L'établissement de la S.I.A. implique la prise en compte d'un nombre croissant de données. Ceci s'explique pour deux raisons. D'une part, l'approfondissement de la définition du concept S.I.A. ne cesse de faire apparaître de nouveaux besoins qu'il faudra prendre en compte et qui généreront de nouvelles données qu'il faudra traiter. Dans le même temps, pour des raisons de coût ou de faisabilité technique, la mise au standard des systèmes de traitement et de communication des équipements à moderniser n'est que très rarement envisagée, d'où la persistance d'une multiplicité de formats uniques et de données à traiter de manière spécifique. D'autre part, offrant des capacités intéressantes et attrayantes, l'outil informatique a favorisé le développement de capacités parfois superflues. L'optimisation de l'emploi de l'outil informatique d'aide à la décision ainsi que les impératifs de confidentialité des informations de situation imposeront de limiter au strict nécessaire le volume de transit et de traitement des informations. Un travail de hiérarchisation, puis de délestage, sera nécessaire et conduira vraisemblablement à l'abandon de certaines capacités jugées objectivement comme les moins indispensables.
4. Il est déjà acquis que les cahiers des charges des programmes de réalisation et de développement subiront, à de rares exceptions près, des retards par rapport aux calendriers initiaux. IL est facile d'imaginer des décalages entre programmes homologues d'armées, rendant plus difficiles le développement parallèle et en cohérence de programmes homologues. Par ailleurs, les dernières révisions de programmes risquent d'amputer notre autonomie spatiale, notamment en matière d'observation par satellites. C'est en particulier le cas du programme de satellite radar HORUS aujourd'hui remis en cause. L'acquisition, à terme, d'une capacité globale de communication satellitaire semble être confirmée par le maintien d'une coopération européenne tripartite pour le projet TRIMILSATCOM.

²¹ Ces trois systèmes sont respectivement ceux de l'armée de l'air, l'armée de terre et la marine nationale.

²² SICA : Système d'Information et de Commandement des Armées.

²³ Exemple de la coexistence critiquable du CROTALE-NG et du futur ROLAND-NG.

5. Enfin, le drone d'observation présente aujourd'hui des avantages sur l'aéronef et l'observateur humain en terme de sécurité et de temps de présence sur la zone qu'il survole. En matière d'observation encore, les drones dits « stratégiques », comme le *GLOBAL HAWK* américain, pourraient même compenser l'absence de satellites d'observation tout temps au-dessus d'un théâtre.

322. - Principe de réalisation du dispositif d'élaboration de la S.I.A.

Toutes ces constatations conduisent à penser que la réalisation d'un dispositif d'élaboration de la S.I.A. devra suivre un **processus de construction incrémentale** au fur et mesure de l'intégration des équipements dans les SSIC²⁴ des trois armées (SCCOA, ACOM, SICF ; C.D.C. , MARTHA, CETAC...) ou de leur mise en condition de dialoguer avec ces SSIC (par création d'interfaces du type des tampons ISARD entre des C.D.C. et les S.D.C.A. , par exemple). Cet ajout progressif de ressources permet d'enrichir constamment le système existant par des capacités supplémentaires, jusqu'à acquérir une fonction complète (détection, contrôle des missions...).

La **structure du S.C.C.O.A./C3M²⁵** devrait servir de base à cette construction. L'architecture informatique « ouverte » du S.C.C.O.A. se prête en effet parfaitement à l'agrégation de moyens et à l'intégration de capacités nouvelles. Par ailleurs, les fonctions principales spécifiées originellement pour le S.C.C.O.A. répondent presque rigoureusement à celles identifiées pour les besoins d'établissement de la S.I.A. Qui plus est, la construction du S.C.C.O.A. n'en est qu'à sa première phase ; elle est donc d'autant plus adaptable à d'éventuelles modifications partielles de spécifications.

Enfin, l'agrégation progressive des moyens devrait progressivement bénéficier des possibilités offertes par la **liaison 16** :

- standard de transmission en voie de vulgarisation (perspective d'interopérabilité croissante avec les équipements nouvelle génération) ;
- liaison évoluée (très haut débit et possibilité de transmission de situations complexes, sans perte d'information) et à vocation universelle (transmission de situation, d'ordres...) ;
- grande souplesse d'emploi (organisation en réseau « ouvert » permettant une grande facilité d'accès des abonnés) ;
- confidentialité des informations véhiculées et sélectivité des accès au réseau.

Le recours au standard liaison 16 apparaît comme l'unique solution pour l'avenir, compte tenu de sa grande souplesse d'emploi et de la multiplicité des combinaisons qu'elle offre d'une part, et, d'autre part de l'économie d'échelle que permettra sa banalisation progressive à l'ensemble des systèmes dialoguants futurs. Elle est cependant difficilement importable sur des équipements actuellement au stade de maturité. L'intégration de ces équipements de génération intermédiaire aux SSIC, par le biais d'un réseau L16 unique et commun aux trois armées, n'est pas immédiatement envisageable. En revanche, la création d'interfaces - comme par

²⁴ SSIC : Système de surveillance d'information et de communication.

²⁵ C3M : Centre de Commandement et de Conduite mobile (version déployable du S.C.C.O.A.).

exemple les tampons ISARD - permettra le raccordement ponctuel de ces équipements aux SSIC, mais seulement en liaison 1 ou 11.

A terme, la liaison 16 servira de support d'échange principal des informations de S.I.A. entre les SSIC des trois armées et prioritairement à destination du S.C.C.O.A./C3M. De plus, le haut degré d'interopérabilité offert par la L16 permettra également des intégrations ponctuelles de systèmes isolés qu'il n'est pas prévu ou qu'il est impossible d'intégrer aux futurs SSIC d'armées. Ce pourrait notamment être le cas du futur C2RER dont l'intégration au SICF n'est à notre connaissance pas explicitement envisagée. Son raccordement au S.C.C.O.A./C3M par interface L16 permettra l'enrichissement direct de la S.I.A. , sans qu'il soit nécessaire de faire transiter l'information de renseignement par un SSIC l'armée de terre de type SIC. F ou MARTHA.

L'idéal serait toutefois de restreindre le réseau source des informations de S.I.A. aux trois SSIC principaux que seront le S.C.C.O.A./C3M, l'ACOM et le SIC. F et de limiter au strict minimum les sources secondaires, comme par exemple le C2RER.

Dans l'état actuel de prévision des grands programmes d'armements des trois armées on peut imaginer **quatre étapes** dans la construction du dispositif S.I.A. et envisager son achèvement à l'horizon 2010. Elles sont décrites dans les annexes 8 à 11.

