



Chef – Service d'examen

SYSTÈME DE COMMANDEMENT, DE
CONTRÔLE ET DE RENSEIGNEMENT
INTERARMÉES (SC2RI)

Avril 2001

7050-17 (CS Ex)

SYNOPSIS

Ce rapport présente les résultats d'un examen indépendant du Système de commandement, de contrôle et de renseignement interarmées (SC2RI). Le projet SC2RI doit aboutir à la création d'un système de commandement, de contrôle et de renseignement stratégique automatisé comprenant du matériel, des logiciels, des moyens de communication (réseaux locaux), de la documentation, des moyens d'instruction et des moyens auxiliaires. Le SC2RI est récemment devenu le Système de commandement des Forces canadiennes, puisqu'il doit offrir une capacité commune à tous les services des FC. Le système comprend deux réseaux : le réseau Titan pour les messages secrets, et le réseau Spartan, pour les messages très secrets.

Au moment de l'examen, le projet était bien géré et faisait appel à une nouvelle méthode qui, jusque là, avait permis d'éviter un certain nombre d'obstacles qui peuvent nuire aux grands projets d'immobilisations de TI. Le projet avançait bien, sans dépassement de budget ni retard, même si l'affectation de ressources du projet aux mesures prises en prévision du passage à l'an 2000 (A2K) avait occasionné certains retards au début.

Les responsables du projet ont appliqué avec profit une méthode évolutive, par étapes, à laquelle ont été ajoutées certaines techniques de gestion clés qui ont davantage contribué à la réussite du projet. La méthode évolutive permet de subdiviser un projet en éléments plus faciles à gérer. À la fin d'une étape donnée, on obtient une capacité complète et utilisable sur laquelle s'appuient les étapes suivantes. D'autres mesures importantes qui ont contribué à la réussite du projet ont été l'intégration de spécialistes du secteur privé à l'équipe de gestion, la politique d'achat de produits standard, une faible tolérance des risques techniques et l'imposition d'une période de 14 mois pour la réalisation d'une phase donnée. Les besoins étaient satisfaits uniquement par l'utilisation de produits standard éprouvés, lesquels sont soumis à des essais internes avant d'être acceptés ou rejetés. Les besoins sont différés si les produits ne sont pas jugés acceptables.

Le projet repose sur un énoncé de besoins (EB) généraux qui s'appuie sur un concept de l'opération (CONOPS). Un EB détaillé et accepté par le personnel supérieur d'état-major est en outre établi pour chaque phase. Comme le SC2RI vise essentiellement à fournir des capacités de communications protégées analogues aux capacités non protégées qu'offre n'importe quel poste de travail du Ministère, il faudra surveiller les mises à niveau et les expansions du système. Nous avons exprimé certaines inquiétudes à propos du fait que le projet pourrait, voire même devrait durer indéfiniment, et indiqué que nous ne comprenions pas bien les raisons pour lesquelles ce projet soit financé en tant que projet d'immobilisations.

Le SC2RI est maintenant devenu le Système de commandement des Forces canadiennes (SCFC) et l'EB a été modifié en conséquence. Toutefois, pour tirer pleinement profit de l'outil efficace qu'est le SC2RI, il faudra s'employer à définir clairement une doctrine globale du fonctionnement des services et de l'état-major interarmées sur le plan de l'administration et de la prise de décisions interarmées.

Il est recommandé que le projet fasse l'objet, dans deux ans, d'un nouvel examen par lequel on cherchera à voir si la mise en place de services communs progresse – et permet de ce fait d'éliminer l'acquisition de systèmes disparates –, si la direction continue d'apporter son appui au projet et si une doctrine globale a été définie. Les responsables d'autres projets qui prévoient utiliser la méthode d'acquisition évolutive devraient être conscients des principes/techniques qui ont été adoptés pour le SC2RI et prendre connaissance des renseignements qui sont présentés à l'annexe A du présent rapport. L'annexe A présente une analyse des modèles évolutifs par rapport aux méthodes plus conventionnelles pour la réalisation de projets.

En général, les principaux intéressés se sont dits d'accord avec l'évaluation et les recommandations correspondantes et ils estiment que ce rapport a une valeur pédagogique. Des mesures sont prises pour faire suite à des recommandations importantes ayant trait à des améliorations. Les commentaires des intéressés et les mesures qu'ils entendent adopter sont présentés dans la section intitulée « Réactions de la direction », à la fin du rapport (voir pages 12 et 13).

TABLE DES MATIERES

SYNOPSIS	i
SOMMAIRE DES RESULTATS.....	i
PARTIE I – INTRODUCTION.....	1
CONTEXTE	1
OBJET DE L’EXAMEN.....	2
PARTIE II – ANALYSE ET CONCLUSIONS	3
LE SGD ET LE PROCESSUS D’ACQUISITION.....	3
Acquisition evolutive	3
Conclusion.....	4
Organisation du projet.....	4
Conclusion.....	4
Enonce des besoins (EB)	5
Conclusion.....	6
Evaluation des risques	6
Conclusion.....	7
COÛT	7
Conclusion.....	8
ECHÉANCIER	8
Conclusion.....	9
RENDEMENT	9
Conclusion.....	9
CONTRÔLE DE LA CONFIGURATION	10
Conclusion.....	10
SYSTEME DE COMMANDEMENT DES FORCES CANADIENNES (SCFC)	10
Conclusion.....	11
PARTIE III – RECOMMANDATIONS.....	12
REACTIONS DE LA DIRECTION	12
Annexe :	
Annexe A Modèles d’acquisition evolutive	A-1

SOMMAIRE DES RESULTATS

1. Dans le passé, l'état-major du Quartier général interarmées a été incapable de planifier, de diriger et de surveiller des formations des FC déployées à l'étranger et de leur fournir des éléments de renseignement à cause de la prolifération de systèmes d'information cloisonnés et non mis en réseau. Dans le théâtre des opérations, les Forces canadiennes n'ont pas pu non plus échanger de renseignements électroniques avec les alliés.
2. Pour corriger la situation, on a lancé, fin 1994, un projet de validation de concept qui s'appuyait sur un système américain et qui a abouti à la création d'un système performant et expansible qui est entré en service sous l'appellation « prototype opérationnel du SICCI ». Un laboratoire d'essai et d'intégration a aussi été créé et chargé d'examiner le rendement et l'intégration au prototype des solutions proposées.
3. Issu du prototype, le SC2RI a été lancé comme projet en février 1995; la valeur a été estimée à 72 M\$. Le SC2RI doit aboutir à la création d'un système de commandement, de contrôle et de renseignement stratégique automatisé comprenant du matériel, des logiciels, des moyens de communication (réseaux locaux), de la documentation, des moyens d'instruction et des moyens auxiliaires. Le SC2RI entre maintenant dans le cycle 3, et il a été rebaptisé « Système de commandement et de contrôle des Forces canadiennes » (SCFC), puisqu'il doit fournir une capacité commune aux services et à l'état-major interarmées. Le système comprend deux réseaux : un réseau qui passe dans un « tunnel de transmission chiffrée » du RED, et un second réseau très secret relié au réseau AUSCANUKUS. Le système fait entièrement appel à du matériel et des logiciels standard. On estime généralement qu'une solution de 75 p. 100 à 80 p. 100 est acceptable.
4. Le SGD et le processus d'acquisition. L'équipe de projet applique au SC2RI une méthode d'acquisition évolutive en vertu de laquelle le projet est divisé en phases. Chaque phase comprend un cycle de définition des besoins et un cycle d'exécution. Les cycles sont réalisés en parallèle. Chaque cycle aboutit à la mise en place d'une fonctionnalité utilisable. La réussite du projet tient à l'application de cette méthode, mais surtout à l'absence de risques techniques qui est associée à l'achat de produits standard éprouvés.
5. L'annexe A de ce rapport présente au sujet de la méthode d'acquisition évolutive des précisions susceptibles d'intéresser les bureaux de projets qui envisagent de recourir à cette méthode.
6. Organisation du projet. La structure du projet SC2RI se prête bien à une gestion en équipe. Le personnel responsable de la direction et des acquisitions forme l'Équipe intégrée de mise en place des capacités, qui se réunit toutes les deux semaines. S'y ajoutent neuf civils qui secondent l'administrateur de projet (AP). La participation des utilisateurs est jugée essentielle et elle est sollicitée à chaque cycle.

