



RETURN BIDS TO:

RETOURNER LES SOUMISSIONS À:

Bid Receiving - PWGSC / Réception des soumissions -
TPSGC

11 Laurier St. / 11, rue Laurier

Place du Portage, Phase III

Core 0B2 / Noyau 0B2

Gatineau, Québec K1A 0S5

Bid Fax: (819) 997-9776

SOLICITATION AMENDMENT MODIFICATION DE L'INVITATION

The referenced document is hereby revised; unless otherwise
indicated, all other terms and conditions of the Solicitation
remain the same.

Ce document est par la présente révisé; sauf indication contraire,
les modalités de l'invitation demeurent les mêmes.

Comments - Commentaires

Vendor/Firm Name and Address

Raison sociale et adresse du
fournisseur/de l'entrepreneur

Issuing Office - Bureau de distribution

Land Projects and Communication System Support
Division/Div des projets terrestres et support de
systèmes de communication

11 Laurier St. / 11, rue Laurier

8C2, Place du Portage, Phase III

Gatineau

Québec

K1A 0S5

Title - Sujet (LC4ISR) system	
Solicitation No. - N° de l'invitation W8486-200731/B	Amendment No. - N° modif. 003
Client Reference No. - N° de référence du client W8486-200731	Date 2022-01-21
GETS Reference No. - N° de référence de SEAG PW-\$\$RA-055-28295	
File No. - N° de dossier 055ra.W8486-200731	CCC No./N° CCC - FMS No./N° VME
Solicitation Closes - L'invitation prend fin at - à 03:00 PM Eastern Standard Time EST on - le 2022-12-30 Heure Normale du l'Est HNE	
F.O.B. - F.A.B. Plant-Usine: <input type="checkbox"/> Destination: <input type="checkbox"/> Other-Autre: <input type="checkbox"/>	
Address Enquiries to: - Adresser toutes questions à: Abdulkadir, Nadir	Buyer Id - Id de l'acheteur 055ra
Telephone No. - N° de téléphone (819) 664-8121 ()	FAX No. - N° de FAX () -
Destination - of Goods, Services, and Construction: Destination - des biens, services et construction:	

Instructions: See Herein

Instructions: Voir aux présentes

Delivery Required - Livraison exigée	Delivery Offered - Livraison proposée
Vendor/Firm Name and Address Raison sociale et adresse du fournisseur/de l'entrepreneur	
Telephone No. - N° de téléphone Facsimile No. - N° de télécopieur	
Name and title of person authorized to sign on behalf of Vendor/Firm (type or print) Nom et titre de la personne autorisée à signer au nom du fournisseur/ de l'entrepreneur (taper ou écrire en caractères d'imprimerie)	
Signature	Date

Objectif :

L'objectif de cet amendement est de publier la norme DAPSCT - Plan d'ingénierie du système (PIS), qui n'était pas incluse dans l'amendement 002, afin de recueillir les commentaires de l'industrie. Le PIS est fourni en annexe.

Les répondants sont priés de faire part de leurs commentaires à l'autorité contractante identifiée sur la page principale de la DDR.

Les répondants sont priés d'envoyer leurs commentaires avant le 28 février 2022 à l'adresse électronique suivante :

TPSGC.PADivisionQD-APQDDivision.PWGSC@tpsgc-pwgsc.gc.ca

Toutes les autres modalités et conditions de la DDR demeurent inchangées.

NORME DU DAPSCT

CAPACITÉ C4ISR DE LA FORCE TERRESTRE

PLAN D'INGÉNIERIE DES SYSTÈMES

Le 14 décembre 2021

Préparé par :

Major Michael Bell, Major Yong-Phil Kim, Major (à la retraite)
Megan Rakoczy et Major (à la retraite) David Rowlands

Quartier général de la Défense nationale
Directeur – Administration du programme des systèmes de
commandement terrestre
Édifice de l'Imprimerie nationale
45, boulevard Sacré-Cœur
Gatineau (Québec) J8X 1C6

AUTORISATION ET APPROBATION

Titre du document	Plan technique des systèmes et capacité C4ISR de la Force terrestre
Date	14 décembre 2021

Pouvoir d'approbation	Nom de l'autorité approbatrice	Date d'approbation
Ingénieur en chef – DAPSCT	J. Costello	

HISTORIQUE DES RÉVISIONS

N° DE DOCUMENT	VERSION	DATE	COMMENTAIRES
À venir	v. 1.4b	19 janvier 2022	Première ébauche – DR

Notes sur l'ébauche de la version 1

- La version 1 du présent document est la première ébauche du plan d'ingénierie du DAPSCT. Ce document n'est PAS complet et il ne doit pas être considéré comme tel.
- Cette version du document présente les intentions du DAPSCT ainsi que la voie qu'il entend prendre en ce qui a trait aux documents sur le processus d'ingénierie du DAPSCT et à l'intégration du concept de groupes fonctionnels.
- De nombreux concepts sont présentés dans le présent document, mais bon nombre de ces concepts ne sont pas complets et ne le seront pas avant la publication de la version 2. Nous serons ravis de prendre connaissance des commentaires sur les concepts, mais le lecteur de cette ébauche doit noter que, pour bon nombre de ces concepts, les détails n'ont pas encore été rédigés. La version 1 du présent document fait état des INTENTIONS, et plus de détails y seront ajoutés ultérieurement.
- Le lecteur remarquera également que des sections entières n'ont pas encore été rédigées. La rédaction de ces sections se fera au fil du temps, mais l'ébauche de la version 1 porte principalement sur le processus d'ingénierie lui-même et sur les groupes fonctionnels en particulier.

TABLE DES MATIÈRES

1. INTRODUCTION	5
1.1. APERÇU	5
2. APERÇU DE LA CAPACITÉ C4ISR DE LA FORCE TERRESTRE	6
2.1. APERÇU	6
2.2. C4ISR DE LA FORCE TERRESTRE, SELON LA DOCTRINE	8
2.3. C4ISR DE LA FORCE TERRESTRE, SELON LA PRATIQUE	8
2.4. GROUPES FONCTIONNELS DU SYSTÈME DE SYSTÈMES DE C4ISR DE LA FORCE TERRESTRE	9
3. APERÇU DES PROCESSUS D'INGÉNIERIE	12
3.1. GÉNÉRALITÉS	12
3.2. MÉTHODE D'INGÉNIERIE DU DAPSCT	12
3.3. RESPONSABILITÉ COMPLÈTE DES SYSTÈMES ET RESPONSABLE DE LA CONCEPTION	15
4. GOUVERNANCE ET GESTION	16
4.1. APERÇU DE LA GOUVERNANCE	16
4.2. APERÇU DE LA GESTION	17
4.3. ÉQUIPE D'INTÉGRATION DES PRODUITS	17
4.4. EIP DE LA CAPACITÉ C4ISR DE LA FORCE TERRESTRE	20
4.5. EIP DU SYSTÈME DE SYSTÈMES	22
4.6. EIP DU SYSTÈME	25
4.7. EIP DES GROUPES FONCTIONNELS	28
4.8. ÉQUIPE(S) DE PRODUIT(S)	30
4.9. PROCESSUS DE GESTION	31
4.10. GROUPES DE TRAVAIL	32
4.11. GESTION DE L'INFORMATION	33
4.12. GESTION DES DOCUMENTS	34
4.13. GESTION DES SYSTÈMES.	35
5. CONCEPTS ET MÉTHODES DU PROCESSUS D'INGÉNIERIE	36
5.2. BASE DE RÉFÉRENCE ET VERSION : MÉTHODOLOGIE	36
5.3. PROCESSUS D'INGÉNIERIE DES VERSIONS	43
5.4. SOUS-PROCESSUS DES EXIGENCES RELATIVES AUX VERSIONS	45
5.5. PROCESSUS DE DÉFINITION DE LA CAPACITÉ DE DIFFUSION	47
5.6. VÉRIFICATION DE LA CAPACITÉ	49
5.7. PROCESSUS DE DÉFINITION DU SYSTÈME DE DIFFUSION	49
5.8. VALIDATION DE LA CAPACITÉ	50
5.9. DÉVELOPPEMENT DE LA VERSION	50
5.10. SOUS-PROCESSUS D'INGÉNIERIE OU PROCÉDURES OPÉRATIONNELLES NORMALISÉES	52
6. INTÉGRATION	62
6.1. APERÇU	62
6.2. INTÉGRATION AGILE	64
6.3. INTÉGRATION CONTINUE ET DISTRIBUTION CONTINUE (IC/DC)	65
6.4. CRITÈRES D'ENTRÉE POUR L'INTÉGRATION	65
6.5. SÉLECTION DU MODÈLE D'INTÉGRATION	66
6.6. ESSAI DE RÉGRESSION	69
6.7. CRITÈRES D'INTÉGRATION SATISFAITS	69
7. PROCESSUS DE VÉRIFICATION ET DE VALIDATION	71

7.1.	GÉNÉRALITÉS	71
7.2.	CONTEXTE DIFFÉRENT PAR RAPPORT À L'INTÉGRATION	71
7.3.	CRITÈRES D'ENTRÉE	71
7.4.	VÉRIFICATION	73
7.5.	VALIDATION	79
7.6.	PLANS DE MISE À L'ESSAI.	83
8.	PROCESSUS DE MISE EN SERVICE (À ÉLABORER)	83
8.1.	APERÇU	83
8.2.	TROUSSE DE DIFFUSION	84
8.3.	MODE DE LIVRAISON	84
8.4.	PRODUCTION	84
8.5.	MISE EN SERVICE DU DÉPÔT AUX UNITÉS	84
8.6.	SYSTÈMES D'INSTRUCTION	85
9.	SOUTIEN EN SERVICE (À ÉLABORER)	85
9.1.	APERÇU	85
9.2.	PRINCIPAUX ÉLÉMENTS DU PLAN DE MAINTENANCE DU SSCFT	85
9.3.	PROCESSUS DE GESTION DES PROBLÈMES LIÉS AUX VERSIONS EN SERVICE	85
9.4.	TRIAGE DES DEMANDES DE SOUTIEN	86
9.5.	SOUTIEN SUR LE TERRAIN	86
	ANNEXE 1 – ACRONYMES	87
	ANNEXE 2 – PROCESSUS D'INGÉNIERIE COMPLET	88
	LISTE DES FIGURES	
	FIGURE 1– SOMMAIRE DU PROCESSUS D'INGÉNIERIE DU DAPSCT (MODÈLE EN V).....	6
	FIGURE 2 – DIAGRAMME CONCEPTUEL DE LA CAPACITÉ C4ISR DE LA FORCE TERRESTRE	7
	FIGURE 3 – PHASES DE L'INGÉNIERIE	13
	FIGURE 4 – COMMENTAIRES SUR LA CONCEPTION AXÉE SUR L'UTILISATEUR DANS LE PROCESSUS D'INGÉNIERIE DU DAPSCT	14
	FIGURE 5 – RTS DANS LE PROCESSUS D'INGÉNIERIE DU C4ISR DE LA FORCE TERRESTRE	16
	FIGURE 6 – HIÉRARCHIE DES EIP DU DAPSCT	18
	FIGURE 7 – CYCLE DE VIE D'UNE BASE DE RÉFÉRENCE	37
	FIGURE 8– SOMMAIRE DU PROCESSUS D'INGÉNIERIE DU DAPSCT	44
	FIGURE 9 – PROCESSUS D'INTÉGRATION.....	64
	FIGURE 10 – PROCESSUS DE VÉRIFICATION ET DE VALIDATION	72
	LISTE DES TABLEAUX	
	TABLEAU 1 – CYCLE DE VIE D'UNE BASE DE RÉFÉRENCE	38
	TABLEAU 2 – CONVENTION D'APPELLATION DES BASES DE RÉFÉRENCE	42
	TABLEAU 3 – GESTION DU CHANGEMENT.....	55
	TABLEAU 4 – RÉPERCUSSIONS DES INCIDENTS	58
	TABLEAU 5 – ÉTABLISSEMENT DE LA PRIORITÉ ET DE LA CATÉGORIE DES RAPPORTS SUR LES PROBLÈMES DU SYSTÈME.....	59
	TABLEAU 6 – DESCRIPTION DE L'INTÉGRATION	67
	TABLEAU 7 – DESCRIPTION DE LA VÉRIFICATION	74
	TABLEAU 8 – DESCRIPTION DE LA VALIDATION.....	80

1. INTRODUCTION

1.1. Aperçu

1.1.1. Généralités. Le Plan d'ingénierie des systèmes (PIS) est le principal document faisant autorité; il décrit l'approche adoptée pour définir et exécuter toutes les activités d'ingénierie au sein de la capacité C4ISR de la Force terrestre. Le Directeur – Administration du programme des systèmes de commandement terrestre (DAPSCT), le fabricant d'équipement d'origine et les sous-traitants doivent se référer au plan et le mettre en application. Il adopte un cadre de responsabilité complète des systèmes (RCS) et applique les principes de conception axée sur l'utilisateur (CAU).

1.1.2. But. Ce PIS décrit les processus et les étapes nécessaires de toutes les activités d'ingénierie, du développement des produits les plus simples jusqu'à l'intégration, la vérification, la validation et la mise en service de systèmes complexes qui constituent la capacité C4ISR de la Force terrestre et son cycle de vie. Ce plan comprend des directives nécessaires à tous les intervenants pour que ces derniers puissent offrir une capacité C4ISR de la Force terrestre de pointe. Ce Plan d'ingénierie des systèmes (PIS) suppose que tous les intervenants travaillent en collaboration, sous la direction des équipes d'intégration des produits (EIP) de C4ISR de la Force terrestre.

1.1.3. Portée. Le présent PIS, qui porte sur la livraison de biens et la prestation de services, décrit la totalité des méthodes techniques de gestion ainsi que les techniques, les flux des travaux et les processus d'ingénierie en lien avec les performances des activités d'ingénierie et des activités de gestion d'ingénierie. Il fournit un cadre pour toutes les activités d'ingénierie, tout au long du cycle de vie d'un programme. Il précise les rôles et les responsabilités des EIP de même que des groupes de travail (GT). Il décrit les bases de référence et les travaux d'ingénierie précis visant à traiter les versions mineures ou principales, et les diffusions de correctifs. En dernier lieu, ce plan indique les processus d'ingénierie nécessaires pour l'acceptation et l'approbation de l'Armée canadienne pour la mise en service.

1.1.4. Structure du document. La principale partie du plan a été rédigée pour suivre facilement les étapes et les processus d'ingénierie détaillés. Il indique clairement les rôles et les responsabilités en matière de gouvernance et de gestion. Il comprend des références pertinentes, mais également des annexes permettant d'utiliser le PIS comme un document autonome faisant autorité.

1.1.5. Aperçu du programme. Le programme d'ingénierie de C4ISR de la Force terrestre a été établi pour répondre aux besoins actuels et futurs de l'Armée canadienne (AC). Des engagements financiers à long terme sont nécessaires pour permettre au DAPSCT de faire appel à l'industrie, au moyen de contrats de soutien bien définis et bien exécutés. Ces contrats devront pour leur part faire l'objet d'une saine gouvernance et d'une gestion efficace pour assurer la fiabilité, l'utilisation et le soutien de la capacité C4ISR pour toute la durée des

missions que l'AC doit réaliser. Le programme, de même que les contrats, n'est réalisable que si le PIS, bien défini et bien documenté, est exécuté efficacement. La Figure 1 donne un aperçu de la façon dont le DAPSCT réalise les activités d'ingénierie et présente les bases sur lesquelles repose le PIS. Consulter l'annexe A pour un schéma plus détaillé du processus d'ingénierie du DAPSCT.

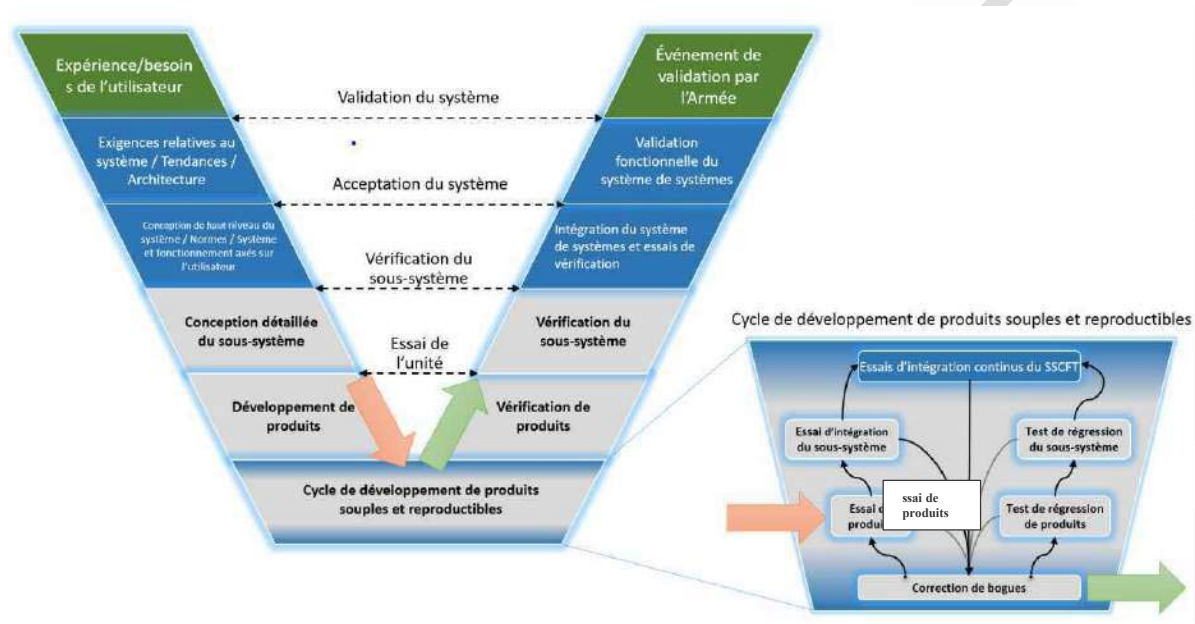


Figure 1– Sommaire du processus d'ingénierie du DAPSCT (modèle en V)

2. APERÇU DE LA CAPACITÉ C4ISR DE LA FORCE TERRESTRE

2.1. Aperçu

2.1.1. Objectifs de haut niveau de C4ISR de la Force terrestre

2.1.1.1. La capacité C4ISR de la Force terrestre soutient principalement l'Armée canadienne lors de ses opérations; les commandants y consultent les renseignements et services de renseignements requis pour prendre rapidement des décisions éclairées en matière de commandement et de contrôle (C2) visant leurs forces. Ainsi, la capacité permet à l'Armée canadienne :

- de planifier et de diriger les opérations;
- de gérer l'information opérationnelle;
- d'avoir une connaissance de la situation;
- d'échanger des renseignements.

2.1.2. Description de la capacité C4ISR de la Force terrestre

2.1.2.1. La capacité C4ISR de la Force terrestre est un réseau interconnecté de systèmes d'information et de communication (SIC) numériques permettant de communiquer, d'entreposer, de traiter et d'afficher les données nécessaires pour planifier, diriger et contrôler les opérations tactiques terrestres. La figure 2 intitulée « Diagramme conceptuel de la capacité C4ISR de la Force terrestre » est un schéma global de la capacité C4ISR des sous-réseaux qui relie les installations, les véhicules et les soldats débarqués. Le Directeur – Administration du programme des systèmes de commandement terrestre (DAPSCT), à titre d'autorité technique de la capacité C4ISR de la Force terrestre, conserve la responsabilité complète des systèmes (RCS) et est responsable de la gestion du cycle de vie du C4ISR de la Force terrestre, ce qui comprend le développement de l'architecture par la conception et l'intégration des systèmes, la mise en service, le soutien en service et finalement l'élimination. Ainsi, le DAPSCT s'occupera de la gestion du maintien de la capacité C4ISR de la Force terrestre dans un environnement intégré, tout en tirant parti d'une hiérarchie d'équipes de produits intégrées tout au long du processus d'ingénierie.

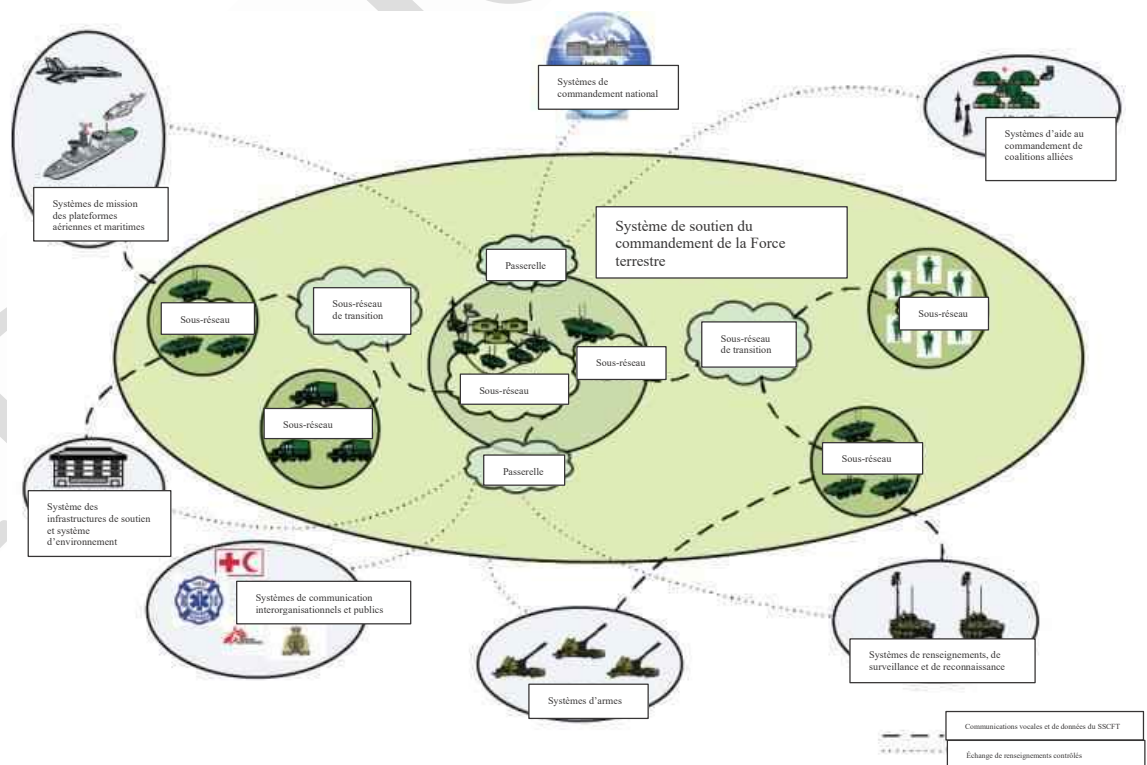


Figure 2 – Diagramme conceptuel de la capacité C4ISR de la Force terrestre

2.2. C4ISR de la Force terrestre, selon la doctrine

2.2.1. Selon la doctrine, la capacité C4ISR de la Force terrestre est constituée des systèmes énumérés ci-après.

2.2.1.1. **Systèmes tactiques d'information de commandement et de contrôle (TacC2IS) :** Les TacC2IS sont les systèmes d'information interconnectés qui utilisent un réseau intégré d'ordinateurs munis d'applications précises qui fournissent un soutien bureautique aux commandants et à l'état-major de tous les niveaux.

