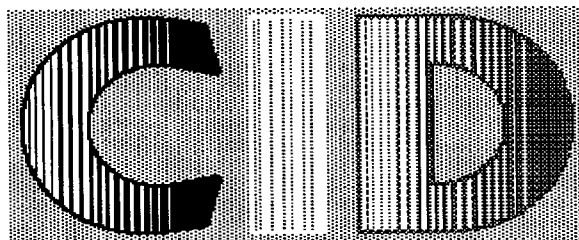


1995-1996

C12

COLLEGE INTERARMÉES



DE DÉFENSE

TROISIEME PROMOTION 95-96

DIVISION C - GROUPE 1&2

RAPPORT D'ETUDE

**CONDUITE DE PROGRAMME
DE SYSTEMES D'INFORMATION ET DE COMMUNICATION**

Directeur de recherche :

Contrôleur Général des Armées MATTHEOS

Officiers rédacteurs :

Lieutenant Colonel (Air) DALL'AGLIO

Capitaine de Corvette CREE (Royal Navy)

Lieutenant Colonel (Air) LEFETZ

Ingénieur en Chef de l'Armement LEMOINE

Commandant (Air) ROUSSELLE

28 mars 1996

SOMMAIRE

Préambule

Introduction

1- Les systèmes d'information et de communication (SIC)

1.1 Définition d'un SIC

1.2 Les principaux programmes de SIC en France

1.3 Caractéristiques des SIC

1.3.1 Spécificités des SIC

1.3.2 L'interopérabilité des SIC

1.3.3 La sécurité des systèmes d'information

2 - Les travaux américains et de l'OTAN sur les SIC

3 - La conduite de programme de SIC: les problèmes rencontrés

3.1 L'expression du besoin

3.2 Le développement des SIC

3.2.1 La méthode PALP

3.2.2 L'interopérabilité et la cohérence globale des SIC

3.2.3 Compatibilité et réutilisation de l'existant

3.2.4 La sécurité

3.3 La recette et la mise en service

3.4 Les relations entre EM, DGA et industriels

4- La conduite de programme au Royaume-Uni.

4.1 L'organisation de l'acquisition au Royaume-Uni

4.2 La conduite de programme au Royaume-Uni

4.3 Les différences avec le système français

4.4 Les programmes de SIC au Royaume-Uni

5- La conduite de programme de SIC : des pistes de solutions

5.1 L'expression du besoin

5.2 Le développement des SIC

5.2.1 L'approche incrémentale et le maquettage

5.2.2 La coordination globale des SIC

5.3 La mise en oeuvre des SIC

5.4 Les relations entre les états-majors et la DGA

Conclusion

Préambule

Le 21ème siècle sera celui de la communication. Un nombre considérable d'informations s'échangera de plus en plus rapidement dans le monde entier grâce à des matériels combinant informatique et moyens de télécommunications. Ces systèmes connaissent d'ores et déjà un grand succès. Le réseau Internet est un avant goût de la mini révolution qui nous attend dans les années à venir.

En effet, le monde civil se trouve déjà bouleversé par les nouvelles possibilités de traiter et d'échanger des volumes considérables d'information grâce aux progrès conjoints de l'informatique et des télécommunications.

Désormais, pour les stratèges américains, le maintien de la suprématie passe par le contrôle de « l'infosphère », c'est à dire l'ensemble des systèmes d'information et des réseaux de communications sur la planète et à tous les niveaux de la hiérarchie militaire.

Les armées ne peuvent rester à l'écart de cette révolution. La France se doit d'acquérir une certaine autonomie en matière de moyens de communication, commandement, contrôle et renseignement, c'est-à-dire de SIC (systèmes d'information et de communication) et de satellites, qui constituent des moyens de souveraineté nationale.

Les armées pour leur part, auparavant toujours à l'avant garde de la technique, ont commencé à développer une première génération de SIC, tel que le STRIDA de la défense aérienne, déjà en service dans les forces. La seconde génération, attendue pour la fin de ce siècle, est beaucoup plus ambitieuse. Elle devrait remodeler complètement l'organisation traditionnelle de nos états-majors, notamment sur un théâtre, en favorisant les échanges entre des unités relevant de plusieurs armées, voire de pays différents. Les systèmes développés devront être capables, au stade ultime, d'assister le chef dans sa prise de décision.

La restructuration de nos forces armées, entamée au lendemain de l'effondrement du bloc soviétique, exige désormais que ces systèmes très complexes soient totalement interopérables. Il s'agit, en effet, que les SIC spécifiques à chaque armée puissent communiquer parfaitement avec d'autres SIC nationaux ou alliés.

Introduction

Devant l'immensité de la tâche et le coût de ces systèmes, un effort de rationalisation et des méthodes rigoureuses dans la conduite de ces programmes d'armement très particuliers apparaissent nécessaires pour garder la maîtrise générale de ces projets complexes.

La présente étude porte sur la conduite des programmes de systèmes d'information et de communication. Il semble, en effet, que compte tenu des spécificités de ces systèmes, la conduite des programmes de SIC ne puisse relever des mêmes méthodologies que les programmes d'armement classiques. Cette étude a été demandée par le contrôleur général des armées Mattheos, auteur d'un rapport d'enquête sur les SIC au sein du Ministère de la défense. Ce rapport, sans concession, met nettement en évidence « l'anarchie » dans laquelle se développeraient actuellement les SIC dans nos armées. Ainsi, selon les termes de ce rapport, la coordination entre les informatiques générale, industrielle et opérationnelle serait nettement insuffisante. De plus, toujours selon ce rapport, le manque de rationalisation dans le développement de certains systèmes, leur ambition, leur multiplication non coordonnée, feraient craindre une dérive exponentielle des coûts, pour une efficacité finale loin d'être convaincante.

Compte tenu de l'expérience limitée de chacun de ses membres dans le domaine des SIC, le groupe de travail auteur de cette étude a choisi, dans le court délai imparti, d'interviewer le plus grand nombre possible de responsables de programmes SIC de la DGA et des états-majors. Ce « sondage » avait pour but de faire ressortir les problèmes communs à tous les intervenants des différents programmes SIC en cours, et les idées nouvelles qui pourraient améliorer le processus de leur développement. Les questions posées avaient trait :

- aux problèmes liés à l'expression du besoin,
- à ceux découlant des rapports entre DGA, états-majors et industriels,
- aux difficultés de coordination entre programmes,
- et plus généralement au processus d'acquisition, sur la base des réflexions du sous-groupe « processus d'acquisition-réactivité » du groupe 5 du Comité stratégique.

Il est rapidement apparu au présent groupe de travail que les problèmes de « haut niveau », relatifs aux rapports entre les différents états-majors, entre les diverses directions de la DGA, entre DGA et états-majors, souvent perçus comme des rapports de force et d'influence, ne pouvaient être traités de manière approfondie dans le cadre de ce rapport.

En revanche, de la synthèse des entretiens présentée ci-après, le lecteur retiendra :

- que l'expression du besoin, clé de la réussite de tout programme, doit impérativement faire l'objet à la fois d'un effort notablement accru, ainsi que d'une plus étroite coordination entre programmes de SIC,
- que la méthodologie actuelle, fondée sur l'application de l'instruction n°1514 sur la conduite des programmes d'armement, nécessite une adaptation,
- que la constitution de véritables équipes de programmes, pluridisciplinaires, co-localisées, disposant d'une autonomie plus grande, mais dont chacun des membres resterait sous sa hiérarchie organique, a la faveur de la majorité des acteurs interviewés.

Le présent rapport est découpé en cinq parties. La première partie est une tentative de définition des systèmes d'information et de communication ; elle s'attache à mettre en exergue leur spécificité. La deuxième, qui décrit la démarche américaine en la matière, a pour double but de faire prendre conscience au lecteur de l'ampleur des efforts à accomplir et de la dépendance de la France et de l'OTAN vis-à-vis des travaux américains. Les troisième et cinquième parties, fondées sur les interviews et la documentation remise, décrivent d'une part les principaux problèmes rencontrés par les différents acteurs étatiques des programmes SIC en cours et, d'autre part, les solutions proposées pour en améliorer la méthodologie de développement. Dans l'intervalle, la quatrième partie décrit l'organisation britannique pour la comparer au système français.

