

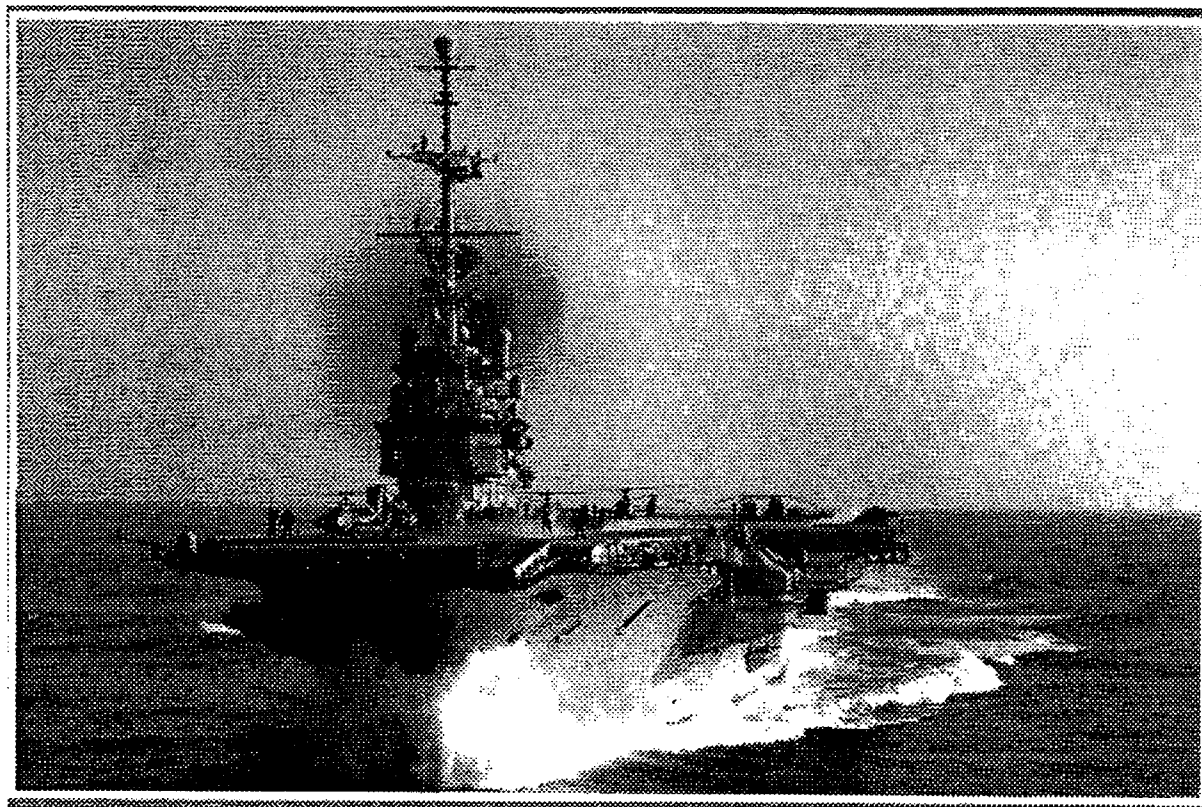
Collège Interarmées de Défense



Promotion Promotion
El plane Joffre 75007 PARIS



GESTION DU RENSEIGNEMENT DE ZONE AEROTERRESTRE A BORD DU P.A. CHARLES DE GAULLE



ETUDE PARTICULIERE A OPTION

C.I.D. 3^{ème} PROMOTION
CF VALENTINI
CF BERAUD
Lcl BLAIRE
Lcl DEMIER
Lcl LASCOURREGES

1. CONTEXTE GENERAL.....	2
1.1. MANDAT:	2
1.2. LE CONCEPT DE SITUATION TACTIQUE DE REFERENCE DE THEATRE.....	2
1.2.1. <i>Le concept</i>	2
1.2.2. <i>Situation du CTF:</i>	2
1.3. LE CONSTAT.....	3
1.3.1. <i>-le temps réel</i>	3
1.3.2. <i>-le temps différé</i>	4
1.3.3. <i>Le renseignement de documentation</i>	4
1.3.4. <i>en conclusion</i>	5
1.4. METHODOLOGIE.....	6
2. LES BESOINS EN DONNEES AEROTERRESTRES DU CTF.....	7
2.1. RENSEIGNEMENT DE SITUATION TERRESTRE:.....	7
2.2. RENSEIGNEMENT DE SITUATION AERIENNE:.....	7
2.3. RENSEIGNEMENT DE DOCUMENTATION	8
2.4. DONNEES PHYSIQUES TERRESTRES	8
2.5. CONCLUSIONS PARTIELLES.....	8
3. LES SOURCES UTILES DE RENSEIGNEMENTS AEROTERRESTRES.....	8
3.1. ARMEE DE TERRE	8
3.2. ARMEE DE L' AIR.....	9
3.3. MARINE.....	9
3.4. AU NIVEAU INTERARMEES.....	10
3.5. AU NIVEAU INTERALLIES.....	10
3.6. CONCLUSIONS PARTIELLES ET RECOMMANDATIONS:.....	10
4. GESTION DES DONNEES GEOGRAPHIQUES.....	11
4.1. COHERENCE DES SYSTEMES GEOGRAPHIQUES NUMERIQUES.....	11
4.1.1. <i>Système géographique</i>	11
4.1.2. <i>Altimétrie</i>	12
4.1.3. <i>Echelles</i>	12
4.1.4. <i>Format des données</i>	12
4.1.5. <i>Types de données</i>	12
4.1.6. <i>Supports</i>	13
4.2. CONTINUITÉ MER-TERRE.....	13
4.3. BIBLIOGRAPHIE:.....	13
5. INTEROPERABILITE.....	13
5.1. ECHANGES ET INTEROPERABILITE AVEC LE SICF.....	13
5.2. ECHANGES ET INTEROPERABILITE AVEC LE SDC.....	13
6. CONCLUSIONS GENERALES.....	14
Annexe A: messages à déformater.....	16
Annexe B: données géographiques.....	18
Annexe C: interopérabilité du SICF.....	21
Annexe D: Les SIC de l'armée de terre.....	22
Annexe E: le système de combat du CDG.....	23
Annexe F: glossaire.....	24
Annexe G: contacts.....	26

1. CONTEXTE GENERAL

1.1. Mandat:

L'étude a pour but de servir, à court terme, de base aux spécifications opérationnelles d'une future version logicielle d'AIDCOMER, destinée au porte-avions Charles de Gaulle, permettant d'élaborer, de présenter et de diffuser la situation tactique de référence sur le théâtre d'opérations de la force navale. Cette étude se limite au domaine aéroterrestre. A plus long terme, on recherchera l'interopérabilité avec les SIC des autres armées et des organismes interarmées.

1.2. Le concept de situation tactique de référence de théâtre

1.2.1. Le concept

Compte tenu, de l'enchevêtrement des domaines d'intérêt de l'ensemble des participants à une opération interarmées ou interalliées, il est fondamental que toutes les parties prenantes aient une vision commune de la situation tactique, de façon à éviter une mauvaise répartition des efforts et surtout, des interférences pouvant aller jusqu'aux tirs fratricides.

Quelle que soit l'organisation du commandement en vigueur, Il est donc admis le principe d'une situation tactique de référence nationale dans chacun des deux domaines aéroterrestre et aéromaritime.