2.2.1.2. **Systèmes de communications tactiques (CommTac) :** Les systèmes de communications tactiques sont des systèmes de communications concrets permettant aux commandants de tous les niveaux d'accéder à un réseau de communication pleinement intégré et sécurisé qui offre la capacité d'exercer le commandement et le contrôle au moyen de la communication vocale et de la transmission de données. Les services de TacC2IS sont transmis par CommTac.

2.2.1.3. **Renseignement, surveillance et reconnaissance (RSR) :** Le RSR désigne les capteurs et les modules d'analyse utilisés pour recueillir et transformer des renseignements tactiques en renseignements utiles.

2.3. C4ISR de la Force terrestre, selon la pratique

2.3.1. L'application pratique est plus complexe que la description doctrinale ci-dessus. Actuellement, la capacité C4ISR de la Force terrestre est répartie en fonction de deux outils habilitants et en fonction de trois domaines qui englobent le système de systèmes (SdS) de C4ISR de la Force terrestre. Ces domaines (ou systèmes) se caractérisent par leurs exigences relativement aux données et à la sécurité, justifiant ainsi deux mises en œuvre techniques. Chaque système est une combinaison de divers sous-systèmes qui donnent une capacité aux FAC. La principale différence avec la doctrine décrite au point précédent est que les trois sous-systèmes de doctrine sont présents dans les trois domaines et les deux outils habilitants, à différents degrés. Les domaines et les outils habilitants de la capacité C4ISR de la Force terrestre sont énumérés ci-après.

2.3.1.1. **Domaine des soldats.** Pour le domaine des soldats, le niveau des besoins en matière de données est le plus faible. Ce domaine est normalement dans l'environnement débarqué (hors véhicule), du soldat à la compagnie. Ce domaine, sécurisé mais non classifié, est de courte portée, pour de petites quantités de données.

2.3.1.2. **Domaine mobile (DM).** Le DM est normalement utilisé dans un environnement monté (véhicule), du peloton au groupement tactique (GT). En général, ce domaine a recours à un réseau ad hoc mobile (MANET), dont le

niveau de besoins en matière de données est moyen et dont le niveau de sécurité est SECRET. La voix demeure le principal moyen de communication. Le soutien du réseau de données est très mobile et repose sur l'idée de numériser la carte géographique imprimée du soldat. Il ne s'agit pas d'un système client-serveur et il ne faut pas s'attendre à ce que la transmission des messages soit garantie.

2.3.1.3. **Domaine du quartier général (QG).** Le domaine du QG est normalement employé dans le GT, et dans d'autres groupes de niveau supérieur, par les éléments de commandement de ces unités et formations. Pour ce domaine, le niveau des besoins en matière de données est élevé, et la quantité de données est considérable. Ce domaine fonctionne essentiellement comme un réseau d'entreprise qu'il est possible de déployer sur le terrain; il exécute diverses applications client-serveur et contient des bases de données. Ce domaine relie également les systèmes nationaux ou de coalition, au moyen de passerelles. Il peut être décrit comme étant transportable, mais il n'est pas mobile : cela signifie que l'étendue et la configuration du réseau sont relativement stables. Le niveau SECRET s'applique à ce domaine, dont la protection de la sécurité est accrue en raison du volume de données accessibles sur ce réseau.

2.3.1.4. **Outil habilitant du renseignement, de la surveillance, de l'acquisition d'objectifs et de la reconnaissance (ISTAR).** Renseignement, surveillance et reconnaissance (RSR) donne accès à des capteurs et à des outils d'analyse permettant à l'Armée canadienne de réaliser des activités de renseignement, de surveillance, d'acquisition d'objectifs et de reconnaissance (ISTAR). Il offre des capacités considérables à l'Armée canadienne. Certains produits et sous-systèmes tirent parti du DM et du domaine du QG, ou y sont reliés, afin de transmettre ou de stocker des données, alors que d'autres fonctionnent comme des systèmes autonomes à part entière et fournissent une capacité en dehors de l'un de ces trois domaines.

2.3.1.5. **Outil habilitant de simulation.** La simulation englobe les systèmes, les sous-systèmes et les produits de simulation qui permettent à l'Armée canadienne de s'entraîner (tactiques et procédures de commandement et de contrôle – C2), de mettre sur pied des forces et de développer des forces. Elle offre un environnement d'entraînement virtuel (EEV) technique et intégré à l'appui de l'environnement d'instruction intégrée du futur (EIIF). Ces outils habilitants de simulation sont reliés au DM et à celui du QG pour soutenir l'entraînement efficace de l'Armée canadienne, ainsi que les essais du DAPSCT, l'émulation des systèmes d'ingénierie et la mise à l'essai des réseaux.

2.4. Groupes fonctionnels du système de systèmes de C4ISR de la Force terrestre

2.4.1. Dans le but de gérer l'ingénierie, le développement et la mise en œuvre des systèmes de C4ISR de la Force terrestre, l'ensemble du système de systèmes (SdS)

est divisé en quatre groupes fonctionnels. Chaque groupe fonctionnel est défini en fonction des services qu'il fournit aux plus imposants systèmes et aux outils habilitants, ainsi qu'au SdS, dans sa globalité. Cette répartition permet une mise en œuvre plus harmonisée d'articles similaires. Les quatre groupes fonctionnels sont présentés ci-dessous.

- 2.4.1.1. **Conception et intégration du SdS de C4ISR de la Force terrestre.** Ce groupe fonctionnel se fonde sur des systèmes et des services qui répondent à des besoins précis des utilisateurs. Le rôle principal de ce groupe fonctionnel est d'intégrer les groupes fonctionnels du réseau central, des applications et de l'ISTAR dans un système et dans un SdS pleinement fonctionnels. Ce groupe fonctionnel est principalement responsable de l'ingénierie des facteurs humains, de l'architecture et du SdS d'ingénierie de la capacité C4ISR de la Force terrestre. Il est également responsable de l'ingénierie du système du domaine des soldats, du domaine mobile et de celui du QG. Il n'englobe pas les produits et les sous-systèmes comme c'est le cas pour les autres groupes fonctionnels dont les principaux produits livrables sont les besoins des utilisateurs, les exigences et les normes de communication et d'interface. Il est globalement responsable de l'intégration et de la prestation de la capacité C4ISR de la Force terrestre auprès de l'Armée canadienne.
- 2.4.1.2. **Réseau central.** Ce groupe fonctionnel se fonde sur tous les services communs à tous les domaines et constitue le fondement ou le principal système de l'ensemble du système C4ISR de la Force terrestre. Les activités d'ingénierie relevant de ce groupe fonctionnel sont axées sur le recours à des normes et à des modèles de connexion élaborés pour le groupe fonctionnel de l'intégration et de la cybernétique de C4ISR de la Force terrestre et sur leur mise en application dans la conception d'un sous-système et de produits du réseau central C4ISR de la Force terrestre. Le réseau central comprend le matériel, les micrologiciels, les logiciels et certaines bases de données.
- 2.4.1.3. **Applications.** Ce groupe fonctionnel se fonde sur tous les services et les logiciels des utilisateurs qui passent par le DM et le domaine du QG, fournissant une capacité aux utilisateurs finaux. Les données générées par les services et les logiciels de ce groupe fonctionnel sont ensuite transmises par le sous-système du réseau central C4ISR de la Force terrestre, de son point d'origine à sa destination. Les données constituent le fondement de ce groupe fonctionnel qui comprend principalement des logiciels et des bases de données; le groupe ne contribue aucunement au développement de matériel ou de micrologiciels.
- 2.4.1.4. **ISTAR.** Ce groupe fonctionnel englobe tous les services qui permettent aux FAC de recueillir, de traiter, de diffuser et de communiquer des renseignements qui sont conçus, structurés, liés et organisés pour favoriser une connaissance de la situation (CS), soutenir le ciblage et aider les commandants à prendre des décisions. Renseignement, surveillance et reconnaissance (RSR)

désigne les capteurs et les modules d'analyse utilisés pour recueillir des renseignements tactiques. Ce groupe fonctionnel ressemble à un concept de soutien direct comprenant des systèmes autonomes, des sous-systèmes intégrés et des produits pour des services spécialisés de RSR. Lorsqu'ils sont intégrés au DM et au domaine du QG, les sous-systèmes et les produits transmettent des renseignements grâce au réseau central C4ISR de la Force terrestre et interagissent avec les applications de C4ISR de la Force terrestre.

- 2.4.2. Les activités de simulation et de cybersécurité n'ont pas leur propre groupe fonctionnel en soi, mais elles sont intégrées dans tous les autres groupes fonctionnels à titre d'outils habilitants.

3. APERÇU DES PROCESSUS D'INGÉNIERIE

3.1. Généralités

3.1.1. Le plan d'ingénierie du DAPSCT repose sur une approche de conception axée sur l'utilisateur. La conception axée sur l'utilisateur est combinée à Large Solution SAFe^{MD} et aux processus traditionnels en cascade. L'utilisateur de l'AC participe au processus dès le début et pendant toute la durée de celui-ci. Ce processus, axé sur la prestation de la bonne capacité, de la bonne façon, met l'accent sur la simplicité et la convivialité pour que l'utilisateur de l'AC soit plus efficace dans l'exécution de ses tâches. Non seulement ce processus hybride a pour but général de développer une capacité qui n'exige pas de formation – en ce sens que l'armée a besoin de la capacité C4ISR de la Force terrestre –, mais il est également conçu et développé de manière à minimiser les efforts nécessaires pour former les opérateurs et les ressources de soutien.

3.1.2. Dans sa forme la plus simple, cela signifie qu'il faut établir les bases de la capacité en tenant compte des besoins essentiels des utilisateurs, tout en s'assurant que ces bases sont solides et stables et qu'elles exigent une formation minimale. Lorsque ce sera fait, le processus regroupera ensuite des capacités plus complexes ou plus avancées.

3.1.3. Le processus et le modèle de conception seront également axés sur l'élaboration d'un système qui soit fonctionnel, propre à l'Armée canadienne. Les interfaces et les engagements multinationaux transiteront au moyen de passerelles et de filtres, plutôt que d'être intégrés au système canadien.

3.2. Méthode d'ingénierie du DAPSCT

3.2.1. Le modèle en « V » présente les trois principales phases distinctes du processus d'ingénierie auquel s'applique la RCS.

- a. Exigences et conception.
- b. Intégration.
- c. Vérification et validation.

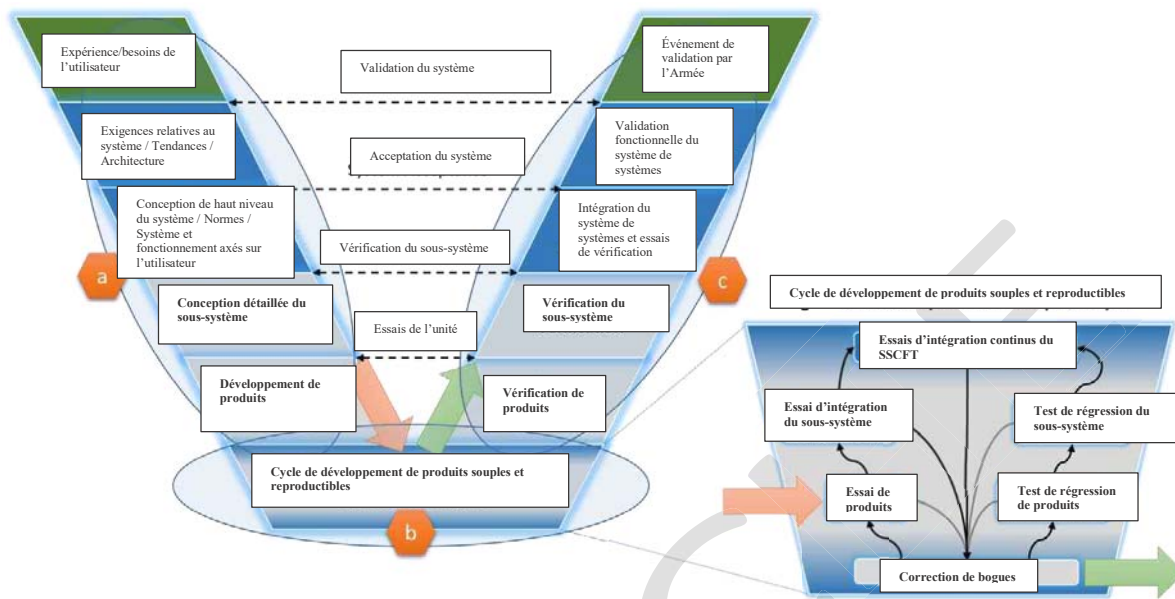


Figure 3 – Phases de l'ingénierie

3.2.2. De par leur conception, ces phases sont censées appliquer une combinaison de processus d'ingénierie et de gestion « en cascade » et de gestion « agile » (ou souple). Les exigences et l'élaboration feront généralement l'objet d'une approche en cascade; l'intégration, en raison de la nature itérative de son processus, sera « agile » (ou souple). Le processus de vérification et de validation sera principalement réalisé en cascade, et comprendra des activités souples, de moindre importance, liées aux essais de régression effectués sur les produits, les sous-systèmes et le système. Un élément important du modèle en « V » est la diligence raisonnable à l'égard d'une philosophie de conception axée sur l'utilisateur, selon laquelle tous les intervenants (AC, DAPSCT, entrepreneurs et sous-traitants) s'engagent à soumettre les premiers commentaires à titre d'utilisateurs, en ce qui a trait aux exigences du processus de saisie, et les « vérifications » subséquentes axées sur les utilisateurs, tout au long des processus d'ingénierie. Le modèle en « V » montre également que, à certaines étapes du processus d'ingénierie, il peut être approprié de transférer les pouvoirs de conception de l'État aux entrepreneurs afin de réaliser plus rapidement les activités lorsque des ressources contractuelles possèdent toute l'expertise nécessaire ou lorsque les ressources sont limitées et que les risques peuvent être atténués.

3.2.1. Processus de conception axé sur l'utilisateur. Le processus de conception axé sur l'utilisateur est la pierre angulaire du processus d'ingénierie du DAPSCT. Il s'agit de la couche supérieure qui permet de s'assurer que l'AC participe au processus de conception à tous les niveaux. Tout au long de ce processus, à intervalles réguliers, des vérifications seront effectuées auprès de la communauté des utilisateurs pour s'assurer que le système conçu est le bon et qu'il est possible d'apporter des

correctifs au moment approprié. L'utilisateur de l'AC apportera des changements au fur et à mesure que le processus avance selon le modèle en « V » (**Error! Reference source not found.**), à commencer par le quartier général de l'Armée, dans le haut du « V », jusqu'à chaque groupe des armes de combat et de chaque utilisateur de signaux, durant la phase de développement du sous-sous-système et de produits. Les groupes de travail sur la conception axée sur les utilisateurs, ainsi que les ateliers de conception, sont essentiels pour établir les besoins, définir les exigences et pour s'assurer que l'ingénierie et le développement des systèmes tiennent compte des besoins des utilisateurs. La saisie des commentaires relatifs à la conception axée sur l'utilisateur au cours du processus d'ingénierie du DAPSCT est illustrée à la Figure 4 ci-dessous.

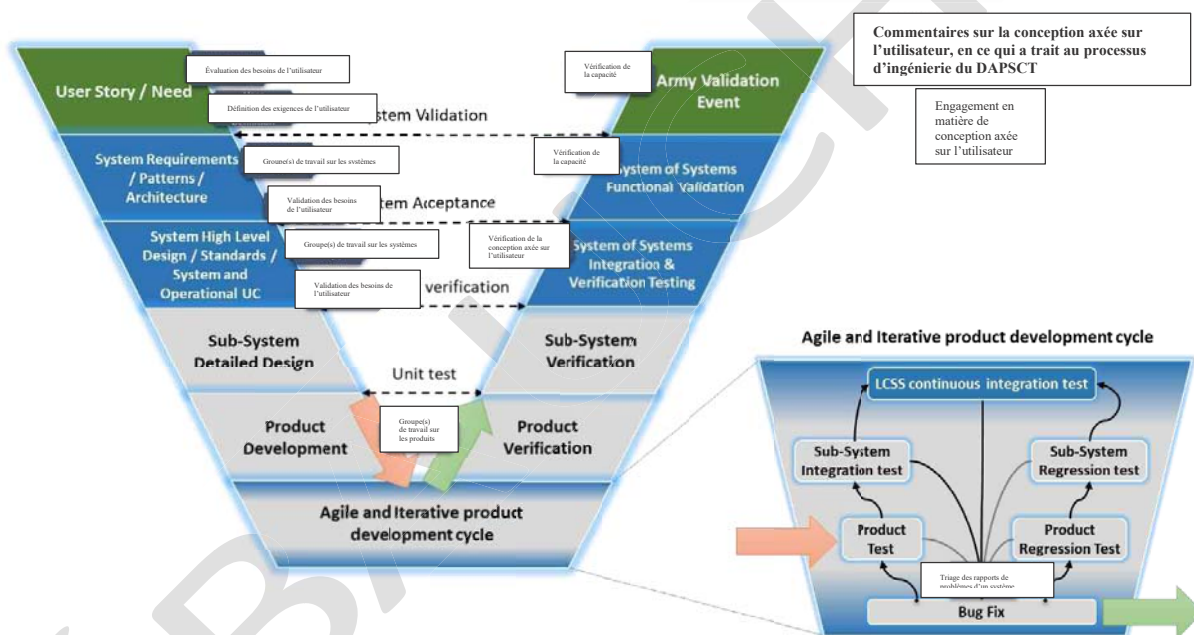


Figure 4 – Commentaires sur la conception axée sur l'utilisateur dans le processus d'ingénierie du DAPSCT

3.2.2. Méthode Agile. La méthode agile (ou une méthode cohérente) utilisée dans le modèle d'ingénierie du DAPSCT s'inspire du processus de Large Solution SAFe, auquel on a emprunté les concepts d'équipes d'intégration des produits, d'intégration continue, de prestation continue, de planification des étapes d'un programme ainsi que d'autres concepts. Ce processus, principalement utilisé dans le cadre des processus de développement et d'intégration, est illustré au bas du modèle en « V » de la **Error! Reference source not found.**. Certains des concepts sont repris dans les processus d'ingénierie et de validation; toutefois, en raison de la complexité et des différences des éléments de la capacité C4ISR de la Force terrestre, la mise en œuvre d'un processus entièrement souple, au cours de ces phases, serait temporaire (et non durable). Au cours de cette phase du processus,

l'autorité en matière de conception est plus susceptible d'être déléguée.

3.2.3. Méthode en cascade. Le processus en cascade (ou séquentiel) s'applique à l'ensemble du processus d'ingénierie pendant les phases de définition de base, d'ingénierie et de validation du modèle en « V » de la Error! Reference source not found.. En raison de la complexité de la capacité C4ISR de la Force terrestre, de ses interdépendances, de ses interfaces internes et externes et de ses principales répercussions sur l'utilisateur de l'AC qui risque de se tromper, un processus étape par étape est préférable à un modèle totalement souple. Ce processus, bien que plus lent, rend la prise de décisions plus difficile et nécessite des points de contrôle pour s'assurer que le « bon système est conçu de la bonne façon » et que tous les facteurs ont été pris en considération lors de la conception et qu'ils ont été confirmés à l'étape de la validation. Le processus a fait l'objet d'une réflexion approfondie et a été dirigé par du personnel occupant des postes de niveaux supérieurs. Le DAPSCT ou l'AC demeurera le responsable de la conception pendant ces phases du processus.

3.3. Responsabilité complète des systèmes et responsable de la conception

3.3.1.1. Le DAPSCT conserve la RCS et demeure le responsable de la conception de l'ensemble de tous les travaux effectués tout au long de ce processus d'ingénierie. Puisque la capacité est répartie dans le SdS et dans le système, l'autorité en matière de conception pourrait être déléguée à l'entrepreneur chargé de l'ingénierie et de l'intégration du Système des systèmes en vue de la conception du système, mais cela sera fait à titre exceptionnel.

3.3.1.2. Lorsque les systèmes auront été répartis et définis de façon suffisamment détaillée pour être transférés aux divers groupes fonctionnels responsables du développement, dans certains cas, si ce n'est dans la plupart des cas, la responsabilité de la conception peut être déléguée du DAPSCT à l'entrepreneur responsable du soutien du groupe fonctionnel, aux fins de mise en œuvre, mais l'autorité responsable de la conception doit toujours être au Canada, comme il est explicité dans la **Error! Reference source not found. Error! Reference source not found.** portant sur le groupe fonctionnel de l'équipe d'intégration des produits (EIP). L'AC et le DAPSCT continueront de participer et détiennent le pouvoir d'autoriser les crédits ainsi que le pouvoir décisionnel tout au long du processus.