Afin de conduire cette étude, nous avons interrogé quelques responsables des principaux programmes de SIC à la DGA et dans les états-majors. Tous les intervenants se sont livrés très volontiers à cet exercice. Qu'ils trouvent ici l'expression de notre gratitude.

1 - Les systèmes d'information et de communication (SIC)

Il convient tout d'abord de répondre à la question : qu'est-ce qu'un SIC ?, car à la réflexion, cet exercice est difficile et tout à fait indispensable.

1.1 Définition d'un SIC

Sous la dénomination de système d'information et de communication (SIC), on englobe d'une part les systèmes de communication comprenant :

- les communications d'infrastructure assurant le transit de l'information,
- les systèmes de communication locaux assurant la commutation et la répartition vers les différents abonnés,

et d'autre part les systèmes d'information assurant le traitement et la restitution de l'information dans les domaines suivants:

- renseignement
- gestion des moyens des armées et interarmées
- planification/programmation/conduite des opérations,
- préparation/restitution de missions.

A priori sont exclus des SIC les systèmes de capture et de prétraitement de l'information, bien que la frontière soit parfois difficile à établir.

On constate une sorte de dérive sémantique du terme SIC : il peut vouloir dire Système d'Information et de Commandement, comme pour le SICA (Système d'Information et de Commandement des Armées). Un tel système peut également s'appeler SIC-applicatif par opposition aux SIC-réseaux, chacun étant un cas particulier d'une notion plus globale du SIC, système d'information et de communication.

Comme on le voit, la notion de SIC recouvre un ensemble de fonctions très large. Les anglo-saxons distinguent en fait de manière plus précise, plusieurs niveaux ou types de systèmes avec le C2I, le C3I, le C4I etc...

Les fonctions de base qu'un SIC doit offrir à l'utilisateur sont les suivantes :

- les aides à la prise de connaissance, par la présentation des résultats des actions antérieures, par la prise en compte de l'environnement, de la situation de l'ennemi et de l'aptitude des unités au combat,
- les aides à la prise de décision, avec l'évaluation des choix antérieurs, la recherche des solutions adaptées puis l'évaluation et le classement des solutions,
- les aides à l'élaboration et à la diffusion des ordres (élaboration du plan d'opération, établissement des ordres particuliers, diffusion des ordres et suivi de leur exécution).

Le caractère *multiplicateur de forces* fait des SIC un atout majeur et vital pour le commandement, mais aussi une cible privilégiée pour l'adversaire qui tentera de les neutraliser, de les détruire ou de s'introduire à l'intérieur.

1.2 Les principaux programmes de SIC en France

On rangera parmi les SIC des systèmes tels que :

- le réseau interarmées multiservices SOCRATE, réseau de transit unifié de type RNIS qui permettra la connexion de réseaux de desserte à vocation locale tels que MTBA,
- le réseau par satellite SYRACUSE qui équipe les trois armées et sera constitué à terme de 4 satellites,
- le réseau tactique maillé RITA de l'armée de terre,
- le réseau de radiotéléphone RUBIS de la Gendarmerie,
- le système d'information SICA (Système d'Information et de Commandement des Armées) qui prend en compte la nouvelle chaîne de commandement opérationnel partant du Chef d'Etat-Major des Armées jusqu'au PC interarmées de théâtre,
- le système d'information SCCOA (Système de Commandement et de Conduite des Opérations Aériennes) couvrant l'ensemble des besoins de l'armée de l'air,
- la chaîne de système d'information de la Marine depuis le SENIT sur le bateau (reliant les capteurs, les systèmes d'armes et le centre opérationnel d'un bâtiment), en passant par AIDCOMER au niveau du groupe naval jusqu'à SYCOM 2 à terre au niveau de l'état-major,
- les systèmes d'information au profit de l'armée de terre (SICF au niveau corps d'armée et division, SIR au niveau régimentaire, ATLAS pour l'artillerie, MARTHA pour l'artillerie sol-air).

1.3 Caractéristiques des SIC

1.3.1 spécificités des SIC

Il convient de différencier un programme SIC d'un programme de système d'armes classique.

Un système d'armes est un ensemble bien défini, qui se matérialise en un objet concret, tel qu'un avion ou un bateau, dont les principales caractéristiques sont mesurables. La complexité de ces systèmes s'approche selon une logique mécanique. L'ergonomie s'aborde dans l'optique d'améliorer l'interface entre la machine et un individu utilisateur. Dans un système d'armes le traitement de l'information concerne la prise de décision au niveau opératif (engagement d'une cible, manoeuvre,...).

Un système d'information et de communication est au contraire un ensemble plus flou, dont le contour est toujours défini de manière arbitraire. La base de ces systèmes centraux est le réseau, la problématique de l'ergonomie ne se traite pas seulement au niveau du poste individuel, mais aussi au niveau collectif du réseau. Les informations traitées dans ce type de

système doivent être adaptées à la décision stratégique, elles couvrent un vaste champ conceptuel et ont souvent des durées de validité plus longue que dans un système temps réel.

Les SIC donnent une illusion de simplicité car ils utilisent largement des matériels et des logiciels développés pour le marché civil, or la difficulté majeure réside dans l'intégration du réseau, son adaptation à l'organisation de l'entité dont il doit assurer l'automatisation du fonctionnement et dans la résolution des très nombreux problèmes d'interface.

Enfin on note que des problèmes se posent différemment selon que l'on a affaire à des systèmes de communication ou des systèmes d'information.

Alors que, dans un système de communication, l'homme intervient dans le système essentiellement au niveau de la gestion, il est impliqué directement dans la boucle des systèmes d'information et de commandement.

De nombreux standards largement répandus existent dans le domaine des télécommunications, tandis qu'il s'avère extrêmement difficile de définir une base commune tant les systèmes d'organisation des forces et du commandement et les doctrines d'emploi diffèrent d'une armée à l'autre, d'un pays à l'autre.

Un système d'information ne doit pas être confondu avec un système informatique. Un système informatique, tout comme un réseau de communication, n'est qu'un support de tout ou partie d'un système d'information. Un système d'information permet de structurer et d'échanger des informations, il est plus ou moins automatisé. Son importance repose sur la valeur ajoutée aux informations brutes, fondée sur l'expertise opérationnelle.

1.3.2 l'interopérabilité des SIC

L'interopérabilité est une préoccupation majeure du domaine des SIC.

On la définit comme étant « la capacité des systèmes, unités ou forces d'assurer des services pour d'autres systèmes, unités ou forces, ou de recevoir des services d'autres systèmes, unités ou forces, et d'utiliser les services ainsi échangés pour leur permettre de coopérer efficacement à la réalisation des opérations »

L'interopérabilité se décompose en trois niveaux:

- l'interopérabilité opérationnelle où la même information doit avoir la même signification dans chaque système et doit pouvoir être exploitée de manière identique,
- l'interopérabilité des procédures qui traite des formats et des protocoles d'échange des informations,
- l'interopérabilité technique où l'on distingue plusieurs niveaux, de l'interconnexion des systèmes à la coopération de services entre systèmes.

Enfin l'interopérabilité a un coût. Il importe donc de préciser avec attention les besoins dans ce domaine. De plus ce besoin doit être défini dans un cadre interarmées afin de s'assurer de la cohérence de ce besoin pour l'ensemble des programmes de SIC.

1.3.3 la sécurité des systèmes d'information

L'efficacité d'un SIC repose également sur la maîtrise de sa sécurité. Celle-ci ne pourra être obtenue que par une approche système prenant en compte le besoin opérationnel, les menaces et les moyens de les parer comme un tout. Dans ce domaine, chaque exigence de sécurité a un coût et la solution ne peut pas être absolue, mais ne peut être que le résultat d'un compromis économique coût/efficacité.