7. Énoncé des besoins. Les projets d'acquisition évolutive comportent de grands besoins généraux et des besoins détaillés évolutifs qui reposent tous sur un concept de l'opération (CONOPS) valide. L'EB du SC2RI-SCFC s'appuie sur le CONOPS, il contient les besoins détaillés pour l'exécution du cycle 3 et il convient à la méthode d'acquisition évolutive. Les besoins font l'objet d'une évaluation minutieuse et d'une étude de coût et de faisabilité qui sont revues et approuvées par le personnel supérieur d'état-major.
8. Le SC2RI vise essentiellement à fournir des capacités de communications protégées analogues aux capacités non protégées qu'offre n'importe quel poste de travail du Ministère; la nécessité de faire des mises à niveau et des expansions demeurera donc une préoccupation constante. Cela signifie que le SC2RI pourra durer indéfiniment, sous une forme ou une autre, tant que la technologie permettra d'en automatiser de nouvelles fonctions.
9. Évaluation des risques. Le profil de projet et l'évaluation des risques de chaque cycle donne une idée juste des risques auxquels fait face l'équipe de projet et des stratégies d'atténuation des risques qui ont été retenues. L'absence de risques techniques et l'achat de produits standard uniquement sont les principaux facteurs qui expliquent la réussite du projet. L'utilisation du laboratoire d'essai et d'intégration dont il a été question ci-dessus et le recours à des spécialistes du secteur privé y contribuent aussi. La méthode évolutive facilite en outre la gestion globale du processus, compte tenu du personnel et des ressources disponibles.
10. Coût. Le budget du SC2RI a surtout servi à fournir du matériel informatique et des logiciels à un plus grand nombre d'utilisateurs. Cette tendance devrait se maintenir, puisque le nombre d'utilisateurs va augmenter quand le SC2RI va devenir le SCFC et qu'il sera mis à la disposition des trois services. Il y a lieu de se demander si le matériel additionnel devrait être financé à même le budget des immobilisations ou par un autre moyen comme l'approvisionnement national. Les services professionnels sont le deuxième poste de dépenses en importance. Le projet entre maintenant dans la troisième des cinq phases qu'il comporte; jusqu'à ce jour, on a dépensé environ 11,3 M\$ des 72 M\$ approuvés.
11. Échéancier. Des retards ont été causés par des facteurs externes comme l'affectation de ressources du projet aux mesures prises en prévision du passage à l'an 2000 (A2K). Maintenant, cependant, le projet progresse comme prévu. L'imposition d'une période de 14 mois pour définir les besoins détaillés et obtenir les produits ou en reporter l'acquisition, et l'utilisation exclusive de produits standard éprouvés ont joué un rôle important. L'échéancier pourrait se ressentir néanmoins de l'absence d'une doctrine globale qui définirait la conduite des affaires du Ministère en matière de commandement et de contrôle.
12. Rendement. L'achat et la livraison de produits standard éprouvés qui ont été testés et évalués au laboratoire d'essai et d'intégration permet d'obtenir des produits dont le rendement satisfait aux exigences des utilisateurs.
13. Contrôle de la configuration. Même si l'équipe de projet a su assurer le contrôle de la documentation relative à la configuration du système, des achats locaux faits avec le budget des besoins divers pourraient menacer le contrôle de la configuration. De tels ajouts doivent être portés à l'attention des gestionnaires de systèmes compétents.

14. Systeme de commandement des Forces canadiennes (SCFC). Dans son rapport de 1994, le verificateur general s'est inquiete du manque d'interopabilite et de normes communes des systemes de commandement et de controle. En transformant le SC2RI en SCFC, le Ministere est en train de remedier a ce probleme. Grace au SCFC, les trois services et l'etat-major interarmees vont avoir du materiel et des logiciels communs. Il en resultera un accroissement d'efficience et d'efficacite, une diminution des cots de maintenance et de formation. Il importera de maintenir l'elan dans cette direction en depot des mouvements du personnel superieur d'etat-major. Il faudra aussi definir une politique globale pour fixer les responsabilites et les attributions a l'egard du SCFC. On devrait faire plus tard un examen pour voir si le SCFC a effectivement fourni une capacite commune et permis d'eliminer l'achat ou le developpement de systemes disparates.

15. Recommandations. Il est recommande :

- que le SC2RI-SCFC fasse l'objet, dans deux ans, d'un examen grace auquel on pourra evaluer les progres accomplis et voir si le developpement et l'acquisition de systemes disparates ont cesse;
- que le personnel superieur d'etat-major continue d'appuyer le SCFC, et qu'on definisse une politique globale decrivant le processus de decision de l'etat-major interarmees et des Chefs d'etat-major des armees en matiere de commandement et de controle;
- que les equipes de projet qui prevoient recourir a la methode d'acquisition evolutive comprennent bien les strictes directives qui ont ete imposees au SC2RI;
- que les achats de materiel et de logiciels payes a meme le budget des besoins divers soient signales aux responsables du SCFC pour qu'on puisse en garantir l'interopabilite.

16. Le SC2RI a connu jusqu'ici beaucoup de succes, mais il faut souligner que le projet a consiste en grande partie a offrir des capacites a un plus grand nombre d'utilisateurs. Il faudrait peut-etre appliquer un autre mecanisme aux acquisitions de cette nature afin d'en reduire les delais d'approbation et d'acquisition. Il est egalement recommande qu'on envisage la possibilite de mieux decrire la methode d'acquisition evolutive dans le manuel du SGD.

PARTIE I – INTRODUCTION

CONTEXTE

1.1 Pendant la guerre du golfe Persique (1991), des lacunes ont été notées dans la capacité de l'état-major du Quartier général de la Défense nationale (QGDN) de planifier, de diriger et de surveiller les formations des FC déployées à l'étranger et de leur fournir des éléments de renseignement. Même si les membres de l'état-major interarmées avaient à leur disposition des ordinateurs de bureau, ceux-ci n'étaient pas mis en réseau, et il leur était par conséquent impossible d'échanger rapidement des renseignements entre eux et avec des forces déployées. Dans le théâtre des opérations, les Forces canadiennes n'ont pas pu non plus échanger de renseignements électroniques avec les alliés. La situation s'est détériorée davantage quand on a continué d'acheter à la pièce des systèmes d'information (SI) cloisonnés, faute de concept de l'opération interarmées cohérent.

1.2 Dans son rapport de 1994, le vérificateur général a souligné le caractère disparate de ces systèmes d'information et recommandé qu'on leur applique des « normes communes » et qu'on les rende interopérables. Il en a outre recommandé que le Ministère retienne une méthode évolutive dans ses projets d'acquisition de technologies de l'information au lieu d'essayer de fournir des systèmes complets dont l'obtention pourrait demander des années.

1.3 Le SCEMD ayant reconnu que la situation était inacceptable, il a chargé le Directeur – Automatisation (Renseignement, sécurité et opérations) (DARSO) d'étudier et de rationaliser les besoins en C2. Fin 1994, le DARSO et le Directeur – Génie et maintenance (Systèmes d'information) (DSIGM) ont lancé, avec un budget de 2,5 M\$ provenant des besoins divers, un projet de validation de concept appelé « prototype structuré de système d'information de commandement et de contrôle interarmées ». Le projet prévoyait la création d'un laboratoire d'essai et d'intégration chargé d'examiner le rendement et l'intégration des solutions proposées aux besoins à venir. Le prototype obtenu s'appuyait sur le *Global Command and Control System* (GCCS) des États-Unis; performant et expansible, le système est entré en service sous l'appellation « prototype opérationnel du SICCI ». En février 1995, le prototype est devenu le projet SC2RI; la valeur en a été estimée à 72 M\$. En juillet 1995, le SC2RI était devenu la clé de voûte du projet de commandement, de contrôle et de renseignement (C2R) du QGDN destiné à répondre aux besoins nationaux de C2R, ce qui a mis fin à au moins un projet dont les besoins ont été intégrés à ceux du SC2RI.