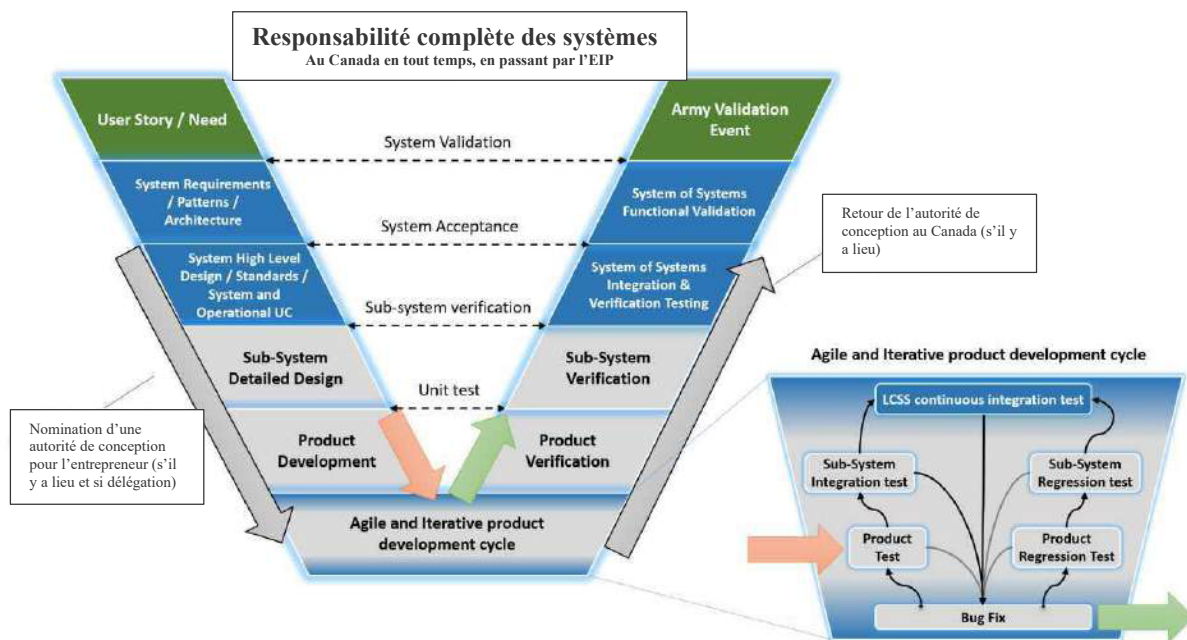


Figure 5 – RCS dans le processus d'ingénierie du C4ISR de la Force terrestre

4. GOVERNANCE ET GESTION

4.1. Aperçu de la gouvernance

4.1.1. La présente section décrit les rôles et les responsabilités faisant autorité dans le cadre du processus d'ingénierie du DAPSCT. Ce modèle de gouvernance vise à réduire les charges indirectes en donnant à toutes les équipes une marge de manœuvre pour décider, intervenir et continuer sur leur lancée, tout en partageant la quantité d'information appropriée avec toutes les équipes, ce qui leur permet de prendre des décisions éclairées et de faire preuve de transparence. Afin de délimiter les rôles, les responsabilités et les pouvoirs en matière de prise de décisions, voici un aperçu des équipes d'intégration des produits (EIP), des réunions de prise de décisions et des groupes de travail.

4.1.2. Ce processus est régi par l'identification claire de chacune des organisations chargées de prendre des décisions et par l'identification de celles qui sont en mesure d'indiquer officiellement leur position relativement à une décision qui doit être prise en compte. Ce sont les bases de l'EIP, équipe qui se compose de toutes les parties qui ont un intérêt face à une décision en particulier. La section **Error! Reference source not found.** fournit davantage d'explications à ce sujet.

4.1.3. L'EIP peut tenir deux principaux types de réunions : le premier type vise la prise de décisions; le deuxième a pour but de discuter et de proposer des solutions aux décisions qui ont été prises. Les groupes de prise de décisions peuvent avoir de

nombreux titres, plus souvent désignés comme étant des « comités directeurs » ou des « comités de configuration ». Les membres de l'EIP elle-même, ou un sous-ensemble de cette équipe ou des membres délégués, participent aux discussions au sein de différents groupes de travail (GT). Les GT ne peuvent pas prendre des décisions : ils formulent uniquement des recommandations auprès d'un comité directeur ou d'un comité de configuration.

4.2. Aperçu de la gestion

4.2.1. Planification

4.2.1.1. Le bloc de temps utilisé dans le cadre du Plan d'ingénierie des systèmes (PIS) est la période de travail (PI). Une PI est établie en fonction d'un bloc d'environ trois mois, qui comprend une courte période de planification au début de chaque PI. Chaque PI comporte des « sprints » qui stimulent l'avancement des travaux et favorisent les mises à l'essai afin de s'assurer qu'un produit minimal viable est mis au point et que les efforts appropriés sont déployés en vue de l'amélioration de ce produit.

4.2.1.2. Pour les équipes de produits, en particulier, la PI est subdivisée en une série d'incréments de deux semaines, appelés « sprints ». Dans le cadre d'un processus de développement souple, l'équipe de produit doit, à chaque sprint, livrer une version du produit aux fins d'intégration dans le sous-système concerné.

4.2.1.3. Il y a deux éléments distincts dans l'établissement du PIS :

- a. L'établissement d'un « rythme de bataille » approprié – ou d'un calendrier permanent – pour les EIP, les GT, les comités directeurs et les équipes, pour les réunions, en cherchant à ne pas planifier de façon excessive et à éviter de « se réunir simplement pour se réunir ».
- b. Le réel calendrier d'ingénierie des équipes, des entrepreneurs et des sous-traitants s'applique à la réalisation d'activités d'ingénierie réelles en faveur du développement, de l'intégration, de la vérification et de la validation du produit dans un sous-système ou dans un système.

4.3. Équipe d'intégration des produits

4.3.1. On a recours aux équipes d'intégration des produits (EIP) pour des programmes et des projets complexes de développement aux fins d'examen et de prise de décisions. Le MDN gère le soutien de la capacité C4ISR de la Force terrestre, dans un environnement pour les EIP. Une EIP est un groupe multidisciplinaire de personnes qui sont collectivement responsables de la mise en service d'un produit ou de l'établissement (définition) d'un processus. L'objectif de l'EIP est de soutenir la participation de tous les intervenants (utilisateurs, clients, gestionnaires,

développeurs et entrepreneurs) en leur offrant une tribune. Dans le but de gérer la capacité C4ISR de la Force terrestre, tout en travaillant en collaboration, chaque membre de l'EIP sert d'intermédiaire pour transmettre l'information entre chaque secteur de responsabilité et la communauté d'intervenants concernée.

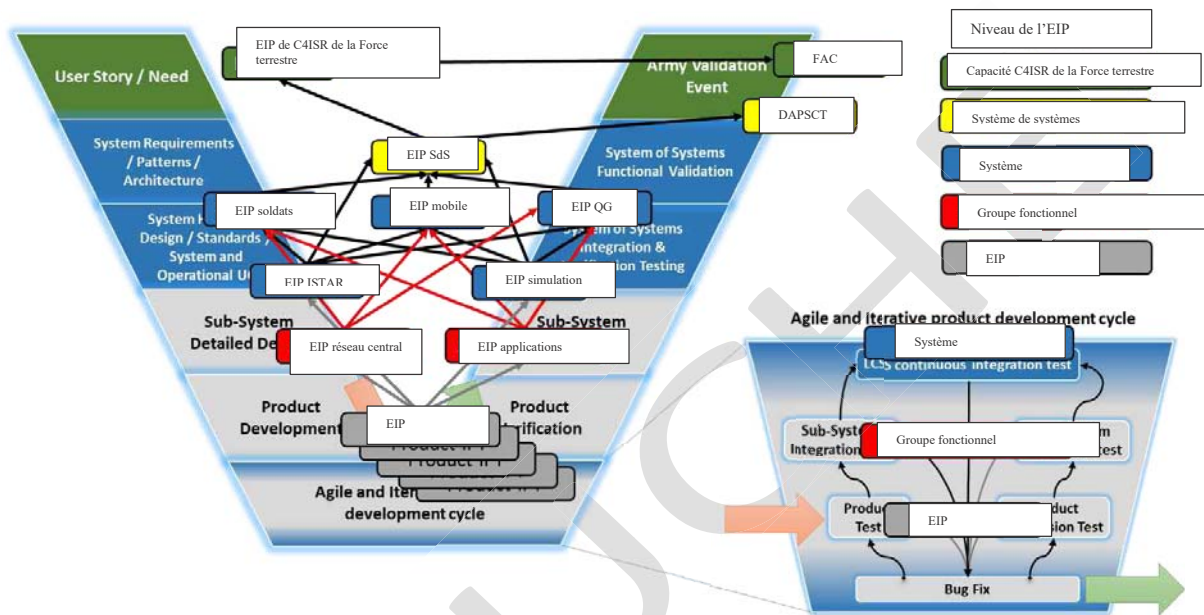


Figure 6 – Hiérarchie des EIP du DAPSCT

4.3.2. La Figure 6 » présente la structure globale des différentes EIP du processus d'ingénierie du DAPSCT et indique le niveau de la capacité dont elles sont responsables. En raison de la complexité de la capacité C4ISR de la Force terrestre, les EIP sont interreliées et bon nombre des EIP doivent fournir les produits livrables à plus d'un niveau de la capacité globale. Les détails de chacune des EIP sont présentés dans la présente section; deux EIP sont également incluses dans la partie de droite du schéma de la Figure 6. Les EIP des FAC et du DAPSCT sont ici un sous-ensemble des EIP de C4ISR et des EIP du SdS, respectivement, et ne comprennent que des représentants de l'État qui sont membres de ces EIP. Il n'y a que dans le cadre des activités de validation, lorsque les entrepreneurs chargés du soutien ne participent plus à la prise de décisions durant le cycle de mise en service, puisque le système (ou le SdS) est considéré comme étant livré à l'État.

4.3.3. Structure et rôles de l'équipe d'intégration des produits

4.3.3.1. La structure et les rôles de l'équipe d'intégration des produits (EIP) sont définis ci-dessous, mais comme le montre la Figure 6 du processus d'ingénierie de C4ISR de la Force terrestre, des EIP seront présentes à différents niveaux. Des objectifs précis seront établis pour chaque EIP, mais toutes les EIP doivent atteindre les objectifs suivants :

- a. s'assurer que le bon système est mis en place, en assurant la gestion de la participation de tous les intervenants, y compris le gouvernement, l'Armée canadienne et les partenaires de l'industrie;
 - b. établir les objectifs de chaque cycle de mise en œuvre du système;
 - c. s'assurer de la visibilité et de la transparence du système, pour tous les membres de l'EIP;
 - d. fournir l'approbation finale du plan directeur, ou du sous-programme, et établir l'ordre de priorité de toutes les activités (travaux);
 - e. approuver les changements apportés à la structure ventilée du système et à la base de référence appropriée;
 - f. éliminer les conflits entre les exigences concurrentes des intervenants dans les environnements de collaboration;
 - g. transmettre les problèmes à une EIP d'un niveau supérieur si les membres ne sont pas en mesure de les résoudre ou si les problèmes concernent plus d'une EIP responsable.
- 4.3.3.2. Autorité responsable de la conception. Au sein de chaque EIP, l'autorité générale est la personne qui est l'autorité responsable de la conception. Cette personne doit suivre les conseils des membres de l'EIP qui ont un droit de vote, mais la décision finale lui appartient.
- 4.3.3.3. Membres votants. Ces membres de l'EIP sont les principaux membres du personnel des intervenants respectifs de l'équipe. Ils parlent officiellement au nom de leur organisation et sont autorisés à présenter des avis officiels (ou des votes) sur toute décision que l'EIP doit prendre. Les opinions des membres votants doivent être prises en considération par l'autorité responsable de la conception au moment de prendre une décision relativement à un sujet précis.
- 4.3.3.4. Membres réguliers. Les membres réguliers sont ceux qui font partie de l'EIP, mais qui ne représentent pas officiellement leur organisation. Ils sont autorisés à s'exprimer au nom de leur organisation dans le cadre des réunions de l'EIP. Leurs opinions doivent être prises en considération, mais l'autorité responsable de la conception n'est pas tenue d'en tenir compte au moment de rendre sa décision.
- 4.3.3.5. Participants sur invitation ou observateurs. Il ne s'agit pas de membres réguliers de l'EIP, mais ils peuvent assister aux réunions sur invitation. Ces participants peuvent observer et être présents aux fins de connaissance d'une situation ou pour parler d'un problème nécessitant la prise de décisions. Ils n'assument généralement pas un rôle de conférencier (à moins de faire un exposé ou une présentation) et l'autorité responsable de la conception est dans l'obligation de tenir compte de leurs opinions.

4.4. EIP de la capacité C4ISR de la Force terrestre

4.4.1. Description. Cette EIP est au niveau le plus élevé et sous la direction de l'Armée canadienne. Cette EIP est l'organisme décisionnel qui gère le processus de conception axée sur l'utilisateur. L'EIP gère et définit ces capacités; elle confirme également que la capacité a été livrée comme demandé; elle recommande ensuite l'approbation de l'autorité technique.

4.4.2. Mandat. L'EIP a pour mandat :

- a. de réaliser une vérification annuelle des programmes;
- b. d'établir le plan directeur du processus d'ingénierie;
- c. de diriger le groupe de travail sur la conception axée sur l'utilisateur (CAU);
- d. d'établir les exigences des utilisateurs;
- e. d'établir et d'approuver les versions de base fonctionnelle;
- f. de vérifier et de valider la base de référence de la conception;
- g. d'analyser les risques liés à la mise en service si les exigences (ou les restrictions) ne sont pas respectées ou si elles sont en partie respectées;
- h. d'analyser si les vérifications sont terminées;
- i. d'élaborer un plan de validation et de mise en service;
- j. de gérer la base de référence et de contrôler la configuration de la base de référence suivante :
 - i. base de référence des exigences;
 - k. de gérer les documents destinés aux utilisateurs et les produits de formation;
 - l. de gérer les artefacts liés à la CAU (profils, parcours des utilisateurs, guides de rédaction de C4ISR de la Force terrestre, etc.).

Pouvoirs et décisions. Voici quels sont les pouvoirs de l'EIP et quelles sont les décisions qu'elle peut prendre :

- a. déterminer le flux du processus d'ingénierie (version principale ou mineure ou correctifs);
- b. prendre des décisions concernant la diffusion des versions principale et mineure;
- c. approuver la base de référence de la conception;
- d. approuver les exigences, ou rejeter les exigences qui ne sont pas satisfaites, ou qui sont satisfaites à certaines conditions, pendant le processus de vérification et de validation;
- e. approuver ou rejeter qu'une anomalie ayant été signalée et corrigée puisse être de nouveau corrigée adéquatement;
- f. autoriser que la base de référence puisse passer de la vérification à la validation;
- g. approuver la base de référence du candidat pour la mise en service;

- h. déterminer si la base de référence doit être validée en vue de sa mise en service;
- i. prendre toutes les décisions relativement à la mise en service.

4.4.3. Membres (nombre total de membres : 17)

4.4.3.1. Cette EIP est constituée ainsi :

- a. Autorité responsable de la conception : Armée canadienne (AC);
- b. Membres votants (7) :
 - ii. responsable de la mise sur pied d'une force (RMPF) ou utilisateur d'une force (UF) des FAC;
 - 1. représentant du Directeur – Infrastructure des communications terrestres (DICT) – Gestionnaire de programme du SSCFT;
 - 2. représentant de C4I du Directeur – Besoins en ressources terrestres (DBRT) (DBRT 4);
 - 3. représentant ISTAR, DBRT (DBRT 2);
 - 4. représentant du Responsable de l'instruction individuelle de l'Armée de terre (Centre de doctrine et d'instruction de l'Armée canadienne);
 - 5. Commandement des opérations interarmées du Canada (COIC) J6.
 - iii. DAPSCT : ingénieur en chef;
 - iv. Entrepreneur responsable du soutien à long terme : ingénieur en chef – Conception et intégration, système de systèmes.
- c. Membres réguliers (11)
 - i. DAPSCT :
 - 1. ingénieur en chef – Domaine mobile;
 - 2. ingénieur en chef – Domaine du QG;
 - 3. ingénieur en chef – ISTAR;
 - 4. responsable de la simulation;
 - 5. ingénieur en chef – Cybersécurité.
 - ii. Entrepreneurs responsables du soutien à long terme :
 - 1. entrepreneur responsable de la conception et de l'intégration – Système de systèmes :
 - a. ingénieur en chef – Domaine mobile;
 - b. ingénieur en chef – Domaine du QG;
 - c. ingénieur en chef – Cybersécurité.

2. entrepreneur responsable ISTAR :
 - a. ingénieur en chef – ISTAR;
3. entrepreneur responsable des applications :
 - a. responsable de la simulation.

4.5. EIP du système de systèmes

4.5.1. Description. Ce niveau de la structure de l'EIP, sous la direction du DAPSCT, est l'organisme décisionnel qui gère le système de systèmes (SdS) de C4ISR de la Force terrestre, ses interfaces internes et externes et ses normes. Responsable devant l'EIP de la capacité C4ISR de la Force terrestre, cet organisme décisionnel veille à ce que tous les processus d'ingénierie respectent l'approche de conception axée sur l'utilisateur. Il fournit des conseils en matière d'architecture et d'ingénierie ainsi qu'une orientation concernant les divers autres contrats de soutien de la capacité C4ISR de la Force terrestre.

4.5.2. Mandat. L'EIP a pour mandat :

- a. de définir et d'élaborer les exigences du système;
- b. de déterminer les capacités et les thèmes (réseaux EPIC);
- c. de gérer l'architecture des systèmes;
- d. de gérer toutes les normes C4ISR de la Force terrestre et les caractéristiques des interfaces;
- e. de gérer le processus de demande de changements à apporter au SdS;
- f. de planifier et de réaliser les activités de planification de la version de la base de référence;
- g. de gérer l'arriéré du SdS;
- h. de gérer le processus d'ingénierie global ainsi que le Plan d'ingénierie du système;
- i. d'assurer la gestion de la base de référence et le contrôle de la configuration des bases de référence ci-dessous :
 - i. la base de référence de la conception;
 - ii. la base de référence de l'ingénierie;
 - iii. la base de référence de l'intégration;
 - iv. la base de référence avant l'acceptation;
 - v. la base de référence du candidat pour la mise en service;
 - vi. la base de référence pour la mise en service;
 - vii. la base de référence en service.
- j. de planifier et de réaliser les activités d'intégration du SdS;
- k. de déterminer les étapes du processus de vérification;
- l. de réaliser une analyse des défaillances et du processus de gestion des risques durant le cycle de vérification et de validation;
- m. de réaliser une analyse des causes fondamentales pour les passerelles et les interfaces des systèmes;
- n. d'analyser les résultats des essais d'intégration et de vérification;

- o. de gérer les documents sur l'ingénierie des interfaces, les normes et les documents d'ingénierie du SdS.

4.5.3. Pouvoirs et décisions. Voici quels sont les pouvoirs de l'EIP du SdS et les décisions qu'elle peut prendre :

- a. approuver la base de référence de l'ingénierie;
- b. passer de l'étape de la définition et de la conception à l'étape du développement de la base de référence;
- c. mettre fin à l'étape d'intégration pour passer à la vérification et à la validation;
- d. approuver la base de référence avant l'acceptation;
- e. approuver les bases de référence de l'intégration du SdS;
- f. déterminer les étapes (en détail ou non) de vérification;
- g. déterminer si les essais de vérification du système sont réussis, en totalité ou en partie, s'ils ont échoué, ou si le SdS signale des événements à la suite de vérifications;
- h. recommander de mettre fin au processus de vérification de l'EIP de la capacité C4ISR de la Force terrestre.

4.5.4. Membres (nombre total de membres : 44)

4.5.4.1. Cette EIP est constituée ainsi :

- a. Autorité responsable de la conception : ingénieur en chef – DAPSCT;
- b. Membres votants (11) :
 - i. RMPF ou UF des FAC (1);
 - 1. DICT / DBRT;
 - ii. DAPSCT (5) :
 - 1. ingénieur en chef – Domaine mobile;
 - 2. ingénieur en chef – Domaine du QG;
 - 3. ingénieur en chef – ISTAR;
 - 4. responsable de la simulation;
 - 5. ingénieur en chef – Cybersécurité.
- iii. Entrepreneurs responsables du soutien à long terme (5) :
 - 4. entrepreneur responsable de l'ingénierie et de l'intégration du SdS :
 - a. ingénieur en chef – Domaine mobile;
 - b. ingénieur en chef – Domaine du QG;
 - c. ingénieur en chef – Cybersécurité.

- 5. entrepreneur responsable ISTAR :
 - a. ingénieur en chef – ISTAR.
- 6. entrepreneur responsable des applications :
 - a. responsable de la simulation.
- c. Membres réguliers (33) :
 - i. RMPF ou UF des FAC (1) :
 - 1. Centre de doctrine et d’instruction de l’Armée canadienne (CDIAC);
 - ii. DAPSCT (14) :
 - 1. gestionnaire des systèmes complexes – SdS;
 - 2. gestionnaire des systèmes complexes – Domaine mobile;
 - 3. gestionnaire des systèmes complexes – Domaine du QG;
 - 4. gestionnaire des systèmes complexes – ISTAR;
 - 5. architecte en chef – SdS;
 - 6. architecte – Domaine mobile;
 - 7. architecte – Domaine du QG;
 - 8. architecte – ISTAR;
 - 9. responsable de l’intégrateur des systèmes – SdS;
 - 10. responsable de l’intégrateur des systèmes – Domaine mobile;
 - 11. responsable de l’intégrateur des systèmes – Domaine du QG;
 - 12. responsable de l’intégrateur des systèmes – ISTAR;
 - 13. responsable de l’intégrateur des systèmes – Simulation;
 - 14. gestionnaire du soutien logistique intégré – SdS.
 - iii. Entrepreneurs responsables du soutien à long terme (18) :
 - 1. Entrepreneur responsable de l’ingénierie et de l’intégration, SdS (10) :
 - a. gestionnaire des systèmes complexes – SdS;
 - b. gestionnaire des systèmes complexes – Domaine mobile;
 - c. gestionnaire des systèmes complexes – Domaine du QG;
 - d. architecte en chef – SdS;
 - e. architecte – Domaine mobile;
 - f. architecte – Domaine du QG;
 - g. responsable de l’intégrateur des systèmes – SdS;

- h. responsable de l'intégrateur des systèmes – Domaine mobile;
 - i. responsable de l'intégrateur des systèmes – Domaine du QG;
 - j. responsable de l'intégrateur des systèmes – Simulation.
- 2. entrepreneur responsable des réseaux de base (2) :
 - a. ingénieur en chef;
 - b. gestionnaire des systèmes complexes.
 - 3. entrepreneur responsable des applications (2) :
 - a. ingénieur en chef;
 - b. gestionnaire des systèmes complexes.
 - 4. entrepreneur responsable ISTAR (4) :
 - a. ingénieur en chef;
 - b. gestionnaire des systèmes complexes;
 - c. architecte;
 - d. responsable de l'intégrateur des systèmes, ISTAR.