2 - les travaux américains et de l'OTAN sur les SIC

Les évolutions récentes de la doctrine américaine visent à donner un rôle central à la conduite des opérations interarmées, tout le reste des activités du DOD (Department Of Defense) devant soutenir cet effort. L'amélioration de l'efficacité des opérations militaires passe par le renforcement du rôle du Chef d'Etat-major des Armées et des commandants en chef interarmées pour assurer une meilleure prise en compte du caractère interarmées dans la doctrine, l'entraînement, la planification des armements et le soutien. Les différentes armées et agences du DOD doivent se concentrer sur la fourniture des capacités appropriées pour les opérations militaires intégrées.

Dans cette optique, le rapport White préconise que les commandants en chef interarmées aient une plus grande influence dans les processus :

- de définition des besoins interarmées de défense aérienne et antimissile de théâtre,
- de développement d'une architecture intégrée de contrôle, communications, informatique et renseignement (C4I),
- d'amélioration des capacités logistiques interarmées.

Les Etats-Unis se sont donc engagés dans un vaste programme d'administration des données (*DOD Data Administration Program*). Ce programme est à la hauteur des ambitions américaines de fournir à tous les acteurs d'un conflit, quel que soient leur niveau, l'information dont il a besoin au moment où il en a besoin, selon le concept « *C4I for the Warrior* ». Ce programme, qui engage de très importants moyens, est articulé en trois phases :

- 1992-98 : réalisation d'un traducteur de syntaxe de données, de formats de message et de protocoles de communication ; identification des systèmes à retenir pour les phases suivantes ; définition des actions de coordination nécessaires, intégration des politiques C4I des différentes composantes de la défense, définition d'une doctrine commune et des procédures de mise en oeuvre ;
- 1994-2003 : définition (début 96) d'une architecture cible à base de systèmes ouverts recouvrant la spécification de plates-formes, de protocoles d'échange, de systèmes d'exploitation et de données normalisées ; définition d'une politique d'acquisition et d'intégration des produits commerciaux ; élaboration d'un plan de migration des systèmes existants vers l'architecture future ; mise en place de mesures de réduction du cycle d'acquisition et de réalisation des systèmes ; à l'issue de cette phase, tous les noeuds de communication devront être accessibles par les éléments d'une force interarmées ; et l'architecture retenue servira de base à la définition du système d'information stratégique pour le commandement des forces (*Global Command and Control System*), qui succédera au *World Wide Military Command and Control System* ;

- 2003-20 : réalisation de l'architecture Infosphère ; c'est pendant cette période que la fusion des données devrait être mise en place dans seize centres serveurs de données (*Megacenter*), après l'implémentation dans tous les systèmes de traitement de l'information des données normalisées du DOD Data Administration Program.

L'ampleur et les délais induits par ce programme doivent inciter la France à une certaine modestie. Dans ce domaine, les travaux viennent à peine de débuter en France ; une bibliothèque de données interarmées serait en voie de constitution. Il convient d'être particulièrement vigilant sur ce point afin que nos programmes SIC fédérateurs ne se trouvent pas rapidement obsolètes au fur et à mesure que les normes américaines s'imposeront dans le cadre de l'OTAN.

3 - la conduite de programme de SIC: les problèmes rencontrés.

Les problèmes exposés ici se ressentent surtout pour les programmes SIC nouveaux, pour lesquels nous n'avons que peu d'expérience et qui portent principalement sur le domaine de l'information et du commandement. Les systèmes à dominante communication posent relativement peu de problèmes.

3.1 L'expression du besoin

Plus encore que pour les programmes classiques, le problème crucial que rencontre un programme SIC est l'expression du besoin. Celle-ci est extrêmement difficile et des déboires apparaissent souvent en matière de faisabilité technique et de viabilité opérationnelle suite à des expressions de besoins incomplètes, inadaptées et mouvantes.

Les responsables chargés de la maîtrise d'oeuvre des programmes de SIC se heurtent ici principalement au poids du facteur humain.

En effet, le SIC touche l'homme au plus près. Alors que par le passé, les systèmes équivalents nécessitaient des opérateurs spécialisés, ils doivent aujourd'hui être servis directement par de nombreux et divers utilisateurs finaux, quelle que soit leur situation hiérarchique.

Lorsque l'on demande aux personnels d'exprimer leurs besoins en matière de moyens d'information et de communication, ils répondent souvent qu'ils n'ont besoin de rien, ou alors expriment le désir d'assouvir des besoins immédiats qui doivent alors être satisfaits sans délais. Rarement une prospective à moyen terme est formalisée. Par conséquent, il est nécessaire de leur proposer un produit et leur demander de le critiquer. Cette méthode présente un travers naturel pervers dans la mesure où un produit nouveau suscite de nombreuses suggestions et crée autant de besoins qu'il y a de sensibilités humaines différentes. La difficulté majeure est de les canaliser.

Il convient de souligner ici que, contrairement aux programmes classiques où le militaire est en avance sur le domaine civil, les technologies utilisées dans la conception des SIC sont d'origine civile et que les programmes militaires prévoient une « militarisation » plus ou moins poussée d'un produit civil existant. Le programme SIC se trouve alors confronté à l'évolution rapide des techniques civiles relatives à l'informatique et aux télécommunications. D'autre part, les utilisateurs sont facilement influencés par la connaissance de l'informatique bureautique qui présente une apparente simplicité. Les besoins se modifient, évoluent donc aisément en même temps que les technologies. Pour pallier ce travers, il faut répondre rapidement aux besoins, puis lors de la définition d'un nouveau système ou de l'évolution d'un système existant, remettre en question les produits précédents.

Afin de tenter de faciliter la formalisation du besoin de l'armée de l'air, le service technique des télécommunications et des équipements aéronautiques (STTE) a mis au point une méthode appelée MESICAIR, qui bien qu'ayant le mérite d'exister, n'est pas sans poser quelques difficultés.

Les problèmes rencontrés avec la méthode MESICAIR

La méthode MESICAIR (Méthode de développement des SIC AIR), voisine de celle présentée ci-dessus, s'est révélée inadaptée. Elle procède par la simulation du futur système de manière simplifiée, en réalisant un "illustrateur du besoin opérationnel" (IBO), maquette fonctionnant sur un outil informatique grand public ; réalisé par une société de services qui consulte des opérationnels au cours d'une période déterminée, cet outil devient la référence pour l'industriel chargé de concevoir le système futur.

Cette méthode, appliquée au "système local de préparation de missions" (SLPM) du Mirage 2000 D, n'a pas tenu ses promesses. Le produit initialement livré aux utilisateurs s'est en effet avéré très décevant : nombre de fonctions étaient inadaptées au besoin, car elles avaient été mal appréhendées par l'industriel ; et d'innombrables problèmes d'interface homme-machine existaient, reflétant l'ignorance des concepteurs sur la manière de travailler des équipages d'avions de combat.

En pratique :

- seulement 40% des fonctions avaient pu, conformément au canon de la méthode, être simulées,
- toutes les fonctions ont été développées dans un délai très court car le lancement du système a été plusieurs fois retardé.

De plus, l'introduction d'un intermédiaire supplémentaire entre les « opérationnels » et l'industriel s'est avéré pénalisant en termes de coûts, de délais et d'imprécisions dans la transmission des informations et des besoins.

D'autre part, il est nécessaire de garder à l'esprit que l'objectif est d'améliorer l'efficacité opérationnelle d'une organisation en automatisant certaines procédures de fonctionnement et en assistant les personnels pour les prises de décisions. La nature même des objectifs d'un SIC, à savoir permettre le commandement en phase avec la situation sur le terrain et augmenter la réactivité de la chaîne de commandement impose une réflexion sur les processus à automatiser et donc sur l'organisation du commandement. Mais l'écueil, souvent rencontré, est que le besoin est exprimé en terme de solutions, de choix de matériels et de logiciels informatiques.

Une autre difficulté est que l'introduction du système informatique, par les changements qu'il introduit dans les processus de fonctionnement de l'organisation, vient modifier la perception du besoin. La fonction de commandement préexistant à la mise en place d'un SIC, la conception du SIC doit être envisagée comme une évolution d'un système existant (éventuellement entièrement manuel). Elle doit donc s'accompagner d'un changement des méthodes de travail de l'organisation et des procédures qui est essentiel à la réussite du projet.