A cette fin et indépendamment de toute notion de commandement ou de contrôle des forces en présence, un seul organisme national, présent sur le théâtre, doit être désigné comme responsable de l'élaboration et de la diffusion de cette situation. Il doit disposer des moyens nécessaires au recueil, à l'analyse, à la corrélation, à la fusion et à la diffusion des données de tout type provenant de l'ensemble des sources de renseignement disponibles. Dans le cadre d'un engagement interarmées sous commandement national, le PCIAT est l'organisme qui semble le mieux à même d'exercer cette responsabilité.

1.2.2. Situation du CTF:

Le CTF embarqué sur le CDG peut se retrouver dans deux situations.

Il est client de la situation tactique de référence élaborée par l'organisme responsable. Dans ce cas il doit être en mesure de la recevoir et de l'exploiter. Par ailleurs il est tenu de transmettre tout renseignement dont le recueil est de sa responsabilité vers l'organisme chargé de l'élaboration et du suivi de la situation tactique de référence.

Dans le cadre d'une opération purement navale¹ ou amphibie, le CTF est désigné comme responsable de la situation tactique de référence. Dans ce cas AIDCOMER doit être dimensionné pour permettre au CTF d'assurer la gestion de la situation tactique de référence.

Le premier cas qui correspond à une opération interarmées significative est dimensionnant pour le volume d'informations à échanger. Le deuxième cas est dimensionnant pour les outils nécessaires à la fusion du renseignement.

1.3. *Le constat*

Avant d'aborder cette étude qui se limitera au domaine aéroterrestre, il n'est probablement pas inutile de restituer l'existant global, selon deux classifications habituelles: en séparant ce qui relève du temps réel et du temps différé, d'une part, et par domaine de lutte, d'autre part. On examinera, par ailleurs, l'intérêt de pouvoir accéder facilement au renseignement de documentation à travers la situation tactique.

1.3.1. -le temps réel.

Dans le domaine naval et aérien, le temps réel est traité par le SENIT(ou SDC) des bâtiments, à partir de la détection réelle des mobiles par au moins un senseur appartenant à la force et relié par transmission de données tactiques au CDG (liaison 11 ou 16).

Ces senseurs peuvent être implantés sur un autre bâtiment, un aéronef de la marine ou de l'armée de l'air (PATMAR, RAFALE, KAWK EYES, ou SDCA) et même, dans le cas de la situation aéroterrestre, ils peuvent être constitués de radars d'aérodrome, tactiques ou de défense aérienne et des radars des batteries sol-air amies dont l'information transitera par le système de gestion de la troisième dimension MARTHA. Toutes ces informations sont accessibles par le système de combat (SDC) du CDG, via, éventuellement, des relais de transmission de données, par exemple par le SDCA entre MARTHA et le CDG ou via un système global qui fusionne déjà l'ensemble ou une partie de ces données, comme le SCCOA ou le CDCM de l'armée de l'air.

AIDCOMER, relié physiquement au SDC du CDG, se limitera à présenter, si nécessaire, cette situation temps réel sur écran, suivant le principe de la superposition de situations, déjà utilisé dans le domaine aéromaritime.

Dans le domaine terrestre, le seul véritable système de gestion temps réel prévu est le système ATLAS de désignation des objectifs à l'artillerie, dont les informations sont prévues, à terme, être intégrées dans le système SICF. La question demeure de savoir si cette situation ATLAS présentée sur console SICF sera ensuite exportable de SICF vers ACOM ou si elle restera sous forme de situation superposée sur une console SICF. Dans tous les cas, se pose le problème de la nécessité de cette information pour le CTF, sachant qu'une mission CAS d'un avion du CDG sur un mobile désigné par l'intermédiaire du système ATLAS exigerait probablement la présence d'un contrôleur avancé qui détiendrait cette information.

¹ type PROMETHEE face à l'IRAN.

Enfin, il faut signaler que la liaison 16 a vocation à transporter des informations de position² concernant les mobiles terrestres, quand ceux ci (véhicules amis) seront équipés des terminaux correspondants. Dès lors que les réseaux et filtres adéquates auront été mis en oeuvre, il sera possible de suivre en temps réel, la progression des véhicules amis de commandement terre, par retransmission sur le réseau liaison 16.

1.3.2. -le temps différé

Dans le domaine naval, l'essentiel de l'information de situation est fournie au CTF par son contrôleur opérationnel, sous forme de fichiers ou messages de renseignement qu'ACOM déformate automatiquement.

Dans le domaine aérien, l'information différée en matière de situation tactique est fournie au CTF sous forme de fichiers ou messages du type ATO, ACO, SPINS, etc...qu'ACOM déformate ou déformatera automatiquement.

Par ailleurs, si les informations fournies par les systèmes de transmission de données tactiques relèvent essentiellement du temps réel, la liaison 16 peut également fournir des informations que l'on pourrait classer non temps réel, par exemple : la disponibilité des moyens aériens stationnés sur tel ou tel terrain ou la position des postes de commandement, etc... S'il s'avérait que certaines de ces informations puissent intéresser ACOM et non le SDC du CDG, se poserait la question de savoir si elles doivent nécessairement transiter par le SDC, comme prévu actuellement pour tout ce qui provient des LATD, ou si une sortie directe de la liaison 16 vers ACOM pourrait être opportune.

Dans le domaine terrestre, Les informations en provenance des unités élémentaires³ sont collectées au niveau régimentaire par les SIR à travers des canaux de transmission spécifiques à l'armée de terre. Le SICF a vocation à fédérer l'ensemble des informations régimentaires du niveau immédiatement supérieur (brigade ou division) jusqu'au niveau COMACTER et PCIAT (cf annexe D). Les échanges d'information s'effectuent dans le SICF, par une messagerie au format ADATP3 avec formatage et déformatage automatiques. Pour des raisons de transmissions il ne semble pas envisageable de connecter AIDCOMER aux différents SIR. Mais ce dernier point n'est pas contraignant, car sur requête du CTF, le SICF est en mesure de lui fournir rapidement⁴ une situation précise dans un secteur donné. Plus généralement l'échelle de temps envisagée sur ACOM pour permettre au CTF la planification et la prise de décision semble de même nature que celle en vigueur sur le système de commandement d'une opération terrestre à l'échelon de la division ou du corps d'armée (SICF).

1.3.3. Le renseignement de documentation

² PPLI: Precise Position Location Identification

³ Compagnie, escadron, batterie

⁴ instantanément par canal satellite dédié.

Même si ce point sera détaillé plus loin, il faut tout de suite préciser que le terme de situation tactique recouvre essentiellement la position dans l'espace et l'attitude des forces amies et ennemies : ce que l'on appelle communément le renseignement de situation. Néanmoins, ACOM devra permettre d'accéder de façon extrêmement souple au renseignement dit de documentation, par simple interrogation à partir du symbole d'une unité fixe ou mobile figurant dans la situation tactique.

Il faudra même probablement distinguer trois niveaux d'information, accessibles de façon un peu différente :

- la position du mobile ou de l'unité (PC, régiment, site sol-air, etc), par simple apparition sur fond de carte,
- des renseignements tactiques complémentaires (effectifs constatés, niveau d'entraînement ou de fatigue, etc), sous forme d'une fenêtre facilement accessible,
- des renseignements de documentation sur l'unité sélectionnée (par exemple, effectifs **théoriques** du régiment de fusiliers russes, si l'on interroge , dans la situation tactique, un symbole régiment de nationalité russe), accessibles de la même façon.