- Une première étape (annexe 8), en cours d'achèvement et ayant débuté en 1996, sensiblement à la date de lancement des grands programmes SSIC d'armées, et devant s'achever fin 1998 avec la constitution partielle du C.C.O.A.T.
Cette première étape sera donc marquée par :
 - une mise en cohérence des éléments constitutifs du C.C.O.A.T. ;
 - le raccordement progressif par interfaces L1 ou 11 des éléments de « surveillance » de l'armée de terre au réseau actuellement constitué des éléments « air » et « marine » de conduite des opérations dans la troisième dimension.
- Une seconde étape (annexe 9), allant de fin 1998 à début 2000, qui verrait :
 - l'arrivée d'un groupe aéronaval de nouvelle génération et totalement « capable L16 » ;
 - la finalisation d'une véritable capacité de surveillance aérienne de théâtre ;
 - la formalisation, dans l'armée de terre, d'une première génération de SSIC « capables L11 ou 16 », marquant la fusion progressive des informations de surveillance et de renseignement et leur accès facilité pour les autres armées.Cette étape pourrait se caractériser par l'apparition d'un réseau interarmées de première génération d'échange d'informations de situation (support encore essentiellement L11 en trilatéral, ponctuellement L16 en bilatéral, armée de l'air/marine).
- Une troisième étape (annexe 10), allant de 2000 à 2005, qui pourrait dégager :
 - pour l'armée de l'air, l'achèvement du C.C.O.A.T. puis son entrée en phase de maturation ;
 - pour la marine nationale, la maturation du concept de GAN de nouvelle génération, avec l'arrivée possible de F.A.A. de nouvelle génération (type Horizon) et la généralisation de la L16 ;

- pour l'armée de terre, un fusionnement complet des données de surveillance aéroterrestre et une coordination globale de la manoeuvre aéroterrestre (trajectoires hélicoptères/drones/missiles...), de même la généralisation de la L16. Cette étape pourrait se caractériser par la création à l'échelon interarmées d'un véritable réseau L16, de transport de données de situation, et par la centralisation au niveau de l'armée de terre du traitement des données de situation aéroterrestre.

- Une quatrième étape (annexe 11), allant de 2005 à 2010, qui se solderait par :
 - l'arrivée des systèmes SAMP, pour l'armée de terre (intégration dans MARTHA) puis pour l'armée de l'air (intégration dans S.C.C.O.A./C3M) ;
 - l'acquisition par la marine nationale d'une capacité de défense anti-missile intégrée à l'ACOM ;Cette étape pourrait se caractériser par une gestion 3D centralisée au niveau de chaque armée, concertée au niveau interarmées.

Remarque : A l'horizon 2010 et au delà, il est très probable que les satellites d'observation « tout temps », susceptibles d'enrichir notablement la S.I.A. , auront fait leur entrée dans la conduite en temps réel des opérations de théâtre. Mais la récente remise en cause du programme européen de satellite radar HORUS laisse, pour le moment, les Etats-Unis seuls à pouvoir se doter avant 2010 de cette capacité d'observation « tout temps ». Dans le domaine du satellite de communication, la relance récente du projet de satellite militaire de communication TRIMILSATCOM, permet d'envisager l'emploi généralisé de la communication satellitaire dans la conduite des opérations de théâtre depuis les centres C2 de théâtre, voire du territoire métropolitain. L'emploi généralisé du satellite à vocation « opérative » et « tactique » a été reporté après 2010. Sa mise en service probable pourrait s'inscrire dans une cinquième étape qui ne sera pas développée puisqu'elle se situe en dehors du cadre de notre étude.

33. - L'emploi et la manoeuvre des moyens

331. - Aspects particuliers

L'élaboration de la S.I.A. et sa diffusion doivent conduire à faciliter la préparation et la conduite des opérations de théâtre. La multiplication des sources d'information et leur fusionnement constituent, pour les autorités « air » de théâtre, un indéniable enrichissement. Néanmoins des précautions particulières sont à prendre concernant l'emploi d'un dispositif d'une telle ampleur.

La première précaution concerne la **sûreté et l'intégrité de l'information**, compte tenu du volume d'informations en transit, de la dissémination des sources parfois à proximité immédiate des lignes ennemies ou au-dessus du territoire ennemi, et enfin compte tenu du nombre d'acteurs ayant accès à l'information. Cela passera par le durcissement des communications - depuis l'émetteur jusqu'au récepteur - et des centres de traitement, la capacité de reconstitution instantanée du dispositif (redondances des circuits, automatisation du traitement des pannes mineures, conduite intégrée des capteurs et des communications), la définition et l'application de procédures adaptées (documentation standardisée, entraînement du personnel). La création d'une autorité spécifique COMS.I.A. pourrait d'ailleurs être envisagée.

La seconde précaution concerne l'**interarmisation du dialogue** pour faciliter l'échange des données (formatage des données, STANAG...), favoriser la coordination interarmées à tous les niveaux de décision (exercices interarmées, recherche de la co-localisation) et d'exécution. Il s'agira également de lever toute ambiguïté dans le partage de responsabilités et notamment entre le C.C.O.A.T. et le P.C. de GFIM embarqué, l'élaboration de définitions communes comme, par exemple, celle de la menace.

La troisième précaution concerne la **recherche du compromis entre centralisation et décentralisation** pour l'établissement de situations ou synthèses par niveau de responsabilité (OPCON, TACOM, TACON, exécution) et donc l'accès à l'information pour la conduite des moyens (centralisée et automatisée, décentralisée et autonome).

332. - Principe de fusion des situations d'armées ou *pictures*

Il existe déjà, pour l'armée de l'air, un dispositif partiel d'élaboration d'une S.I.A. composée d'une S.A.G.²⁶ ou *RAP* et d'une SITAC²⁷ d'intérêt air, donnant, aux organismes de préparation et de conduite de la campagne aérienne, une appréciation synthétique mais encore incomplète de la situation dans les trois dimensions. Les données en provenance de l'armée de terre et, dans une moindre mesure, de la marine nationale, sont souvent parcellaires et saisies manuellement. Par le biais de la L11/tampons ISARD ou de S.D.C.A., des situations maritimes locales peuvent toutefois être transmises vers le STRIDA à l'occasion d'exercices particuliers. Par ailleurs, des outils de calcul et de visualisation comme les consoles STRADIVARIUS et *ICC* donnent un aperçu de ce que pourrait être l'aspect de la future S.I.A. Le but final est en effet de parvenir à superposer à la situation « air », les situations de surface ou respectivement *R.M.P.* et *R.L.P.* Dès lors, le problème est de savoir si ces *pictures* « marine » et « terre » se prêtent sans trop de difficultés à ce principe de superposition.

Voyons pour commencer le principe d'élaboration et de diffusion de la, ou plus précisément des *pictures* « marine ». Prenons l'exemple du suivi de situation sur un théâtre d'opérations maritime. La marine nationale possède en effet l'expérience d'une coopération ancienne et approfondie avec l'OTAN et l'*US Navy*. Le concept de *R.M.P.* est défini par les grands commandements OTAN dans le document de tactique expérimentale *EXTAC 619*. Ce concept répond au besoin de disposer d'une situation opérationnelle commune à tous les acteurs dans le théâtre quel que soit leur niveau de responsabilité et de prise de décision. L'exercice du commandement impose désormais de posséder une description proche du temps réel des dispositifs amis - situation des mobiles, zones tactiques - et de la situation renseignement sur l'adversaire. En outre, si les différents niveaux de commandement opérationnels ou les commandements éloignés géographiquement disposent de la même situation, leur coordination, et donc leur efficacité, seront améliorées.