La conception d'un système d'information impose de faire des choix quant au niveau d'automatisation des fonctions. Il s'agit de déterminer l'imbrication entre les fonctions dévolues au système informatique et celles qui doivent rester du ressort des opérateurs. Ces choix ont un impact important sur le niveau des performances globales du système d'information et sur son coût de réalisation.

Face à ces difficultés, l'officier programme doit savoir estimer des besoins à 5 ans, c'est-à-dire anticiper. Or, les officiers programme restent le plus souvent de deux à trois ans à leur poste. Cette période est manifestement trop courte car elle ne permet pas de suivre un programme de bout en bout.

Si un programme SIC au profit d'une seule armée est relativement simple à gérer, il en est tout autrement pour un programme interarmées. Un tel programme est généralement coordonné par l'état-major des armées, mais celui-ci n'est pas hiérarchiquement supérieur aux états-majors des autres armées. Il lui est par conséquent difficile de s'imposer.

Dans un programme « multiarmées », l'EMA est confronté au problème de savoir qui paie, qui est le leader, qui pilote, quel est le futur concept d'emploi du système, qui va soutenir le système, qui en assurera l'entretien, la mise en oeuvre, l'exploitation.

Toutes ces questions ne trouvent pas toujours facilement de réponse : il n'existe pas de directives d'emploi du système TELEMAC, et pour le réseau SOCRATE, chacune des armées concernées sera dotée d'organismes de direction, de mise en oeuvre et d'exploitation; cette juxtaposition, ce saupoudrage des responsabilités ne semble se justifier que par la nécessité de ne froisser personne.

Le programme SICA paraît souffrir également d'un manque de concept d'emploi global. Ainsi c'est de l'architecture du système que découlera l'organisation interarmées et non pas l'inverse comme cela devrait être logiquement la règle.

Interopérabilité

Les besoins opérationnels dans le domaine de l'interopérabilité ne sont actuellement pas formulés ou alors de façon très générale.

Par ailleurs, le besoin d'interopérabilité est confronté à la mise en oeuvre de normes compatibles. En effet, les SIC utilisent des technologies civiles qui évoluent très rapidement en matière de normes techniques de fabrication et d'exploitation.

L'interopérabilité des SIC semble insuffisamment prise en compte au niveau global interarmées et interallié.

Sécurité informatique

Ce sujet semble ne pas être véritablement maîtrisé tant il est vrai que la sécurité informatique est le plus souvent antinomique de maîtrise des coûts. Ce domaine sera vraisemblablement notre point faible.

3.2 le développement des SIC

La conception et le développement d'un SIC font apparaître quelques spécificités à ce type de système, notamment dans la méthode de gestion de projet et à travers les exigences d'interopérabilité et de sécurité.

Individuellement, les différents systèmes d'information et de communication (SIC) sont considérés comme des produits à développer et à maintenir suivant les méthodologies habituelles de conduite des programmes d'armement (instruction n°1514). Or, outre les problèmes d'expression du besoin décrits au paragraphe 3.1, les SIC intègrent des technologies de l'information du domaine civil ; leur utilisation ne permet donc pas d'utiliser une approche de conception purement descendante. De plus, la « livraison » d'un SIC consiste souvent à modifier ou à ajouter des fonctionnalités à un système précédent sans interruption du service et sans changer la totalité du système.

C'est pourquoi la conduite des programmes de SIC fait presque toujours l'objet d'une approche spécifique développée dans la méthode dite « PALP » (Programmes d'Armement à Logiciel Prépondérant), décrite ci-dessous.

3.2.1 la méthode PALP

Cette méthode résulte des problèmes spécifiques rencontrés lors du développement des projets où la partie logicielle est importante et critique pour la réussite.

Les responsables de programmes à logiciel prépondérant sont confrontés à la difficulté à faire exprimer puis à stabiliser le besoin opérationnel, ainsi qu'à obtenir des données opérationnelles réelles.

Par ailleurs, l'appréciation de la faisabilité de ces programmes est délicate compte tenu du nombre et de la variété des paramètres définissant une architecture informatique, ainsi que de la rapidité d'évolution du domaine technique.

De plus, dans ce type de programme, il est souvent impossible de procéder à une validation en vraie grandeur et il est très difficile de simuler l'intervention des exploitants.

Enfin, la taille des logiciels à développer et à gérer dans ce type de systèmes est un problème en soi ; de même, le soutien à assurer après la mise en service reste une activité importante.

La prise en compte de ces facteurs dans la méthode PALP implique, au niveau de la gestion du programme:

- de définir une architecture du système intégrant, dès le début, la réalisation par versions successives,
- de prendre en considération dans la politique de maintenance la durée de vie très courte des produits informatiques par rapport à la durée de vie du système,
- d'utiliser à chaque tranche des techniques de maquettage des fonctionnalités du système et des interfaces homme-machine,
- d'évaluer impérativement le système à l'état de prototype sur site opérationnel.

La mise en oeuvre de l'approche incrémentale se heurte elle-même à quelques difficultés. Il faut tout d'abord être en mesure de hiérarchiser et d'attribuer des priorités aux besoins à satisfaire afin d'identifier les fonctions successives à réaliser et d'en planifier la réalisation. Il s'agit donc d'établir une FCM détaillée de l'étape à réaliser, dans le cadre d'une FCM d'ensemble du système. Bien souvent les états-majors répugnent à engager cette approche globale et prospective et n'émettent des besoins que sous la pression des exigences opérationnelles du moment, reprochant alors à la DGA son manque de réactivité. Le raccourcissement des délais dans le cycle d'incrémentation, impose de faire cette analyse afin de restreindre les besoins pris en compte à chaque étape.

La méthode PALP permet ainsi d'appliquer l'instruction 1514 à la gestion de chacune des versions successives du SIC. En revanche, il n'existe pas encore à ce jour d'instruction relative à la gestion globale du SIC, ni à la gestion de la cohérence globale d'un ensemble de SIC.

3.2.2 L'interopérabilité et la cohérence globale des SIC

Par comparaison avec des produits traditionnels, les SIC posent toutefois des problèmes spécifiques d'interopérabilité et rentrent dans l'organisation de ce qu'on peut appeler des « meta-systèmes d'information ». Du fait du caractère arbitraire des frontières du système, les interfaces d'un SIC sont complexes à gérer. Un projet de SIC est très fortement contraint par son environnement ; contraint notamment par les autres SIC déjà en service ou en cours de développement avec lesquels il doit échanger de l'information. Chacun des constituants du « meta-système d'information » a sa vie propre, les calendriers de mise en service ou d'évolution, le degré d'automatisation et de standardisation (par rapport aux normes du moment) pouvant être très variable d'un système à l'autre.

L'interopérabilité peut être technique, procédurale ou opérationnelle. L'interopérabilité technique semble en bonne voie, car d'une part les industriels tendent à utiliser de plus en plus des architectures logicielles fondées sur une certaine modularité, et à employer des normes et standards issus du civil : caractéristiques physiques, électriques et fonctionnelles, d'autre part la DSTI, qui doit être le garant de l'interopérabilité future des SIC, met en place en ce moment une structure à cet effet, et mène deux développements exploratoires dans le même but.

Mais cela ne suffit pas pour que les systèmes considérés se comprennent. Encore faut-il que les formats d'échange des données soient cohérents (interopérabilité procédurale) et, par ailleurs, que les informations véhiculées dans chaque système aient toutes la même signification, et qu'elles aient subi les mêmes traitements (interopérabilité opérationnelle).

Actuellement il n'y a pas d'organisation, ni de méthode de gestion globale des SIC pour garantir l'interopérabilité et la cohérence de l'ensemble.

Le regroupement de quelques dizaines de développements dans un programme tel que le SCCOA traduit la volonté de coordonner au niveau de l'armée de l'air le développement d'un ensemble de systèmes qui sont eux-même des SIC de niveau inférieur. Cependant la reconduction d'une telle approche en créant un programme d'ensemble des SIC du Ministère de la Défense apparaît totalement irréaliste, étant donné l'ampleur du problème et le nombre d'acteurs concernés.

Il est donc indispensable que soit établi un schéma directeur des SIC pour préciser les grandes orientations à suivre sur chacun des projets. Le schéma directeur aurait notamment pour objet d'organiser la cohérence des calendriers de développement des systèmes en fonction des objectifs d'interopérabilité recherchés.