Compte tenu de leur volume, il est cependant probable que les données de documentation ne pourront s'échanger que par transfert de bases de données.

1.3.4. en conclusion

La séparation a prévalu, jusqu'à maintenant, dans le domaine aéromaritime, entre les systèmes temps réel destinés à la conduite instantanée de l'action (SENIT, SDC) et le système temps différé destiné à la prise de décision et à la planification (AIDCOMER). Cette distinction ne semble pas remise en cause par la présente étude qui porte sur le domaine aéroterrestre, pour deux raisons principales :

- l'échéance demandée pour la réalisation de la future version logicielle d'AIDCOMER (1999 : mise en service du CDG) ne laisse probablement pas le temps nécessaire pour envisager une synthèse globale du renseignement tactique;
- l'approche de la situation terrestre, effectuée par l'armée de terre, à travers son système SICF, semble relever de la même distinction, ce dernier étant destiné à la conduite globale des forces au niveau d'un état-major.

D'autre part, la situation aérienne semble déjà convenablement traitée dans son ensemble, aussi bien sous son aspect temps réel que temps différé et seule la situation terrestre constitue un besoin réellement nouveau.

Sur le plan technique, l'ensemble du spectre des informations à échanger sera couvert si ACOM est à même d'intégrer des données de trois façons principales :

- par entrée au clavier, à la souris ou sous forme scannée pour les données ponctuelles provenant de l'extérieur;
- par échanges directs avec le système SICF de l'armée de terre utilisé sur le théâtre, sous forme de messages ADATP3, ou plus tard par échange de fichiers complets;
- par dialogue avec le SDC du bâtiment porteur, pour les informations temps réel.

Enfin, le renseignement de documentation, même s'il sort du cadre de cette étude, doit être accessible à partir de la situation tactique et la capacité de la base de

données d'AIDCOMER devra prendre en compte le besoin de renseignement terrestre.

1.4. Méthodologie

L'approche se veut pragmatique. Elle s'appuie sur les sources d'information existantes ou prévues à court terme, sur les fonctionnalités et capacités des SIC des autres armées et de la Marine. Dans un premier temps il nous faut définir les besoins précis du CTF dans le domaine aéroterrestre, puis se pencher sur les sources capables de nous fournir les données nécessaires pour répondre aux besoins. En dernier lieu il s'agit de définir les outils d'échange entre AIDCOMER et ces sources, ce qui revient à étudier les problèmes d'interopérabilité.

2. LES BESOINS EN DONNEES AEROTERRESTRES DU CTF

La situation tactique de référence doit permettre au CTF d'analyser toutes les capacités des forces en présence en vue de planifier et d'organiser les opérations. Elle servira de base à la planification des missions du groupe aérien, tâche réalisée par la fonction PDMA. De ce fait, les renseignements à recueillir pour établir cette situation de référence doivent découler directement des missions prises en compte par cette fonction. La liste de ces missions est fournie dans l'étude⁵ traitant de PDMA. Parmi les cinq catégories de missions retenues dans cette étude quatre concernent le domaine aéroterrestre:

- défense aérienne (cap, sweep)
- sûreté/information/contrôle au profit de la FN (AEW, RECOTER, ...)
- attaque contre terre (ASSOTER, BAI, CAS, HELIASSO, EVASAN, CSAR)
- soutien (LOG, RAVITO, relais TRANS)

Que le CTF soit client de la situation tactique de référence ou qu'il l'élabore lui-même, les besoins en renseignement pour planifier ces missions seront les mêmes. Il n'est donc pas nécessaire, dans cette partie de l'étude, d'étudier deux cas distincts.

L'état-major embarqué doit disposer des données suivantes:

2.1. Renseignement de situation terrestre:

- ⇒ - Gestion des points caractéristiques du terrain (champs de mines, destruction d'infrastructures, zones contaminées)
- ⇒ - nature, volume, position et attitude des forces en présence.
- ⇒ - Volume et lignes de coordination entre les différentes unités amies et ennemis (volume et ligne C3D, FLOT, ...)
- ⇒ - capacités techniques et tactiques des unités (volumes d'acquisition et d'interception de tous les systèmes sol-air ennemis)
- ⇒ - capacités de renforcement et aptitude à durer

Pour la planification, le niveau minimal à retenir est celui du régiment ou du bataillon. Pour des opérations particulières (type CSAR, CAS...), il peut cependant, être nécessaire de disposer d'informations plus détaillées du niveau section ou peloton.

2.2. Renseignement de situation aérienne:

- ⇒ - nature, volume et lieu de stationnement des vecteurs aériens
- ⇒ - capacités techniques et tactiques de ces vecteurs
- ⇒ - volume de sorties réalisable

⁵ Etude sur la planification et la définition des missions aériennes, Lettre 119/def/cid/adj/m/dr du 26 Juillet 1995, paragraphe 2.1.1.

- ⇒ - capacités de protection et de défense des bases de stationnement.
- ⇒ - orbites et couvertures radars SDCA et E2C, CAP, orbites ravitailleurs, points caractéristiques, volumes divers. (toutes informations contenues dans l'ACO).

2.3. renseignement de documentation

pour mémoire dossiers d'objectifs, ordres de bataille initiaux, etc...

2.4. Données physiques terrestres

Pour couvrir l'éventail des missions à planifier, le système doit disposer de la couverture du théâtre d'opérations à l'échelle 1/50 000 ème. En première approximation un théâtre d'opérations terrestres vu du CTF peut être estimé à un million de km² au 1/50000. La couverture aux échelles inférieures doit évidemment être bien plus large.

2.5. Conclusions partielles

- ◇ *Au cours de notre étude nous avons constaté que la plupart des données nécessaires au CTF sont échangeables sous forme de messages ADATP3 déjà existants.*
- ◇ *La cartographie constitue un point critique qui devra faire l'objet d'une étude plus détaillée afin d'éviter de sous-dimensionner la capacité mémoire du système.*

3. LES SOURCES UTILES DE RENSEIGNEMENTS AEROTERRESTRES

3.1. Armée de terre

Le système actuel de commandement de l'armée de terre au niveau division ou COMACTER est le SICF de première génération version neuf (S1G V9). Ce système possède des passerelles avec ses équivalents⁶ OTAN. D'une manière plus générale ce SIC et ses futurs successeurs respectent les normes OTAN en terme de protocole d'échange⁷ et de cartographie.

Les données nécessaires au CTF dans le domaine terrestre (tactique et opératif) sont globalement prises en compte par le SICF. Lorsque ce système est déployé sur le théâtre, il nous semble pouvoir être à court terme le pourvoyeur privilégié d'informations tactiques terrestres pour le CTF (voir paragraphe 1.3.2).

Le SIC de deuxième génération est en cours de spécification. La version deux de ce système, prévue pour 1999, prend en compte la compatibilité avec ACOM.(cf annexe F).

⁶ Allemand (HEROS), Britannique (WAVELL) et Américain (MCS)

⁷ comme par exemple la messagerie ADATP3

En attendant cette version il nous semble nécessaire de faire dialoguer le SICF et AIDCOMER par la messagerie ADATP3. L'annexe A fixe une liste non exhaustive des messages, en provenance du SICF, qu'il serait souhaitable qu'ACOM puisse exploiter.