En pratique, la *R.M.P.* est la compilation, à un instant T, des données en provenance de toutes les sources relatives à une zone maritime. Après évaluation et validation, le *R.M.P. Manager* la diffuse à tous les niveaux du commandement opérationnel maritime, du bâtiment jusqu'au commandant en chef.

²⁶ SAG : Situation aérienne générale ou situation dans la troisième dimension.

²⁷ SITAC : Situation tactique.

Cela impose au minimum de disposer des circuits de communication pour relier les *R.M.P. Manager* régionaux avec nos forces à la mer, d'être capable de déformater automatiquement les *contacts reports OTH-GOLD* - le système *ACOM* étant interopérable - et de résoudre les problèmes de synchronisation des équipements de chiffrement.

On voit donc que les informations contenues dans la *picture* « marine » sont assez similaires et complémentaires, dans l'esprit, aux informations contenues dans la *S.I.A.* actuelle. Elles seront, moyennant formatage particulier, directement superposables à la situation « air ». Par ailleurs, les niveaux de synthèse de situation « marine » correspondent sensiblement aux niveaux « air » homologues, ce qui simplifiera grandement la définition des protocoles et des procédures d'échanges des situations. La fusion de ces situations « air » et « marine » permettrait de constituer une situation « aéromaritime » complète.

Voyons maintenant les particularités de l'élaboration d'une situation « aéroterrestre ». La définition de la *R.L.P.* ou *Recognized Land Picture* n'est pas aussi évidente à décrire que les situations « air » et « mer ». Cela s'explique par la complexité du dispositif terrestre, la diversité des contextes et des besoins. En outre, il s'avère que l'intégration des moyens dans des systèmes de forces y est moins avancée que dans l'armée de l'air et dans la marine nationale. Par conséquent, l'échange d'information de masse avec les systèmes de forces « air » et « mer » supposera, dans certains cas, un nombre prohibitif de liaisons point-à-point. Il est plus prévisible que l'échange entre situation « air » et situation « terre » se fasse de manière plus sectorisée et par capacité. Par exemple, la communauté d'intérêt des dispositifs aérien et terrestre en matière de défense sol-air permet déjà des échanges normalisés et systématiques en exercices. La réalisation progressive du système *MARTHA* devrait permettre un échange plus dense d'informations de situation dans le cadre de la défense sol-air et, plus généralement, de la gestion aéroterrestre de l'espace. Cet exemple montre bien que la superposition de la situation « terre » à la situation « air », et donc la constitution d'une véritable situation « aéroterrestre », sera plus longue, plus délicate et certainement plus coûteuse à obtenir que la situation « aéromaritime », eu égard au seul volume des informations terrestres à prendre en compte.

L'objectif final est de fusionner les informations venant des trois dimensions : aérienne, terrestre et maritime. Concrètement, la *S.I.A.* résultera d'une fusion des situations « aéroterrestre » et « aéromaritime » évoquées plus haut. Si pour ces dernières, la difficulté de réalisation résidait essentiellement dans des problèmes de communication et de compatibilité, la seule difficulté réside ici dans des problèmes de traitement et de visualisation d'une information très fournie.

CONCLUSION

L'an 2010, c'est déjà demain. Un programme d'armement majeur s'étale sur cinq à quinze ans ; la durée de vie moyenne d'un matériel militaire de haute technologie est généralement comprise entre vingt-cinq et quarante ans. Dans ces conditions, réfléchir en 1998 à ce que pourrait être la surveillance de théâtre à l'horizon 2005-2010 revient à moderniser l'existant et à s'intéresser de très près aux nouveautés qui entrent en service ou aux programmes « viables » en cours de développement.

La présente étude a permis de dresser un bilan de quelques idées-force, qui sont autant d'étapes à franchir pour parvenir à l'élaboration d'une image entretenue et satisfaisante de la SIA et rentrer dans l'ère de « l'information superiority » vantée par nos alliés américains. Ont été notamment retenues les idées suivantes :

- la doctrine d'emploi interarmées des moyens de surveillance est pour ainsi dire inexistante. Elle fait défaut pour servir de fil conducteur dans le développement des moyens précités, pour garantir la cohérence et la complémentarité interarmées dans un contexte économique exigeant;
- l'organisation de la surveillance doit veiller à respecter une interopérabilité suffisante avec nos alliés, totale sur le plan national -c'est la maîtrise et l'emploi concerté des trois dimensions-. Les problèmes de compatibilité entre les systèmes d'armes ou de combat pèsent lourdement sur cet objectif;
- l'obtention d'une capacité de gestion en temps réel de la SIA est déterminante pour prendre l'ascendant sur l'adversaire et anticiper son action. La technologie ne sera pas suffisante si le partage des responsabilités au sein des chaînes de conduite ne s'effectue pas au bon niveau;
- pour être au rendez-vous de 2005-2010, les moyens sont tributaires de la capacité à véhiculer de gros débits d'information - impact de l'imagerie -, à recourir aux satellites - indépendance vis-à-vis des Etats-Unis - et à doter les mobiles, aériens, maritimes ou terrestres en terminaux « liaison 16 ».

C'est maintenant, en fin de phase de définition du programme de surveillance, qu'il faut une concertation et une coopération interarmées absolues. Le futur SICA, les SSIC d'armées sont des enjeux majeurs, au point de justifier pour un « système de forces SIA » la création d'un poste d'officier de concept opérationnel (OCO).

C'est aujourd'hui aussi que se prépare la période 2010 - 2025, même s'il n'est pas aisé d'imaginer ce que seront les matériels ou le niveau technologique de cette époque. Il n'est pas déraisonnable de penser que les technologies concernant les semi-conducteurs et l'informatique offriront des gains de coût, de poids, de fiabilité et de vitesse de calcul très significatifs. Les principales incertitudes pour l'horizon 2010 restent concentrées sur les perspectives géostratégiques -évolution des menaces existantes, émergence de nouvelles menaces ou de nouveaux foyers de crise- et sur les choix budgétaires qui imposeront un format limité aux forces armées. Les alliances contractées pourraient se retourner mais cela paraît peu probable compte tenu de la stabilité des grands blocs -Amérique, Europe, Asie-. Pour garder toutes nos capacités d'intervention aux côtés de nos alliés traditionnels et d'intégration dans une structure OTAN en mutation, il est indispensable, vis-à-vis de la surveillance comme pour les autres programmes, de chercher des synergies avec des programmes nationaux et internationaux homologues. L'étude menée ici

s'est bornée à décrire une solution franco-française afin de dégager une enveloppe minimale et suffisante extrapolée d'une structure composite existante.