L'interopérabilité pose le problème de responsabilité en cascade des différents programmes de SIC. On ne peut pas séparer les systèmes de communication des systèmes d'information. En particulier les programmes de systèmes de télécommunications n'ont pas que les états-majors pour partenaires mais aussi les équipes qui mènent les programmes de systèmes de commandement.

3.2.3 Compatibilité et réutilisation de l'existant

Dans le développement des systèmes, on se heurte souvent aujourd'hui à l'impossibilité de réutiliser des « pavés logiciels » développés pour un SIC, modules spécifiques à une mission ou un système d'armes donné, dans un autre système (par exemple : diagrammes d'intervisibilité de missiles sol-air, qui devraient pouvoir être utilisés tels quels sur les nouveaux systèmes de préparation de missions et les nouveaux simulateurs. La raison majeure invoquée serait les problèmes de propriété et surtout de secret industriels.

Dans les rares cas de portage d'un module vers un autre système, le coût s'est avéré prohibitif, la tendance des industriels étant de proposer des redéveloppements complets sur des nouvelles bases matérielles et logicielles.

Une solution contractuelle doit impérativement être trouvée à ce problème.

3.2.4 La sécurité

Les exigences de sécurité vont fréquemment à l'encontre des besoins d'interopérabilité. Bien souvent la sécurité des systèmes d'information est traitée de manière maximaliste par des experts qui ne sont pas les payeurs, ni les utilisateurs qui devront assumer les conséquences en terme de difficultés d'échange d'informations.

En règle générale, le développement d'un programme relatif à un système d'information se déroule sur une période assez courte. Cette contrainte temporelle ne permet pas de consacrer beaucoup de temps aux essais de sécurité et impose malheureusement de traiter ce problème de manière dogmatique. De plus, les exigences de sécurité sont un facteur dimensionnant pour les SIC, dans ce domaine la réglementation en vigueur est en permanence décalée par rapport aux évolutions technologiques.

Les exigences à retenir en terme de sécurité doivent résulter d'un compromis entre le coût des solutions envisageables et le risque de compromission ou de pollution de l'information.

3.3 La recette et la mise en service

Le problème majeur de la recette de ce type de système est l'impossibilité de procéder à une validation de l'ensemble en vraie grandeur. Le risque est important d'être de façon quasi-permanente en essai et en mise au point.

Un logiciel non validé ne devrait jamais être livré aux utilisateurs. L'effet psychologique d'un produit non adapté est dévastateur, et grève pour longtemps la confiance que ceux-ci doivent avoir en lui.

Du côté des Etats-Majors on s'étonne que la DGA ait souvent des difficultés à refuser une recette aux industriels, alors même que le matériel ne remplit manifestement pas le contrat.

D'aucuns font explicitement la différence entre recette technique et recette opérationnelle. Cette distinction serait justifiée par le fait qu'un système peut répondre aux spécifications techniques et ne pas donner satisfaction au plan opérationnel (cf le SLPM Mirage 2000 D). Ceci revient à souligner l'extrême difficulté d'établir une bonne définition des besoins et une retranscription fidèle de ces besoins dans la spécification technique. Alors que, dans le domaine des SIC les aspects techniques et opérationnels sont très imbriqués, la rédaction de documents distincts (FCM et STB) à des instants différents par des équipes séparées est génératrice d'écarts importants. Seul un processus itératif dans le cadre d'un dialogue permanent entre « techniciens » et « opérationnels » peut permettre d'optimiser le choix de la solution technique.

L'assistance au démarrage du système pour l'alimenter en données est un élément capital, dont le coût peut se révéler élevé (jusqu'à 50% du coût du programme). L'organisation mise en place pour saisir les données est aussi essentielle pour le succès du démarrage du nouveau système et son acceptation par les utilisateurs. Rien n'est pire, en effet, qu'un système rendu inutile parce que tournant à vide.

Un système d'information est « structurant » ; lors de sa mise en service, il vient restreindre la liberté de travail de chacun par le cadre de travail normalisé qu'il impose.

3.4 Les relations entre EM, DGA et industriels

Le bon fonctionnement du couple directeur de programme-officier de programme dépend largement des relations personnelles au sein de ce tandem. De manière générale, à part quelques différences d'ordre culturel, les divergences de fond ne se situent pas à ce niveau. Les rapports conflictuels entre les états-majors et la DGA sur la conduite des programmes ne sont donc pas essentiellement des problèmes de relations humaines individuelles.

Il faut, en effet, s'élever au niveau des organismes d'appartenance pour comprendre l'origine du mal qui stérilise un binôme que l'on voudrait prolifique. Il y a beaucoup d'improductivité, lorsque chaque entité, dans le souci de défendre son territoire et ses prérogatives, consacre une bonne part de son énergie à surveiller l'autre. Appliquée par des individus fortement intégrés dans une hiérarchie obéissant naturellement à une logique d'attributions et dans des organismes ayant des missions différentes, l'instruction 1514 en disjoignant de manière exclusive le rôle de chacun et en structurant séquentiellement les étapes d'intervention de chacun vient renforcer un cloisonnement dommageable au fonctionnement d'une véritable équipe de programme qui nécessiterait au contraire un dialogue permanent et de fréquents rebouclages. C'est ainsi que certains officiers programmes se retrouvent écartés des travaux de rédaction des STB (spécifications techniques de besoin), lesquelles divergent parfois notablement des besoins. De même les directions de programme ressentent parfois la nécessité d'avoir affaire à de vrais utilisateurs du système pour mieux comprendre le besoin.

Les relations avec les industriels sont toujours très délicates. La DGA, qui se positionne comme interface entre les industriels et les « clients » du produit, est souvent considérée par ces derniers comme un intermédiaire compliquant les choses. Cette impression, ressentie dans les états-majors, provient d'une certaine opacité entretenue par la DGA dans la conduite technique et financière des programmes.

Les intermédiaires, que sont états-majors et DGA entre les utilisateurs opérationnels et les industriels, sont cependant une contrainte nécessaire pour faire respecter une certaine rigueur dans le processus. Un dialogue direct entre un industriel, réfléchissant uniquement en terme de rentabilité, et un utilisateur opérationnel, pressé d'accomplir sa mission avec le matériel « dernier cri », dégénérerait sans doute très rapidement et aboutirait à des incohérences graves.

4 - La conduite de programme au Royaume-Uni

4.1 L'organisation de l'acquisition au Royaume-Uni

L'état-major des armées (Defence Staff), contrôle toutes les opérations et la programmation pour l'ensemble des armées. Cet état-major (voir organigramme en annexe) est beaucoup plus important que les états-majors d'armée. Le *Deputy Chief of Defence Staff (Systems)* est responsable de la définition des besoins militaires pour les acquisitions de nouveaux matériels. Le *Assistant Chief of Defence Staff (Command, Control, Communications and Information systems)* et ses cinq sous-départements prend en charge tous les SIC, les SIC sont identifiés comme des systèmes interarmées.

Le « Procurement Executive » est un organisme mélangeant des civils et des militaires. C'est au sein de cet organisme qu'est situé le chef de projet et son équipe, qui exécute la conduite du programme à partir du besoin exprimé par le « Defence Staff ». Les dernières mesures d'organisation du MOD prévoient le regroupement du « Procurement Executive » sur un seul site à Bristol.

Le *Chief of Defence Procurement (CDP)* est toujours un civil, normalement ancien responsable d'une grande industrie ou société privée. Les quatre adjoints (DCDP) et les douze directeurs généraux peuvent-être civils ou militaires.

Le fonctionnement de cette organisation nécessite des liens étroits entre le « Defence Staff » et le « Procurement Executive ». L'organisation est « interarmées » au sein de ces deux entités, mais bien sûr, on utilise l'expertise des armées dans leur domaine.

Cette organisation du Ministère de la Défense britannique, mise en place depuis une dizaine d'années, et la politique d'appel systématique à la concurrence ont permis de réduire notablement les coûts. Ces réductions de coût pour le Ministère (MOD) ont été évaluées à environ un milliard de £, soit 8 GF. Parallèlement elle a amélioré la compétitivité de l'industrie britannique à l'exportation.