1.4 Le SC2RI doit aboutir à la création d'un système de commandement, de contrôle et de renseignement stratégique automatisé comprenant du matériel, des logiciels, des moyens de communication (réseaux locaux), de la documentation, des moyens d'instruction et des moyens auxiliaires. Autrement dit, le SC2RI comprend du matériel informatique, des logiciels et des moyens auxiliaires de courrier électronique, de traitement de messages, de saisie et de traitement d'images multimédias et de traitement de cartogrammes, qui utilisent des réseaux protégés, qui peuvent être utilisés par des forces déployées et qui sont interopérables avec les réseaux des forces alliées. Le système fait appel à du matériel et des logiciels standard. On estime généralement qu'une solution de 75 p. 100 à 80 p. 100 est acceptable pour répondre à un besoin

justifié; autrement, le besoin peut être différé. Le SC2RI comprend deux réseaux : le réseau Titan et le réseau Spartan. Le réseau Titan est utilisé pour les messages secrets et il passe dans un « tunnel de transmission chiffrée » du RED. Le Spartan est un réseau distinct très secret sans lien avec le RED, mais relié par un garde-barrière à un réseau AUSCANUKUS très secret.

OBJET DE L'EXAMEN

1.5 L'examen visait à étudier le projet SC2RI en fonction de la méthode d'acquisition évolutive retenue et à voir si les besoins des projets de chaque service avaient été groupés d'une manière ou d'une autre. L'examen visait en particulier à voir si l'énoncé des besoins (EB) suffisait dans une méthode d'acquisition évolutive et si l'on avait pris des mesures pour vérifier l'efficacité et la pertinence opérationnelle des capacités obtenues.

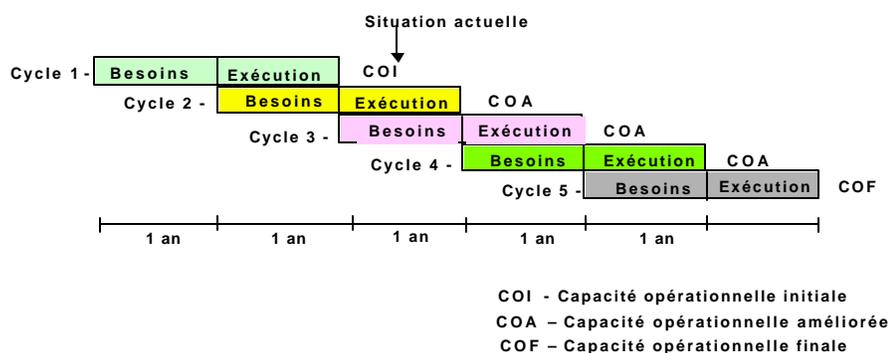
PARTIE II – ANALYSE ET CONCLUSIONS

LE SGD ET LE PROCESSUS D'ACQUISITION

Acquisition évolutive

2.1 L'expression « acquisition évolutive » n'est pas utilisée dans le manuel du Système de gestion de la Défense; on y décrit plutôt le développement évolutif comme un projet « [...] segmenté en phases et cycles, une fonctionnalité utilisable étant livrée à la fin de chaque cycle ». Chaque phase comprend un cycle de définition des besoins qui est suivi d'un cycle d'exécution. Le cycle de définition des besoins d'une phase chevauche le cycle d'exécution de la phase en cours. L'enchaînement des cycles du SC2RI est présenté à la figure 1. À la fin de chaque phase, on présente une FS(APP) pour obtenir l'autorisation de passer à la phase suivante pendant que se fait la mise en place des capacités fonctionnelles. La phase suivante s'appuie sur la précédente. Cela permet à l'équipe de projet d'étudier l'efficacité des capacités obtenues à chaque phase et de tenir compte des commentaires des utilisateurs dans les phases suivantes. Dans un tel projet, l'énoncé des besoins (EB) évolue aussi. Ce type de méthode convient bien aux projets qui intéressent les technologies en rapide évolution ou les technologies de l'information (TI). L'annexe A présente une description plus détaillée de la méthode « évolutive » et de ses différences par rapport aux autres méthodes.

Figure 1
Acquisition évolutive du SC2RI



2.2 La méthode d'acquisition évolutive décrite ci-dessus a été appliquée avec succès au SC2RI. Ce succès tient davantage aux contraintes qui ont été imposées dans le domaine des risques techniques et de l'échéancier qu'à la méthode elle-même. Il faut également souligner que le SC2RI a profité du prototype opérationnel qui s'appuyait lui-même sur le GCCS américain dont il a été question précédemment. Le prototype a été produit avec des fonds provenant des besoins divers.

Conclusion

2.3 Le projet a bien marché jusqu'ici, mais cela ne tient qu'en partie à la méthode d'acquisition évolutive. La réussite tient davantage aux contraintes qui ont été imposées dans le domaine des risques techniques et de l'échéancier dont il sera question plus loin.

Organisation du projet

2.4 L'organisation responsable de la gestion du projet SC2RI fait appel à des spécialistes à contrat pour appuyer une équipe de personnel militaire, que l'on désigne par Équipe intégrée de mise en place des capacités. La principale responsabilité de l'équipe consiste à fournir toutes les fonctionnalités approuvées par le CSR à chacun des cycles d'exécution du projet. L'équipe réunit le personnel responsable de la direction, de la gestion et des acquisitions du projet à l'occasion de rencontres bimensuelles au cours desquelles on évalue les risques, l'échéancier et la possibilité de satisfaire chacun des besoins. Le DP est secondé par une équipe de neuf civils responsables de la gestion des besoins et de l'architecture des systèmes en vertu d'un contrat de services de gestion et de soutien techniques. Pour rester au courant, l'architecte des systèmes demeure en contact avec le secteur privé et il fait une analyse approfondie du coût et de la faisabilité des besoins détaillés avant de procéder à un achat. Seuls les produits standard éprouvés sont testés et évalués dans le laboratoire d'essai et d'intégration, qui en vérifie la compatibilité avec le SC2RI. Les produits sont ensuite achetés par divers moyens : offres à commandes principales et nationales (OCPN), offres à commandes individuelles et nationales (OCIN) relatives aux systèmes d'information (SI) du MDN et achats de matériel militaire étranger (FMS).

2.5 Les commentaires des utilisateurs jouent un rôle clé dans la méthode d'acquisition évolutive. À chacune des phases, il est fourni une fonctionnalité autonome, et la phase qui suit s'appuie sur la précédente. Pendant le cycle d'exécution de chaque phase, on recueille et on utilise les commentaires des utilisateurs en prévision du travail de définition et de l'exécution ultérieure du cycle suivant. Cette façon de faire présente cependant une difficulté en ce que la définition du cycle 3, par exemple, se fait en même temps que l'exécution du cycle 2. Le plus souvent, les utilisateurs ne disposent pas d'assez de temps pour se familiariser avec la capacité fournie pendant le cycle 2 et influencer ainsi l'exécution du cycle 3; ils peuvent cependant mieux influencer le cycle 4. Dans un projet comportant une part importante de développement de logiciels, cela pourrait être préoccupant. Le problème se pose dans le cas du SC2RI, mais il n'a pas de répercussions importantes puisqu'on utilise uniquement des produits standard.

Conclusion

2.6 Le projet de SC2RI met à profit des spécialistes à contrat par le biais d'un contrat de services de gestion et de soutien techniques. Même si les commentaires des utilisateurs sont jugés essentiels, les utilisateurs, dans la mesure où l'exécution d'un cycle et la définition du cycle suivant se font en même temps, n'ont pas toujours

assez de temps pour se familiariser avec la dernière fonctionnalité fournie et apporter une contribution appréciable à la définition du cycle suivant. Du point de vue de la conception du système, cette situation ne crée pas de problèmes graves, puisque tous les produits sont standard.