3.2. Armée de l'air

Actuellement le système VIGILE (visualisation des informations géographiques à lente évolution) permet la représentation géographique de l'ordre de bataille adverse aérien et terrestre et notamment la position des unités aériennes, des sites de défense missiles sol-air, des moyens radar de détection. L'ensemble de ces informations est rentré manuellement. Ce système ancien, mis en place pour la FATAC, est limité car il ne possède pas de passerelle vers d'autres systèmes.

Le SCCOA (système de commandement et de conduite des opérations aériennes) constituera le futur SIC de l'armée de l'air. Il entend fédérer tous les capteurs radar sol (approche, CDC) et à terme aéroportés, les escadrons, les centres d'opérations et par une « couche d'informatique » se connecter avec les SIC des autres armées nationales ou alliées.

Ce système permettra:

- En temps réel, l'élaboration et la diffusion, par transmission de données, d'une situation tactique AIR et, avec la liaison 16, terrestre et maritime. Cette gestion temps réel est révélatrice des contraintes de l'arme aérienne qui nécessite des réactions quasi instantanées. Le CTF disposera de cette information via le SDC du Charles de Gaulle.
- En temps différé:
 - de disposer du renseignement de situation,
 - d'avoir accès aux renseignements de documentation contenus dans les bases de données extérieures au SCCOA,
 - d'exploiter les informations de renseignement de situation et de documentation.Ce module sera construit avec le système de gestion de base de données INGRES.

De plus, la situation tactique est enrichie par l'ensemble des messages de planification, d'exécution et de compte-rendu de mission: RECCEXREP, E3MISREP, SAMINTREP, INGEREP....

Le problème de l'obtention de données temps réel (L11/L16), éventuellement nécessaires au CTF, est directement lié au SDC du CDG et à la liaison SDC/AIDCOMER. En ce qui concerne le temps différé, AIDCOMER doit être en mesure de traiter les messages suivants: ACO, ATO/ATM, MISREP, RECEXREP, ISOPREP.

3.3. Marine

Le CSGE (Centre support de guerre électronique) travaille à partir d'une base de données techniques (modes radar) qui contient aussi des données intéressantes,

pour l'élaboration de la situation tactique aéroterrestre (position et composition des sites à terre connus, systèmes d'armes associés au porteur). Actuellement AIDCOMER est capable de transférer une situation tactique navale vers le CSGE afin d'élaborer les bibliothèques des modes radar nécessaires aux intercepteurs ESM embarqués. Il semble souhaitable de renforcer les échanges entre les deux systèmes dans deux directions. Premièrement être capable de transférer la situation tactique aéroterrestre d'AIDCOMER vers le CSGE. Deuxièmement assurer la cohérence entre les bases de données « ordre de bataille sur le théâtre» des deux systèmes.

3.4. Au niveau interarmées

Chaque commandement ou organisme interarmées (EMIA, COIA, DRM, COS) dispose actuellement de SIC peu élaborés, incapables de dialoguer entre eux et répondant chacun à des besoins spécifiques. La DRM et le COIA sont les deux organismes détenant des informations susceptibles d'intéresser le CTF pour l'élaboration de la situation tactique (NQS, ODB, BHS, Notes de renseignement, imagerie, données techniques). Ces renseignements ne sont actuellement pas disponibles sous forme de base de données structurée directement exploitable sur les SIC. Ils sont fournis au coup par coup sous forme papier, fichier texte, ou scannée. A court terme nous ne voyons pas comment améliorer notablement la prise en compte de ces données par AIDCOMER.

A long terme, le SIC A en cours d'étude, a pour vocation de mettre toute information (structurée ou non) à la disposition des organismes interarmées ayant droit. Il nous semble indispensable que cette base de données commune ainsi constituée, soit accessible aux SIC des forces pour ce qui concerne leurs responsabilités. Deux options sont alors envisageables: le chargement initial d'une base de données adhoc réactualisée à intervalles réguliers (exemple du CSGE) ou la connexion permanente à la base de données centrale (exemple du LOCE ou du JOTS). Ce dernier cas nécessite un canal satellite dédié à cette fonction.

3.5. Au niveau interalliés

Les systèmes utiles au CTF dans le domaine aéroterrestre sont le LOCE et les équivalents étrangers du SICF. Celui-ci est déjà interopérable avec les systèmes américain (MCS), allemand (HEROS) et britannique (WAVELL). L'interopérabilité entre SICF et AIDCOMER, qui pourrait être assurée à court terme par la messagerie ADATP3, garantirait par transitivité l'interopérabilité avec les systèmes terrestres alliés.

En ce qui concerne LOCE (Linked Ops-Intel Centers Europe) déjà embarqué sur nos PA, l'interconnexion doit être limitée à la récupération de fichiers texte ou image au profit d'AIDCOMER ou du SLPRM.

3.6. Conclusions partielles et recommandations:

- *Le SICF nous semble être l'interlocuteur privilégié d'AIDCOMER pour obtenir les informations terrestres de situation nécessaires à la planification. En effet si toutes les informations traitées par le SICF ne sont pas indispensables au CTF, par contre toutes les informations nécessaires au CTF se trouvent dans le SICF.*

- *Afin de couvrir les besoins du CTF à court terme, il semble indispensable d'interfacier AIDCOMER avec SICF via la messagerie ADATP3. Les messages qu'AIDCOMER doit pouvoir déformater, voire formater, automatiquement font l'objet de l'annexe A. Cette disposition est de nature à assurer une certaine interopérabilité avec les SIC terrestres alliés.*
- *L'étude met en évidence le besoin d'une base de données nationale dans le domaine du renseignement et la nécessité d'un libre accès des SIC des forces à cette base, pour ce qui les concerne.*

4. GESTION DES DONNEES GEOGRAPHIQUES

L'étude⁸ concernant la fonction PDMA d'AIDCOMER fournit quelques éléments sur le système géographique à intégrer à terme pour être capable, en particulier, de mener des actions dans la frange côtière. L'analyse détaillée des besoins du CTF conduit à formuler des recommandations complémentaires.

Si les besoins propres au CTF pour des opérations ne faisant intervenir que les forces navales et aéronavales sont, aujourd'hui, bien pris en compte au niveau d'AIDCOMER, les difficultés apparaissent dès qu'il s'agit d'envisager des opérations interarmées. L'interopérabilité impose deux caractéristiques aux données géographiques à intégrer dans AIDCOMER:

- ⇒ Les systèmes géographiques utilisés par les différents intervenants sur une même zone doivent être cohérents.
- ⇒ Il doit exister une continuité « mer/terre » des informations géographiques pour permettre, par exemple, la préparation d'opérations amphibies.

4.1. Cohérence des systèmes géographiques numériques

Etre cohérent ne signifie pas nécessairement être identique. Chaque armée possède ses propres besoins dans le domaine de la géographie numérique, ne serait-ce que pour alimenter des systèmes déjà existants. Il est donc essentiel de définir les caractéristiques qui doivent être communes et celles qui peuvent rester propres à chaque armée.

La définition de ces caractéristiques est fournie en annexe B « données géographiques ».

4.1.1. Système géographique

Pour effectuer des opérations interarmées, il est indispensable d'éviter toute ambiguïté ou erreur dans les coordonnées d'objectif, et ceci en trois dimensions.