4.2 la conduite de programme au Royaume-Uni

Au Royaume-Uni, un programme d'armement se déroule selon la succession des phases décrites ci-dessous :

Définition du concept et pré faisabilité

En général tous les rapports de concepts sont produits par DCDS(S); ils sont approuvés par les Chefs des Etats-majors avant l'écriture d'un *Staff Target*. Une étude de pré faisabilité peut être utilisée pour aider la définition du *Staff Target*. C'est souvent le cas avec les SIC ou les programmes à logiciel prépondérant.

Il s'agit d'une étude technique à faible budget dirigée par le « Project Sponsor » (DCDS(S)) et le « Project Manager » (MOD(PE)) qui est menée très en amont pour s'assurer que le *Staff Target* sera suffisamment précis. Le « Staff Target » est l'équivalent de la fiche de caractéristiques militaires initiale

Etude de faisabilité, étude du marché ou spécification des points clés (CPS- Cardinal points specification)

Cette phase représente environ 2% du coût total, mais est souvent plus importante pour les *SIC (software intensive projects(SIP))*.

Cette phase aboutit à l'approbation d'un document qui rassemble les éléments de la fiche de caractéristiques militaires et de la spécification technique de besoin provisoire (Staff Requirement)

Définition du projet

Cette phase représente normalement environ 10% du coût total, mais il est courant d'avoir un engagement financier plus important pour les SIC. Cette phase est une revue complète des difficultés techniques à remplir le besoin militaire. Dans le cas d'un achat sur étagère ou d'un développement sur la base d'un matériel existant la définition du projet est remplacée par une CPS. On établit, à ce stade, que le risque technique et financier pour le développement et la production est acceptable. La conclusion en est la fiche de caractéristiques militaires et la spécification technique définitive (Revised Staff Requirement).

Viennent ensuite les phases de développement jusqu'au prototype opérationnel et de production.

Le PE *Director General* qui est désigné comme pilote, établit une équipe de programme qui comprend des conseillers dans les domaines de la technique, de la finance et des contrats.

4.3 Les différences avec le système français

Si les besoins sont exprimés par l'équivalent de notre état-major des armées, et les programmes conduits par un organisme d'acquisition indépendant tel que la DGA, l'organisation au Royaume-Uni diffère cependant notablement de l'organisation française en la matière.

L'expression des besoins repose sur des équipes interarmées, et la conduite de programme s'appuie sur des équipes intégrées pluridisciplinaires rassemblant des compétences opérationnelles, techniques, juridiques, financières, etc...

Le Defence Staff joue un rôle prépondérant dans l'expression d'un besoin véritablement interarmées, le Procurement Executive n'a qu'une seule mission: la conduite des programmes d'acquisition de matériels.

Enfin, l'industrie britannique de défense est pour une très large part une industrie privée, le Ministère de la Défense britannique n'exerce pas de tutelle sur cette industrie et n'a pas de mission de politique industrielle. Ceci facilite une plus grande cohésion du Ministère de la défense britannique vis à vis des fournisseurs industriels.

4.4 Les programmes de SIC au Royaume-Uni

En Grande Bretagne, la conduite d'un programme de SIC suit la même procédure que les programmes de systèmes d'armes, mais les SIC font l'objet d'un effort sensiblement plus important dans les phases les plus amont.

Le facteur le plus important sont les capacités de transmission, essentiellement par satellite pour assurer la connexion et l'interopérabilité de toutes les unités, interarmes, interarmées et interalliées. Souvent des SIC différents peuvent transiter sur un seul canal de communication. La première génération de SIC a été acquise pour la plupart par chaque armée indépendamment pour équiper rapidement les forces. Pour les nouveaux systèmes, une approche interarmées a été retenue.

On trouve, par exemple sur un porte-avions britannique, les différents systèmes suivants:

- OPCON système de communication et de commandement entre les unités et le quartier général de la Royal Navy
- ASMA- (Air Staff Management Aid)
système d'information et de commandement de la RAF, livré à toutes les bases aériennes, PC et aux unités de la Marine avec une responsabilité anti-aérienne.
- MAPPA système de l'armée de terre, fourni aux unités navales de commandement et amphibies
- JOTS US système de renseignement naval, global.
- LOCE système de dissémination rapide de reconnaissance photo de l'OTAN
- VIDEO CONFERENCING.
- 2 autres systèmes de renseignement
- systèmes de transmissions téléphoniques par satellite (PATRON, DSSS, NBDSV,...)
- les systèmes tactiques du bâtiment (liaisons 11, 14 etc...)

5 - La conduite de programme de SIC : des pistes de solutions

5.1 L'expression du besoin

Les difficultés financières, l'évolution des mentalités des utilisateurs, le changement trop rapide des officiers programme responsables rendent la formalisation et la satisfaction du besoin difficile.

En matière de SIC, il faut par ailleurs garder en tête deux maîtres mots que sont simplicité et convivialité. Il est ainsi indispensable qu'une interface homme-machine identique soit utilisée pour une famille de système, sinon un phénomène de rejet de la part des utilisateurs peut se manifester. La juxtaposition de sept téléphones dans un PC, correspondants chacun à un besoin différent, ou à une génération de besoin différent est aujourd'hui à proscrire.

Les délais de satisfaction du besoin ne devraient pas dépasser 3 à 5 ans (deux ans d'étude, trois ans de réalisation). Au delà c'est intolérable, d'autant plus que des délais prohibitifs provoquent systématiquement une augmentation des coûts. Des délais relativement courts permettent de composer entre les besoins opérationnels et la sensibilité humaine.

Pour qu'un programme soit mené avec succès, il faut de l'argent, un leader, un maître d'oeuvre et un concept d'emploi. L'EMA désigné comme coordonateur pour les programmes concernant deux armées au moins, ne semble pas disposer aujourd'hui des moyens financiers, humains, structurels et hiérarchiques pour que ces quatre éléments soient assurés correctement.

Outre que les officiers de programme devraient rester à leur poste pendant au moins quatre ans sans subir pour autant un préjudice de carrière, les moyens en hommes de l'EMA devraient être renforcés. Ceci implique une valorisation de la filière « programme ».

Afin d'assurer une véritable cohérence globale dans l'expression des besoins, dans la programmation et dans le calendrier de développement des systèmes, l'EMA devrait avoir le rôle de pilote pour l'ensemble des SIC.

Les besoins d'interopérabilité doivent être précisés et hiérarchisés.

En matière d'interopérabilité des systèmes, il est indispensable de savoir « débrayer » par rapport à l'évolution rapide des normes que l'on constate dans le domaine technique civil. Autrement dit, il faut décider de l'application d'une norme à un moment donné de l'étude du programme de SIC, même si celle-ci n'est pas présentement la plus évoluée. A titre d'exemple, le programme TELEMAT utilise des normes qui datent de 1988.

5.2 développement des SIC

5.2.1 l'approche incrémentale et le maquetage

Si l'instruction n° 1514 reste la base de la conduite de ce type de programme, elle doit être revue pour l'adapter plus précisément à la réalisation des SIC.

Il convient en particulier de définir concrètement et précisément ce que doit être l'approche incrémentale et le maquetage dans la conduite d'un programme de SIC.

La méthode qui consiste, à utiliser un démonstrateur, ou même, chaque fois que cela est possible, plusieurs démonstrateurs en compétition, a la faveur de nombreux officiers de programme.

C'est un outil qui présente des atouts remarquables, notamment :

- il représente une aide à l'expression du besoin, qui est parfois mal appréhendé,
- il sert à lever le doute, quant aux idées des opérationnels comme des industriels.

D'une manière générale, l'argument du surcoût initial lié à cette méthodologie est balayé par les avantages :

- d'une expression du besoin juste, adaptée, précise, en particulier pour tous les détails qui rendent un logiciel convivial,
- d'une bonne compréhension de celle-ci par les industriels, donc de la baisse considérable d'itérations au cours du développement, souvent génératrices de surcoûts prohibitifs.