4.6. EIP du système

4.6.1. Description. Ce niveau de la structure de l'EIP est sous la direction du personnel de l'ingénierie des systèmes du DAPSCT et inclut les EIP des cinq niveaux du système : l'EIP du domaine des soldats; l'EIP du domaine mobile; l'EIP du domaine du QG; l'EIP ISTAR; l'EIP des éléments facilitants de la simulation. Ces EIP ont pour responsabilité générale de concevoir et de mettre en œuvre l'architecture du système et les normes du SdS, et de subdiviser la conception et l'intégration du système dans leurs systèmes respectifs. Elles relèvent de l'EIP du SdS et elles sont chargées d'intégrer les extrants de trois (3) groupes fonctionnels et de deux (2) éléments facilitants.

4.6.2. EIP du domaine des soldats, du domaine mobile et du domaine du QG. Ces trois EIP du système sont chargées du domaine (ou des systèmes) des soldats, du domaine mobile et de celui du QG. L'EIP est responsable de l'ingénierie, de l'intégration et de la vérification des systèmes de ces EIP. Elles fournissent de l'orientation aux groupes fonctionnels et aux éléments habilitants concernant la conception et l'intégration de leurs sous-systèmes.

4.6.3. EIP ISTAR et de simulation. Les EIP du système ISTAR et de simulation sont différentes de celles du domaine des soldats, du domaine mobile et du domaine du QG. Elles sont au même niveau que les trois autres EIP du système, mais elles ont un point d'intérêt partagé. Les EIP ISTAR et de simulation ont des produits et des sous-systèmes qui transmettent des données à trois autres systèmes, mais elles ont également des systèmes indépendants dont les équipes sont responsables de bout en bout et qui sont adaptés à l'EIP du SdS, aux fins d'intégration.

4.6.4. Mandat. Ces EIP sont chargées :

- a. de la subdivision d'une demande de changement (DC) du SdS en un certain nombre de DC du système;
- b. de l'architecture du système et du sous-système;
- c. de l'ingénierie du système;
- d. de gérer et de modifier les exigences du système;
- e. d'élaborer les spécifications des exigences des systèmes (SES);
- f. d'établir et de gérer les feuilles de route pour les DC à apporter au système et pour les rapports de problèmes d'un système (RPS);
- g. de la gestion de l'arriéré;
- h. de planifier les étapes de travail;
- i. de la gestion des bases de référence ci-dessous :
 - i. recommander des changements aux bases de référence d'ingénierie;
 - ii. gérer les bases de référence d'intégration, au besoin;
- j. de l'intégration du système et du sous-système;
- k. des démonstrations du système et du sous-système;
- l. d'effectuer les vérifications du sous-système;
- m. d'exécuter le processus de gestion des problèmes;
- n. de l'analyse des causes fondamentales relativement à un système;
- o. de la gestion des documents sur l'ingénierie du système, les normes et les documents d'ingénierie du système.

4.6.5. Pouvoirs et décisions. Voici quels sont les pouvoirs de ces EIP et les décisions qu'elles peuvent prendre :

- a. les feuilles de route d'un système;
- b. l'approbation des DC d'un système;
- c. le triage des rapports de problèmes d'un système (RPS);
- d. l'approbation d'un sous-système, en vue de son intégration;
- e. l'intégration complète d'un sous-système;
- f. la vérification complète d'un produit (au besoin);
- g. recommandation de l'intégration complète d'un système, qui est prêt à être intégré dans le SdS, ou prêt pour une vérification du système.

4.6.6. Membres (nombre total de membres : 25)

4.6.6.1. Cette EIP est constituée ainsi :

- a. Autorité responsable de la conception : ingénieur en chef – DAPSCT.
- b. Membres votants (13) :
 - i. RMPF ou UF des FAC (1)
 - 1. représentant de C4I du DBRT (DBRT 4) pour les EIP du domaine des soldats, du domaine mobile et du domaine du QG;
 - 2. représentant de RSR du DBRT (DBRT 2) pour l'EIP ISTAR;

3. représentant de la simulation du DBRT (DBRT 4) pour l'EIP de simulation.

ii. DAPSCT (6) :

1. gestionnaire des systèmes complexes – SdS;
2. ingénieur en chef – Système;
3. gestionnaire des systèmes complexes – Système;
4. ingénieur en chef – Cybersécurité;
5. ingénieur en chef – Système;
6. responsable de l'intégrateur des systèmes, SdS.

iii. Entrepreneur responsable du soutien à long terme (6) :

1. Entrepreneur responsable de l'ingénierie et de l'intégration du SdS :
 - a. gestionnaire des systèmes complexes – SdS;
 - b. ingénieur en chef – Système;
 - c. gestionnaire des systèmes complexes – Système;
 - d. ingénieur en chef – Cybersécurité;
 - e. ingénieur en chef – Système;
 - f. responsable de l'intégrateur des systèmes – SdS.

iv. Membres réguliers (12+) :

1. AC (1)
 - a. Au besoin

2. DAPSCT (6+) :

- a. architecte en chef – SdS;
- b. responsable de l'intégrateur des systèmes – SdS;
- c. gestionnaire du soutien logistique intégré (SLI) du système;
- d. ingénieurs de produit, au besoin;
- e. gestionnaire du cycle de vie du matériel (GCVM), au besoin;
- f. représentant(s) pour d'autres systèmes (domaine des soldats, domaine mobile, domaine du QG, simulation), au besoin.

3. Entrepreneur responsable du soutien à long terme (5+) :

- a. entrepreneur responsable de l'ingénierie et de l'intégration du SdS :
 - i. ingénieur en chef;
 - ii. gestionnaire des systèmes complexes.
- b. entrepreneur responsable des réseaux de base :
 - i. ingénieur en chef;

- ii. gestionnaire des systèmes complexes;
- iii. chef de l'équipe de produit (au besoin).
- c. entrepreneur responsable des applications :
 - i. ingénieur en chef;
 - ii. gestionnaire des systèmes complexes;
 - iii. chef de l'équipe de produit (au besoin).
- d. entrepreneur responsable d'ISTAR :
 - i. ingénieur en chef;
 - ii. gestionnaire des systèmes complexes;
 - iii. chef de l'équipe de produit (au besoin).

4.7. EIP des groupes fonctionnels

- 4.7.1. Description. Ce niveau de la structure de l'EIP est sous la direction des membres du personnel de l'entrepreneur qui sont membres d'un groupe fonctionnel. Il existe deux groupes fonctionnels d'EIP : Réseau central et Applications.
- 4.7.2. Ces EIP ont pour responsabilité générale de concevoir et de mettre en œuvre l'architecture et les normes des sous-systèmes, selon les EIP du système, et de les subdiviser pour la conception et l'intégration des sous-systèmes, en fonction de leurs groupes fonctionnels respectifs. Elles intègrent les extrants de leurs équipes de produits respectives et sont chargées de la livraison des sous-systèmes aux EIP du système.
- 4.7.3. Il n'y a pas de groupe fonctionnel de l'EIP d'ISTAR. Cette dernière est chargée de la mise en œuvre des sous-systèmes d'ISTAR dans les systèmes du domaine mobile et du domaine du QG qui sont semblables aux groupes fonctionnels des EIP. Toutefois, puisqu'elle met en œuvre des systèmes indépendants, elle travaille, dans la structure, au niveau du système, et non à celui du groupe fonctionnel.
- 4.7.4. Mandat. L'EIP a pour mandat d'effectuer ce qui suit :
- a. la mise en œuvre de l'architecture des sous-systèmes;
 - b. l'ingénierie des sous-systèmes;
 - c. fournir des intrants pour les feuilles de route pour les DC à apporter au système et pour les rapports de problèmes d'un système (RPS);
 - d. la gestion de l'arriéré;
 - e. participer à la planification des étapes de travail;
 - f. la gestion de la base de référence;
 - i. recommander des changements aux bases de référence d'ingénierie;
 - ii. gérer les bases de référence d'intégration, au besoin;
 - g. l'intégration d'un sous-système;
 - h. des démonstrations d'un sous-système;
 - i. effectuer les vérifications d'un produit;
 - j. exécuter le processus de gestion des problèmes;
 - k. l'analyse des causes fondamentales relativement à un système;

1. la gestion des documents sur l'ingénierie du système, les normes et les documents d'ingénierie du système.

4.7.5. Pouvoirs et décisions. Voici quels sont les pouvoirs de cette EIP et les décisions qu'elle peut prendre :

- a. le triage des rapports de problèmes d'un système (RPS);
- b. l'approbation d'un produit, en vue de son intégration;
- c. la recommandation de l'intégration complète d'un sous-système;
- d. la vérification complète d'un produit.

4.7.6. Membres (nombre total de membres : 25)

4.7.6.1. Cette EIP est constituée comme suit :

- a. Autorité responsable de la conception : DAPSCT (à confirmer);
- b. Délégation possible de la responsabilité de conception – ingénieur en chef, groupe fonctionnel de l'entrepreneur;
- c. Membres votants (13) :
 - i. UF ou RMPF des FAC (1)
 1. Représentant de C4I du DBRT (DBRT 4)
 - ii. DAPSCT (6) :
 1. gestionnaire des systèmes complexes – Système (domaine mobile et domaine du QG);
 2. ingénieur en chef – Cybersécurité;
 3. architecte en chef – Système (domaine mobile et domaine du QG);
 4. autorité technique du groupe fonctionnel (Réseaux de base et Applications);
 - iii. Entrepreneur responsable du soutien à long terme (8+) :
 1. Entrepreneur responsable de l'ingénierie et de l'intégration du SdS :
 - a. gestionnaire des systèmes complexes – Système (domaine mobile et domaine du QG);
 - b. ingénieur en chef – Cybersécurité;
 - c. architecte en chef – Système (domaine mobile et domaine du QG);
 2. Groupe fonctionnel de l'entrepreneur (domaine mobile et domaine du QG) :
 - a. ingénieur en chef;
 - b. gestionnaire des systèmes complexes;
 - c. chef de l'équipe de produit (au besoin).

d. Membres réguliers (12+) :

i. AC (1) :

1. au besoin.

ii. DAPSCT (6+) :

1. gestionnaire du soutien logistique intégré (SLI) du système, au besoin;
2. ingénieurs de produit, au besoin;
3. gestionnaire du cycle de vie du matériel (GCVM), au besoin;
4. représentant(s) d'autres systèmes (domaine des soldats, domaine mobile, domaine du QG, simulation), au besoin.

iii. Entrepreneur responsable du soutien à long terme (3+) :

1. entrepreneur responsable des réseaux de base :
 - a. membres du personnel, si nécessaire;
2. entrepreneur responsable des applications :
 - a. membres du personnel, si nécessaire;
3. entrepreneur responsable d'ISTAR :
 - a. membres du personnel, si nécessaire.

4.8. Équipe(s) de produit(s)

4.8.1. Description. Ce niveau de la structure des EIP est sous la direction du responsable de l'équipe de produit respectif (soit l'industrie ou l'État). Pour chaque produit de la capacité C4ISR de la Force terrestre, une équipe de produit sera constituée. Le nombre de membres de l'équipe de produit sera déterminé en grande partie par l'importance ou par la complexité du produit lui-même, puisque tous les développeurs peuvent faire partie d'une telle équipe. Les équipes de produit profitent d'un cadre souple où chaque membre de l'équipe de produit fait partie d'une EIP. Chaque équipe de produit relève d'un groupe fonctionnel d'EIP.

4.8.2. Mandat. Les équipes de produits sont chargées :

- a. du développement de produits;
- b. des essais de produits;
- c. du cycle de vie des produits;
- d. de la mise en œuvre des fonctions, selon les DC;
- e. de la gestion de l'obsolescence des produits ou des composants des produits;
- f. de la mise en œuvre des artéfacts liés à la CAU (guide de rédaction, par exemple);
- g. de la participation des groupes de travail sur la CAU, au besoin;

- h. des démonstrations de produit;
- i. de la documentation concernant les produits, ainsi que du matériel de formation;
- j. de l'analyse des causes fondamentales;
- k. des rapports de problèmes d'un système (RPS) en lien avec le produit et les corrections de bogues.

4.8.3. Pouvoirs et décisions. Voici quels sont les pouvoirs de ces équipes et les décisions qu'elles peuvent prendre :

- a. le produit recommandé est prêt à être intégré;
- b. mise en œuvre du calendrier.

4.8.4. Membres. Cette équipe est constituée ainsi :

- a. Autorité responsable de la conception : technicien du Bureau de première responsabilité (BPR) du DAPSCT;
- b. Délégation possible de la responsabilité de conception – chef de l'équipe de produit de l'entrepreneur.
- c. Membres votants :
 - i. RMPF ou UF des FAC, au besoin;
 - ii. entrepreneur responsable du soutien à long terme ou fabricant de l'équipement d'origine. Tous les membres de l'équipe de produit.
- d. Membres réguliers : aucun.

4.9. Processus de gestion

4.9.1. Réunions décisionnelles.

- 4.9.1.1. L'objectif d'une réunion décisionnelle est d'établir la fréquence afin que les membres de ces équipes se réunissent régulièrement et puissent prendre des décisions. Ces types de réunions sont habituellement tenues soit par des conseils de contrôle de la configuration (CCC) ou par des comités directeurs (CD); les décisions sont prises seulement dans le cadre de ce type de réunions. Par exemple, l'ordre du jour convenu de ces réunions doit être distribué à l'avance, et un compte rendu des décisions doit être fourni ultérieurement. Le compte rendu des décisions doit être rédigé et approuvé par la suite par le membre désigné de la haute direction du MDN ou par la personne qui a été nommée comme présidente (ou son représentant) et distribué avant la réunion suivante. On s'attend à ce que tout compte rendu des décisions soit approuvé au début de la réunion suivante. Voici quelques-uns des objectifs de ces réunions.

- a. But : le but des réunions est de prendre des décisions.
- b. Portée : selon la réunion.
- c. Autorité : EIP (C4ISR de la Force terrestre, SdS, et EIP du système).
- d. Membres : EIP concernée, à laquelle s'ajoutent les principaux membres du groupe qui souhaitent qu'une décision soit prise.

4.9.1.2. D'autres détails sur la fréquence, la portée et les responsabilités de chacun des CCC et des CD restent à déterminer.

4.10. Groupes de travail

4.10.1. Des groupes de travail permanents seront mis sur pied; ils ont pour principal but de discuter des sujets et de préparer des documents à soumettre à l'EIP concernée, ou au Comité directeur concerné, aux fins de prise de décisions. Les GT peuvent être permanents (les membres se réunissent à une fréquence régulière) ou ils peuvent être mis sur pied pour se pencher sur un sujet précis. À titre informatif, tous les GT doivent convenir d'un ordre du jour, distribué avant la tenue de la réunion. Les priorités des sujets (ou des problèmes), les discussions et les concepts doivent être établis en tenant compte des priorités du programme et de la version de base soumises par les EIP. Chaque GT doit tenir un journal. Chaque GT doit produire, pour la réunion suivante, un compte rendu des décisions. Le compte rendu des décisions doit être rédigé et approuvé par la suite par le membre désigné de la haute direction du MDN ou par la personne qui a été nommée comme présidente (ou son représentant) et distribué avant la réunion suivante. On s'attend à ce que tout compte rendu des décisions soit approuvé au début de la réunion suivante. Voici quelques-uns des objectifs de ces réunions.

- a. But : les groupes de travail ont pour but de discuter de questions (ou de sujets ou d'enjeux), d'y réfléchir et de régler ces questions.
- b. Portée : selon le groupe de travail.
- c. Autorité : le GT a le pouvoir de prendre des décisions que l'EIP n'a pas à approuver (triage des décisions).
- d. Membres : selon le groupe de travail.

4.10.2. D'autres détails sur la fréquence, la portée et les responsabilités des GT restent à déterminer, mais en voici une liste non exhaustive :

- a. Groupe de travail sur la conception axée sur l'utilisateur (GT CAU);
- b. Groupe de travail sur l'architecture (GTA);
- c. Groupe de travail des ingénieurs de systèmes;
- d. Groupe de travail sur la gestion de la configuration;
- e. Groupe de travail sur la gestion des problèmes;
- f. Groupe de travail sur l'analyse des risques;
- g. Groupe de travail sur la gestion de l'information (GTGI);

- i. Le Groupe de travail sur la gestion de l'information (GTGI) assumera la gouvernance de la gestion de l'information. La gestion de l'information (GI) s'effectue selon un cycle d'activités de l'organisation : l'obtention d'information d'une (ou de plus d'une) source, la garde (ou conservation) et la distribution de cette information aux personnes ou aux organismes qui en ont besoin et le retrait de l'information (archivage ou suppression). La gestion de l'information englobe tous les concepts génériques de la gestion, y compris les activités liées à la planification, l'organisation, la structuration, le traitement, le contrôle, l'évaluation et la reddition de compte en rapport avec le Plan d'ingénierie des systèmes (PIS). En conformité avec les principes de GI susmentionnés, les deux rôles du GTGI de C4ISR de la Force terrestre sont les suivants :
- ii. Le GTGI agit à titre d'organe technique de mise en œuvre des exigences en matière de GI et offre un forum aux agents de GI (AGI) de l'AC, pour le Domaine du QG au sein de la capacité C4ISR de la Force terrestre, afin de coordonner les efforts et tirer parti de la rétroaction de l'AGI de l'AC. Cette activité est étroitement liée au concept général de la conception axée sur l'utilisateur. Ce groupe de travail permet aux experts de l'information, qui se serviront de la capacité C4ISR de la Force terrestre, de définir et de structurer la solution de GI à mettre en œuvre;
- h. Groupe de travail sur la sécurité;
- i. Groupe de travail sur la gestion des documents;
- j. Groupe de travail sur la formation;
- k. Groupe de travail sur la mise en service;
- l. Groupe de travail sur la gestion des systèmes.

4.11. Gestion de l'information

4.11.1. Généralités. La gestion de l'information relevant de l'ingénierie est essentielle à la conception et à la mise en service réussies d'un système fonctionnel. Le DAPSCT sera responsable du système de dossiers de tous les documents d'ingénierie produits. Ceci facilitera les échanges d'information entre les groupes fonctionnels et les divers entrepreneurs responsables du soutien ou les fabricants de l'équipement d'origine qui contribuent à la capacité globale de C4ISR de la Force terrestre. Dans une version ultérieure du présent document, cette section sera plus détaillée. Les principaux éléments d'un plan de GI d'ingénierie bien défini sont les suivants :

- a. Fournir un plan de gestion de l'information soutenant tous les aspects du Plan d'ingénierie des systèmes (PIS) qui sera approuvé par l'EIP de la capacité C4ISR de la Force terrestre.
- b. Définir un cadre s'appliquant à un dépôt central accessible et facile à utiliser pour une gestion de l'information qui soit transparente et efficace

pour tous les systèmes d'ingénierie dont l'information et les documents connexes sont consultés par tous les intervenants, les EIP, les GT et les membres des comités directeurs (y compris les intervenants externes comme le Directeur – Infrastructure des communications terrestres [DICT] et le DBRT).

- c. Superviser la mise en œuvre d'un dépôt central pour la gestion de l'information, sous le contrôle du DAPSCT, mais géré par l'entrepreneur responsable du soutien de l'ingénierie et de l'intégration du SdS.
- d. Réaliser des vérifications (audits) régulières de toute l'information des systèmes d'ingénierie et s'assurer que tous les documents officiels relatifs à l'ingénierie des systèmes (y compris le Plan d'ingénierie des systèmes [PIS]) soient tenus et mis à jour en fonction de l'évolution et de la date des principaux documents, ainsi que les références et les annexes.

4.12. Gestion des documents

4.12.1. La gestion des documents est étroitement liée au plan de gestion de l'information décrit au point précédent. Une stratégie efficace de gestion des documents et un solide système de gestion des documents sont nécessaires pour les capacités de stockage, le contrôle des versions, les métadonnées, la sécurité ainsi que des capacités d'indexation et d'extraction des données. Environ 140 types de documents, ayant différents objets et dont la complexité varie, sont utilisés dans le cadre du programme de C4ISR de la Force terrestre. Au minimum, les principaux documents d'ingénierie portant sur tous les produits, les sous-systèmes et les systèmes sont préparés et mis à jour tout au long du cycle de vie des produits, des sous-systèmes et des systèmes. Dans une version ultérieure du présent document, cette section sera plus détaillée. Les listes ci-après fournissent des exemples de tels documents.

- a. Documents d'ingénierie
 - i. Feuilles de route d'ingénierie des systèmes
 - ii. Schémas de l'architecture du SdS et du système
 - iii. Document de conception des sous-systèmes
 - iv. Document de contrôle d'interface (DCI)
 - v. Dessins techniques ou dessins d'atelier
 - vi. Spécifications relativement aux messages
- b. Documents sur la gestion des systèmes
 - i. Concepts d'emploi
 - ii. Procédures
- c. Documents destinés aux utilisateurs
 - i. Concepts des opérations

- ii. Concepts d'emploi
- iii. Livrets de conception
- iv. Guides de planification
- v. Aide-mémoires

4.13. Gestion des systèmes. Le processus de gestion de la capacité C4ISR de la Force terrestre, tant dans l'environnement d'ingénierie que dans celui de la mise en service, est essentiel au bon fonctionnement de cette capacité. Les outils de gestion des systèmes, de même que les procédures, doivent être intuitifs et faciles d'utilisation. Dans une version ultérieure du présent document, cette section sera plus détaillée.

5. CONCEPTS ET MÉTHODES DU PROCESSUS D'INGÉNIERIE

5.1.1. Le processus d'ingénierie du DAPSCT est un processus décisionnel. Il repose sur l'hypothèse que le processus doit être exécuté lorsque la capacité C4ISR de la Force terrestre fait l'objet de changements. Le processus comporte trois principaux flux de travail qui tiennent compte du niveau de risque d'un changement en particulier. Ces flux de travail sont décrits en détail à la section 5.4.5 – Diffusion des versions, mais en voici les grandes lignes.