⁸ ⁸Etude sur la planification et la définition des missions aériennes, Lettre 119/def/cid/adj/m/dr du 26 Juillet 1995, paragraphe 2.1.1.

Pour ce faire, il faut utiliser le même système de projection et le même système géodésique de référence. Les coordonnées doivent utiliser les carroyages géographique et UTM.

4.1.2. Altimétrie

Pour ce qui est de l'altitude, il faut non seulement utiliser la même base de données altimétriques, mais également utiliser un maillage identique pour des applications du même niveau (ex: 3'x3' d'arc pour du travail à l'échelle 1/50.000). En effet, un maillage différent peut conduire à des altitudes différentes par le jeu des calculs d'interpolation.

4.1.3. Echelles

Le système doit être capable de traiter la cartographie à toutes les échelles utilisées dans le SICF, de la 1/5.000.000 à la 1/5.000, ainsi que les images (SPOT, HELIOS à terme...). La capacité mémoire de la base de données cartographique doit permettre de stocker, en plus des données existantes, une couverture cartographique du théâtre d'opérations jusqu'à l'échelle 1/50.000.

4.1.4. Format des données

Si le format des données qui rentrent dans chaque système peut rester propre à chaque armée, il est très souhaitable d'utiliser les mêmes données initiales au format DIGEST. Bien que la volonté d'utiliser ce format d'échange unique soit clairement affichée, chaque armée souhaite disposer de ses propres moyens de génération et de traitement des données. Si cette attitude est justifiée par la nécessité d'obtenir rapidement les données géographiques en période de crise, elle ne peut que conduire à dupliquer les réalisations.

Au vu du nombre d'organismes chargés de la production des données géographiques, il apparaît comme essentiel de disposer d'une coordination au niveau interarmées. Si le CGI assure parfois cette coordination, il ne dispose pas des moyens pour assumer cette fonction en permanence.

4.1.5. Types de données

AIDCOMER doit être capable de traiter des données géographiques de plusieurs types:

- ⇒ - données rastrées, en particulier les cartes scannées et certaines données VMAP, jusqu'au niveau 3.
- ⇒ - données matricielles, pour intégrer les MNT (modèle numérique de terrain) et les fichiers planimétriques (DFAD)
- ⇒ - données vecteurs, par cohérence avec le SICF et pour profiter des données VMAP.
- ⇒ - images satellites et photographies au standard américain NTIF (national transfer image format), puis dans un format national lorsque celui-ci sera défini.

4.1.6. Supports

Dans un souci d'économies et de simplicité logistique, il serait souhaitable de définir un support commun au trois armées pour les données au standard DIGEST. Pour les données au standard utilisateur, le choix ne concerne que la marine.

4.2. Continuité mer-terre

Dans le cas d'opérations combinées, il sera indispensable de passer de la mer à la terre sans discontinuité.

Or, les données géographiques d'ACOM sont, actuellement, à la norme TCMS et seront dans la version 4 à la norme DX 90. Les données terrestres sont, quant à elles, dans un format utilisateur dérivé, à terme, du standard DIGEST. Il est, cependant, prévu de faire converger les normes DX 90 et DIGEST à l'horizon 2000.

La convergence de ces normes permettra d'assurer la continuité mer-terre à moyen terme. A court terme, cette continuité pourra être assurée en laissant au choix du CTF la limite à partir de laquelle le fond cartographique passe d'une norme à l'autre. Ce choix pourra varier en fonction de la nature des opérations à mener.

4.3. Bibliographie:

- Dictionnaire des termes techniques principaux de la géographie numérique
Document rédigé par le Groupe de coordination de la DGA pour la géographie numérique (GC11) - Mars 1994

5. INTEROPERABILITE

5.1. Echanges et interopérabilité avec le SICF

Si dans un premier temps, l'échange de messages au format ADATP3 peut se révéler suffisant, à échéance un peu plus longue, tout milite pour que la transmission de fichiers complets soit possible entre SICF et ACOM. Pour permettre, par exemple, l'acquisition rapide de la situation lorsque le CDG rallie le théâtre, ou le transfert d'une situation complète lors d'une bascule de commandement terre-marine ou inversement. En première approche, cette fonction nécessite, au moins l'utilisation sur les deux SIC de SGBD (système de gestion de base de données) compatibles.

L'utilisation de symboles identiques (qui seraient pour les unités terrestres les symboles en vigueur dans le SICF) paraît également hautement souhaitable, même si elle n'est pas indispensable pour autoriser l'interopérabilité technique. Dans le cadre d'opérations interarmées l'harmonisation de la symbologie entre les différents SIC permettra aux opérateurs et aux officiers d'Etat-major de travailler sur les différents SIC disponibles sans difficulté et de parler le même langage. Cette remarque est valable aussi dans un cadre interallié.

5.2. Echanges et interopérabilité avec le SDC

Pour les informations temps réel gérées par le SDC, on a vu que la transmission vers ACOM, de façon à ce que les utilisateurs de ce dernier système puissent en bénéficier sans avoir à changer de console, ne posait pas de difficulté particulière. Les deux points qui peuvent présenter un litige sont les suivants :

- ⇒ -existe-il des informations de situation aéroterrestre contenues dans AIDCOMER et qui doivent être fournies au SDC du CDG?
- ⇒ -les informations non temps réel véhiculées par la liaison 16 et qui n'intéresseraient pas le SDC doivent-elles cependant transiter par lui pour nourrir ACOM ou faut-il établir un lien direct entre la liaison 16 et ACOM?

Pour la première question, tout dépend du rôle alloué au principal utilisateur du SDC. C'est à dire au Central opérations du CDG. Si ses fonctions incluent la conduite des opérations aériennes au dessus de la terre, la réponse est forcément affirmative pour les informations concernant la situation terrestre. De fait, le besoin existait déjà pour certaines données non temps réel de situation aérienne, celles de l'ACO notamment.

Pour la deuxième question, la réponse dépend de celle que l'on apporte à la question précédente. Si l'on considère que le CO doit disposer de toutes les données de conduite des opérations aéroterrestres, y compris celles qui ne relèvent pas spécifiquement de l'instant présent, autant qu'il puisse disposer de l'ensemble des informations véhiculées par la liaison 16 et donc le raccordement direct de cette dernière à ACOM n'est pas nécessaire.

6. CONCLUSIONS GENERALES

Pour la prochaine version d'AIDCOMER les priorités dans le domaine de la situation aéroterrestre, nous semblent être:

- Le formatage, déformatage de messages au format ADATP3 en provenance du SICF ou de l'armée de l'air (cf annexe A)
- L'implémentation de toute la symbologie OTAN jusqu'au niveau section ou peloton, en vigueur pour la tenue de situation terrestre identique à celle du SICF, afin d'être en mesure de traduire graphiquement les messages reçus.
- la consultation de renseignements tactiques complémentaires (éphémères) et de renseignements de documentation (quasipermanent) relatifs aux unités et aux mobiles présentés.
- L'utilisation d'outils simples de gestion de ces objets en local (déplacement, suppression, hiérachisation, modification, ...) pour permettre l'élaboration d'une situation adaptée au besoin du CTF ou des bâtiments.
- L'utilisation de données géographiques terrestres à l'échelle 1/50000 (identique au SICF) sur un théâtre évalué à un million de km².