Énoncé des besoins (EB)

2.7 Selon le Guide de préparation d'un énoncé de besoin opérationnel du SMA(Mat), l'EB initial d'un projet évolutif doit faire état à la fois des besoins généraux de l'ensemble du projet et des besoins détaillés de la phase 1. Les besoins détaillés des phases suivantes sont ensuite définis en conséquence. Généralement, l'EB d'une acquisition évolutive s'appuie sur un concept de l'opération (CONOPS) valide (voir l'annexe A).

2.8 Le CONOPS du SC2RI remonte à 1997. Il prévoit que le SC2RI doit permettre aux commandants et aux états-majors de tout niveau d'échanger des renseignements informatisés, dans un environnement protégé, partout au monde et rapidement. Cet objectif doit être atteint par l'acquisition du matériel et des logiciels nécessaires et par l'établissement de liens avec les réseaux actuels de la Défense et de ses alliés. Le projet prévoit notamment l'acquisition d'ordinateurs de bureau et de logiciels semblables à ceux qui sont utilisés au Quartier général pour le courrier électronique et la transmission de données numériques.

2.9 Les besoins détaillés sont définis à chacune des phases par l'équipe de définition des besoins futurs, que dirige le directeur de projet (DP). Les besoins futurs sont établis en fonction du CONOPS et de l'EB initiaux. Les besoins détaillés correspondent à des fonctionnalités requises ou, parfois, à des problèmes ou à des lacunes à corriger. Ils sont évalués en fonction de critères définis comme la pertinence (ou l'évolution du CONOPS), l'incidence sur l'organisation et le personnel, les questions de soutien et la faisabilité technique. Dans le cas du SC2RI, les phases 1 et 2 s'appuyaient sur un CONOPS d'ensemble, mais non sur un EB d'ensemble. Les besoins détaillés, par contre, ont été définis dans les structures des travaux. Comme on le verra plus loin, le SC2RI est maintenant devenu le système de commandement des Forces canadiennes (SCFC). L'EB actuel du SCFC reprend le CONOPS d'ensemble et l'EB du projet d'ensemble ainsi que les besoins détaillés de l'exécution de la phase 3. Il convient bien à la méthode d'acquisition évolutive qui a été retenue. Les besoins détaillés des phases futures s'y ajouteront au fur et à mesure.

2.10 Les besoins détaillés sont également classés à des fins de gestion en fonction des extensions, intégrations et expansions du réseau actuel et de l'interopérabilité. Une extension, par exemple, correspond au fait d'offrir en tout ou en partie une fonctionnalité existante à un plus grand nombre d'utilisateurs. Une intégration suppose l'ajout au SC2RI de départ d'une fonctionnalité qui existe ailleurs. En fournit un exemple l'intégration au SC2RI de la base de renseignement modernisée (MIDB) pour permettre aux milieux du commandement, du contrôle et du renseignement d'utiliser la même base de données dans un environnement protégé. L'expansion, enfin, est l'ajout au SC2RI de départ d'une nouvelle fonctionnalité comme le système interactif vocal. L'interopérabilité suppose la liaison du SC2RI à un autre système comme un réseau allié protégé. Ce classement n'est pas définitif; il vise simplement à faciliter la gestion des tâches.

2.11 Les besoins détaillés finissent par être approuvés par le Comité de surveillance du commandement et du contrôle (CSC2), que préside le SCEMD et qui comprend les trois chefs d'état-major des armées (CEMA) et le sous-ministre adjoint – Gestion de l'information (SAM(GI)). Le bureau de gestion du projet fait ensuite une étude de coût et de faisabilité approfondie dont les résultats servent à déterminer ce qui peut être fait pendant un cycle donné et ce qui peut être différé. L'étude de coût et de faisabilité est essentiellement fondée sur une absence de risques techniques et de risques de développement, puisque seules les possibilités qu'offrent des produits standard sont envisagées. On s'assure ainsi d'obtenir des produits utilisables à la fin de la phase. Dans un tel scénario, l'AP connaît exactement la fonctionnalité qui sera fournie à telle ou telle phase et ce qui sera différé. Les besoins différés demeurent en suspens tant qu'une application de série n'est pas trouvée.

2.12 Comme la technologie offre de nouvelles possibilités de transmission de données ou d'information, le SC2RI va vraisemblablement se développer en conséquence. On pourrait à cet égard faire un parallèle avec les ordinateurs personnels, les logiciels et les moyens auxiliaires qui sont fournis en permanence aux employés du Ministère. Autrement dit, le SC2RI va durer indéfiniment, sous une forme ou une autre, tant que du matériel et des logiciels permettront d'en automatiser de nouvelles fonctions.

Conclusion

2.13 Les projets évolutifs comportent de grands besoins généraux et des besoins détaillés évolutifs qui reposent tous sur un CONOPS valide. Le SC2RI – rebaptisé depuis SCFC – suit ce schéma. Même s'il n'existait pas au départ d'EB d'ensemble, il y avait un CONOPS valide. Les besoins détaillés de la phase 1 et de la phase 2 ont été définis dans des structures de travaux. L'EB d'ensemble actuel s'appuie sur le CONOPS et il contient les besoins détaillés pour l'exécution de la phase 3. Il convient bien à la méthode d'acquisition évolutive qui a été retenue. Les besoins font l'objet d'une évaluation minutieuse et d'une étude de coût et de faisabilité qui sont revues et approuvées par le personnel supérieur d'état-major. Si un besoin ne peut pas être satisfait par l'acquisition d'un produit standard, il est différé. Les progrès de la technologie devraient entraîner des expansions et des mises à niveau des produits.

Évaluation des risques

2.14 L'équipe de projet a préparé un profil de projet et un plan d'évaluation des risques (PPER) pour chacune des phases. Tous s'appuyaient sur le plan d'évaluation et de gestion des risques qui a été préparé pour le projet par un entrepreneur en 1996. Ce plan examine les risques du point de vue de leur probabilité de réalisation et de leurs conséquences, et il prévoit à leur égard des stratégies d'atténuation. Le plan porte principalement sur les domaines qui présentent des risques comme le roulement du personnel et les problèmes d'acquisition. Les risques techniques en ont expressément été exclus parce que seuls des produits standard sont utilisés. Les produits standard du gouvernement et les produits standard militaires entrent dans la définition des produits standard. Le plan prévoit en outre que le projet doit faire appel au laboratoire d'essai et d'intégration qui a été créé pour le projet de prototype dont il a été question ci-dessus. Tout produit standard qui est retenu doit être soumis à des essais de rendement et d'intégration au laboratoire avant que le choix puisse en être définitivement confirmé. Les

produits sont achetés par divers moyens : offres à commandes principales et nationales (OCPN), offres à commandes individuelles et nationales (OCIN) relatives aux SI du MDN ou contrats d'achat de matériel militaire étranger (FMS).

2.15 Selon le PPER de chaque phase, les risques techniques sont peu élevés puisque les produits sont standard. En fait, si une étude de coût et de faisabilité aboutit à un résultat négatif quant à la satisfaction d'un besoin donné, ce besoin est différé, et l'équipe de projet ne cherche pas à trouver une solution. On peut donc dire que le risque présenté par le choix des produits est non seulement faible, mais nul. Le succès du projet jusqu'ici tient dans une large mesure au fait qu'on a strictement respecté deux principes : utiliser uniquement des produits standard et en faire un essai en laboratoire.

2.16 Le roulement du personnel présente un risque interne qui mérite d'être souligné. Ce facteur a joué dans les projets qui ont connu de la difficulté dans le passé. Dans le cas du SC2RI, on l'a en partie atténué en confiant des tâches qui avaient été jusqu'ici remplies par du personnel militaire et civil à des entrepreneurs qualifiés. Cette approche suppose cependant qu'on dispose de bons critères de sélection pour choisir un entrepreneur compétent et qu'on s'assure que l'entrepreneur a les ressources voulues pour confier à des personnes aussi qualifiées les postes laissés vacants par des départs.