Le maquetage doit répondre à un double objectif. Il s'agit d'une part de simuler concrètement l'interface homme/machine, d'autre part de valider l'expression du besoin telle qu'elle est établie par la Fiche de Caractéristiques Militaires (FCM) et la Spécification Technique de Besoin (STB).

Le maquetage doit permettre de compléter la FCM et la STB, il ne doit en aucun cas se substituer à elles. Pour remplir ce rôle, le maquetage doit rester au niveau de la simulation de l'interface homme/machine, et ne doit pas être un début de réalisation où l'on commencerait à figer une solution. En revanche, le maquetage n'a de sens que s'il implique des utilisateurs réels du futur système.

Les travaux du *groupe Newton* constitué pour le programme Rafale devraient être généralisés. Son objet était de définir un tronc commun, imposé dans les spécifications, notamment en matière d'interface homme-machine, de bases de données et de communication.

Chaque programme donne en effet lieu au développement d'interfaces différentes ; il en découle :

- des coûts récurrents qui pourraient être évités,
- des interfaces différentes selon les outils SIC, qui seront une véritable surcharge pour les futurs utilisateurs !

De même, la multiplication des bases de données (hard et soft), multiplie les structures et les personnels impliqués dans leur mise à jour, ce qui augmente les risques de divergence des données et constitue un facteur de surcoûts.

Enfin, la multiplication des interfaces, protocoles et formats, outre le surcoût qu'elle représente en travaux et matériels d'adaptation, complique notablement la tâche des utilisateurs.

La participation de l'industriel aux toutes premières phases du programme est risquée. Il faut absolument éviter que l'expression de besoin ne soit « polluée » par les solutions possibles mises en avant par un industriel particulier. On devra, à ce stade, s'appuyer en priorité sur les compétences et les centres d'expertise de la DGA et des armées ou faire appel à des sociétés qui soient « neutres » au regard des procédures de la consultation ultérieure.

Chaque fois que les industriels ont débuté le travail sur une fonction donnée selon les canons de l'instruction n°1514, c'est-à-dire en l'absence d'opérationnels, leur approche du problème est restée inadaptée au besoin. Il faut rechercher une organisation permettant le dialogue direct entre les opérationnels et l'industriel choisi.

Dans le cadre de la démarche incrémentale, l'idéal serait de trouver une forme d'organisation dans laquelle les industriels seraient en contact étroit avec les opérationnels, avant le développement de chaque sous-fonction.

Le problème ainsi posé est simple. Il faudrait, pour chaque fonction développée, une équipe, un quorum d'opérationnels adapté à cette fonction, chargé d'en définir prioritairement les contours et, autant que possible, les détails. Cette tâche devrait être accomplie sous contrôle de la DGA, garante des contrats et de la politique industrielle.

Au lancement du développement, outre la présence d'ingénieurs de la DGA, celle de représentants des futurs concepteurs peut et doit être envisagée. Ils saisiraient mieux la problématique de la fonction considérée, d'une part, et surtout ils apporteraient des éclairages techniques sur ce qu'il est possible de faire et ce qui est le moins coûteux. L'équipe ainsi constituée serait en mesure de définir un besoin raisonnable, au plus près des réalités techniques et financières.

Cela nécessite de prévoir, dans les plans de développement techniques (PDT) élaborés par l'architecte industriel, des périodes d'expression du besoin définies par fonction ou sous-fonction. La fin de chaque période considérée correspondrait au début envisagé pour le développement de ladite fonction. La copie devrait être rendue à la date prévue, quel que soit son état d'avancement ou le niveau de détail atteint. Ainsi les délais pourraient être aisément maîtrisés par la DGA. Le surcoût initial lié à la participation des industriels serait très largement récupéré, on l'a vu, en fin de programme.

Il ne semble pas déraisonnable d'imposer contractuellement une telle approche. Certes, elle pourrait ne pas plaire aux industriels, par culture, mais aussi parce qu'ils ont été souvent échaudés : on a, en effet, souvent vu les opérationnels changer d'avis ; mais ce le fut lorsque le besoin avait été défini de manière intuitive et, surtout, par une personne seule. Or l'organisation décrite ci-dessus repose sur des équipes ayant une « masse critique ».

Des travaux selon ce processus ont déjà été menés, au sein même du programme Rafale et à l'initiative des opérationnels. Les résultats ont toujours été entérinés par les trois autorités de tutelle, Armée de l'air, Marine et DGA. Outre leur qualité intrinsèque, ils le furent aussi grâce à la force irrésistible du consensus obtenu au sein de chaque équipe.

Dernier problème à résoudre : comment réunir les équipes souhaitées ? De fait, elles existent déjà : il s'agit des équipes de marque des programmes considérés. Il faudrait, ponctuellement, les renforcer par des officiers en état-major ou en unités. Ce problème n'a rien d'insurmontable. C'est affaire de commandement et de priorités à fixer.

5.2.2 La coordination globale des SIC

Une coordination de l'ensemble des programmes de SIC est indispensable pour éviter des redondances et des duplications et pour minimiser les problèmes d'interopérabilité.

Comme le notait le rapport d'audit de la DGA sur SICA, SICF, SIR et MARTHA, « la maîtrise de la cohérence des développements de SIC et de leur interopérabilité nécessite d'appréhender les cycles de vie des différents systèmes dans une perspective d'ensemble. Il faut maîtriser d'une part la cohérence développements et d'autre part la cohérence des évolutions de systèmes réalisés sous des maîtrises d'oeuvre industrielle différentes dans le cadre de programmes différents. Le besoin de cohérence se trouve renforcé si dans la perspective d'économies d'échelle, on envisage la factorisation du développement de certains composants logiciels ou une réutilisation à posteriori. »

Ce type de programme nécessite un schéma directeur qui cadre les programmes SIC entre eux.

Les instances de coordination existantes CTSIC, COSIC assurent une concertation entre les responsables de programmes. Pour en améliorer l'efficacité il conviendrait de les doter d'un véritable pouvoir d'arbitrage et de l'autorité leur permettant de faire exécuter leurs recommandations.

5.3 La mise en oeuvre des SIC

Les problèmes liés à l'administration globale des différents SIC dans leur phase d'utilisation ne semblent pas suffisamment pris en compte.

Il paraît nécessaire de mettre en place une organisation chargée de traiter dans une approche interarmées du concept d'emploi des SIC, de la planification générale et de la coordination de leur mise en oeuvre, de leurs déploiements coordonnés avec ceux des forces sur les théâtres d'opération et de leurs liens avec les systèmes logistiques.

La gestion et l'allocation dynamique des ressources SIC qui, dans un contexte multithéâtre, consistent à opérer des arbitrages dans l'affectation des moyens SIC, est une nécessité opérationnelle.

Par exemple, l'utilisation des moyens satellite pour les communications ou pour l'imagerie, la gestion des réseaux de liaison 16 et des réseaux d'infrastructure tels que SOCRATE, ainsi que les liens avec les systèmes de soutien logistique constitueront des tâches indispensables.

Là encore, l'état-major des armées devrait jouer un rôle essentiel de coordination.

5.4 relations entre états-majors et DGA

Dans la conduite d'un programme SIC où les aspects techniques et opérationnels sont très imbriqués, il devient vital que les états-majors et la DGA soient associés très étroitement d'un bout à l'autre de la chaîne. Le service technique compétent de la DGA doit participer à l'expression du besoin en collaboration avec l'état-major pilote du programme. Si l'architecte industriel est déjà connu, il peut être utile de le consulter dès ce premier stade.

De même, l'officier programme doit collaborer avec le directeur de programme dans la définition des STB. Il doit, en effet, y avoir un bouclage permanent entre la FCM et les STB car, in fine, ce sont les STB qui serviront de base de travail à l'industriel et non la FCM.

Enfin, il n'est pas inutile d'associer la DGA à l'évaluation opérationnelle du matériel livré par les industriels. Cette solution présente le mérite de donner un « feed back » souvent très instructif au directeur de programme concerné dans l'orientation de ses choix futurs.

On voit bien qu'il est impératif que ces deux entités représentantes du Ministère de la Défense opèrent une réelle synergie pour que les responsables de la conduite du programme puissent dialoguer efficacement avec les industriels fournisseurs.