COMPETENCES / AUTORITES / FONCTIONS

niveau opératif

• *OPCON*

COMAIR

• *Planification
de la campagne
aérienne*

niveau tactique

• *TACOM*

COMTACAIR

(CCOAT)

• *Programmation
des opérations
aériennes*

DELEGATION



(CDC-D)

(SDCA)

(CETAC-D)

• *Reprogrammation
et
Conduite temps réel*

• *TACON*

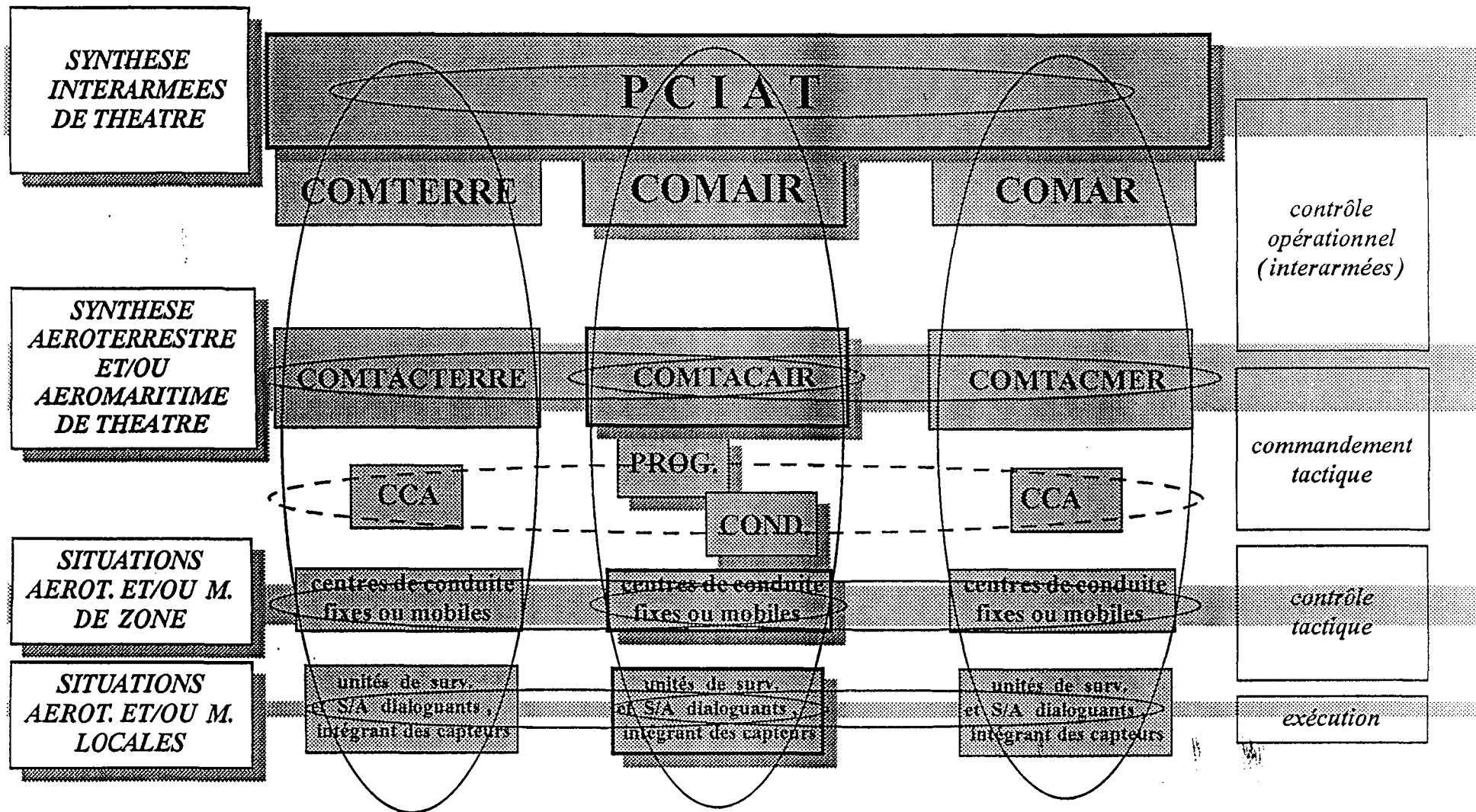
niveau d'exécution

UNITES OPS

• *Exécution locale
des missions
aériennes*

ORGANISATION HIERARCHIQUE

(niveaux de surveillance)



Légende : AEROT. : aéroterrestre ; M. : aéromaritime ; CCA : centre de coordination air d'intérêt "Terre" ; CCAM : # d'intérêt "Marine" ; PROG. : cellule programmation du CCOAT ; COND. : cellule conduite du CCOAT ; S/A : système d'armes ; surv. : surveillance

———— Liaison de surveillance
 - - - - Liaison de coordination

ORGANISATION HIERARCHIQUE (flux matriciel de l'information)

POLITICO-MILITAIRE / STRATEGIQUE

commandement
opérationnel

INTERARMÉES D'INTERET AIR

C3I interarmées

TERRE

AIR

MARINE

contrôle
opérationnel
(interarmées)