Conclusion

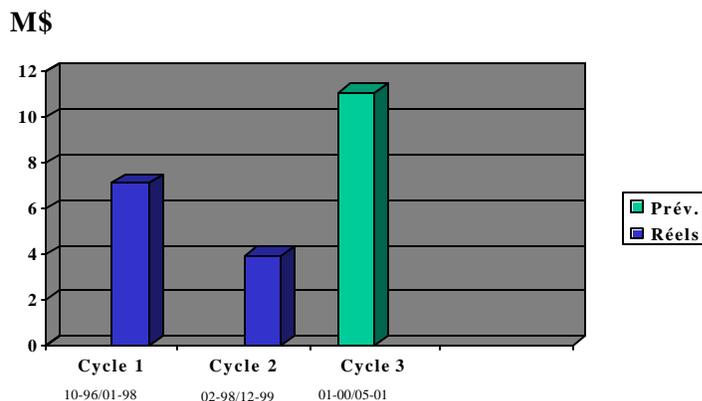
2.17 Le PPER de chaque cycle donne une idée juste des risques auxquels fait face l'équipe de projet et des stratégies d'atténuation des risques qui ont été retenues. L'absence de risques techniques et de risques de développement que permet l'acquisition de produits standard (OCPN ou FMS) est l'un des principaux facteurs qui expliquent la réussite du projet. L'utilisation du laboratoire d'essai et d'intégration et le recours à des spécialistes du secteur privé y contribuent aussi. La méthode évolutive facilite en outre la gestion globale du processus, compte tenu du personnel et des ressources disponibles. De plus, il importe de veiller à ce que les entrepreneurs s'en tiennent à exécuter les tâches spécifiques qui leur ont été confiées et qu'ils ne deviennent pas partie intégrante du personnel de projet.

COÛT

2.18 Au lancement du projet, en 1995, un budget de 72 M\$ a été approuvé. Ce montant devait être dépensé en cinq cycles. La figure 2 montre que 11,3 M\$ ont été dépensés jusqu'ici. De cette somme, 5,8 M\$ ont été affectés à des achats de matériel informatique et de logiciels, 3,8 M\$, à des services professionnels, et le reste, à des postes comme la rémunération de militaires et de civils, la formation et les déplacements. Les dépenses prévues pour le cycle 3 s'élèvent à 11,1 M\$; ce montant se décompose comme suit : 5,6 M\$ pour le matériel, les logiciels, la formation et les déplacements, 1,9 M\$ pour les services professionnels, et 1,413 M\$ pour la définition du cycle 4, le reste étant affecté à des postes comme la rémunération des militaires et des civils, les éventualités et les frais connexes. Cela laisse environ 50 M\$ pour les cycles restants.

Figure 2

Dépenses totales au titre du SC2RI
Cycles 1 et 2 (chiffres réels) et cycle 3 (prévisions budgétaires)



2.19 Un examen détaillé des dépenses au titre du matériel et des logiciels révèle qu'elles ont surtout servi à faire des extensions, c'est-à-dire à fournir une même fonctionnalité à un plus grand nombre d'utilisateurs. Quand il faudra en plus tenir compte des besoins des trois services au moment où le SC2RI deviendra officiellement le Système de commandement des Forces canadiennes (SCFC), cette tendance va vraisemblablement persister. Il y a peut-être lieu de se demander si la mise en place répétée d'une même capacité devrait relever du budget des immobilisations ou être financée par d'autres moyens. Les services professionnels sont un autre poste important du budget. Il y aurait également lieu de se demander s'il serait plus rentable de confier ces services à des employés nommés pour une période indéterminée, mais cette question déborde du cadre de notre examen. En outre, il faudrait dans ce cas savoir si le personnel du Ministère pourrait avoir et conserver le même niveau de compétence technique que l'entrepreneur.

Conclusion

2.20 Jusqu'ici, le budget du SC2RI a surtout servi à fournir du matériel informatique et des logiciels à un plus grand nombre d'utilisateurs. Cette tendance devrait se maintenir, puisque le nombre d'utilisateurs va augmenter avec l'arrivée des trois services. Il y a lieu de se demander si le matériel additionnel devrait être financé à même le budget des immobilisations ou par un autre moyen comme l'approvisionnement national. Les services professionnels sont le deuxième poste de dépenses en importance.

ÉCHÉANCIER

2.21 Le SC2RI est divisé en cinq cycles qui comprennent chacun une phase de définition des besoins et une phase d'exécution. Chaque cycle couvre une période de 14 mois pendant laquelle il faut définir les besoins du cycle suivant et obtenir les produits du cycle en cours. Cette façon

de proceder a été exigeante pour l'équipe de projet, mais elle ne s'est pas révélée coûteuse, notamment parce qu'on a toujours acheté des systèmes standard et qu'on a différé les besoins quand il le fallait.

2.22 Le projet a environ 16 mois de retard. Cela tient notamment au fait qu'on a dû le laisser en partie de côté pour se consacrer au passage à l'an 2000 (A2K). Un « gel » partiel des projets de GI/TI en 1996-1997 a également contribué au retard. Ces facteurs étaient indépendants de la volonté des responsables du projet. Des retards se sont également produits parce que des produits standard n'étaient pas disponibles.

2.23 En général, l'échéancier du projet se ressent du fait que le Ministère n'a pas de plan d'architecture global et récent en matière de SC2R. Nous n'entendons pas par là l'organisation matérielle des circuits et des terminaux, mais bien une vision d'ensemble de la conduite des affaires du Ministère en matière de commandement et de contrôle dans les trois services et dans l'état-major interarmées. Du point de vue du matériel, par exemple, si le SC2RI doit être relié à un autre système, il pourra vraisemblablement l'être; toutefois, si la doctrine ou la raison d'être d'une telle liaison est contestée aux niveaux supérieurs, cela ne pourra pas se faire, et des retards s'ensuivront. Alors que le SC2RI est en train de devenir le SCFC, ces grands principes doivent être définis.

Conclusion

2.24 Le projet SC2RI progresse comme prévu. Les retards ont été causés par des facteurs externes comme l'affectation de ressources du projet aux mesures prises en prévision du passage à l'an 2000 (A2K). L'échéancier a pu être respecté grâce à un strict respect du principe voulant qu'on achète seulement du matériel de série et parce qu'on a prévu une période de 14 mois pour définir les besoins détaillés et les satisfaire ou, à défaut, les différer. Maintenant que le SC2RI est en train de devenir le SCFC, l'échéancier pourrait se ressentir de l'absence d'une doctrine globale qui définirait la conduite des affaires du Ministère en matière de commandement et de contrôle dans les trois services et dans l'état-major interarmées.

RENDEMENT

2.25 Le SC2RI s'appuie sur l'utilisation de produits standard éprouvés, sans modifications autres que celles qu'exigent la compatibilité du matériel et des logiciels. Cette compatibilité est déterminée au laboratoire d'essai et d'intégration. Les produits sont achetés par divers moyens : OCPN, OCIN SI et FMS.

Conclusion

2.26 L'achat de produits standard qui ont été testés et évalués au laboratoire d'essai et d'intégration permet d'obtenir des produits dont le rendement satisfait aux exigences des utilisateurs.

CONTRÔLE DE LA CONFIGURATION

2.27 Dans tout projet d'acquisition évolutive, il est primordial d'assurer un contrôle de la configuration si l'on veut que les ajouts figurent dans la documentation générale du projet. Le projet SC2RI peut compter sur un responsable du contrôle de la configuration qui tient à jour la documentation sur la conception générale du système. Le contrôle de la configuration peut se trouver compromis par des utilisateurs qui, par le biais du budget des besoins divers, ajoutent des applications locales sans en informer les gestionnaires des systèmes Titan et Spartan, qui sont les responsables du contrôle de la configuration. L'équipe de projet doit aussi être tenue au courant des modifications si l'on veut que les développements ultérieurs du SC2RI concordent avec le matériel sur le terrain.