A plus long terme:

- l'interopérabilité entre AIDCOMER et le SICF devra être accrue pour permettre notamment le transfert de fichiers informatiques (mise à jour de base de données de documentation, transfert de situation tactique de référence)
- Les études concernant le SIC A doivent prendre en compte le besoin des forces d'accéder à la future base de données nationale de renseignement. A cet égard il importe que la Marine soit représentée au sein du groupe de travail « compatibilité SIC A/ SICs des différentes armées ».

ANNEXE A

MESSAGES A EXPLOITER PAR AIDCOMER

1/MESSAGES EN PROVENANCE DU SICF:

1°) Dans le cadre des fonctions opérationnelles

COMBAT	
OWNSITREP	CR de situation amie
ENEMYSITREP	CR de situation ennemie
FLOTFSCLEP	CR sur la ligne avant des troupes amies et sur la ligne de coordination des feux
MINEFIELD	CR sur les mines
ENGREP	CR sur les obstacles
NBC et METEO	
CDM	CR de météo
NBC3	Diffusion d'alerte suite à une prévision de zone contaminée.
NBC4	CR de détection
NBC5	CR de zone contaminée
3D	
ACMREQ	Demande de volumes
ACO	Volumes accordés
AIRREQ	Demande de missions aériennes
AIRTASK	Missions aériennes accordées
MISREP	CR de missions aériennes
PRELAT	CR de mission aérienne par hélicoptère
TMRR	Demande de volume TMRR et réponse
MISHELICO	CR de mission hélicoptère
ORDRASA	Transmission d'ordre vers les régiments ASA
ffCOVREP	Possibilité de détection des systèmes de missiles des régiments ASA

2°) En dehors des fonctions opérationnelles

AIRRECCEREQ	Demande de mission de reconnaissance photo
ARLOSITREP	CR relatif à la défense sol-air
ASSESSREP	CR appréciation de situation et énoncé des mesures envisagées
ATO	Ordre aérien tactique
EWREP	CR de guerre électronique

INTREP	CR renseignement
INTSUM	Synthèse de renseignement
LANDINTREP	CR de situation ennemie (procédure LANDREP)
LANDSITREP	CR de situation amie (procédure LANDREP)

2/ MESSAGES EN PROVENANCE D'AUTRES SOURCES

ORBATAIR	Ordre de bataille des forces aériennes
ORBATLAND	Ordre de bataille des forces terrestres
ENEMYCONTACTREP	CR de contact avec l'ennemi
ROEAUTH	Autorisation pour les règles d'engagement
ROECHAN	Changement des règles d'engagement
ROEIMPL	Mise en place des règles d'engagement
ROEREQ	Demande de règles d'engagement
CIMICREP	CR de coopération civilo-militaire
GEOSITREP	CR de situation géographique
OBSREP	CR d'obstacle
SIDATREP	CR de donnée de site
NBCSITREP	CR de situation NBC
NBCSUM	Résumé, aperçu de la situation NBC
AIRINTREP	CR de renseignement AIR
IFFPROD	Procdures IFF

Selon l'organisation en vigueur sur le théâtre, certains messages seront exploités systématiquement alors que d'autres ne le seront qu'à la demande.

L'ensemble des messages nécessaires à la conduite des opérations n'a pas à entrer dans la situation tactique qui constitue un support à la planification des missions. A ce titre, les messages temps réel d'environnement, tels que ceux de situation météorologique, ne doivent pas rentrer dans ACOM.

A plus long terme, l'exploitation de tout ou partie de ces messages pourra être avantageusement remplacée par des transferts de fichiers complets entre SICF du COMACTER ou du PCIAT et ACOM du CTF. Ce point est développé plus en détail dans le chapitre traitant de l'interopérabilité.

ANNEXE B

Données géographiques

1 Caractéristiques des données géographiques

Format des données

- Dans toute information géographique numérique, on distingue trois niveaux:
- la donnée mère, produit brut provenant du recueil direct d'informations binaires ou de la numérisation d'informations géographiques existantes. Ce sont, par exemple, les fichiers SPOT avant tout traitement ou les cartes scannées.
 - la donnée utilisateur qui se trouve dans un format directement exploitable par le système prévu pour recevoir et traiter cette information.
 - la donnée dans un format d'échange. Ce stade intermédiaire, qui commence à s'imposer au niveau interarmées et interalliés, permet de standardiser le format de tout type de donnée géographique afin d'en faciliter les échanges. La norme DIGEST (Digital Information Geographic Exchange STandard), édictée sous l'autorité du DGIWG (Digital Geographic Information Working Group) constitue la norme officielle au sein de la défense des pays membres de ce groupe pour l'échange de données géographiques neutres.

Systèmes géographiques

Les données géographiques sont fournies dans différents systèmes de projection (Lambert, Mercator..) et différents systèmes géodésiques de référence (ED 50, WGS 72, WGS 84...).

Types de données

- Elles se présentent sous plusieurs formes:
- Données rastrées: ensemble constituant une image matricielle de pixels, elles sont obtenues par scannage (ex: cartes papier scannées).
 - modèle vecteur: données numériques servant à décrire des objets (routes, ponts, forêts..) au travers de leurs attributs et de leur géométrie. Suivant que l'on prend en compte uniquement les objets de façon indépendante, leurs intersections ou les relations spatiales entre objets, ils sont dits « vecteur spaghetti », « vecteur chain node » ou « vecteur topologique », respectivement.
 - données matricielles: à chaque point d'une maille, correspond une donnée (ex: base de données altimétriques).

Supports

Les données peuvent être échangées sur différents types de supports:

- bande magnétique
- CD-ROM
- disque optique numérique.....

2 Organismes responsables

Les organismes chargés de créer ou de formater les données géographiques sont les suivants:

- **CGI**: le Centre Géographique Interarmées est un organisme chargé de recherches et d'études dans le domaine de la géographie numérique ainsi que des relations avec les organismes extérieurs (industriels, IGN, pays alliés...). Bien qu'il produise quelques données géographiques (spatiocartes...), ce n'est pas sa vocation première.

- **SENATER**: la SEction de Numérisation de l'Armée de TERre produit les données géographiques au profit de l'armée de terre.

- **EPDG**: l'Etablissement de Production des Données Géographiques, succédant à la division de numérisation des structures des FAS, est chargé de produire des données sur directives du CGI.

- **EGAM**: l'Etablissement Géographique Air-Marine, en cours de création, aura pour objectif initial la transformation des données DIGEST en données utilisateurs.

3 Principaux produits

DLMS: Data Land Mass System

Le DLMS est une base de données géographique matricielle conçue pour des applications dans le domaine de la simulation et de la prédiction d'images issues de divers capteurs tels que radars, radio-altimètres ou FLIR. Il se compose de deux types de données, le DTED et le DFAD. Suivant la précision de ces données, le DLMS est dit de niveau 1 ou de niveau 2. L'accord initial du DGIWG permet de disposer de la couverture Europe jusqu'au 30° Est en DLMS de niveau 1. Le DLMS de niveau 2 n'est produit que sur des petites zones uniquement sur demande.

DTED: Digital Terrain Elevation Data

Le DTED est un Modèle Numérique de Terrain (MNT) associant à chaque cellule du terrain son altitude. En DLMS de niveau 1, la cellule est de 3"x3" d'arc aux faibles latitudes, puis de 3x6, 3x9, 3x12 au fur et à mesure que la latitude augmente (soit des cellules d'environ 90x90m). En DLMS de niveau 2, la taille de la cellule est 3 fois plus petite (1"x1").