C3I d'armée

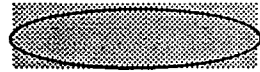
commandement
tactique

systèmes de
systèmes d'arme

contrôle
tactique

systèmes d'arme

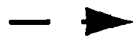
exécution



Situation d'intérêt air



Liaison de surveillance

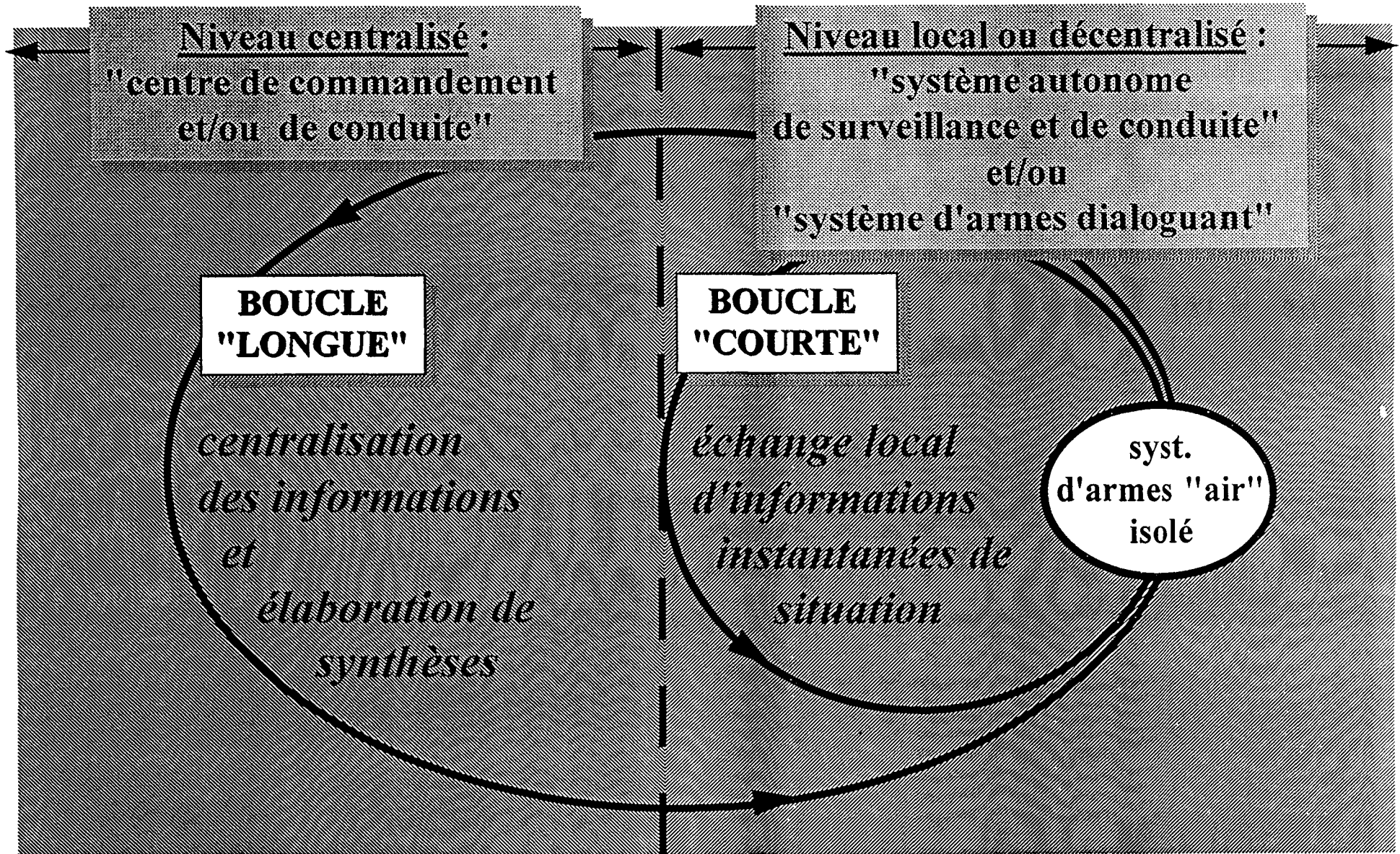


Liaison de coordination



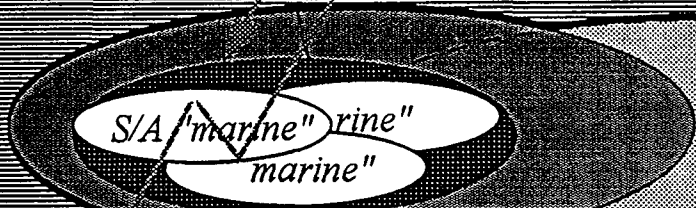
ORGANISATION FONCTIONNELLE

(double boucle "spatio-temporelle" d'information)



NIVEAU LOCAL OU DECENTRALISE : - "SURVEILLANCE LOCALE" (1)
- "MICRO-SURVEILLANCE" (2)

SDCA*



**SITUATION AEROMARITIME
ELABOREE PAR UN SYSTEME AERIEN
DE FUSION MULTI-SENSEURS* (1)**

SDCA*

S/A "air"

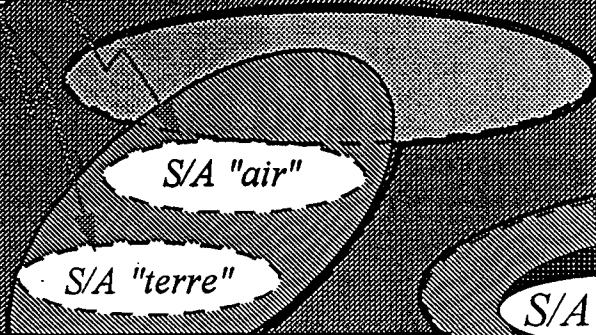
S/A "air"



**SITUATION AEROTERRESTRE
ELABOREE PAR UN SYSTEME AERIEN
DE FUSION MULTI-SENSEURS* (1)**

S/A "air"