Conclusion

2.28 Même si l'équipe de projet a su assurer le contrôle de la documentation relative à la configuration du système, des ajouts non déclarés faits avec le budget des besoins divers pourraient menacer le contrôle de la configuration. Les ajouts locaux doivent être portés à l'attention des gestionnaires de systèmes compétents.

SYSTÈME DE COMMANDEMENT DES FORCES CANADIENNES (SCFC)

2.29 Comme nous l'avons vu ci-dessus, le vérificateur général a fait état, dans son rapport de 1994, du caractère disparate des systèmes d'information de commandement et de contrôle du Ministère. À sa réunion du 14 décembre 1999, le Comité de surveillance du commandement et du contrôle (CSC2) du Ministère a décidé que les fonctionnalités C2 communes aux services et à l'état-major interarmées devaient être réunies sous le SC2RI et que celui-ci deviendrait alors le SCFC. Cette solution devait améliorer l'efficacité opérationnelle, accroître l'interopérabilité des services, réduire les risques techniques et abaisser les coûts de formation, de fonctionnement et de maintenance. Le SCFC n'empêchera pas les services de satisfaire leurs besoins propres. Les projets de commandement et de contrôle touchés par cette décision sont le Système d'exploitation des informations opérationnelles du Commandement maritime III (MCOIN III), le Système d'information de commandement et de contrôle de la Force aérienne (SIC2FA) et le Système de commandement de la Force terrestre (SCFT). Le MCOIN III a bénéficié d'une étroite collaboration avec le SC2RI pendant sa phase de développement, qui est d'ailleurs presque terminée. Le SCFT n'est pas aussi avancé que le MCOIN III, et il sera par conséquent facile de l'intégrer au SCFC. L'équipe responsable du SIC2FA a travaillé avec celle du SC2RI et elle a déjà adopté beaucoup d'éléments du SC2RI de départ. Un nouvel examen devrait être fait plus tard pour juger de l'évolution de la situation. Il convient de noter aussi que de nombreux autres projets ne concernant pas le commandement et le contrôle comme le Système de traitement des messages militaires (STMM) pourront aussi être touchés.

2.30 Du point de vue du directeur du projet, l'ajout des besoins des trois services va rendre le travail plus exigeant, mais il ne créera pas de difficultés techniques insurmontables ou excessives. Les produits des cycles 1 et 2 du SC2RI seront mis à la disposition des services dans le SCFC. Le SCFC comprend donc l'EB de la prochaine phase du SC2RI, l'EB ayant été développé de façon à satisfaire aux exigences de l'acquisition évolutive. En fait, il reste

maintenant à définir, comme nous l'avons indiqué ci-dessus, une politique globale d'intégration du point de vue de l'administration et de la prise de décisions interarmées. Il ne faudrait pas que les mouvements du personnel supérieur d'état-major compromettent l'élan en faveur d'une consolidation des besoins communs dans le SCFC.

Conclusion

2.31 Dans son rapport de 1994, le vérificateur général s'est inquiété du manque d'interopérabilité et de normes communes des systèmes de commandement et de contrôle que les services des FC étaient en train de se donner chacun de son côté. En transformant le SC2RI en SCFC, le Ministère est en train de remédier à ce problème. Grâce au SCFC, les trois services et l'état-major interarmées vont avoir du matériel et des logiciels communs. Il en résultera un accroissement d'efficacité et d'efficacités et une diminution des coûts de maintenance et de formation. Il importera de maintenir l'élan dans cette direction en dépit des mouvements du personnel supérieur d'état-major. Il faudra aussi définir une politique globale pour fixer les responsabilités et les attributions à l'égard du SCFC. On devrait faire plus tard un examen pour voir si la consolidation se fait bien.

PARTIE III – RECOMMANDATIONS

3.1 Notre examen nous a menés aux recommandations suivantes. Il est recommandé :

- a) que le SCFC fasse l'objet, dans deux ans, d'un examen grâce auquel on pourra évaluer les progrès accomplis, voir si une capacité commune a effectivement été mise à la disposition des trois services et de l'état-major interarmées, et voir si le développement de systèmes disparates fournissant une fonctionnalité similaire a cessé;
- b) que le personnel supérieur d'état-major continue d'appuyer le SCFC et la volonté de consolider les besoins communs, et qu'on définisse une politique globale décrivant le processus de décision de l'état-major interarmées et des Chefs d'état-major des armées (CEMA) en matière de commandement et de contrôle;
- c) que les équipes de projet qui prévoient recourir à la méthode d'acquisition évolutive comprennent bien les strictes directives qui ont été imposées au SC2RI : absence de risques techniques, achats de produits standard sans modification et report des besoins jusqu'à ce que des produits standard deviennent disponibles;
- d) que les achats de matériel et de logiciels payés à même le budget des besoins divers soient signalés aux responsables du SCFC pour qu'on puisse en garantir l'interopérabilité.

3.2 Le SC2RI a connu jusqu'ici beaucoup de succès, mais il faut souligner que le projet a consisté en grande partie à offrir des capacités à un plus grand nombre d'utilisateurs. Il faudrait peut-être envisager un autre mécanisme d'acquisition (F et E) pour les achats répétitifs de cette nature. Il est également recommandé qu'on envisage la possibilité de mieux décrire la méthode d'acquisition évolutive dans le manuel du SGD. C'est à cette fin que l'annexe A a été préparée.

RÉACTIONS DE LA DIRECTION

3.3 En général, les principaux intervenants sont d'accord avec les recommandations ci-dessus.

- a) Examen du SCFC dans deux ans. Tous d'accord.
- b) Soutien du personnel supérieur d'état-major et définition d'une politique globale de commandement et de contrôle. Le Comité de surveillance du commandement et du contrôle doit « orienter et approuver le plan de la stratégie de C2 et s'attacher à obtenir une capacité C2 intégrée et interopérable ». S'agissant du projet, le DARSO a noté : « Une équipe virtuelle placée sous la direction du directeur de projet du SCFC et composée de représentants des chefs d'état-major des armées et de l'état-major interarmées a été créée. L'équipe a commencé à travailler à l'élaboration d'une définition globale et d'une proposition de

rationalisation du projet qui fournira une vision globale du commandement et du controle au niveau interarmees et à celui des services ». La Division de la gestion des ressources d'information a declare : « Nous n'allons pas utiliser seulement le comite de C2, mais aussi le comite de GI pour appuyer le SCFC et continuer de nous occuper des besoins de GI C2 avec le directeur de projet du SCEMD ».

- c) Les equipes de projet qui prevoient recourir à la methode d'acquisition evolutive doivent bien comprendre les strictes directives qui ont été imposees au SC2RI. Cette recommandation a reçu l'appui de tous. Une large diffusion de ce rapport et une meilleure presentation de la methode d'acquisition evolutive dans le manuel du SGD aideront en ce sens les equipes de projet. Toutefois, le DARSO a tenu à rappeler que l'acquisition evolutive exige un important travail de definition des besoins à chacune des phases d'un projet, alors même que l'exécution du projet avance. Cela peut entraîner des delais serrés et causer des retards, puisque la definition des besoins demande beaucoup de personnel.
- d) Les achats de materiel et de logiciels payés à même le budget des besoins divers devraient être signalés aux responsables du SCFC pour qu'on puisse en garantir l'interopérabilité. Le DGGRI a indique qu'il appuie l'objectif general et il a fait remarquer que la definition et la materialisation des besoins d'interopérabilité entre le SCFC et d'autres projets (p. ex. SCFT, PeopleSoft, SIASM) constitue déjà un important defi à relever. On s'attend aussi à ce que les structures des comites de C2 et de GI contribuent à signaler les besoins divers appropriés.