- a. Version principale de la base de référence : changement qui a des effets sur le noyau du SdS ou sur un système, affectant la stabilité de l'ensemble ou ayant de grandes répercussions sur l'utilisateur (changements importants dans la formation, par exemple). On choisit de diffuser une version principale si l'évaluation des risques liés au changement conclut que le changement doit faire l'objet d'une analyse pour ensuite être élaboré, vérifié et validé. Ce changement justifie généralement le développement d'une nouvelle version.
- b. Version mineure de la base de référence : changement qui représente de faibles risques pour le SdS, le système ou la communauté des utilisateurs. On choisit de diffuser une version mineure dans le but d'approuver préalablement certaines décisions relativement au processus global d'ingénierie et d'outrepasser certaines étapes pour écourter les délais entre la conception et la mise en œuvre du changement. Ce changement justifie généralement une mise à jour de la base de référence existante.
- c. Correctifs à appliquer à une base de référence en service : changement à très faible risque qui n'a que peu ou pas de répercussions sur l'utilisateur. Il s'agit habituellement de mises à jour du système d'exploitation ou des applications, ou encore de mises à jour de sécurité (définitions de virus) semblables aux mises à jour de Windows de Microsoft. Les correctifs justifient toujours une mise à jour d'une base de référence existante.

5.2. Base de référence et version : méthodologie

5.2.1. Généralités

5.2.1.1. Une base de référence contient la liste des produits (exigences, matériel, logiciels et micrologiciels) qui composent le système ou le SdS. Les bases de référence sont principalement définies par la capacité à laquelle l'AC a accès. Il existe de nombreux formats de bases de référence, car elles correspondent à un point de vue particulier de la capacité C4ISR de la Force terrestre.

5.2.1.2. Une version est une combinaison de toutes les bases de référence dans le cycle de vie des bases de référence, y compris tous les produits connexes qui sont nécessaires pour que l'Armée dispose de la capacité requise. À tout

moment, au moins deux versions doivent être gérées simultanément : celle que l'AC utilise actuellement sur le terrain (la version en service) et celle qui est en voie de développement; elles sont définies plus loin. Le processus d'ingénierie du DAPSCT comporte généralement de quatre à cinq versions à gérer en même temps : la version principale ou mineure d'une base de référence en ingénierie; les correctifs annuels à appliquer à la base de référence en service; la base de référence en service elle-même; et peut-être aussi la mise en service d'une base de référence. Toutes ces bases de référence sont définies ci-après.

5.2.2. Cycle de vie d'une base de référence

5.2.2.1. Le processus de développement d'une version s'amorce lorsqu'il a été décidé de lancer une nouvelle base de référence, ou de mettre à niveau une base de référence existante ou d'y apporter des correctifs. Ce processus est exécuté pour chaque base de référence en cours d'élaboration et permet de s'assurer que l'information appropriée est recueillie et consignée tout au long du cycle de vie de toute base de référence. Le flux de travail est illustré à la Figure 7 qui indique comment la base de référence passe d'une étape de développement de la version à une autre étape. Le code de couleur indique quelle EIP approuve une base de référence donnée.



Figure 7 – Cycle de vie d'une base de référence

Tableau 1 – Cycle de vie d’une base de référence				
Nom de la base de référence	Définition	Extrant	Développeur ou autorité de gestion	Autorité approbatrice
Requirement (Rb) [Base de référence des exigences]	Cette base de référence se fonde sur les divers changements apportés au système, changements qui étaient exigés de la part du DAPSCT et de la communauté des ingénieurs et qui étaient souhaités ou requis de la part de la communauté des utilisateurs. Il s’agit de la liste des exigences (ou des capacités) de haut niveau que la base de référence doit satisfaire pour répondre à un ensemble précis de besoins des utilisateurs. Les extrants de cette base de référence sont habituellement saisis au moyen d’une feuille de route des exigences afin d’orienter l’élaboration du cycle de la base de référence.	- Liste des exigences	EIP de C4ISR de la Force terrestre	EIP de C4ISR de la Force terrestre
Design (Db) [Base de référence de la conception]	Cette base de référence est la deuxième base de référence des exigences qui se subdivise en thèmes ¹ plus précis. Au cours de la constitution de cette base de référence, chaque thème (ou sujet) est décomposé en capacités distinctes et, par la suite, en demandes de changement (DC) de l’ingénierie des systèmes. Cette base de référence est le résultat du processus d’ingénierie qui est dans la partie supérieure gauche du modèle d’ingénierie en « V ». En plus des changements souhaités, un ensemble de rapports de problèmes du système (RPS) ou de correctifs de bogues sera inclus dans cette base de référence.	- Feuille de route des capacités de la base de référence - Feuille(s) de route de l’ingénierie des systèmes	EIP du SdS	EIP de C4ISR de la Force terrestre
Engineering (Eb) [Base de référence de l’ingénierie]	Cette base de référence est simplement la liste complète de tout le matériel, des logiciels, des micrologiciels, des documents, du matériel de formation et des sous-systèmes, qui seront inclus dans la version. Il est important de noter que cette base indique la version et les numéros des supports de tous ces produits afin	- Liste complète de contrôle des versions des produits et liste des	EIP du système	EIP du SdS

¹ Un « Thème » est une capacité globale que la base de référence fournit. Les thèmes sont appelés des « Epics ». Ils offrent un aperçu de ce que la base de référence fournit à l'AC en matière de capacité.

	d'être en mesure de faire le suivi de chacun d'eux pendant toute la durée des cycles de développement et d'intégration. Il s'agit là de TOUS les éléments de la base de référence à la disposition de l'AC. Cette base de référence constitue également la liste de base de toutes les bases de référence de l'intégration d'une diffusion d'une version en particulier.	sous-systèmes qui seront incluses dans la base de référence	
Integration (Ib) [Base de référence de l'intégration]	La base de référence de l'intégration (parfois désignée comme étant la base de référence à l'essai) est la liste de tout le matériel, des logiciels et des micrologiciels inclus dans un essai d'intégration continu donné qui est effectué dans un sous-système, un système ou un SdS. Il s'agit d'un sous-ensemble de la base de référence de l'ingénierie qui fait l'objet d'essais au cours d'un cycle d'essais donné. Cette liste est continuellement mise à jour jusqu'à ce qu'elle soit prête pour une vérification officielle et des essais de validation.	<ul style="list-style-type: none"> Liste complète de contrôle des versions des produits et liste des sous-systèmes qui seront intégrées ou mises à l'essai dans le cadre d'un événement donné 	Différent, en fonction des essais à réaliser
Pre-Acceptance (Pb) [Base de référence des approbations préalables]	Il s'agit de la base de référence de l'ingénierie qui est le résultat du cycle d'intégration et celle qui est désignée pour contenir le cycle officiel de vérification et de validation. Cette base de référence doit contenir la liste du matériel, des logiciels, des micrologiciels, des documents et des procédures de gestion du système qui s'appliquent au système ou au SdS qui sont mis à l'essai. Cette base de référence ne peut plus être modifiée lorsqu'elle a été définie, et ce, pour la durée du cycle des essais. Selon les résultats de l'essai, la base de référence peut être modifiée pour corriger les bogues critiques avant de passer à la base de référence du candidat pour la mise en service.	<ul style="list-style-type: none"> Liste complète de contrôle des versions des produits et liste des sous-systèmes qui seront incluses dans la base de référence Liste de tous les documents d'ingénierie Liste des ébauches de 	EIP du système
			EIP du SdS

			documents destinés aux utilisateurs - Liste des documents de formation prévus		
Candidate Fielding (Cb) [Base de référence du candidat pour la mise en service]	Cette base de référence est le résultat d'une vérification et d'une validation réussies de la base de référence avant l'acceptation. Le contenu est semblable à celui de la base de référence avant l'acceptation; cependant, la liste définitive sera présentée à l'Armée canadienne aux fins d'acceptation. Il s'agit normalement du résultat d'une vérification de confirmation fonctionnelle ou d'une vérification de confirmation opérationnelle.	- Liste complète de contrôle des versions des produits et liste des sous-systèmes qui seront incluses dans la base de référence - Liste de tous les documents d'ingénierie - Liste des documents que les utilisateurs doivent remplir - Liste de l'ébauche des documents de formation	EIP du SdS	EIP de C4ISR de la Force terrestre	
Fielding (Fb) [Base de référence de mise en service]	La base de référence de mise en service est créée une fois que la base de référence du candidat pour la mise en service a été approuvée. Cette base est établie séparément de la base de référence en service pour saisir la période de transition ou de	- Liste complète de contrôle des versions des produits et liste	EIP du SdS	QG de l'AC	

	<p>mise en service pendant que l'AC remplace progressivement la base de référence actuellement en service par la nouvelle base de référence de mise en service. Lorsque la mise en service est terminée, l'ancienne base de référence en service est obsolète et la nouvelle base de référence de mise en service devient la nouvelle base de référence en service. La base de référence de mise en service et la base de référence en service existeront toutes deux simultanément pendant le processus de mise en service.</p>	<p>des sous-systèmes qui seront incluses dans la base de référence</p> <ul style="list-style-type: none">- Liste de tous les documents d'ingénierie- Liste des documents que les utilisateurs doivent remplir- Liste des documents de formation qui sont terminés		
<p>In-Service (Sb) [Base de référence en service]</p>	<p>Cette base de référence est également définie comme étant la base de référence « en service » qui présente la configuration actuelle de la capacité C4ISR de la Force terrestre qu'utilise actuellement l'Armée canadienne.</p>	<p>- Identique à la base de référence de mise en service, mais pour une version précédente de la capacité C4ISR de la Force terrestre.</p>	<p>EIP du SdS</p>	<p>QG de l'AC</p>

5.2.3. Convention d'appellation des bases de référence

5.2.3.1. Afin d'exercer un contrôle approprié des versions de chaque diffusion, toutes les versions d'une diffusion doivent respecter les mêmes règles d'appellation. Le Tableau 2 ci-dessous présente la convention d'appellation qui s'applique à chacune des bases de référence et à la documentation connexe, mais cette convention peut également être appliquée aux produits, au matériel de formation et aux produits livrables d'une version donnée.

5.2.3.2. Il faut suivre une convention d'appellation à cinq chiffres, « x.y.z.TypeDeBaseDeRéférence.NuméroDeVersion » où les trois premiers chiffres correspondent au flux de diffusion et à la version de ce même flux, et où les deux autres chiffres correspondent à la base de référence et à la version d'ingénierie, qui sont supprimés lorsque la base de référence du candidat pour la mise en service a été approuvée.

Tableau 2 – Convention d'appellation des bases de référence				
x.	y.	z.	Base de référence	Version (.1234)
Indique le numéro de la version principale. Ce numéro est incrémenté lorsqu'une version principale de la capacité a changé par rapport à la base de référence précédente. Ce numéro est incrémenté uniquement lors d'un cycle pour une version principale.	Correspond à une version mineure ou à une mise à jour de la version principale. Ce numéro est incrémenté. Il est incrémenté uniquement lors d'un cycle pour une version mineure.	Indique la version individuelle de la base de référence. La valeur « 1 » sera utilisée pour toutes les versions des bases de référence, au fur et à mesure que le processus d'ingénierie est réalisé. Cette valeur passe à « 2 » et les deux derniers chiffres sont supprimés lorsque la base de référence du candidat pour la mise en service a été approuvée. Ce numéro est ensuite incrémenté pour tout correctif diffusé chaque mois ou chaque année.	Elles sont désignées au moyen des abréviations suivantes : Rb Db Eb Ib Pb Cb Fb Sb	Compteur numérique pour toutes les versions d'un document ou d'une base de référence, pendant sa production. Tout changement se traduira par l'incrémenté de ce nombre.
Exemples				
2.7.1.Eb.0001	1 ^{re} version de la base de référence de l'ingénierie, 7 ^e version mineure de la 2 ^e version principale de la base de référence.			
3.1.1.Cb.0004	4 ^e version de la base de référence du candidat pour la mise en service, 1 ^{re} diffusion des modifications apportées à la version principale de la base de référence.			
3.1.2	Base de référence de mise en service approuvée et future base de référence en service de la 1 ^{re} diffusion de la 3 ^e version principale de la base de référence.			

3.1.10	10 ^e correctif ou mise à jour de la 1 ^{re} diffusion de la 3 ^e version principale de la base de référence.
3.2.4	2 ^e modification mineure de la capacité et 2 ^e correctif s'appliquant à la 3 ^e version principale de la base de référence.
Variantes de spécialité	
Les variantes de spécialité peuvent apparaître à n'importe quel moment durant la durée de vie d'une base de référence. Ces variantes s'expliquent généralement par des changements requis pour un événement particulier ou pour un exercice d'entraînement particulier de l'AC; il peut s'agir d'une variante spéciale d'ingénierie en vue d'une expérimentation à l'échelle internationale ou d'une expérimentation de la coalition. Lorsque ces bases de référence, semblables aux bases de référence de mise en service, sont approuvées, les derniers chiffres sont supprimés et le nom de l'exercice est ajouté.	Exemples
	<p>2.7.2.CDMN</p> <p>2.7.2.ExUR21</p> <p>2.7.2.OpNAME [nom de l'opération]</p>

5.2.4. **Rétroportage.** Le rétroportage est un processus où les capacités ou les correctifs de bogues sont récupérés d'une base de référence de développement et mise en œuvre dans une version antérieure de la base de référence de développement ou, si le rétroportage est jugé suffisamment important, la version de développement est installée dans le système en service. Ce processus est exécuté délibérément, à titre exceptionnel.

5.3. Processus d'ingénierie des versions

5.3.1. Généralités

5.3.1.1. Le processus d'ingénierie du DAPSCT est un processus cyclique. Ceci ne veut pas dire que la capacité de C4ISR de la Force terrestre est diffusée chaque année pour l'Armée, mais que certaines activités sont réalisées de nouveau chaque année pour s'assurer que tous les processus d'ingénierie et de développement demeurent sur la bonne voie et qu'ils respectent toujours les objectifs de l'Armée. La Figure 8 ci-dessous résume le processus d'ingénierie des versions (côté gauche du « V » de la **Error! Reference source not found.**). Cette section présente en détail chacune des activités du processus.

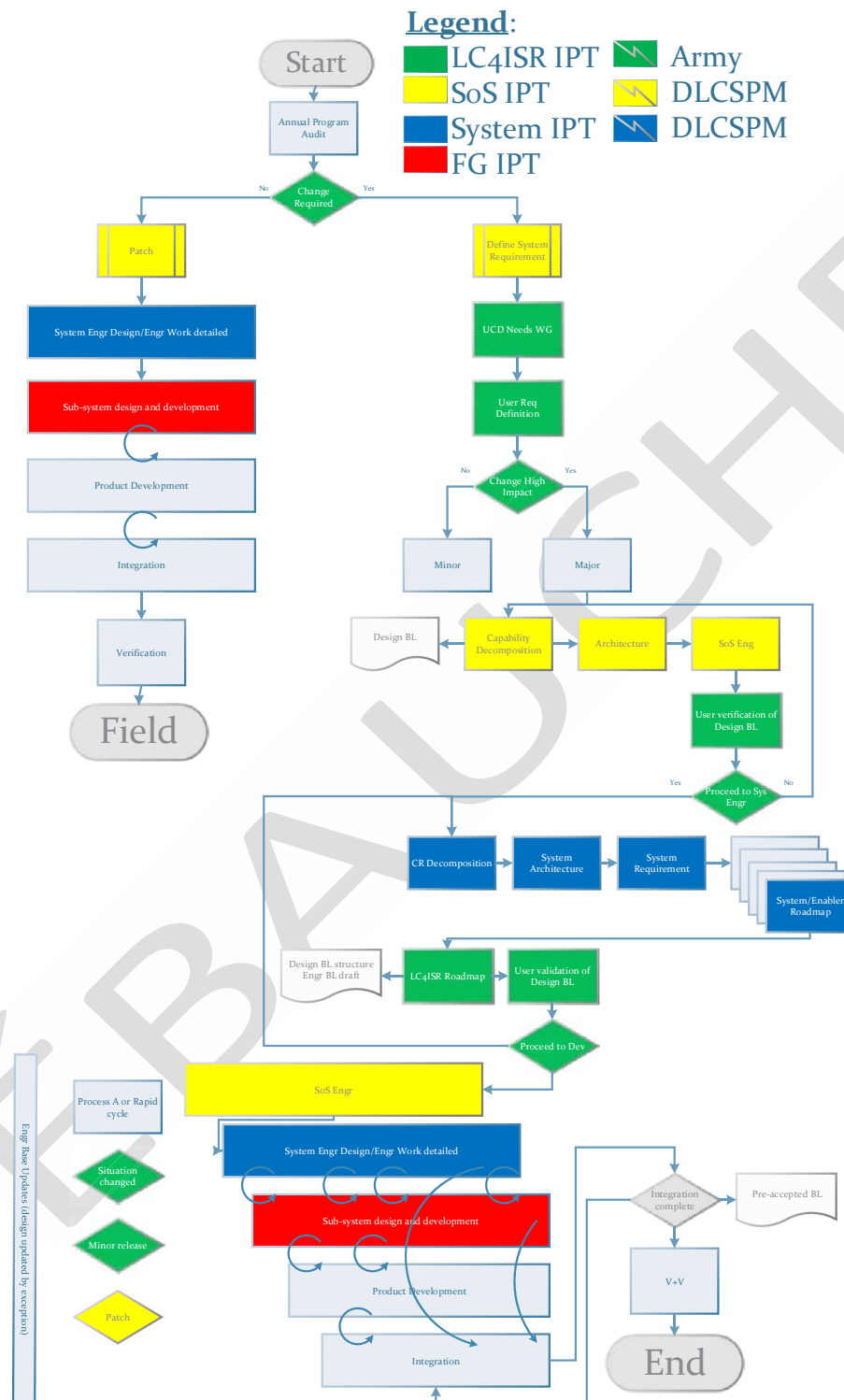


Figure 8 – Sommaire du processus d'ingénierie du DAPSCT

5.3.2. Vérification annuelle des programmes. Cette activité est réalisée chaque année et vise à confirmer que le programme de la capacité C4ISR de la Force terrestre est sur la bonne voie pour satisfaire aux exigences du système et répondre aux besoins des utilisateurs. Cette vérification comprend un examen de toutes les diffusions des versions en cours de réalisation et un examen de l'obsolescence et de l'état d'avancement de tous les processus d'ingénierie qui sont en cours. Les résultats de cette vérification visent à répondre à la question suivante : « Est-ce nécessaire d'apporter des changements au système de C4ISR de la Force terrestre cette année? » Si la réponse est non, la diffusion de correctifs est lancée. Si des changements sont nécessaires, le processus d'établissement des exigences liées à la version sera déclenché afin d'établir quels changements sont nécessaires.

5.4. Sous-processus des exigences relatives aux versions

5.4.1. L'objectif de ce processus est de déterminer le degré de changement qui est requis pour la version. Ce processus consigne les exigences relatives aux utilisateurs et au système que les deux communautés souhaitent voir intégrées dans cette version ainsi qu'une analyse des répercussions sur le système et la formation. Il est divisé en trois phases distinctes : la définition des exigences relatives au système, la définition des besoins des utilisateurs et la définition des exigences relatives aux utilisateurs.

5.4.2. Définition des exigences relatives au système. Pendant la première phase du processus des exigences relatives aux versions, le groupe de l'ingénierie analysera le système actuel et déterminera quels changements doivent être mis en œuvre. Il procédera principalement comme suit :

- a. Examen de la gestion de l'obsolescence (quels changements DOIVENT être apportés au système);
- b. Tri de l'arriéré – déterminer quelles demandes de changement ouvertes et quels rapports sur les problèmes du système ouverts doivent être inclus (quels changements DEVRAIENT être apportés au système).
- c. Arriéré lié à l'innovation – déterminer quels changements peuvent être apportés au système pour améliorer le rendement, la taille, le poids et la puissance, le temps de déploiement, etc.

5.4.3. Définition des besoins des utilisateurs. Ce processus est dirigé par l'équipe responsable de l'ingénierie des facteurs humains et vise à déterminer les lacunes du système actuel selon le point de vue des utilisateurs ainsi qu'à examiner tout autre changement que les utilisateurs souhaitent voir appliqué dans cette version. Il consigne leurs besoins et souhaits de base et tente de répondre à la question « que souhaitent les utilisateurs? ». L'information qui oriente ce processus de définition peut provenir de diverses sources énoncées ci-dessous.

- a. Groupe de travail sur les besoins en matière de conception axée sur l'utilisateur
 - i. Parcours
 - ii. Récits
 - iii. Profils
- b. Sources d'information existantes des FAC :
 - i. Énoncé de lacune en matière de capacité
 - ii. Commentaires d'utilisateurs/analyses après action
 - iii. Rapports d'état non satisfaisant
 - iv. Leçons retenues relatives aux opérations du MDN

5.4.4. Définition des exigences relatives aux utilisateurs

5.4.4.1. Dans cette phase, on prend l'information recueillie pendant la phase de définition des besoins des utilisateurs, on l'analyse et on définit l'ensemble des exigences relatives aux utilisateurs pour une version donnée. On tente de répondre à la question « de quoi le système a-t-il besoin pour donner aux utilisateurs ce qu'ils souhaitent? ». On élabore un ensemble d'exigences complémentaires aux exigences du système. Ensemble, ces exigences constituent l'ensemble complet des exigences qui sont utilisées pour déterminer le volet de diffusion qui sera utilisé.

5.4.4.2. Les exigences de base sont ensuite élaborées et approuvées. Elles sont utilisées pour déterminer quel volet de diffusion sera appliqué pour apporter un changement au système.

5.4.5. Volets de diffusion. Une fois que l'ensemble complet des exigences a été défini et approuvé, une décision concernant le lancement d'un volet de diffusion doit être prise. Il existe trois volets de diffusion qui dépendent du degré de changement souhaité ou de la capacité d'ingénierie nécessaire pour développer cet ensemble d'exigences. Ils sont décrits ci-dessous.