CDC-D



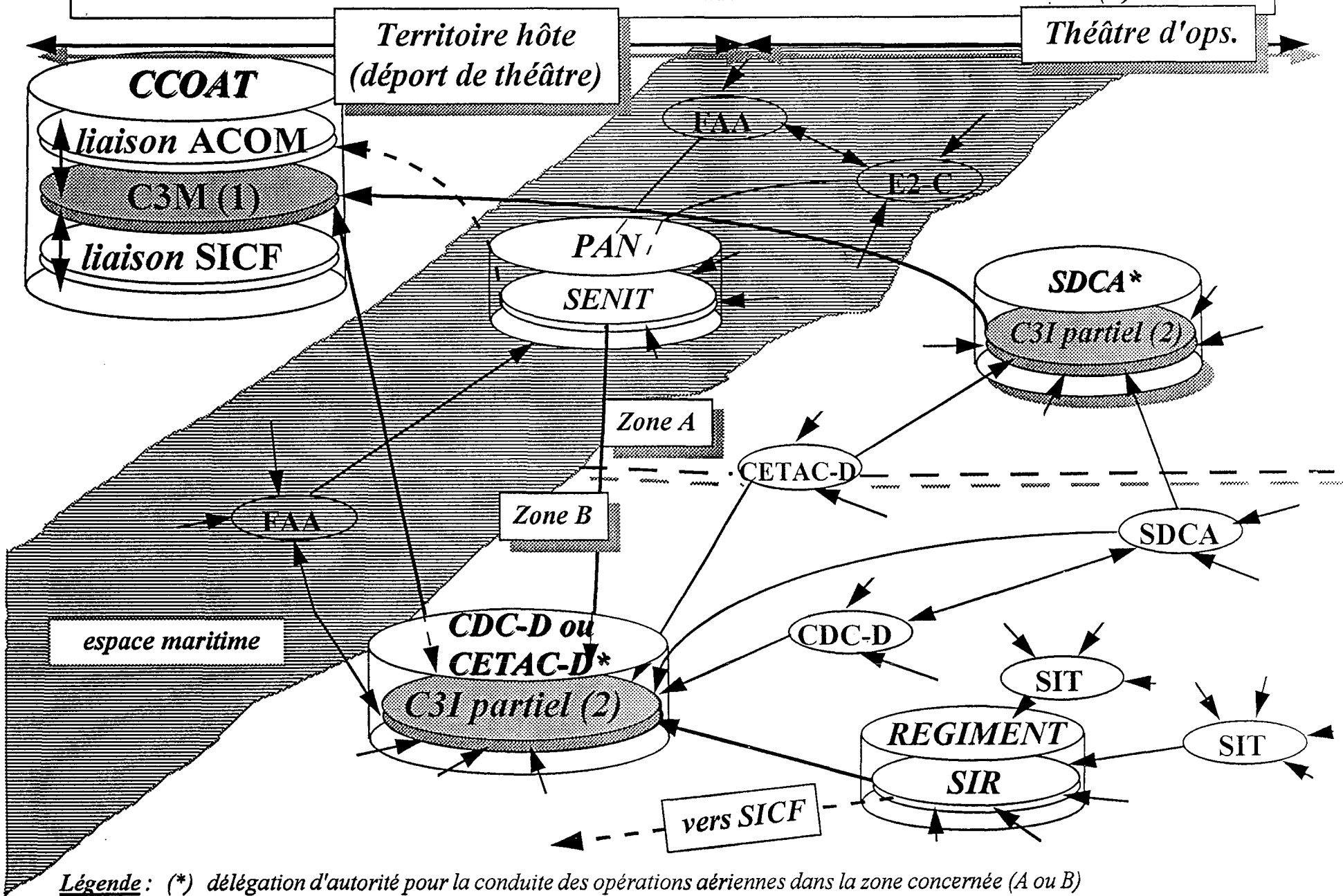
**SITUATION AEROTERRESTRE
ELABOREE PAR UN SYSTEME
D'ARMES DIALOGUANT (2)**



**SITUATION AEROTERRESTRE
ELABOREE PAR UNE STATION RADAR (1)**

↔ : liaisons radio et transmission de données tactiques temps réel

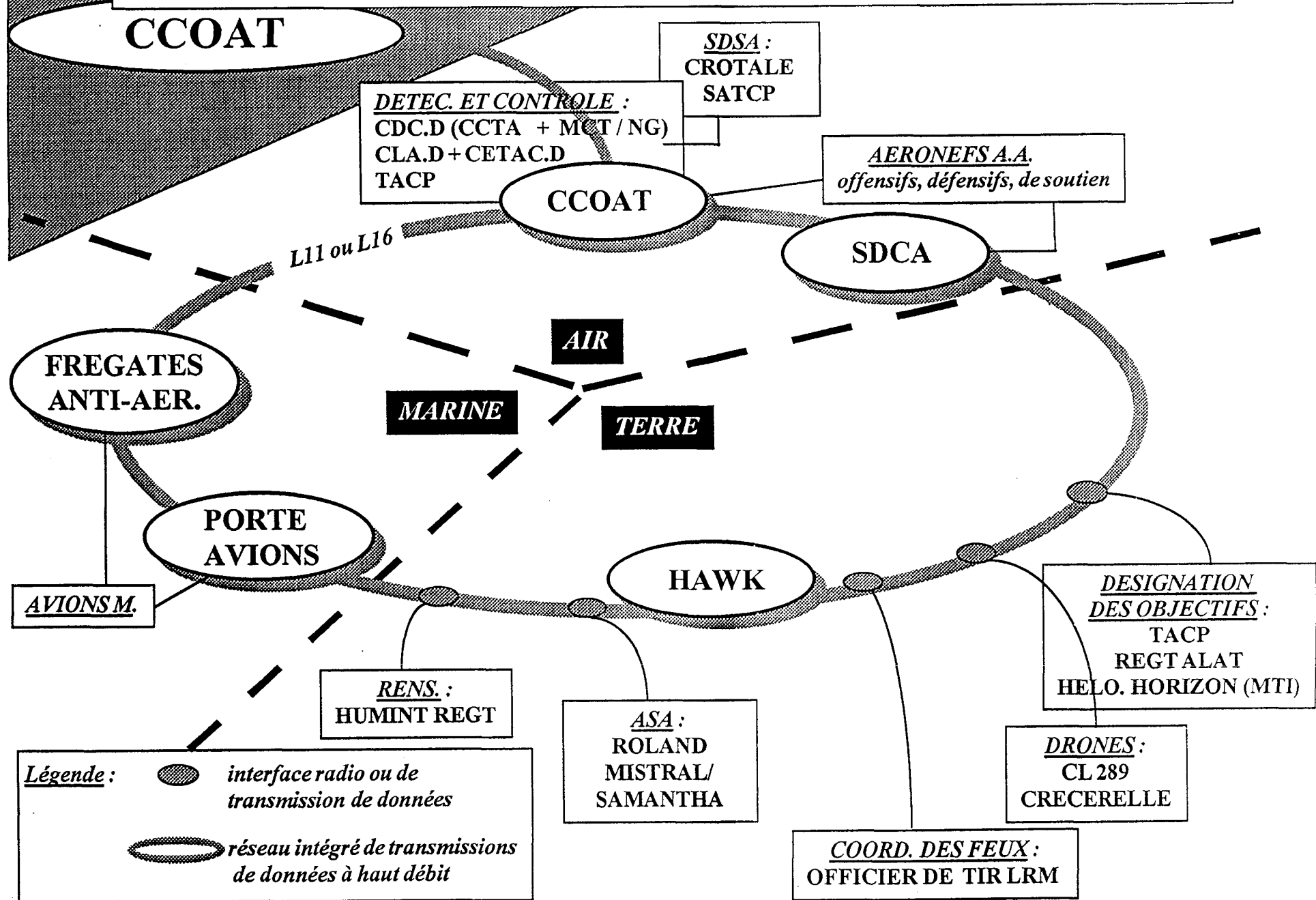
NIVEAU "CENTRALISE" : - "SURVEILLANCE DE THEATRE" (1)
 - "SURVEILLANCE DE ZONE" (2)



ANNEXE 6

EMPLOI /doctrine-organisation	OBJECTIFS OPERATIONNELS	DOMAINES DE CAPACITES	MOYENS EXISTANTS	MOYENS EN DEVELOPEMENT
I/ conduite centralisée des capteurs (optimisation et complémentarité),	<u>1°Efficacité opérationnelle</u> -économie de moyens ; -fiabilité ; -réactivité .	Détection : capteurs/senseurs	*HAWK/CROTALE NG/ROLAND *AEW (Awacs,Hawkeye) *RATAC (cibles lentes) *A VIONS RECO (photo, SAR,IR,TV) *HELICO.SURV.TERRESTRE (PUMA HORIZON : SAR/MTI) *AERONEFS RENS (Gabriel, Sarigue+Gazelles ALAT (Visible, IR)) *Satellites(Helios 1A) *DRONES -CL 289 (visible/T.D.) -Crecerelle (50 Km, vis./IR)	ROLAND NG SAMP/T et /A ESM Helios 1B (optique + IR), HORUS(radar) BREVEL, HUNTER (désignation des objectifs)
II/ accessibilité à tous les capteurs possibles dont les satellites et accès prioritaire au capteur le plus adapté (moyen stratégique à emploi ponctuellement opératif (ex : satellite),	<u>2°Sécurité du dispositif</u>	Conduite/coord. /des capteurs /des tirs	*STRIDA (pilotage autom. des radars) *TACP	SCCOA(pilot. autom. radars et comm.) ACOM/C3M MARTHA LRM
III/ concept dicté par l'enrichissement technique, la complémentarité et l'économie des moyens.		Transmissions	*L11 (AWACS, CDC-D (MCT-CCTA), HAWK, bât. MN) *L16(AWACS) *Liaisons satellitaires (SYRACUSE, INMARSAT)	L16(PAN, FAA, RAFALE, HAWKEYE, HAWK) TRIMILSATCOM
		Renseignements	*MIV : Photo +T.D *FICR : I.R.+T.D.+SAR-TH * PUMA HORIZON : SAR+TH	
		Aide à la décision et au commandement	*STRIDA (L1 et 11) : - aide à l'interception, - évaluation/menace, - transmission SAG (L 11) *ACOM (SENIT)	*SCCOA/C3M *IDCP(identification) *SICF(fonction rens tactique)/ MARTHA (coord; des feux)
		Humain	*TACP(coord. des tirs) Guêt à vue * URH (BRGE, RRB : identification/localisation)	