Plusieurs solutions peuvent être envisagées afin d'améliorer la situation existante : colocaliser les personnels de la DGA et des états-majors travaillant sur un programme dans les mêmes bureaux, subordonner la DGA à l'EMA ou aux armées ou encore adopter un système calqué sur le « Procurement Executive » britannique.

La subordination de la DGA, tout au moins dans sa fonction d'acquisition, aux états-majors d'armées, solution qui peut être parée de vertus surtout aux yeux des états-majors, ne paraît pas très opportune. Adopter une telle mesure serait un retour en arrière à une situation où chaque armée développerait ses systèmes isolément, alors que la tendance générale est à l'interarmisation. Elle accentuerait encore la tendance à privilégier l'équipement immédiat des forces au détriment de la préparation de l'avenir.

La solution du type « Procurement Executive » britannique, conjuguée à un renforcement de l'EMA en matière de programmation, est une option pleine d'intérêt.

D'une part, cela devrait permettre d'assurer la cohérence globale et l'optimisation du domaine des SIC dans une optique interarmées.

D'autre part, la création d'un organisme chargé de l'acquisition, et uniquement de l'acquisition, pour gérer les programmes serait un moyen de regrouper dans de véritables équipes pluridisciplinaires des personnes ayant des compétences sur le plan opérationnel, technique, juridique,...

Le rapport du sous-groupe de travail « processus d'acquisition » du Comité Stratégique estimait d'ailleurs que ce dernier point mériterait d'être étudié car une telle organisation est conforme aux tendances des entreprises modernes.

Dans une telle approche, il convient de bien distinguer que, si l'équipe programme a la responsabilité de l'exécution du processus d'acquisition, les organismes du Ministère conservent la responsabilité du contrôle de l'exécution de ce processus conformément à leur mission et à leurs objectifs.

Cependant cette solution nécessite de tels changements dans l'organisation et la culture du ministère qu'elle est assurée de l'hostilité de tous les protagonistes.

La première solution qui ne soulève pas l'opposition des officiers programmes, ni des directeurs de programme consultés viserait à placer le directeur et l'officier de programme dans le même bureau. Ce bureau intégré aurait la tutelle complète du programme, chacun des deux membres conservant ses attributions et liens hiérarchiques respectifs. Cette structure présenterait l'avantage de consentir une autonomie plus importante aux responsables de la conduite du programme, notamment dans les prises de décision concernant les problèmes de « bas niveau ». Un des problèmes d'aujourd'hui est en effet lié aux délais induits par une organisation trop verticale qui conduit à faire remonter trop de petits problèmes.

Cette solution, qui n'est pas la plus ambitieuse, présente l'avantage de pouvoir être mise en oeuvre rapidement.

Conclusion

Les évolutions dans la conduite des opérations militaires entraînent la généralisation de l'utilisation de systèmes d'information et de communication. L'efficacité opérationnelle de tous ces systèmes nécessite qu'ils soient interopérables dans un cadre interarmées et interallié.

Les problèmes actuels, identifiés clairement par le Contrôleur Général des Armées Matthéos, proviennent de multiples origines : une expression de besoin insuffisamment précise, un défaut de coordination interarmées de l'ensemble des programmes de SIC, une osmose entre états-majors et DGA imparfaite.

De cette étude sur la conduite de programmes de SIC, il en ressort principalement les points suivants.

L'expression du besoin, qui est un élément essentiel de la réussite du programme, doit faire l'objet d'un effort particulier. Aux méthodes « classiques » d'analyse fonctionnelle et d'analyse de la valeur doit s'adjoindre dans le cas des SIC la technique du maquetage afin de mieux préciser les besoins. L'imbrication des aspects techniques et opérationnels dans les programmes de SIC requiert une concertation étroite dans un processus itératif entre les équipes du directeur de programme et de l'officier de programme.

L'état-major des armées devrait jouer un rôle central pour assurer la cohérence de l'ensemble des SIC, en particulier en terme d'interopérabilité et dans la politique globale d'équipement des forces. Malgré des rapports de force avec les états-majors d'armées qui ne sont pas encore culturellement et structurellement aisés à surmonter, l'état-major des armées doit dès à présent se comporter en véritable fédérateur des programmes de SIC. Cet organisme doit donc être doté rapidement des moyens financiers et humains qui lui permettent de prendre à son compte le pilotage des grands programmes de SIC, pour la plupart déjà interarmées ou appelés à le devenir. Seule une certaine centralisation peut améliorer l'efficacité de la conduite de tels programmes et par conséquent en faire diminuer les coûts.

Le développement des systèmes d'information et de communication, appelés à prendre de plus en plus d'importance dans le futur, nécessite sans aucun doute l'application d'une méthode spécifique. En effet, calquée sur l'instruction n°1514, relative à la conduite des programmes d'armement, la conduite des programmes de SIC souffre du cadre rigide que lui impose ce texte. L'approche incrémentale préconisée dans les PALP doit faire l'objet d'une application rigoureuse afin de disposer d'un outil véritablement opérationnel et non d'un système en mise au point perpétuelle.

Les relations entre les états-majors et la DGA, loin d'être mauvaises, ne permettent pas pour des raisons structurelles d'obtenir une efficacité satisfaisante. Il convient donc d'envisager un nouveau système pouvant favoriser une meilleure synergie. La solution visant à colocaliser le directeur de programme et l'officier de programme au sein d'un même bureau de programme semble être l'option recueillant le maximum de suffrages auprès des intéressés.

Beaucoup de travail reste donc à accomplir dans un secteur appelé à prendre de plus en plus d'importance. C'est en fait un véritable changement de mentalité qu'il va falloir opérer pour adapter les procédures de conduite de programme et les structures et, ainsi, répondre au défi technologique lancé par les Américains. Nous en avons les moyens, certains organismes existent déjà (ADISIC, COSIC, CTSIC, Conseil des SIC), ils prouvent qu'il existe une volonté de rassembler les énergies. Après le « moratoire » imposé par le comité stratégique, il est temps de s'atteler à la tâche.

GLOSSAIRE

AIDCOMER	AIDe au COMmandement à la MER
ATLAS	Automatisation des Tirs et des Liaisons de l'Artillerie Sol-sol
C2I	Command, Control and Intelligence
C3I	Command, Control, Communications and Intelligence
C4I	Command, Control, Communications, Computers and Intelligence
DCAé	Direction des Constructions Aéronautiques
DGA	Délégation Générale pour l'Armement
DOD	Department Of Defense
DP	Directeur de Programme
DSTI	Direction des Systèmes Terrestres et d'Information
EM	Etat-Major
EMA	Etat-Major des Armées
FCM	Fiche de Caractéristiques Militaires
IBO	Illustrateur du Besoin Opérationnel
MARTHA	Maillage Radar Tactique pour la lutte contre les Hélicoptères et les Aéronefs à voilure fixe
MESICAIR	METHode de développement des SIC AIR
MTBA	Moyens de Télécommunication des Bases Aériennes
OP	Officier de Programme
PALP	Programme d'Armement à Logiciel Prépondérant
PCIAT	Poste de Commandement Interarmées de Théâtre
PDT	Plan de Développement Technique
RITA	Réseau Intégré de Transmissions Automatiques
RNIS	Réseau Numérique à Intégration de Services
SCCOA	Système de Commandement et de Conduite des Opérations Aériennes
SENIT	Système d'Exploitation Navale des Informations Tactiques
SIC	Système d'Information et de Communication
SICA	Système d'Information et de Commandement des Armées
SICF	Système d'Information et de Commandement des Forces
SIR	Système d'Information Régimentaire
SLPM	Système Local de Préparation de Mission
SOCRATE	Système Opérationnel Constitué des Réseaux des Armées pour les Télécommunications
STB	Spécification Technique du Besoin
STRIDA	Système de Transmission et de Représentation des Informations de Défense Aérienne
STTE	Service Technique des Télécommunications et des Equipements aéronautiques
SYCOM2	SYstème de COMmandement de la Marine
SYRACUSE	Système de Radio Communication Utilisant un SattelitE

ANNEXE

Organigrammes du Ministère de la Défense britannique