5.4.5.1. Version principale : Elle est caractérisée par un changement majeur, à haut risque ou fondamental apporté au système ou par l'ajout à la version de base d'une importante nouvelle capacité qui déclenche un grand changement dans la manière dont les utilisateurs utilisent cette version de base ou qui a d'importantes répercussions sur la formation. Une version principale peut également être déclenchée par un changement ayant d'importantes répercussions sur l'interface d'un système ou d'un SdS ou causant la dépréciation d'une capacité. Elle a le temps de développement et d'intégration le plus long, car en général, ce que l'on modifie pourrait avoir un effet déstabilisant majeur sur le système ou l'utilisateur si elle n'est pas mise en œuvre correctement. Parmi les exemples de version principale figurent le remplacement d'un système de commandement de combat, la modification

d'un plan d'acheminement ou de transmission de messages ou la mise en place d'un nouveau support RF. En général, une version principale nécessite le codage d'un volet ou le développement d'un élément entièrement nouveau, et elle est considérée comme une nouvelle version de base.

5.4.5.2. Version mineure : Une version mineure est caractérisée par un changement au système présentant un risque faible ou une modification mineure apportée à une capacité. Il ne s'agit pas d'une nouvelle version de base; ce changement est une mise à jour de la version de base de mise en service ou de soutien en service actuelle. Les versions mineures sont généralement axées sur la convivialité ou la stabilité du système. L'objectif d'une version mineure est de raccourcir le processus d'ingénierie en acceptant un certain degré de risque et en passant outre certaines des étapes qu'une version principale doit suivre. En général, les phases d'ingénierie, de développement et d'intégration sont également plus courtes que pour une version principale, puisque les changements appliqués sont moins importants. Il n'y a pas de vérification officielle de produits ou de sous-systèmes; la version mineure passe directement à la vérification du système ou du SdS. Une version mineure peut également être lancée pendant le cycle d'une version principale au moyen du processus de rétroportage si un élément de la version principale est considéré comme suffisamment stable et important pour être intégré à la version de base de soutien en service en tant que mise à jour. Les versions mineures apporteront également des mises à jour à la formation, mais ne devraient pas causer de changement important à la formation en établissement.

5.4.5.3. Correctif : La diffusion d'un correctif est un concept semblable à celui de la diffusion d'un correctif pour tout logiciel commercial. Elle est caractérisée par une petite mise à jour généralement appliquée en arrière-plan qui n'a pas d'incidence sur l'utilisation du système ou la formation. Le correctif est appliqué sur les versions de base de la mise en service et du soutien en service, mais aussi pendant le processus de développement des versions principales et mineures, pour s'assurer que celles-ci sont à jour. Il sert généralement à l'entretien de la version de base, et il est axé sur la sécurité ou la stabilité. Il y a deux principaux types de correctifs. Le premier est le correctif de sécurité mensuel, qui comporte des mises à jour de sécurité pour l'image de base et de nouvelles définitions de virus. Le deuxième est le correctif annuel, qui est simplement un regroupement de tous les correctifs mensuels en une seule installation. Cette diffusion est dirigée par les responsables du processus d'ingénierie, et il s'agit du seul processus qui ne touche pas grandement le processus de conception axée sur l'utilisateur.

5.5. Processus de définition de la capacité de diffusion

5.5.1. Généralités. Une fois que le volet de diffusion principal ou mineur a été sélectionné, la phase suivante de la définition de la version consiste à définir la

capacité qui sera livrée à l'AC. Ce processus comporte trois principaux blocs : la décomposition de la capacité, l'architecture et l'ingénierie du SdS.

- 5.5.2. Décomposition de la capacité : Cet aspect du processus vise à préciser les exigences relatives au système et aux utilisateurs pour en faire des capacités distinctes que la version offrira. Les exigences relatives au système et aux utilisateurs sont combinées en de grands thèmes pour la version qui forment la description générale de la version et orientent toutes les activités d'ingénierie du système et de développement. Elles sont décrites de manière à exprimer ce que la capacité fera pour satisfaire aux exigences relatives au système ou aux utilisateurs (ou aux deux) dans la langue de l'utilisateur (AC). L'extrait de la décomposition de la capacité est le début de la feuille de route de la capacité de la version.
- 5.5.3. Architecture : Une fois la feuille de route de la capacité élaborée, les responsables de l'architecture du système et du SdS tentent de définir ou de mettre à jour cette architecture pour appuyer les capacités relevées. L'architecture est axée sur les grands éléments du système et sur la manière dont ils sont liés (la détermination des interfaces, les protocoles de transmission de messages ou d'acheminement, etc.). L'objectif final de l'architecture est de décrire le Système C4ISR de la Force terrestre selon un concept fondé sur des blocs de type Lego^{MC} dans lequel les blocs sont décrits et peuvent tous être connectés les uns aux autres selon un ensemble d'instructions ou selon la manière dont l'AC doit accomplir la mission ou l'opération qui lui a été assignée. Les changements apportés à l'architecture doivent suivre le processus de demande de changement, et ils n'apparaissent dans une version mineure qu'en cas d'exception.
- 5.5.4. Ingénierie du SdS : Une fois que l'architecture a été définie ou mise à jour, les responsables de l'ingénierie du SdS examineront ensemble la feuille de route de la capacité pour déterminer quels changements du SdS doivent être appliqués à la capacité C4ISR de la Force terrestre. L'ingénierie du SdS est axée sur les interfaces du système ainsi que sur diverses normes (vidéo, messages, acheminement, qualité du service, etc.). Les demandes de changement pour le SdS sont ensuite générées et intégrées dans l'arrière pour que les ingénieurs du système les traitent. Les demandes de changement existantes sont également analysées pour que l'on détermine quels changements doivent être intégrés à la version. Elles sont triées en fonction des thèmes et de l'architecture indiqués. Le travail de conception découlant de ces demandes de changement sera effectué plus tard dans le processus; à cette étape, on procède à une définition générale de la portée et à une approbation relative aux systèmes et aux interfaces qui sont susceptibles d'être touchés par les demandes de changement. Cela sert à établir une portée des travaux prévue pour l'ingénierie du système. Les changements qui ne feront pas partie de la version sont retournés à l'arrière et ne feront pas à nouveau partie du tri avant que l'on entreprenne une autre version. L'extrait de l'ingénierie du SdS est l'ébauche de la base de référence pour la conception ainsi qu'une feuille de route des capacités mise à jour.

5.6. Vérification de la capacité

5.6.1. Une fois les ébauches de produits du processus de diffusion de capacité finalisées, on effectue une vérification avec la communauté des utilisateurs au moyen du processus de conception axée sur l'utilisateur et avec l'EIP du système C4ISR de la Force terrestre. Si les ébauches de la feuille de route de la capacité, les thèmes et l'ébauche initiale du SdS pour la base de référence pour la conception sont approuvés par l'EIP du système C4ISR de la Force terrestre (s'il est certain que le plan de diffusion de haut niveau répondra aux besoins des utilisateurs identifiés), le plan est remis aux responsables de l'ingénierie du système pour qu'il soit peaufiné à l'échelon du système.

5.7. Processus de définition du système de diffusion

5.7.1. La définition du système de diffusion commence après que l'EIP du système C4ISR de la Force terrestre et la communauté des utilisateurs ont approuvé l'ébauche du plan de diffusion du SdS. Chacune des EIP du système décompose ensuite les demandes de changement et les thèmes qui leur ont été transmis par le SdS en éléments qui touchent les sous-systèmes dans leur système respectif. Les responsables de l'ingénierie du système trient ensuite les demandes de changement qui leur ont été transmises depuis le SdS et leur propre arriéré de demandes de changement, et ils présentent toutes les nouvelles demandes de changement nécessaires pour satisfaire aux capacités relevées par l'AC et les responsables du SdS. Tout comme pour le SdS, le travail de conception n'est pas effectué à cette étape, on effectue seulement une analyse des sous-systèmes qui sont susceptibles d'être touchés par le changement. Les autres changements à apporter à l'architecture du système sont également mis au point à cette étape. Une fois ce travail terminé, l'ensemble complet d'exigences relatives à chaque système est achevé, et les responsables de chaque système élaborent leur propre feuille de route comprenant les demandes de changement et les rapports sur les problèmes du système qui seront traités dans la version en question (et qui sont connus à ce moment-là).

5.7.2. Feuille de route du système C4ISR de la Force terrestre : Les extraits du processus d'ingénierie sont la feuille de route du système C4ISR de la Force terrestre et la base de référence pour la conception. Toutes les feuilles de route de système sont regroupées et résumées pour former la feuille de route finale du système C4ISR de la Force terrestre et la base de référence finale pour la conception. Une fois achevée, cette base de référence est transmise à des fins de validation et d'approbation par les utilisateurs en tant que confirmation finale que le travail de développement qui suivra satisfera aux besoins et aux exigences relatifs au système et aux utilisateurs. La base de référence pour l'ingénierie sera également rédigée à cette étape avant d'être intégrée au processus de développement de la version. La feuille de route et le plan de développement sont des documents évolutifs qui font l'objet d'un examen annuel visant à relever des changements importants dans le cadre de la vérification annuelle des programmes (c.-à-d. changement dans la situation ou nouveau changement relevé qui aura une incidence

sur l'ensemble du plan).

5.8. Validation de la capacité

5.8.1. La décision finale à prendre avant de passer au développement est la validation finale de la feuille de route du système C4ISR de la Force terrestre auprès de la communauté des utilisateurs dans le cadre du processus de conception axée sur l'utilisateur. Il s'agit de la dernière vérification à effectuer pour s'assurer que la version qui est sur le point d'être développée répond aux besoins et aux exigences des utilisateurs et du système à l'échelle du SdS et du système. Le développement de la version ne peut pas commencer sans l'approbation de l'EIP du système C4ISR de la Force terrestre.

5.9. Développement de la version

5.9.1. Dans sa forme la plus simple, le développement de la version est l'exécution de la feuille de route des capacités du système C4ISR de la Force terrestre pour une version principale ou mineure ainsi que le développement des correctifs pour une diffusion de correctifs. Pour ce faire, on emploie la méthodologie Agile, qui comporte des tâches d'ingénierie, de développement et d'intégration continues, sauf pour la tâche initiale du processus de développement.

5.9.1.1. Tâche initiale du processus de développement. La grande majorité du processus de développement se fait de manière agile, à l'exception de la première tâche du processus. En commençant par l'ingénierie du SdS, les demandes de changement qui ont été relevées dans la feuille de route sont développées. Les extraits de ces demandes de changement sont les artefacts qui sont nécessaires pour définir les demandes de changement du système et régler les divers arriérés du système. Avant que le travail initial soit effectué par les responsables du SdS, les ingénieurs du système n'ont pas suffisamment d'information pour commencer leur travail sur la version. Jusqu'à ce que leurs arriérés de développement comportent des éléments du SdS, les responsables de l'ingénierie du système peuvent se concentrer sur l'établissement de la base de la version et travailler sur des rapports sur les problèmes de système complexes qui ont été relevés dans la feuille de route du système. Ce travail passe du SdS pour se rendre au système, au groupe fonctionnel, puis au produit tandis que l'on règle les arriérés des demandes de changement. Lorsque les arriérés comportent des tâches provenant des niveaux précédents, le développement agile et le processus d'intégration peuvent commencer.

5.9.1.2. Développement de produits. Au dernier niveau du processus de développement, on retrouve la conception et la création des produits eux-mêmes. Cette étape peut comprendre le codage du logiciel ou du micrologiciel, la mise à l'essai des produits commerciaux ou des produits militaires standards ou la conception, la modélisation assistée par ordinateur et la mise à l'essai préalable à la production de nouveau matériel. Les équipes

responsables des produits sont chargées de créer les produits à intégrer au sous-système, ainsi que de mettre à l'essai leurs propres produits et de formuler des recommandations à l'intention de l'EIP du groupe fonctionnel à savoir quand les produits sont prêts à être intégrés au sous-système. Elles ont également la responsabilité de préparer la documentation sur les produits ou d'y contribuer, et d'effectuer des analyses des causes fondamentales de tout problème relevé pendant l'intégration de niveau supérieur et la mise à l'essai.

- 5.9.1.3. Mise à l'essai du produit. La mise à l'essai du produit doit être effectuée par les équipes responsables des produits après chaque étape de développement. Ce processus peut consister simplement en un essai de régression nocturne sur le travail effectué dans la journée qui devient une mise à l'essai ou une vérification complète du produit avant que celui-ci soit remis au groupe fonctionnel à des fins d'intégration au sous-système.
- 5.9.1.4. Développement – cycles d'essais d'intégration. Une fois que la préparation initiale est terminée à chaque niveau, l'exécution de la feuille de route se poursuit selon la méthode Agile. Pendant ce temps, l'équipe d'ingénierie du SdS remplit les arriérés en matière d'ingénierie du système, ce qui permet de remplir ensuite les arriérés du groupe fonctionnel et en matière de produits. À mesure que les équipes responsables des produits achèvent des fonctions, celles-ci sont continuellement mises à l'essai et intégrées dans leurs sous-systèmes respectifs. Les problèmes d'intégration (observations, bogues, rapports sur les problèmes du système) sont ensuite triés et corrigés au besoin. Le processus se répète ensuite. Le cycle développement-intégration-mise à l'essai se produit également entre le sous-système et le système, et entre le système et le SdS, et se répète jusqu'à ce que les critères de sortie du processus d'intégration soient respectés. Tous les détails du processus d'intégration sont présentés à la section 6 du Plan d'ingénierie du système.
- 5.9.1.5. Les processus de soutien logistique intégré et de conception axée sur l'utilisateur sont déployés parallèlement au cycle développement-intégration-mise à l'essai. Le processus de soutien logistique intégré fait en sorte qu'à mesure que le processus de développement est exécuté, la documentation sur l'ingénierie et à l'intention des utilisateurs et les documents de formation sont préparés pour la version. Le processus de conception axée sur l'utilisateur veille également à ce que les utilisateurs participent à toutes les étapes, jusqu'à celle du développement du produit. L'objectif final de l'exécution en parallèle de ces deux processus dans le cadre du processus de développement est de relever dès que possible tout problème relatif au maintien, au soutien ou à la convivialité et d'offrir suffisamment de temps pour corriger ces problèmes avant le début du processus de vérification et de validation, qui laisse peu de temps pour corriger tout problème qui n'a pas une priorité élevée.

5.10. Sous-processus d'ingénierie ou procédures opérationnelles normalisées

5.10.1. Généralités. Les listes suivantes énoncent les sous-processus individuels qui font partie du processus d'ingénierie de niveau supérieur. Ces sous-processus sont exécutés aux divers niveaux du processus global de la diffusion.

5.10.2. Gestion du changement de la configuration

5.10.2.1. Les demandes de changement sont au cœur de la gestion de la modification de la configuration. Une demande de changement est un artéfact qui décrit les changements qui sont apportés au système. On les retrouve aux niveaux du SdS et du système. Les demandes de changement du SdS sont des changements à grande échelle qui peuvent comprendre plusieurs incréments de travail et se décomposer en plusieurs demandes de changement au niveau du système. Chaque demande de changement au niveau du système doit produire une portion d'une capacité, mais également fournir certaines fonctions au système en général (c.-à-d. qu'elle doit représenter un bloc Lego^{MC}). Une demande de changement au niveau du système doit pouvoir être conçue, et ses fonctions doivent être confiées à l'EIP du groupe fonctionnel à des fins de développement en une seule période de travail, mais en raison de la complexité de certains changements, cela n'est pas toujours possible. Les demandes de changement sont désignées par un identifiant unique, et une priorité et une catégorie leur sont attribuées à des fins de tri.

5.10.2.2. Priorité. La priorité d'une demande de changement définit le risque général ou la gravité d'un problème que la mise en œuvre de la demande de changement résout dans le SdS ou le système. Elle est décrite en termes d'utilisateurs et non de systèmes. La priorité d'une demande de changement est d'abord saisie par l'ingénieur de système qui la crée, mais elle est confirmée par l'EIP au niveau du système d'où elle provient.

5.10.2.3. Catégorie. La catégorie d'une demande de changement décrit également les effets de la demande de changement sur le système. La priorité décrit le risque et la gravité, tandis que la catégorie indique quelle partie du système est touchée en termes très généraux. Chaque demande de changement doit être classée dans une catégorie. En général, cela n'a pas d'effet sur les demandes de changement ayant une priorité élevée (priorité 1 et 2), puisqu'elles doivent toutes être résolues. La majorité des demandes de changement présentées ont une priorité faible, et il faut une autre façon de les trier, puisque la totalité de l'arriéré des demandes ne sera probablement pas traitée en un seul volet de diffusion, puisque des demandes y sont constamment ajoutées.

5.10.2.4. Intrants. Les demandes de changement peuvent être présentées par l'AC ou par le personnel responsable de l'ingénierie au niveau du SdS ou du système. Les autres sources de l'AC qui déclencheraient une demande de changement sont les suivantes :

- a. Autres projets d'immobilisations. D'autres projets d'immobilisations peuvent également apporter d'importants changements à la capacité de C4ISR de la Force terrestre. Ces changements peuvent être mineurs ou majeurs, selon la portée du projet d'immobilisations. Normalement, les membres du personnel responsables du projet feraient partie d'une EIP pour le composant du système qu'ils remplacent, soit en tant que membre votant, soit simplement en tant que membre régulier s'ils ne font qu'intégrer un sous-système à l'un des systèmes. Si la portée du projet est suffisamment vaste (p. ex., le remplacement complet de l'un des systèmes), le processus d'ingénierie pourrait être exécuté à l'interne par les membres du personnel en tant que nouvelle version principale produisant sa propre version de base pour la mise en service par l'entremise de sa propre EIP. Les EIP du système actuel joueraient un rôle dans l'EIP de ce projet. Les versions subséquentes du présent document donneront plus d'information sur ce concept.
- b. Rapport de défektivité technique. Les FAC utilisent un rapport de défektivité technique (formulaire CF2239) pour signaler les défektivités techniques de leur équipement. La force sur le terrain génère ce rapport pour les articles nécessitant une attention à l'échelon national.
- c. Besoin opérationnel non planifié (BONP). Un BONP se définit comme étant un besoin essentiel à la conduite sûre et efficace d'une opération qui ne peut être satisfait à partir des stocks existants ni d'une autorisation d'acquisition permanente. Les demandes en fonction d'un BONP ne doivent être soumises que pour des opérations en cours ou prévues. Elles ne doivent pas servir à obtenir de l'équipement en prévision des besoins.
- d. Rapport d'état non satisfaisant (RENS). Un RENS (formulaire CF777 ou CF777-A) est utilisé par les FAC pour :
 - i. relever les lacunes dans le matériel (p. ex., défaut de conception ou de fabrication, ne correspond pas à la fonction prévue, non fiable, fonctionnement opérationnel inadéquat, difficile à utiliser ou à entretenir);
 - ii. relever les lacunes dans les politiques et les procédures (p. ex., modifications aux politiques, mauvaise qualité des manuels d'exploitation ou techniques);
 - iii. relever les risques potentiels et réels pour le personnel, le matériel et les biens;
 - iv. offrir un moyen officiel de transférer les connaissances et l'expertise en ce qui concerne l'équipement (y compris les

logiciels) entre les unités d'utilisateurs et l'autorité technique.

ÉBAUCHE

Tableau 3 – Gestion du changement					
Gravité	Définition	Catégorie	Définition	Cible pour la mise en œuvre du développement de la version	Cible pour la mise en œuvre de la version de base pour la mise en service ou le soutien en service
1	Essentiel à la mise en service, le système n'est pas fonctionnel et aucune solution de rechange n'est possible.	Aspects fondamentaux	Modifie une partie fondamentale d'un système ou d'un SdS. Risque élevé.	Toutes les cibles ont été désignées.	Tous sont mis en œuvre en deux périodes de travail.
2	Nécessaire pour la mise en service, le système est fonctionnel et utilisable. Une solution de rechange existe, mais elle n'est pas viable sur le plan opérationnel.	Stabilité	Le changement touche ou améliore la stabilité du système.	Toutes les cibles ont été désignées.	Tous sont mis en œuvre en trois périodes de travail.
3	Nécessaire pour la mise en service, le système est fonctionnel, mais son comportement n'est pas optimal. Une solution de rechange existe et elle est viable sur le plan opérationnel.	Convivialité	Le changement touche ou améliore la convivialité.	Toutes : Aspects fondamentaux, stabilité, convivialité, documentation Préférence : Innovation	Aspects fondamentaux, stabilité, convivialité seulement au moyen d'un correctif annuel.
4	N'est pas nécessaire pour la mise en service, le comportement actuel est acceptable. Le changement est mineur et améliorera l'expérience de l'utilisateur.	Innovation	Le changement n'est pas nécessaire, mais il améliore le système.	Toutes : Aspects fondamentaux Préférence : Stabilité, convivialité, documentation, innovation	Aspects fondamentaux, stabilité, convivialité seulement au moyen d'un correctif annuel.

Tableau 3 – Gestion du changement

Gravité	Définition	Catégorie	Définition	Cible pour la mise en œuvre du développement de la version	Cible pour la mise en œuvre de la version de base pour la mise en service ou le soutien en service
5	N'est pas nécessaire pour la mise en service, le comportement actuel est acceptable. Le changement est mineur et améliorera le rendement du produit, du sous-système ou du système.	Documentation	Le changement touche la documentation ou la formation.	Préférence : Le plus possible.	Aucune

- 5.10.2.5. États et transitions des demandes de changement. Pour que chaque demande de changement passe d'une idée à un élément prêt à être mis en œuvre, certaines approbations doivent être obtenues. Le processus complet sera décrit dans une version subséquente du présent document.

5.10.3. Gestion des problèmes

- 5.10.3.1. Le processus de gestion des problèmes peut être utilisé à tous les niveaux du processus de diffusion et sert à cerner, analyser et trier les problèmes relevés relatifs au système. Les intrants peuvent être internes au processus d'ingénierie pour une version de développement, ou provenir de l'AC à partir d'une version de base pour le soutien en service.