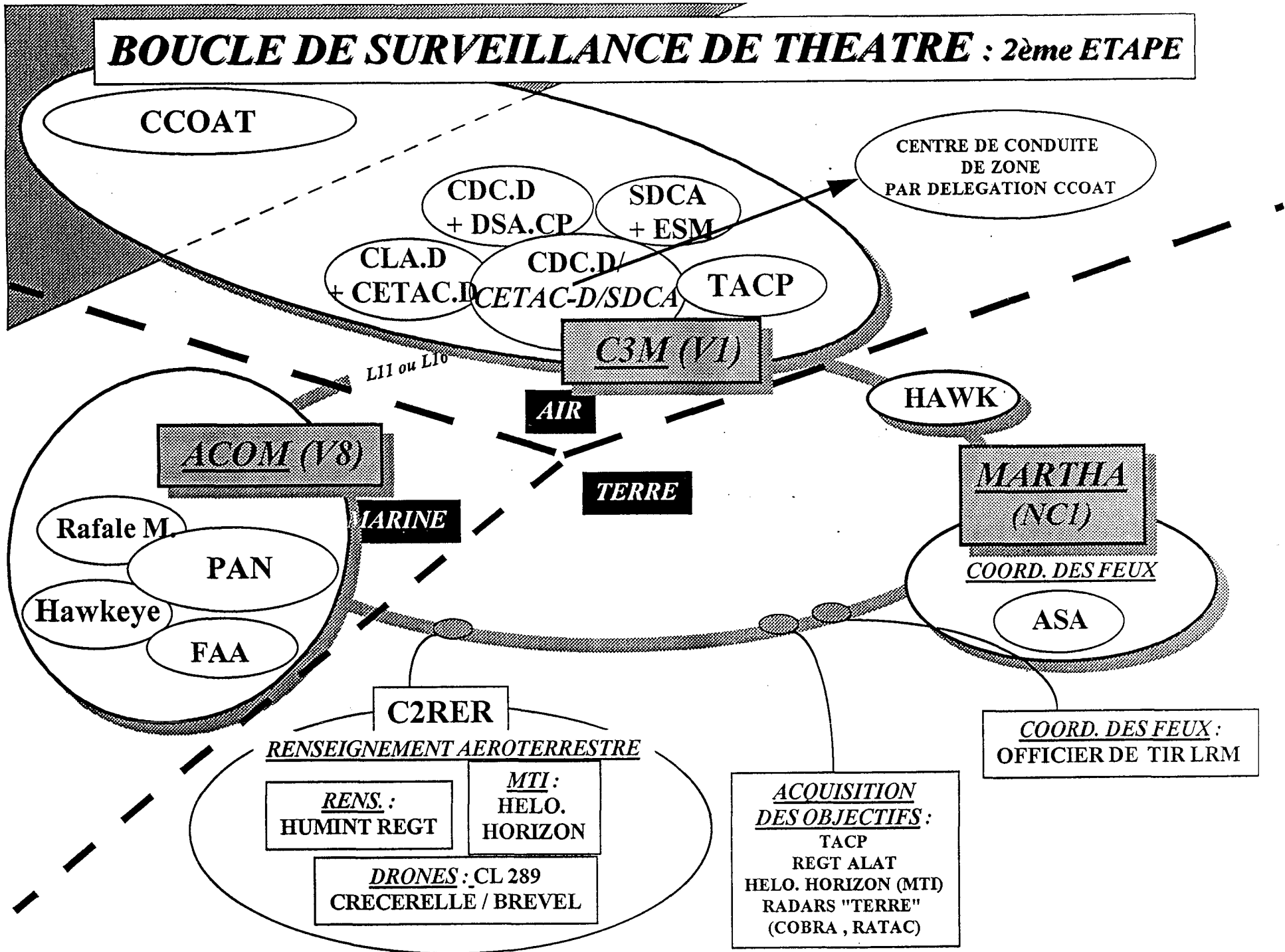
BOUCLE DE SURVEILLANCE DE THEATRE : 1ère ETAPE