3.4 Aucune recommandation definitive n'est ressortie de l'examen; nous avons toutefois constate une certaine hesitation lorsqu'il s'agit de savoir s'il faut financer la TI à même les fonds affectés aux immobilisations au lieu de ceux de F & E, notamment en ce qui concerne les mises à niveau et les extensions de nouveaux systemes. Il a toutefois été avance à juste titre que l'extension du SCFC était une depense de nature capitale, puisqu'elle allait entraîner des frais de F et E. En la considerant de la sorte, il est plus facile de contrôler la configuration du systeme et de suivre les depenses.

MODÈLES D'ACQUISITION ÉVOLUTIVE

CONTEXTE

1.1 Cette annexe présente des renseignements sur les points saillants de trois documents clés consacrés à l'acquisition évolutive (voir les références à la dernière page de cette annexe). Elle s'adresse notamment aux bureaux de projet et aux auteurs du manuel du SGD. Il convient de souligner qu'il existe des variantes du modèle d'acquisition évolutive dans d'autres documents.

DÉFINITION

1.2 Selon l'*Armed Forces Communications and Electronics Association (AFCEA)*, l'acquisition évolutive est « [...] une méthode de mise en service d'un système de base qui possède une structure modulaire et qui peut être progressivement amélioré ou modifié. La stratégie d'acquisition évolutive est bien adaptée aux programmes de haute technicité et à fort contenu en logiciels dont les besoins qui s'ajoutent au système de base peuvent être définis globalement. »¹ Selon un rapport australien, « L'acquisition évolutive vise principalement à assurer par étapes la définition des caractéristiques, la conception, la mise en œuvre, l'essai, l'utilisation et la maintenance de systèmes. À chaque étape, la capacité du système augmente, jusqu'à ce que celui-ci soit complet. Les utilisateurs ont rapidement accès aux nouvelles versions du système et ils sont encouragés à en commenter le rendement. »² Le modèle australien d'acquisition évolutive est présenté à la figure A-1.

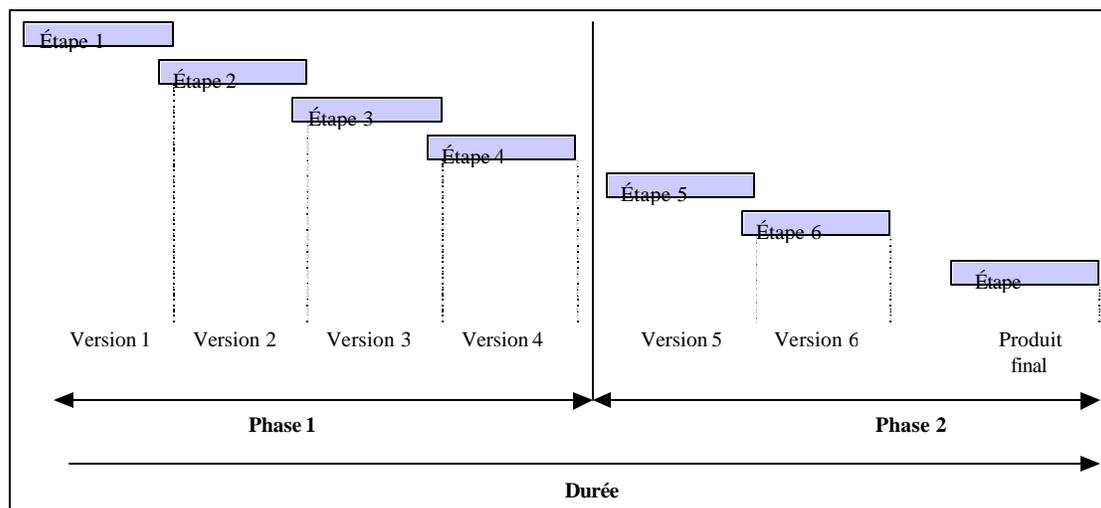


Figure A-1 – Modèle d'acquisition évolutive de base

¹ *Evolutionary Acquisition Study*, Armed Forces Communications and Electronics Association, juin 1993.

² Derek E. Henderson et Andrew P. Gabb, *DSTO-TR-048, « Using Evolutionary Acquisition for the Procurement of Complex Systems*, Information Technology Division Electronics and Surveillance Research Laboratory, Australie, mars 1997.

1.3 Il convient de souligner que les projets sont divisés en phases et en étapes. Dans le SGD, chaque phase comprend un cycle de définition et un cycle d'exécution. Dans la figure A-1, chaque étape peut intéresser un moment ou un autre du projet, de la définition des caractéristiques à la maintenance, en passant par la conception, les essais et la mise en service. Chaque étape mène à des fonctions qui accroissent la capacité globale du système. Il est important de noter que le contrat d'exécution de la phase 1 aboutit seulement à un système rudimentaire. Les capacités et les prix ultérieurs sont convenus avant le début de la phase suivante. La réalisation des phases suivantes ne peut pas être confiée au même fournisseur. Le tableau 1 montre en quoi l'acquisition évolutive diffère d'autres méthodes.

Tableau 1 – Comparaison des caractéristiques de modèles d'acquisition connus³

	Plan d'ensemble (méthode classique)	Acquisition progressive	Acquisition évolutive
Besoins	Connus au début du projet; demeurent relativement constants pendant toute la durée du projet.	Connus au début du projet; demeurent relativement constants pendant toute la durée du projet.	Besoins définis en gros; ils évoluent et ils sont précisés à mesure que le projet se développe.
Conception	Définie tôt.	Définie tôt.	L'architecture et les fonctions initiales sont définies tôt; la conception détaillée des autres fonctionnalités évolue.
Activités d'acquisition	Les activités d'acquisition se succèdent.	Les activités d'acquisition se succèdent.	Les activités d'acquisition sont souvent répétitives et simultanées.
Mise en place	Mise en place unique.	Mise en place progressive.	Mise en place progressive.
Dispositions contractuelles	Appel d'offres. Le contrat passé avec le soumissionnaire retenu porte sur la totalité du système.	Appel d'offres. Le contrat passé avec le soumissionnaire retenu porte sur la totalité du système.	Appel d'offres pour la première phase seulement; généralement le même fournisseur après.
Coûts d'acquisition	Réputés connus à la conclusion du contrat et plafonnés.	Réputés connus à la conclusion du contrat et plafonnés.	Réputés connus pour la première phase seulement; le coût du système complet est estimé et plafonné.

³ *Ibid.*

Participation des utilisateurs	Assez peu importante.	Assez peu importante; certains commentaires sur l'utilisation de systemes provisoirement mis en service.	La participation des utilisateurs est essentielle : elle sert a determiner les besoins des etapes suivantes.
---------------------------------------	-----------------------	--	--

Ce que l'acquisition evolutive n'est pas

1.4 L'acquisition evolutive n'est pas necessairement :

- a) Une methode de prototypage. L'acquisition evolutive aboutit a la mise en service d'une fonctionnalite conforme a une specification et soumise a un controle de la qualite. Les prototypes peuvent faciliter le developpement de la fonctionnalite, mais ils ne sont generalement pas mis a la disposition des utilisateurs finals.
- b) Une methode de developpement evolutif. Le developpement evolutif est une methode utilisee par les developpeurs de systemes et elle est courante dans les projets a fort contenu en logiciels. La strategie d'acquisition evolutive oblige le fournisseur a appliquer une approche evolutive au developpement.
- c) Une strategie de mise au point de systemes. L'acquisition evolutive n'est pas utilisee pour mettre au point un systeme pendant sa duree de vie utile. Elle vise a mettre progressivement en place un systeme.
- d) Un remede a une pietre definition des besoins. L'acquisition evolutive ne vise pas a remedier a une pietre definition des besoins lors du lancement d'un projet. Elle permet seulement de *preciser* les besoins.

Projets adaptes a l'acquisition evolutive

1.5 L'acquisition evolutive convient bien aux projets complexes qui supposent d'importants travaux de developpement. Les indicateurs suivants permettent egalement de reconnaitre les projets qui sont bien adaptes a l'acquisition evolutive. On notera qu'ils correspondent aussi a des indicateurs de risque.