5.10.3.2. Version de base pour le développement

- a. Observations. Les observations sont la principale forme de problèmes soulevés ayant trait à une version de base pour le développement. Elles constituent la saisie initiale d'un problème. Elles peuvent être présentées à toutes les étapes, mais elles le sont principalement pendant une mise à l'essai. Les observations initiales sont habituellement présentées de façon informelle (à l'aide d'une feuille de calcul) jusqu'à ce qu'elles soient considérées comme réelles et ne soient pas classées comme des erreurs durant les essais. Elles deviennent ensuite des observations officielles et sont saisies dans la base de données des rapports sur les problèmes du système. L'équipe qui présente l'observation peut ensuite établir la priorisation et la catégorisation initiales. À cette étape, l'observation peut être transformée en un rapport sur les problèmes du système si le problème peut être reconnu et corrigé, ou demeurer une observation si le problème est sous surveillance pour voir s'il sera cerné de nouveau avec plus de détails. Les trois états d'une observation sont les suivants :
- i. Fermée – n'est pas un problème.
 - ii. Traitée – rectifiée sans qu'il soit nécessaire de préparer un rapport sur les problèmes du système.
 - iii. Rapport sur les problèmes du système – le problème doit être analysé davantage, préparer un rapport sur les problèmes du système.

- 5.10.3.3. Version de base pour le soutien en service ou la mise en service. Ces problèmes sont présentés par l'intermédiaire de la force sur le terrain et saisis par le Centre d'opérations des réseaux de l'Armée canadienne (CORA) pour être transmis au Service national d'assistance technique (SNAT) du DAPSCT. Ils se présentent dans le format suivant :

- a. Incident : La Bibliothèque de l'infrastructure des technologies de l'information (BITI) définit un incident comme une interruption non planifiée d'un service de TI ou une réduction de la qualité de celui-ci. L'incident diffère du rapport sur les problèmes du système du fait que son objectif est de rétablir le service à son état fonctionnel normal, tandis que le rapport vise à déterminer la cause fondamentale d'un problème. Plusieurs incidents peuvent être combinés pour former un rapport sur les problèmes du système. Ces incidents touchent seulement la version de base pour le soutien en service ou la mise en service et proviennent généralement de l'AC (communauté des utilisateurs).

Tableau 4 – Répercussions des incidents		
Gravité	Définition	Délai ciblé pour la réponse initiale à l'incident
Critique	Tout incident détecté par le Centre d'opérations des réseaux ou par l'utilisateur, qui a une incidence sur la posture d'assurance de la mission et, par conséquent, qui nuit à l'exécution d'une capacité essentielle à la mission, à la sécurité ou à la sécurité opérationnelle.	24 heures
Élevée	Tout incident signalé par le Centre d'opérations des réseaux ou des utilisateurs qui ne peut pas être atténué par les capacités actuelles, mais dont la résolution est nécessaire.	2 jours ouvrables
Moyenne	Tout incident signalé par le Centre d'opérations des réseaux ou des utilisateurs qui peut être atténué par les capacités actuelles, mais dont la résolution est nécessaire.	5 jours ouvrables
Faible	Tout incident relevé dans le cadre d'une évaluation de routine de l'état des systèmes opérationnels en service.	10 jours ouvrables
Négligeable	Incident n'ayant pas de répercussions sur les opérations ou la sécurité.	20 jours ouvrables

- 5.10.3.4. Tri des rapports sur les problèmes du système. Un rapport sur les problèmes du système (RPS) est généré lorsque l'on relève un problème dans un produit, un sous-système ou un système de la capacité C4ISR de la Force terrestre; ce rapport vise à déterminer la cause fondamentale d'un problème et à la rectifier. Toute personne peut présenter un rapport sur les problèmes du système, et ces rapports sont normalement présentés pendant les étapes du développement, de l'intégration et de la vérification du processus d'ingénierie. Les rapports présentés relativement à la version de base pour la mise en service proviennent généralement d'incidents. Ils sont consignés dans une base de données fournie par le DAPSCT à des fins de suivi et de résolution.

Tableau 5 – Établissement de la priorité et de la catégorie des rapports sur les problèmes du système				
Priorité	Définition	Catégorie	Définition	Délai ciblé pour le tri initial des rapports
1	Tout problème qui empêche l'exécution d'une capacité essentielle à une opération ou à une mission, en mettant en péril la sûreté, la sécurité ou toute autre exigence jugée critique de cette opération ou mission. Il peut s'agir d'un problème qui cause, ou peut causer, une défaillance entraînant l'arrêt complet d'une capacité (efficacité et fiabilité).	Aspects fondamentaux	Modifie une partie fondamentale d'un système ou d'un SdS. Risque élevé.	Version de base pour la mise en service – 24 heures Version de base pour l'ingénierie – 1 période de travail
2	Tout problème qui entraîne l'arrêt d'une fonction précise d'une capacité, ou empêche d'utiliser celle-ci, et pour lequel, à ce moment, il n'existe aucune solution de rechange raisonnable.	Stabilité	Le changement touche ou améliore la stabilité du système.	Version de base pour la mise en service – 5 jours ouvrables Version de base pour l'ingénierie – 1 période de travail
3	Tout problème qui entraîne l'arrêt d'une fonction précise d'une capacité, ou empêche d'utiliser celle-ci, et pour lequel il existe une solution de rechange raisonnable.	Convivialité	Le changement touche ou améliore la convivialité.	Version de base pour la mise en service – 10 jours ouvrables Tous intégrés à la version de base pour l'ingénierie
4	Tout problème qui cause un désagrément à l'utilisateur ou à l'opérateur, mais qui ne l'empêche pas d'exécuter ses diverses fonctions.	Innovation	Le changement n'est pas nécessaire, mais il améliore le système.	Le plus possible intégrés à la version de base pour l'ingénierie
5	Tout autre problème ou défectuosité ou tout problème mineur relatif à la documentation.	Documentation	Le changement touche la documentation ou la formation.	Bulletin technique émis dans les 20 jours ouvrables, changement officiel mis en œuvre en 1 période de travail.

5.10.3.5. Regroupement des rapports sur les problèmes du système. Pendant le tri des rapports sur les problèmes du système, il est important d'examiner périodiquement l'ensemble de ces rapports. Il est probable que de multiples

rapports de priorité faible puissent être regroupés en un seul rapport de priorité plus élevée qui doit être corrigé. Prenons, par exemple, un cas dans lequel il y a six rapports de priorité 4 dans un même flux de travail d'utilisateur.

Individuellement, ces problèmes peuvent avoir des solutions de rechange que l'utilisateur peut appliquer, mais il est possible que l'ensemble du flux de travail ne soit pas utilisable, puisqu'il comporte six solutions de rechange.

Ensemble, ces rapports sur les problèmes du système pourraient avoir une priorité 2 ou 1 et devoir être corrigés. Par conséquent, la catégorisation et l'établissement de liens entre les rapports sur les problèmes du système sont essentiels pour veiller à ce que les rapports regroupés ne causent pas une panne complète des systèmes.

5.10.4. Résolution des problèmes

5.10.4.1. L'entrepreneur doit mettre en place un processus d'évaluation officiel qui comprend, sans s'y limiter, les mesures suivantes :

- a. établir les critères pour l'évaluation des autres solutions;
- b. déterminer les autres solutions;
- c. choisir les méthodes nécessaires pour évaluer les autres solutions;
- d. évaluer les autres solutions à l'aide des critères et des méthodes établis;
- e. effectuer des recherches et de l'appui techniques;
- f. choisir les solutions recommandées parmi les autres solutions en fonction des critères d'évaluation.

5.10.5. Processus de soutien logistique intégré

5.10.5.1. Le processus de soutien logistique intégré est exécuté parallèlement à tous les autres processus. Il veille à ce que la documentation relative au système soit adéquate et à ce que le système soit appuyé tout au long de son cycle de vie. Le processus de soutien logistique intégré est pleinement documenté dans le plan du Système de soutien du commandement de la Force terrestre (SSCFT) et comprend les activités suivantes :

- a. Préparation de la documentation sur l'ingénierie;
- b. Préparation de la documentation à l'intention des utilisateurs;
- c. Élaboration de la formation;
- d. Gestion de l'obsolescence;
- e. Préparation de la feuille de route de l'obsolescence des logiciels;
 - i. Processus d'octroi d'une dispense;
- f. Préparation de la feuille de route de l'obsolescence du matériel;
 - i. Produits commerciaux;
 - ii. Produits militaires standards;
- g. Gestionnaire du cycle de vie du matériel (GCVVM);
- h. Examen annuel de l'obsolescence.

5.10.6. Analyse des défaillances et gestion des risques

5.10.6.1. Ce processus est semblable au processus de résolution de problèmes, mais il est entrepris uniquement pendant le processus de vérification et de validation. Au cours du processus de vérification de la diffusion, la base de référence du candidat pour la mise en service est vérifiée par rapport aux exigences et à la conception de la base de référence. Chaque exigence est ensuite évaluée pour déterminer si elle est satisfaite ou non. Le processus d'analyse des défaillances et de gestion des risques permet d'évaluer chaque exigence ou capacité ayant entraîné un échec. Voici les deux principales phases de ce processus.

5.10.6.2. Analyse des défaillances

5.10.6.2.1. Cette phase consiste à analyser les raisons pour lesquelles l'exigence n'a pas été satisfaite (défaillance). Deux décisions découlent de cette analyse :

- a. Satisfaite avec exception. L'exigence a été satisfaite en principe, mais pas complètement (p. ex., la CP bleue doit être actualisée toutes les 10 secondes, alors que le système ne peut procéder à l'actualisation que toutes les 12 secondes).
- b. Échec. L'exigence n'a pas été satisfaite du tout (p. ex., la CP bleue doit être actualisée toutes les 10 secondes, alors que le système ne peut procéder à l'actualisation que toutes les 120 secondes).

5.10.6.3. Analyse des risques. Une fois qu'une analyse des défaillances a été effectuée pour l'exigence non satisfaite, l'ensemble de la base de référence est évalué pour déterminer s'il est possible de procéder à la mise en service. Si ce n'est pas le cas, le développement reprend. S'il est possible de procéder à la mise en service, chacune des exceptions doit être évaluée en fonction du risque qu'elles représentent pour la mise en service et il faut déterminer s'il est possible de remédier à la situation au préalable.

5.10.7. Analyse des causes fondamentales

5.10.7.1. Ce processus peut être lancé à tout moment lorsqu'un RPS ou une défaillance est détecté et il doit être effectué si une défaillance est détectée au cours de la vérification. Il cherche à déterminer le problème fondamental du RPS et à le régler plutôt que de s'attaquer au symptôme de la situation. Il peut s'agir d'un processus extrêmement difficile si la cause fondamentale est un problème qui est profondément ancré dans le code ou le cœur d'un produit, mais qu'il est essentiel à la stabilité du système.

5.10.8. Gestion de l'innovation

5.10.8.1. Il s'agit d'un autre processus qui peut être lancé à tout moment, mais qui n'aura d'effet qu'au début du processus de diffusion. L'AC, le DAPSCT et

tout entrepreneur responsable du soutien sont encouragés à innover. Il pourrait s'agir de demander des mises à jour des produits existants, de rechercher des technologies perturbatrices, de cerner de nouvelles capacités ou d'importer des capacités alliées observées lors d'exercices ou d'opérations. Ce processus a son propre dossier d'innovation et il est analysé lors de la vérification annuelle des programmes.

5.10.9. Retrait de produits

- 5.10.9.1. Le retrait d'un produit est un résultat distinct de la gestion de l'obsolescence. Il s'agit du processus officiel permettant de retirer un produit d'une base de référence.

5.10.10. Défaillance non détectée initialement

- 5.10.10.1. Ce processus se déroule pendant les phases de vérification et de validation et il permet de mesurer la performance en matière d'ingénierie, de développement et de mise à l'essai. Une défaillance non détectée initialement est un problème qui aurait dû être relevé à un niveau d'essai inférieur, mais qui est finalement cerné à un niveau supérieur (c.-à-d. un bogue du produit trouvé lors de la mise à l'essai du système). L'adoption de pratiques exemplaires à tous les niveaux d'essai permet de réduire au minimum les défaillances non détectées initialement; toutefois, les avantages que procure la découverte de telles défaillances devraient justifier un examen du processus d'essai visant à l'améliorer pour qu'il puisse détecter ces défaillances à l'avenir.

6. INTÉGRATION

6.1. Aperçu

6.1.1. Généralités

- 6.1.1.1. Le cycle d'intégration commence une fois que le développement du produit est terminé. Il s'agit d'un processus général applicable aux diffusions majeures et mineures et aux correctifs. La principale différence entre les processus pour ces diffusions est le point de départ et le risque initial lié à l'intégration. Le processus est cyclique et se poursuit jusqu'à ce que les critères de sortie soient satisfaits et que le produit soit prêt pour la vérification. Les activités d'intégration associées à un cycle d'intégration peuvent se dérouler simultanément selon l'état de maturité du système ou du sous-système en cours d'intégration.
- 6.1.1.2. Les bases de référence d'intégration pour chaque activité d'essai peuvent varier considérablement selon l'objet de l'activité d'intégration en question. Lorsque la phase de vérification commence, les plans d'essai et les bases de référence d'intégration doivent être stabilisés. Plusieurs bases de référence

d'intégration pourraient être créées simultanément pour les diverses activités d'essai et d'intégration en cours.

- 6.1.1.3. La Figure 9 ci-dessous illustre le flux des travaux d'intégration et indique les EIP responsables de l'intégration aux différents niveaux. Le Tableau 6 – *Description* présente tous les détails de chaque niveau d'intégration.



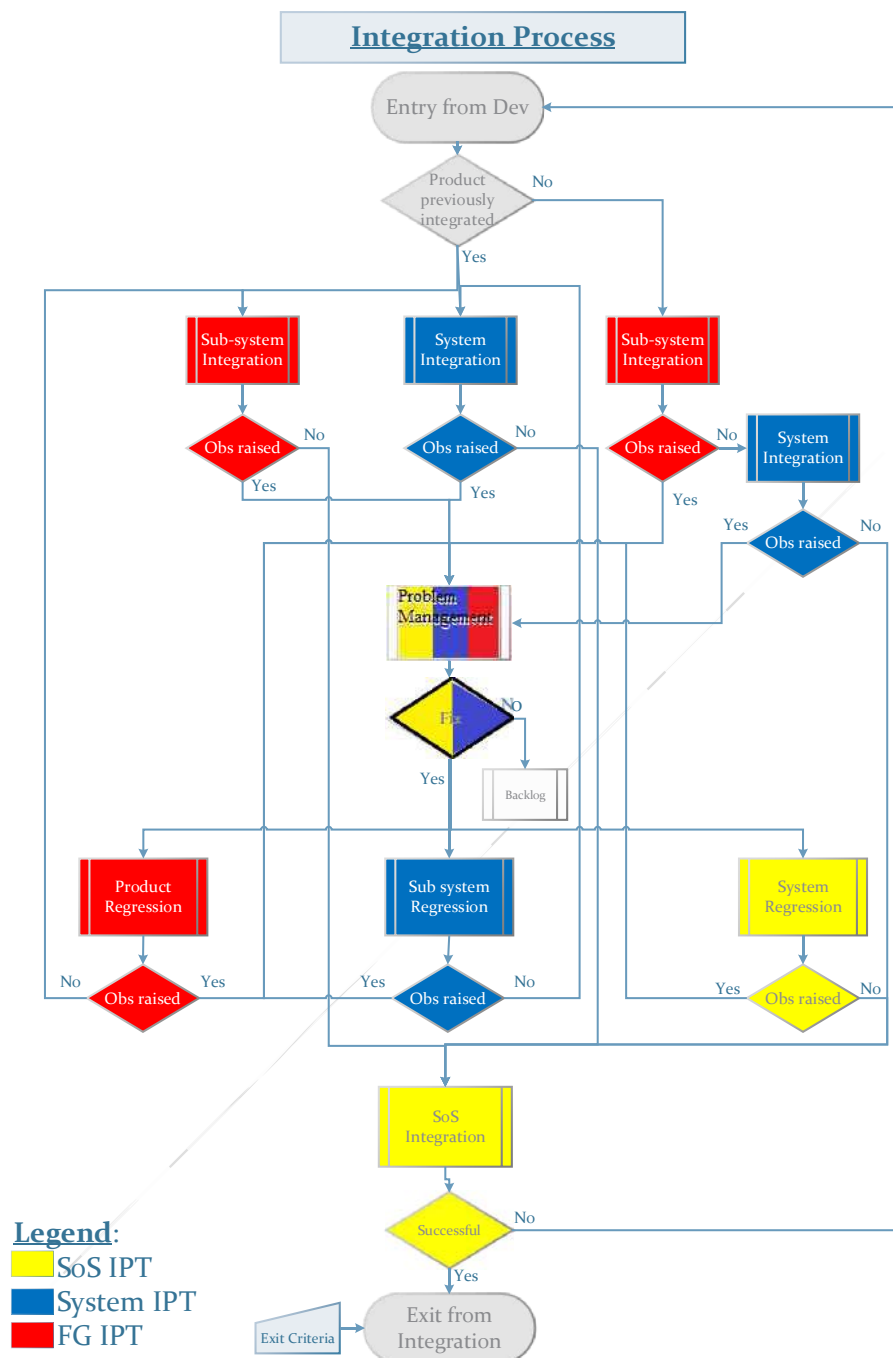


Figure 9 – Processus d'intégration

6.2. Intégration agile

6.2.1. Ce processus se déroule dans un cadre entièrement agile où les produits sont continuellement intégrés et mis à l'essai tout au long de leur développement. On

s'attend à ce que les produits puissent être intégrés aux sous-systèmes et mis à l'essai à la fin de chaque sprint, qu'un sous-système soit intégré au système deux à trois fois par IT, ou tout au moins à la fin de chaque IT, pour que l'essai d'intégration du système soit plus rigoureux. L'intégration des systèmes dans un SdS peut également se faire lors d'une PI, mais comme ce niveau d'intégration est plus complexe en raison de l'ampleur de la capacité de C4ISR de la Force terrestre, les essais d'intégration officiels ne seront probablement effectués qu'à la fin d'une PI, probablement une ou deux fois par année. De plus amples renseignements sur ces modèles d'intégration seront fournis dans les versions subséquentes du présent document.

6.3. Intégration continue et distribution continue (IC/DC)

6.3.1. L'intégration agile repose sur le fait que toutes les équipes d'intégration ont immédiatement accès aux logiciels, aux micrologiciels et au matériel appropriés au fur et à mesure qu'ils sont diffusés et prêts à être intégrés. Ce processus est appelé le processus IC/DC. Il s'agit d'une méthode informelle de diffusion de logiciels qui ne font pas partie de la bibliothèque de logiciels du DAPSCT². Les versions quotidiennes de logiciels peuvent être téléchargées dans le pipeline aux fins de consommation par d'autres équipes responsables de produits, de groupes de fonctions ou de l'intégration des systèmes. Cela permet de s'assurer que tous les produits sont développés parallèlement et que les problèmes d'intégration peuvent être cernés dès que possible, sans qu'il soit nécessaire d'attendre une activité d'essai majeure. Il s'agit de la pierre angulaire du processus de diffusion agile.

6.3.2. Pipeline IC/DC. Il s'agit du mécanisme par lequel les équipes de produit livrent leurs logiciels ou leurs micrologiciels. Il s'agit essentiellement d'une base de données qui appartient au DAPSCT, mais qui est probablement gérée par l'entrepreneur responsable de l'ingénierie et de l'intégration du SdS. L'objectif principal du DAPSCT qui est propriétaire du pipeline est d'offrir un accès maximal à tous les entrepreneurs qui utilisent le pipeline, tout en veillant à ce que les mesures de sécurité industrielle appropriées soient prises (c.-à-d. les accords d'assistance technique). Les produits sont livrés dans ce pipeline et intégrés au groupe de fonctions ou au système.

6.4. Critères d'entrée pour l'intégration

6.4.1. L'entrée dans le cycle d'intégration est une décision délibérée prise par l'une des EIP selon le niveau d'intégration envisagé. L'intégration ne peut pas commencer avant que le processus d'ingénierie soit terminé et que les équipes de produits aient eu suffisamment de temps pour concevoir les versions initiales de leurs produits en vue de la diffusion. Les équipes responsables des produits formulent d'abord des recommandations pour indiquer que leurs produits sont

² La bibliothèque de logiciels du DAPSCT contient toutes les versions officielles et publiées des logiciels et elle comporte un processus de diffusion strict qui convient pour une diffusion officielle, mais qui est trop lent pour le développement agile.

fonctionnels et prêts à être intégrés. L'EIP appropriée évalue ensuite ces recommandations en fonction des critères suivants :

- a. Pouvoir décisionnel : EIP du SdS, EIP du système ou EIP des groupes de fonctions (selon le niveau d'intégration);
- b. Développement de la base de référence terminé;
- c. Préparation de la base de référence de l'ingénierie;
- d. La base de référence de la conception est achevée, tous les rapports d'état et les rapports de problème de système qui doivent être intégrés à la base de référence de l'ingénierie sont désignés et ajoutés à la feuille de route;
- e. Phase initiale du développement du produit terminée, produit mis à l'essai et prêt pour l'intégration.

6.5. Sélection du modèle d'intégration

6.5.1. Il s'agit d'une décision initiale pour le cycle d'intégration visant à établir le niveau et la rigueur du cycle d'intégration. Cette décision est particulièrement importante pour une diffusion mineure, car certains changements peuvent être des mises à jour de produits ou de sous-systèmes existants, ou encore la mise en service de nouveaux produits. Pour une diffusion majeure, la question est moins importante puisqu'il a déjà été établi que le changement est majeur, ce qui requiert un cycle d'intégration complet. Il s'agit d'une décision binaire qui détermine si une intégration pleinement agile (intégration à tous les niveaux) peut être réalisée de façon réaliste ou si une intégration plus ciblée est nécessaire pour atténuer les risques d'échec si l'intégration est complexe.

- a. La question à poser est la suivante : Le produit a-t-il déjà été intégré à son sous-système? Cette décision relève de l'EIP du SdS.
 - i. Si la réponse est positive, procéder à l'intégration simultanée au sous-système et au système.
 - ii. Si la réponse est négative, commencer par l'intégration au sous-système avant de procéder à l'intégration au système.

6.5.2. Une fois que le modèle d'intégration a été sélectionné, le cycle d'intégration est amorcé conformément aux responsabilités décrites dans le Tableau 6 – Description Tableau 6 ci-dessous.