DFAD: Digital Feature Analysis Data

Le DFAD est un fichier d'informations planimétriques. Il décrit les éléments constitutifs du terrain et des infrastructures qu'il supporte. Les éléments pris en compte sont, par exemple, la nature du sol, les cours d'eau, les routes, les lignes à haute tension, les usines... La précision des détails retenus dans le fichier diffère entre les DFAD de niveau 1 et 2.

VMAP: Vector smart MAP

Les produits VMAP sont des fichiers vecteurs dont l'objectif est de fournir une cartographie mondiale à différentes échelles au format DIGEST Vecteur (DV). Les données sont organisées en plusieurs couches thématiques, l'utilisateur ne visualisant que les informations qui l'intéressent. La cartographie mondiale à l'échelle 1/1.000.000 (DCW: Digital Chart of the World) est actuellement disponible.

Elle est du type VMAP niveau 0. Les autres produits sont en cours d'élaboration ou de test:

VMAP niveau 1: échelle 1/250.000 (Europe disponible en 1998, monde en 2005)

VMAP niveau 2: échelle 1/50.000 (sera produit sur demande)

VMAP niveau 3: échelle 1/15.000 (quelques lots en cours de test aux USA)

DX 90:

Le DX 90 constitue la norme réservée à l'hydrographie et à la cartographie marine sous forme de données vecteur.