- a) Systemes a fort contenu en logiciels.
- b) Systemes faisant appel a des technologies en rapide evolution (les systemes informatiques, par exemple) dont les mises a niveau sont couteuses.
- c) Systemes faisant intervenir directement des humains et dans lesquels des utilisateurs dont l'experience et les competences different peuvent deceler des lacunes et demander de modifications ou des ameliorations.

- d) Systemes inedits dont les utilisateurs peuvent avoir du mal a preciser les besoins faute d'experience ou de connaissance de systemes analogues.
- e) Situations dans lesquelles des besoins operationnels exigent qu'une capacite limitee soit fournie rapidement.

En resume, les systemes adaptes a l'acquisition evolutive sont ceux dont les besoins sont difficiles a definir et vont vraisemblablement changer a mesure que le projet avance. Les projets de TI sont particulierement bien adaptes a l'acquisition evolutive puisque la technologie de l'information est en constante evolution.

Besoins et acquisition evolutive

1.6 Les besoins devraient s'appuyer sur un concept de l'operation et etre decrits du point de vue des fonctions et du rendement. Les besoins de la premiere etape et peut-etre meme de certaines etapes suivantes doivent etre defines entierement. Generalement, il faut que la capacite globale requise soit definie en fonction des besoins d'ensemble si l'on veut que l'architecture du systeme soit assez souple pour satisfaire les besoins futurs, et de facon a definir les limites de la portee du projet. On commettrait une erreur en disant que l'acquisition evolutive convient bien aux projets dans lesquels les besoins initiaux sont difficiles a saisir. Au contraire, l'acquisition evolutive pourrait dans ce cas avoir des consequences facheuses sur le plan des cots et de l'echancier et faire que le systeme soit moins bien accepte des utilisateurs.

1.7 Certains besoins demeureront toujours difficiles a determiner. Par exemple, l'interopabilite d'un systeme peut changer a mesure que le projet avance, et de nouvelles technologies peuvent exercer une influence sur des solutions retenues ou creer de nouvelles exigences pour satisfaire d'autres besoins operationnels; il se peut aussi que le systeme ait a etre utilise dans des milieux differents de ceux qui avaient ete prevus a l'origine. Dans ces situations, l'evolution des besoins ou leur caractere changeant est un risque connu qui doit etre gere comme tel. Si certains besoins paraissent changeants, on devrait les reconnaitre rapidement, en evaluer les consequences et definir des mesures d'attenuation.

1.8 Compte tenu du caractere evolutif des besoins des projets d'acquisition evolutive, on devrait envisager ce qui suit :

- a) enoncer un plan pour tenir compte du niveau actuel d'evolution des besoins et faire en sorte que les besoins soient bien defines a chaque etape, avant d'entreprendre le travail prevu a cette etape;
- b) prevoir un mecanisme d'examen et de classement par ordre de priorite des besoins;
- c) prevoir des moyens pour obtenir et analyser des commentaires des utilisateurs au sujet des besoins;

- d) gérer les besoins de façon que chacun sache lesquels ont été satisfaits, lesquels doivent l'être bientôt et lesquels ont été différés.

1.9 Les produits standard offrent un moyen tentant de satisfaire des besoins. Il faut néanmoins faire preuve de discernement, puisque certaines composantes standard peuvent restreindre la souplesse qu'on attend du système ou en empêcher l'intégration à d'autres systèmes.

1.10 Même si l'acquisition évolutive présente de nombreux avantages évidents – mise en service rapide d'une capacité, meilleure acceptation des utilisateurs, capacité d'adaptation à des besoins évolutifs, etc. –, elle peut aussi soulever des difficultés.

Difficultés

1.11 Les projets d'acquisition évolutive sont toujours plus complexes et difficiles à gérer que les plans d'ensemble ou les projets classiques. Comme la méthode d'acquisition évolutive demande plus de travail, plus de changements et plus d'interactions entre les participants que les méthodes classiques, elle peut être plus coûteuse et demander plus de temps. Des études ont néanmoins montré que, dans les cas où l'acquisition évolutive est la meilleure stratégie, elle offre de plus grandes chances de succès que les méthodes classiques.

1.12 Dans l'acquisition évolutive, le bureau de projet doit mieux suivre l'avancement des travaux et prévoir plus de discussions, de négociations et de planification. L'acquisition évolutive n'est pas un modèle d'acquisition « allant tout seul » qui peut se passer d'intervention. Comme les projets sont complexes et dynamiques, l'équipe de projet doit avoir plus de compétence et d'expérience en définition technique des besoins, en analyse de systèmes et en architecture de systèmes. Des activités comme le développement, les essais et le soutien se font simultanément et supposent des liens entre les personnes qui sont affectées à chacune. Cela demande plus de planification et de coordination que dans les projets où ces activités se font séparément ou successivement.

1.13 La gestion de configuration est un aspect essentiel de l'acquisition évolutive. À la plupart des étapes d'un projet d'acquisition évolutive, il faut tenir compte d'au moins trois aspects : les éléments qui viennent d'être fournis, les éléments en cours de développement et ceux qu'on négocie pour l'étape suivante. Le bureau de projet doit jouer un rôle actif dans la gestion de la configuration, puisque chaque élément fourni modifie habituellement la conception de départ.

1.14 L'acquisition évolutive suppose un meilleur soutien technique de l'équipe de projet, car de nombreuses décisions doivent être prises conjointement avec le fournisseur, notamment s'il y a des compromis à faire entre des facteurs opérationnels, des éléments techniques et des questions de développement. La réussite d'un projet d'acquisition évolutive dépend aussi de la régularité des commentaires des utilisateurs. Il n'est pas toujours facile de trouver les bons utilisateurs et de coordonner leur participation.

1.15 Dans un projet d'acquisition evolutive, des versions ou des elements fournis peuvent presenter des caracteristiques differentes de ceux qui les ont precedes. Cela peut avoir un effet sur l'instruction et le soutien et causer de ce fait une augmentation des coouts de maintenance pendant le cycle de vie du systeme.

Risques

1.16 La methode d'acquisition evolutive comporte des risques plus eleves que les methodes classiques. Outre les risques lies aux coouts, a l'echancier et aux aspects techniques, il convient de tenir compte des risques qui s'observent dans les domaines suivants :

- a) Gestion. L'acquisition evolutive est plus difficile a contrler et elle demande plus de competence et d'experience en gestion, tant de la part du bureau de projet que de la part du fournisseur. Certains fournisseurs trouveront difficile de s'adapter au modele evolatif. La necessite d'entretenir d'etroites relations de travail et un niveau eleve de cooperation entre le bureau de projet et le fournisseur peut en outre etre plus grande dans les projets d'acquisition evolutive.
- b) Approbation. L'approbation du financement a chacune des etapes peut causer des retards qui risquent d'interrompre le developpement du systeme, ce qui pourrait occasionner la perte de personnel de developpement essentiel et entraîner en outre des coouts d'arrêt et de reprise du travail de developpement.
- c) Architecture. La conception de l'architecture joue un rôle clé dans la réussite du projet. Si l'architecture initiale ne se prête pas à des changements ultérieurs, le projet peut échouer.
- d) Exploitation. L'acquisition evolutive peut reduire le pouvoir de negociation du Ministère dans la mesure où le contrat initial ne comprend normalement pas la totalité de la tâche et qu'il n'est pas necessairement suivi d'autres contrats. Au moment de negocier les etapes et les phases suivantes, le fournisseur peut decider d'exploiter cette situation en demandant des prix deraisonnables.

REFÉRENCES

1. *Evolutionary Acquisition Study, Armed Forces Communications and Electronics Association*, juin 1993.
2. Derek E. Henderson et Andrew P. Gabb, *DSTO-TR-048, « Using Evolutionary Acquisition for the Procurement of Complex Systems », Information Technology Division Electronics and Surveillance Research Laboratory*, Australie, mars 1997.
3. *CEPMAN Capital Equipment Program Manual, Australian Defence Organization*.