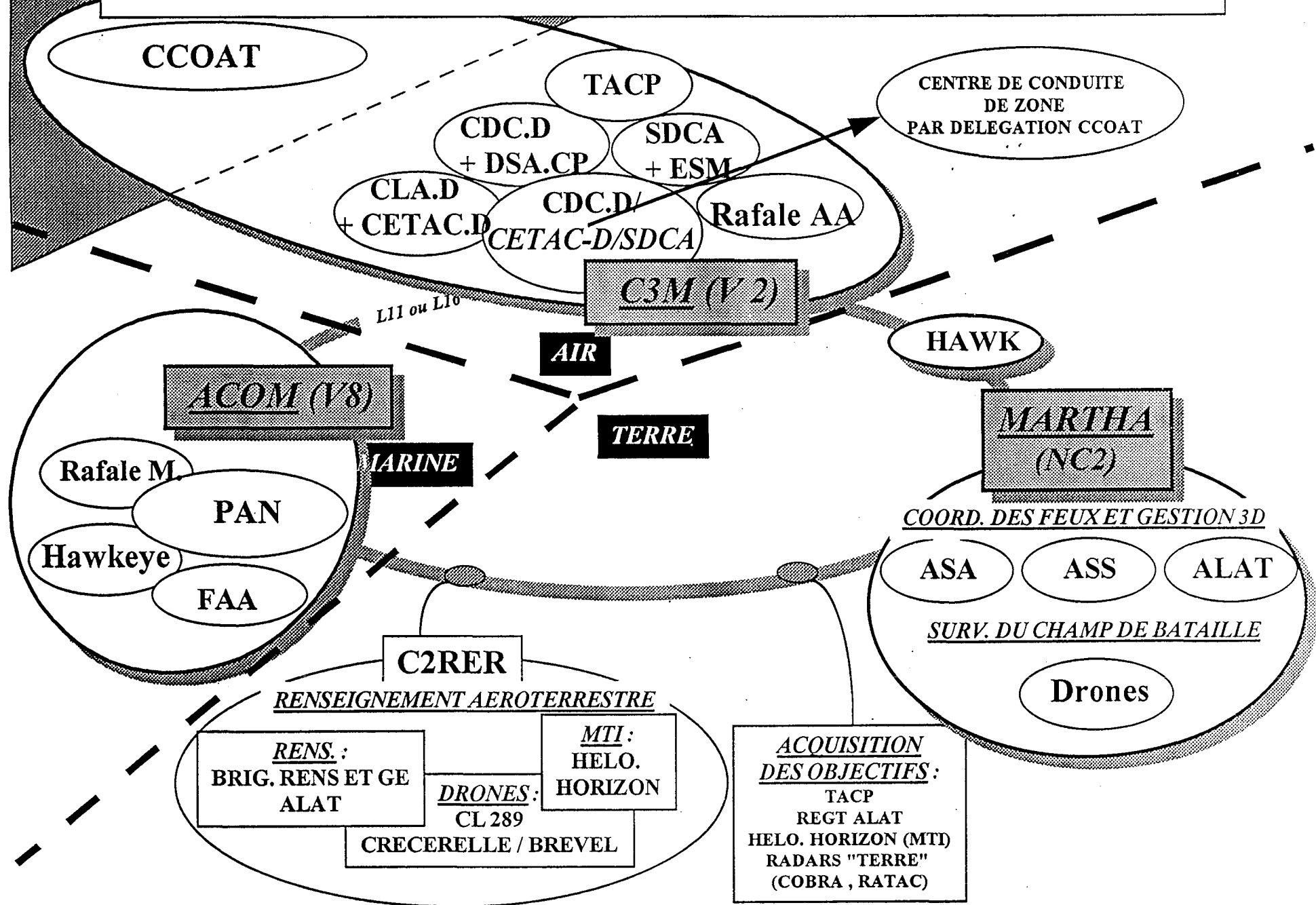
ANNEXE 8

BOUCLE DE SURVEILLANCE DE THEATRE : 2ème ETAPE

ANNEXE 9

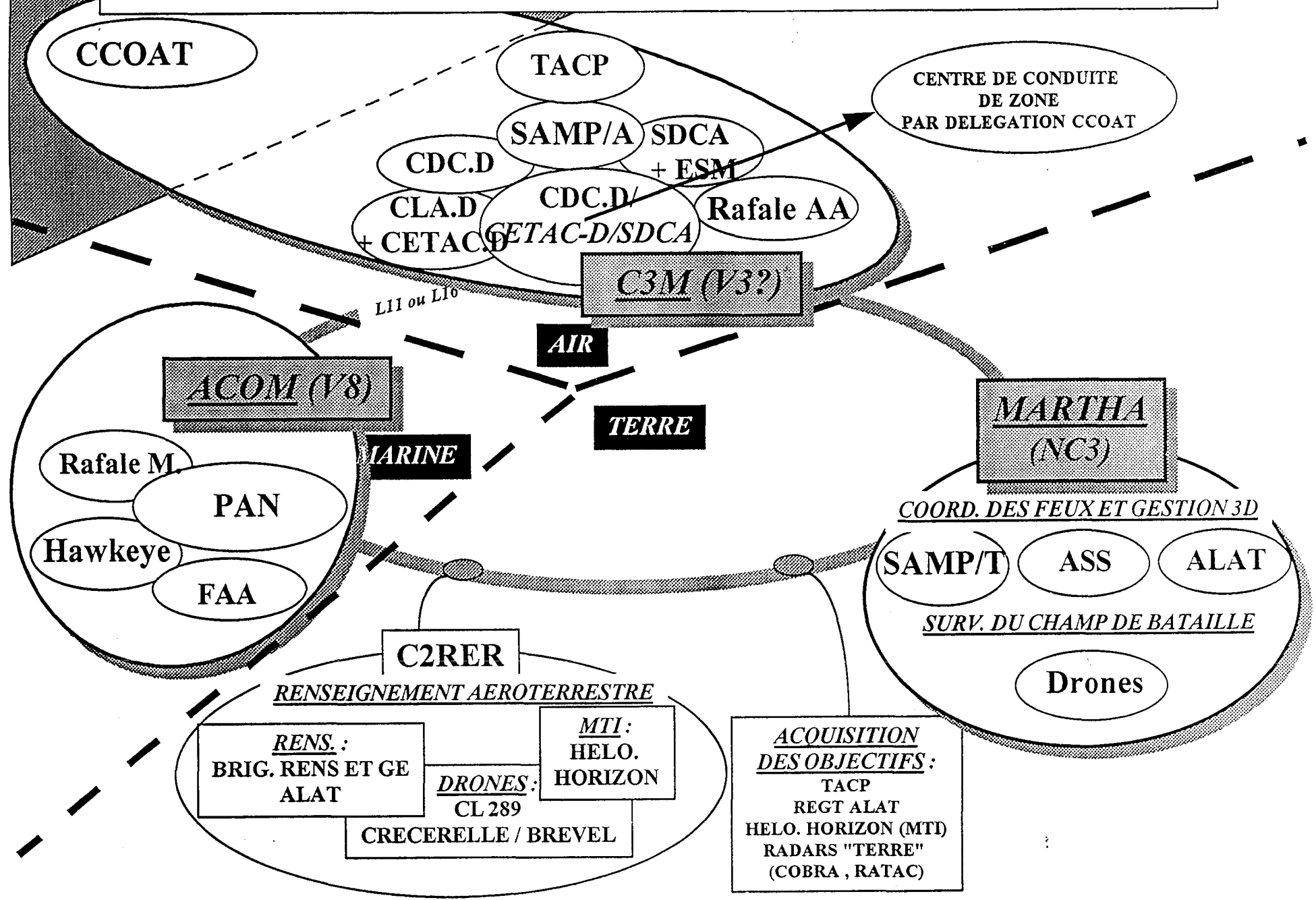


BOUCLE DE SURVEILLANCE DE THEATRE : 3ème ETAPE



ANNEXE 10

BOUCLE DE SURVEILLANCE DE THEATRE : 4ème ETAPE



ANNEXE 11

ANNEXE 12

SIGLES ET ABREVIATIONS

ACOM : Aide au Commandement Marine
A.C.C.S. : *Air Command and Control System*
ASA : Artillerie Sol-Air
A.S.S. : Artillerie Sol-sol
CAOC : *Combined Air Operations Center*
C.C.O.A. (T) : Centre de Conduite des Opérations Aériennes (de Théâtre), équivalent du CAOC
C2R.E.R. : Centre de Coordination de la Recherche et d'Exploitation du Renseignement
C3M : Centre de Commandement et de Contrôle Mobile
C4I : *Command, Control, Communications, Computers and Information*
CDC (D) : Centre de Détection et de Contrôle (Déployable)
CETAC (D) : Cellule Tactique (Déployable)
C.M.E. : Contre-Mesures Electroniques
COBRA : radar de trajectographie
E.S.M. : Electronic Support Measure
F.A.A. : Frégate Anti-Aérienne (Cassard et Jean Bart)
GAN : Groupe Aéronaval
GFIM : Groupe de Forces Interarmées Multinational
I.C.C. : Initial CAOC Capability
J.F.A.C.C. : Joint Forces Air Component Commander, équivalent du C.C.O.A.
M.C.T. : Module de Contrôle Tactique
M.T.I. : Moving Target Indicator
RAP : Recognized Air Picture
RASP : Recognized Air- Surface Picture
RATAC : RADAR de Tir pour l'Artillerie de Campagne
R.L.P. = Recognized Land Picture
R.M.P. = Recognized Maritime Picture
S.A. : Système d'Armes
SCCOA . Système de Commandement et de Conduite des Opérations Aériennes
S.I.A. : Situation d'Intérêt Air
SICA : Système d'Information et de Commandement des Armées
SSIC : Système de Surveillance, d'Information et de Commandement
SICF. : Système d'Information et de Commandement des Forces
STRIDA : Système de Traitement et de Représentation des Informations de Défense Aérienne
T.D. : Transmission de Données
T.H. : Transmission Hertzienne