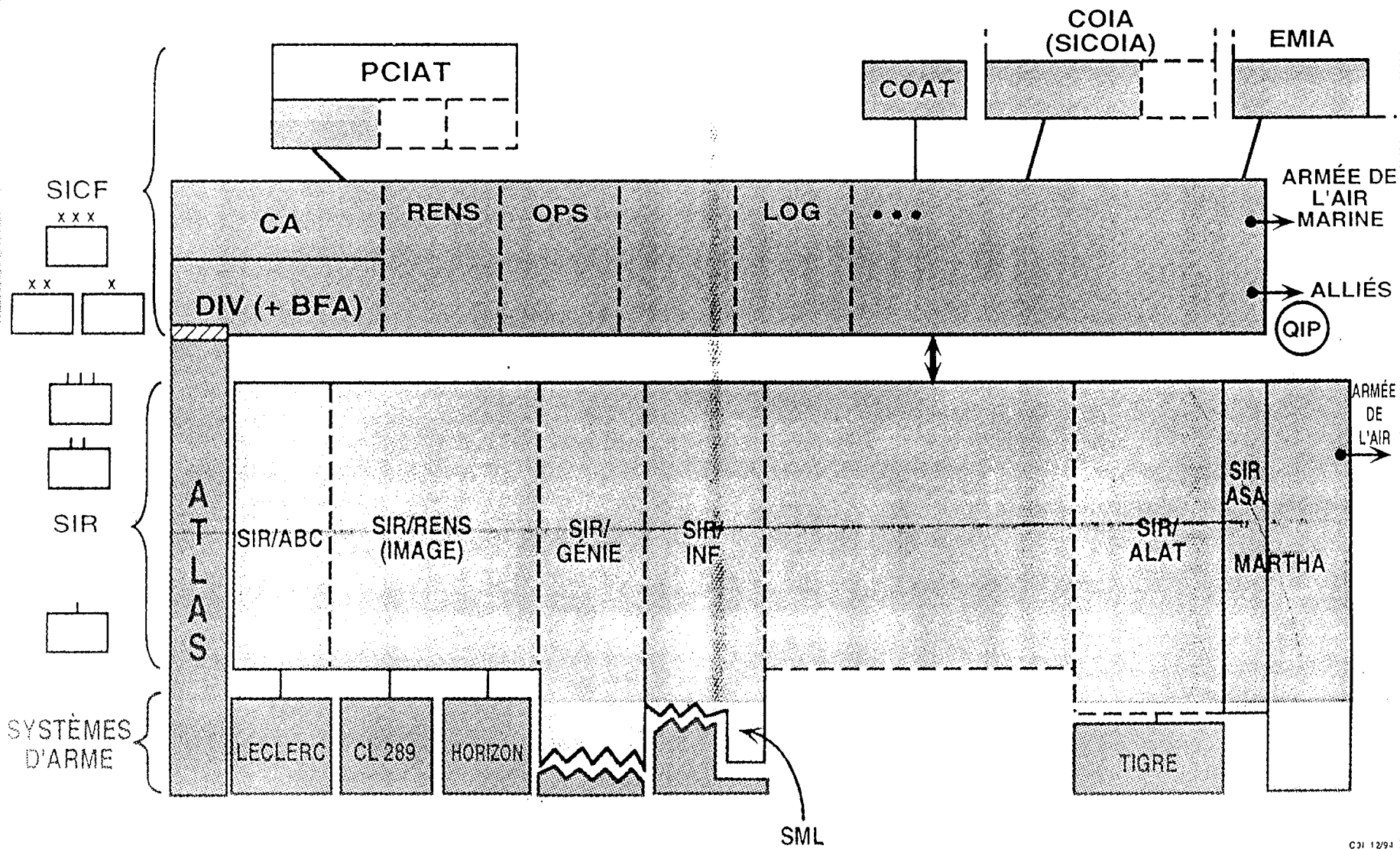
SICF : L'INTEROPERABILITÉ

LES BESOINS

ANNEXE C

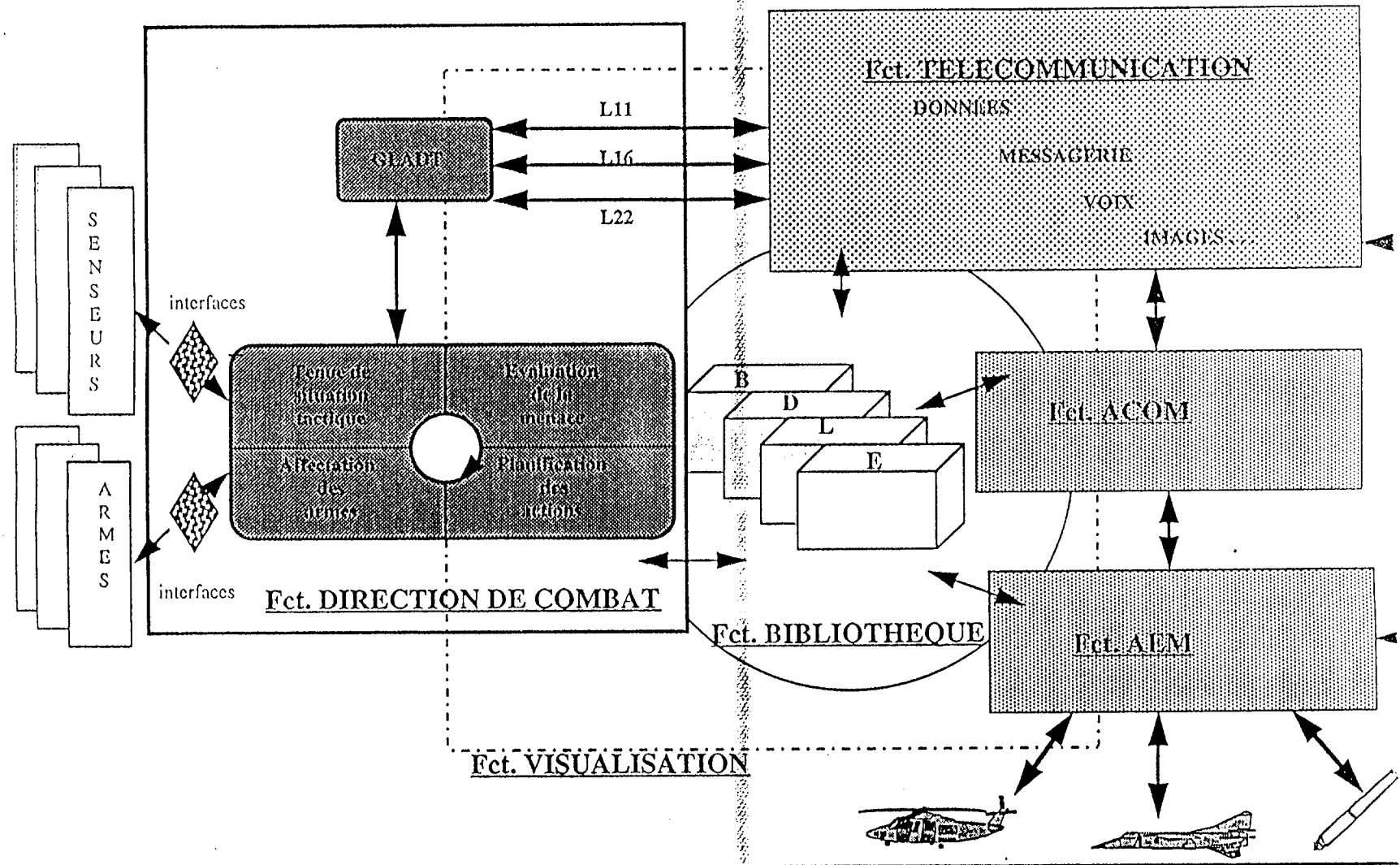
	ARMEE DE TERRE	AIR	MARINE	INTERARMEES	INTERALLIES
V1 1997	SIR TTA SIR GENIE SIR RENS SIR ALAT SIR LOGISTIQUE ATLAS GRANITE SGEA LOGISTICA MESREG			SICA G0	QIP
V.2 1999	CECORE		SYCOM AIDCOMER	SICA G1	
V3 POST 2000	MARTHA SILAT SCTI CARNEADE	SCCOA			

LES SIC DE L'ADT



ANNEXE D

SYSTEME DE COMBAT



ANNEXE E

ANNEXE F

GLOSSAIRE

SIGLE	SIGNIFICATION
3D	Coordination trois dimensions.
ACO	Airspace Coordination Order.
ACOM	Aide au COMmandement, noyau commun de SYCOM, AIDCOMER, OPSMER.
AEW	Airborne Early Warning.
AGE	Avion de Guet Embarqué.
AIDCOMER	Système d'Aide au Commandement à la MER.
R	
AOD	Air Operation Directive.
ASSOTER	Mission d'assaut contre la terre.
ATLAS	Automatisation des Tirs et des Liaisons de l'Artillerie Sol-Sol.
ATO	Air Task Order, détaille une mission (objectif, patrouille, armement..).
AWACS	Airborne Warning and Control System.
BAI	Battle Airfield Interdiction, assaut contre la terre.
BHS	Bulletin Hebdomadaire de Situation émis par la DRM.
BRGE	Brigade de Renseignement de Guerre Electronique (terre).
CAS	Close Air Support, appui feu rapproché.
CDCM	Centre de Détection et de Contrôle Mobile.
CDG	Porte-avion Charles de Gaulle.
CGI	Centre Géographique Interarmées.
CSAR	Combat Search And Rescue.
CSGE	Centre Support de Guerre Electronique (Marine).
CTF	Commander of Task Force.
DFAD	Digital Feature Analysis Data.
DGIWG	Digital Geographic Information Working Group.
DIGEST	Digital Information Geographic Exchange Standard.
DLMS	Data Land Mass System.
DTED	Digital Terrain Elevation Data.
EGAM	Etablissement Géographique Air-Marine.
EPDG	Etablissement de Production des Données Géographiques.
EVASAN	EVAcuation SANitaire.
FLOT	Forward Line of Own Troops.
HELIASSO	Mission d'assaut hélicoptère.

IGN	Institut Géographique National.
JOTS	Joint Operational Tactical System.
JSTARS	Joint Surveillance Target Attack Radar System.
LATD	Liaison Automatique de Transmission de Données.
LOCE	Linked Ops-intel Centers Europe.
MARTHA	Maillage RAdar pour le Tir contre Hélicoptère et Avion.
MNT	Modèle Numérique de Terrain.
NQS	Note Quotidienne de Situation, émise par la DRM.
NTIF	National Transfer Image Format.
ODB	Ordre De Bataille.
ODBE	Ordre De Bataille Ennemi.
OPSMER	Version monoposte d'AIDCOMER.
PATMAR	PATrouille MARitime.
PDMA	Module d'AIDCOMER destiné à la définition des missions aériennes.
TCMS	Trait de côte mondial du SHOM
RECOMER	Mission de RECOnaissance à la MER.
RECOTER	Mission de RECOnaissance à la TERRE.
SCCOA	Système de Commandement et de Conduite des Opérations Aériennes, SIC de l'Armée de l'Air.
SDC	Système De Combat (du porte-avion Charles De Gaulle).
SDCA	Système de Détection et de Commandement Aéroporté.
SENATER	SEction de Numérisation de l'Armée de TERre.
SENI	Système d'Exploitation Naval des Informations Tactiques.
SHOM	Service Hydrographique et Océanographique de la Marine.
SIC	Système d'Information et de Commandement.
SIC	Système d'Information et de Communication.
SICA	SIC de l'EMA.
SICF	SIC de l'Armée de Terre.
SLPRM	Système Local de Préparation de Mission.
SPINS	Special Instructions (message).
SPOT	Satellite Pour l'Observation de la Terre.
UTM	Universal Transverse Mercator.
VIGILE	Visualisation des Informations Géographiques à lente Evolution.
VMAP	Vector smart MAP.
WGS	World Geodetic System.

ANNEXE G

1/CONTACTS DANS LES DIFFERENTS ETAT-MAJORS

CF DEVILLE	EMM/PROG/TSIC	Directeur de projet	42 92 18 19
CF MARTIN	ANTPROG/TOULON	CDG	
CC DE GUYON	ANTSYCOPS PARIS	Acom	40 59 26 91
CC CHARTON	ANTSYCOPS PARIS	liaisons de données (L16)	40 59 26 93
IPA COJAN	DGA	Acom	40 59 27 32
ICT KASSEL	STSN/SIC/SCN	Interopérabilité sic mer/terre	FAX 40 59 26 31
LCL VALLE	EMAA/BSA	AV/EQ (avion/équipement)	45 52 11 27
LCL LEROY	STAT/CTI	SICF	41 46 39 73
LCL BOUQUIN	EMAT/ETUDES	SICF	42 19 47 33

2/ADRESSES UTILES

- C.G.I. : Centre géographique interarmées (ETCA Arcueil)
 - * Central: 42 31 90 00
 - * Gestion des données: 42 31 92 87
- S.H.O.M. : Service hydrographique et océanographique de la marine
 - * Central: 44 38 40 00