Tableau 6 – Description de l'intégration			
	Intégration au sous-système	Intégration au système	Intégration au SdS
Objet	Intégrer tous les produits pour assurer la compatibilité entre ceux-ci afin de créer un sous-système. Valider les rapports de problème de système ou les rapports de problèmes qui ne peuvent pas être validés lors de la mise à l'essai du produit. On présume que tous les travaux de développement et de mise à l'essai du produit sont achevés et que les fonctions du produit sont conformes au concept. L'essai de stabilité et de robustesse standard est effectué dans un contexte d'ingénierie avec une influence opérationnelle. Tous les bogues détectés lors de l'essai d'intégration ou de stabilité et de robustesse sont signalés au moyen de rapports de problème de système. Toutes les défaillances non détectées initialement pour le produit ou le niveau du produit sont signalées. L'entrepreneur dirige les activités d'essai.	Intégrer tous les sous-systèmes pour assurer la compatibilité entre ceux-ci afin de créer un système. Valider les rapports de problème de système ou les rapports de problèmes qui ne peuvent pas être validés lors de l'intégration et de la mise à l'essai du sous-système. On présume que tous les travaux de développement et de mise à l'essai du produit sont achevés et que les fonctions du produit sont conformes au concept et qu'elles sont axées sur l'interface entre les sous-systèmes et l'exploitation du système dans son ensemble à l'échelle opérationnelle ou internationale. L'essai de stabilité et de robustesse standard est effectué dans un contexte d'ingénierie avec une influence opérationnelle. Tous les bogues détectés lors de l'essai d'intégration ou de stabilité et de robustesse sont signalés au moyen de rapports de problème de système. Toutes les défaillances non détectées initialement pour le système sont signalées. L'entrepreneur dirige habituellement les activités d'essai. Les tâches d'intégration au système et au SdS ne peuvent pas être exécutées simultanément puisque l'équipement et le personnel nécessaires à l'exécution des essais sont probablement les mêmes (fournis par l'entrepreneur	Intégrer tous les systèmes pour assurer la compatibilité entre ceux-ci afin de créer le système C4ISR de la Force terrestre. Valider les rapports de problème de système ou les rapports de problèmes qui ne peuvent pas être validés lors de l'intégration et de la mise à l'essai du sous-système. On présume que tous les travaux d'intégration et de mise à l'essai du système sont achevés et que les fonctions du produit sont conformes au concept et qu'elles sont axées sur l'interface entre les systèmes et l'exploitation du SdS dans son ensemble à l'échelle opérationnelle ou internationale. L'essai de stabilité et de robustesse standard est effectué dans un contexte d'ingénierie avec une influence opérationnelle. Tous les bogues détectés lors de l'essai d'intégration ou de stabilité et de robustesse sont signalés au moyen de rapports de problème de système. Toutes les défaillances non détectées initialement pour le système sont signalées. L'entrepreneur dirige habituellement les activités d'essai. Les tâches d'intégration au système et au SdS ne peuvent pas être exécutées simultanément puisque l'équipement et le personnel nécessaires à l'exécution des essais sont probablement les mêmes (fournis par l'entrepreneur

		nécessaires à l'exécution des essais sont probablement les mêmes (fournis par l'entrepreneur responsable de l'ingénierie et de l'intégration du SdS).	responsable de l'ingénierie et de l'intégration du SdS).
Portée	1. Essai d'interface du produit 2. Essai d'intégration au sous-système 3. Stabilité et robustesse du sous-système	1. Essai d'interface du sous-système 2. Essai d'intégration au système 3. Stabilité et robustesse du système	1. Essai d'interface du système 2. Essai de la passerelle 3. Essai d'intégration au SdS Essai de stabilité et de robustesse du SdS
Échelle	Niveau approprié pour le sous-système	1. Domaine mobile – groupement tactique indépendant 2. Domaine du QG – quartier général de la brigade mécanisée et QG du groupement tactique 3. ISTAR – échelle suffisante pour vérifier les systèmes indépendants 4. SIM – selon la définition du Centre de simulation de l'Armée canadienne de Kingston	1. Domaine des soldats – utilisateur individuel dans le contexte d'une équipe ou d'un groupement tactique 2. Domaine mobile – groupement tactique dans un contexte de brigade 3. Domaine du QG – brigade mécanisée dans un contexte international 4. ISTAR – systèmes intégrés en tant que facilitateurs au niveau de la brigade 5. SIM – selon la définition du Centre de simulation de l'Armée canadienne de Kingston
Qui	Entrepreneurs chargés du soutien du réseau central, des applications et d'ISTAR et observation du DAPSCT	Entrepreneur responsable de l'ingénierie et de l'intégration du SdS avec supervision du DAPSCT	Entrepreneur responsable de l'ingénierie et de l'intégration du SdS avec supervision du DAPSCT
Intrants	À venir	À venir	À venir
Extrants	À venir	À venir	À venir

6.6. Essai de régression

- 6.6.1. Objet. Exécuter de nouveau des essais fonctionnels et non fonctionnels pour s'assurer que le produit, tel qu'il a été développé et mis à l'essai, fonctionne toujours après un changement. Mettre le produit à l'essai. Cela se limite à toutes les fonctionnalités qui ne dépendent pas de l'interaction avec d'autres produits. Produire un rapport d'essai de produit. Traiter les rapports de problème de système (p. ex., créer, fermer) en fonction de la portée du produit.
- 6.6.2. Portée : Identique au test d'intégration initial dans le cadre duquel le problème a été détecté.
- 6.6.3. Échelle : Identique au test d'intégration initial dans le cadre duquel le problème a été détecté.
- 6.6.4. Qui et où : Identique au test d'intégration initial dans le cadre duquel le problème a été détecté.
- 6.6.5. Intrants et extrants : À venir.

6.7. Critères d'intégration satisfaits

- 6.7.1. Cette étape décisionnelle ne s'applique qu'au niveau du système ou du SdS. L'objectif de cette décision est de déterminer si un système ou un SdS a atteint un niveau de maturité faisant en sorte qu'il est prêt pour la vérification et, par la suite, la force de campagne. Dans l'ensemble, il ne présente pas de problème majeur ou de bogues, il est stable et utilisable et les documents et les trousseaux d'instruction appropriés ont été préparés (ils seront finalisés au cours du cycle de vérification).
- 6.7.2. Critères de sortie de l'intégration :
- a. Définition de la base de référence avant l'acceptation préparée pour le comité directeur du SdS;
 - b. Rapport d'essai d'intégration achevé;
 - c. Toutes les nouvelles fonctions sont mises en œuvre, intégrées et mises à l'essai;
 - d. Tous les problèmes de système de priorité 1 et 2 sont résolus;
 - e. Tous les problèmes de système relatifs à la stabilité et à l'utilisation de priorité 3 ont été résolus;
 - f. Les documents techniques ont été mis à jour;
 - g. Livrets de conception préparés;
 - h. Procédures de gestion du système préparées;
 - i. Documents destinés aux utilisateurs préparés;
 - j. Supports soumis officiellement et acceptés par la médiathèque du DAPSCT.
- 6.7.3. Extrants de l'intégration :

- a. Base de référence avant l'acceptation;
- b. Système ou SdS fonctionnel, stable et utilisable;
- c. Documents techniques, livrets de conception, procédures de gestion du système et documents destinés aux utilisateurs préparés;
- d. Documents de préparation de l'instruction.

7. PROCESSUS DE VÉRIFICATION ET DE VALIDATION

7.1. Généralités

7.1.1. Aperçu. Le processus complet de vérification et de validation n'est lancé que si la base de référence est mise en service pour l'Armée de terre. Il s'agit d'un processus officiel fondé sur la méthode en cascade qui est lancé si l'intégration a été réussie et que le système est stable et utilisable. Les principales différences sont surtout attribuables aux personnes qui effectuent les essais et au contexte dans lequel ils sont effectués. Le processus est illustré à la Figure 10 ci-dessous.

7.2. Contexte différent par rapport à l'intégration

7.2.1. Les essais d'intégration sont effectués selon une méthode scientifique dans un environnement de laboratoire contrôlé. Le système mis à l'essai est toujours réinitialisé et une variable est introduite à la fois pour bien évaluer l'incidence d'un changement. L'intégration est principalement la responsabilité des entrepreneurs chargés du soutien. Une fois que le processus de vérification et de validation est lancé, il incombe à l'État (DAPSCT et FAC) de prendre en charge les activités de vérification et de validation, le DAPSCT étant responsable de la vérification et les FAC de la validation. Les essais de vérification sont toujours effectués de façon contrôlée, mais si le système ou le SdS est considéré comme stable et utilisable, les essais sont effectués dans un environnement plus opérationnel (réel) et il n'y a pas de réinitialisation entre les essais. Les activités de validation sont effectuées dans un environnement entièrement opérationnel et non scénarisé. Il s'agit plutôt d'une évaluation libre qui permet de déterminer si la capacité fournie répond aux besoins définis de l'utilisateur. De plus amples renseignements sur chaque processus sont présentés ci-dessous.

7.3. Critères d'entrée

7.3.1. Le pouvoir décisionnel permettant de lancer le processus de vérification et de validation relève uniquement de l'EIP du SdS. Les critères d'entrée sont définis ci-dessous :

- a. Base de référence avant l'acceptation définie et approuvée;
- b. Rapport d'essai d'intégration achevé;
- c. Toutes les nouvelles fonctions sont mises en œuvre, intégrées et mises à l'essai;
- d. Tous les problèmes de système de priorité 1 et 2 sont résolus;
- e. Tous les problèmes de système relatifs à la stabilité et à l'utilisation de priorité 3 ont été résolus;
- f. Les documents techniques ont été mis à jour;
- g. Livrets de conception préparés;
- h. Procédures de gestion du système préparées;
- i. Documents destinés aux utilisateurs préparés;
- j. Supports soumis officiellement et acceptés par la médiathèque du DAPSCT.

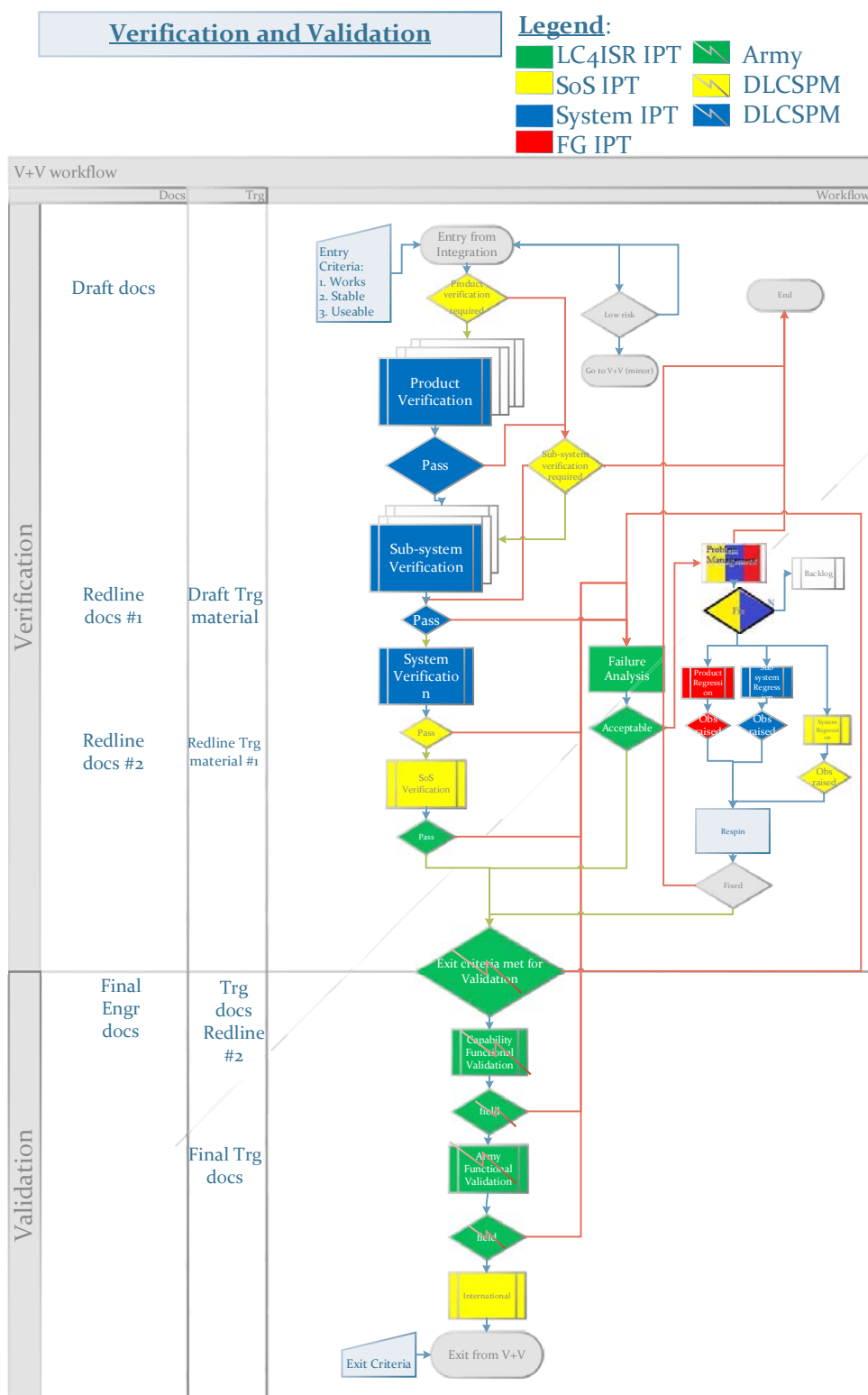


Figure 10 – Processus de vérification et de validation

7.4. Vérification

- 7.4.1. Les essais de vérification renvoient à l'ensemble d'exigences approuvées et peuvent être effectués à différents stades du cycle de vie du produit. Les essais de vérification englobent : (1) les essais utilisés pour faciliter l'élaboration et le perfectionnement de produits, systèmes ou processus de fabrication ou soutien ou (2) les essais de génie servant à vérifier l'état des progrès techniques, corroborer l'atteinte de résultats techniques d'un contrat et garantir l'état de préparation aux essais de validation initiaux. Les essais de vérification utilisent des instruments et des mesures et sont généralement effectués par des ingénieurs et des techniciens dans un environnement contrôlé. Des détails sont fournis dans le Tableau 7 ci-dessous.
- 7.4.2. La vérification varie en fonction du mode de diffusion choisi et les décisions sont prises en tenant compte du risque que présentent les changements. Dans tous les modes de diffusion, la vérification des produits est généralement effectuée par l'EIP du système, mais le DAPSCT se réserve le droit de procéder à une vérification indépendante des produits ou des sous-systèmes à tout moment au cours d'un processus de vérification ou s'il y a des anomalies dans les rapports d'essai de vérification qui requièrent un examen indépendant.
- 7.4.3. En règle générale, une version majeure doit être soumise à toutes les étapes du processus de vérification, exception faite du produit. Dans le cas d'une version mineure, l'on suppose que la vérification du produit et du sous-système n'est pas requise et que l'on peut passer directement à la vérification du système ou du SdS, selon l'évaluation des risques du changement apporté. La vérification du produit et du sous-système peut toujours être effectuée, mais cela constitue une exception. Cette approche applicable aux versions mineures a pour objectif de raccourcir le processus de vérification.
- 7.4.4. Les essais de vérification sont parfois appelés essais sur le terrain ou, plus officiellement, activités de validation technique.

Tableau 7 – Description de la vérification				
	Vérification indépendante du produit	Vérification du sous-système	Vérification du système	Vérification du SdS
Objet	<p>1. Cette phase de l'essai de vérification du produit vise à s'assurer que le produit fonctionne conformément aux exigences.</p> <ul style="list-style-type: none"> La vérification doit porter principalement sur les fonctions, les services et les fonctionnalités, aucune nouvelle fonctionnalité n'est attendue à cette étape. À cette étape de la mise à l'essai, l'on suppose que les essais de développement ont été effectués et que l'entrepreneur responsable du soutien est prêt à livrer le produit au MDN, ou qu'il le sera, et qu'il demande l'acceptation officielle du produit par le MDN. La mise à l'essai du produit permet d'évaluer les exigences ainsi que les architectures fonctionnelles et matérielles et, au bout du compte, d'évaluer la mise en œuvre. 	<p>1. La vérification du sous-système est effectuée dans un environnement différent de celui dans lequel les essais d'intégration du sous-système sont effectués. Alors que les essais d'intégration sont habituellement effectués dans un environnement contrôlé, où les variables sont modifiées une à la fois, la vérification est effectuée dans un environnement plus opérationnel, où le sous-système est mis à l'essai avec un scénario opérationnel (réel ou simulé) à plus long terme et le sous-système n'est pas réinitialisé à la fin d'une journée d'essai ou du processus d'essai. Il est utilisé normalement aux fins de l'essai.</p> <p>2. Il n'est pas nécessaire de soumettre tous les sous-systèmes à une vérification (c.-à-d. ceux qui</p>	<p>1. La vérification du système n'est pas effectuée dans un environnement de laboratoire contrôlé (le système est réinitialisé pour chaque essai), mais plutôt dans un environnement opérationnel (le système est opérationnel et il n'est pas réinitialisé après chaque essai). La vérification est effectuée dans un contexte opérationnel si les divers sous-systèmes fournis par les groupes de fonctions ont été intégrés correctement dans un contexte opérationnel et si un utilisateur est en mesure de concevoir, de déployer, d'utiliser et de fermer le système dans un environnement opérationnel, mais contrôlé (réel ou simulé). Il ne s'agit pas seulement de mettre à l'essai le système, mais également de vérifier les documents et le matériel d'instruction.</p>	<p>1. La vérification du SdS est effectuée dans le même environnement que la vérification du système, mais à l'échelle et le contexte opérationnel sont différents. Il s'agit principalement de s'assurer que les divers systèmes ont été bien intégrés et que l'intégration satisfait aux exigences opérationnelles.</p>

		relèvent de l'infrastructure ou des services administratifs), car ils seront vérifiés lors des essais de vérification du système.	2. Les essais sont effectués par le personnel d'ingénierie avec l'aide de l'utilisateur.	
Portée	1. Plans d'essai <ul style="list-style-type: none"> a. Fonctionnel b. Régression c. Performance d. Convivialité 	1. Essai à long terme (essai de stabilité) 2. Essai de performance 3. Essai en cas de panne	1. Vérification des exigences opérationnelles 2. Essai à long terme (essai de stabilité) 3. Essai de performance 4. Essai en cas de panne 5. Convivialité 6. Processus de conception du système et programmes d'installation de logiciels à l'aide des livrets de conception fournis et des documents destinés aux utilisateurs 7. Marquage des documents techniques et des documents destinés aux utilisateurs 8. Essai de transmission par voir hertzienne 9. Préparation et marquage initial du matériel d'instruction	4. Vérification des exigences opérationnelles 5. Essai à long terme (essai de stabilité) 6. Essai de performance 7. Essai en cas de panne 8. Convivialité 9. Essai de transmission par voir hertzienne 10. Marquage des documents techniques et des documents destinés aux utilisateurs 11. Préparation et marquage initial du matériel d'instruction 12. Interopérabilité

Échelle	1. Aucune échelle opérationnelle 2. Échelle suffisante pour obtenir un échantillon représentatif (selon le produit)	Niveau approprié pour le sous-système	1. Domaine mobile – groupement tactique indépendant 2. Domaine du QG – quartier général de la brigade mécanisée et QG du groupement tactique 3. ISTAR – échelle suffisante pour vérifier les systèmes indépendants 4. SIM – selon la définition du Centre de simulation de l'Armée canadienne de Kingston	1. Domaine des soldats – utilisateur individuel dans le contexte d'une équipe ou d'un groupement tactique 2. Domaine mobile – groupement tactique dans un contexte de brigade 3. Domaine du QG – brigade mécanisée dans un contexte international 4. ISTAR – systèmes intégrés en tant que facilitateurs au niveau de la brigade 5. SIM – selon la définition du Centre de simulation de l'Armée canadienne de Kingston
Qui	Installation d'essai du DAPSCT (laboratoire d'intégration des systèmes tactiques [LIST], laboratoire d'intégration des systèmes [LIS] ou ISTAR)	1. Groupe des fonctions, entrepreneur responsable du soutien 2. DAPSCT	1. Essai effectué par le personnel du LIST du DAPSCT à l'installation d'intégration de l'entrepreneur responsable de l'ingénierie et de l'intégration du SdS avec le soutien par voie hertzienne et par véhicule du LIS de l'entrepreneur responsable de l'ingénierie et de l'intégration du SdS et du personnel de l'Armée canadienne 2. ISTAR du DAPSCT 3. Centre de simulation de l'AC	Essai effectué par le personnel du LIST du DAPSCT à l'installation d'intégration de l'entrepreneur responsable de l'ingénierie et de l'intégration du SdS avec le soutien par voie hertzienne et par véhicule du LIS de l'entrepreneur responsable de l'ingénierie et de l'intégration du SdS et du personnel de l'Armée canadienne.

Intrants	<ol style="list-style-type: none"> 1. Intrants de l'essai d'intégration de la base de référence, ce qui comprend : <ol style="list-style-type: none"> 2. Observations 3. Rapports de problème de système 4. Marquage et mise à jour des procédures d'essai et des documents techniques sur le produit 5. Rapport d'essai du SdS final 6. Exigences et analyses des intervenants pour s'assurer que la validation de l'essai du produit satisfait aux exigences 7. Dossier de données techniques comprenant : <ol style="list-style-type: none"> 8. Manuels et dessins techniques 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Rapports d'essai de régression du sous-système 2. Autres rapports d'essai applicables 3. Rapports d'essai du produit 4. Matrice de traçabilité des exigences des intervenants 5. DDT <p>L'analyse fonctionnelle comprend des documents détaillés conçus pour analyser les fonctions et attribuer les exigences en matière de rendement.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Résultats des essais d'intégration du système et du sous-système 2. Cas d'utilisation opérationnelle 3. Plan d'essai du SdS 4. Procédures d'essai d'intégration 5. Base de référence du candidat (terme à confirmer ultérieurement) 6. Matrice de renvoi de vérification (il s'agit d'un terme de l'industrie, à confirmer ultérieurement <ul style="list-style-type: none"> – liste de vérification ou document de référence indiquant ce qui a été accompli jusqu'à maintenant pour la « tâche » en question) 7. Calendrier des essais 8. Documents techniques du produit (procédures de gestion du système, manuels du produit et du système, manuels d'installation, manuels de l'utilisateur, documents de description des versions [DDV]) 9. Configuration des essais (aménagement du laboratoire, simulation, automatisation des essais, soutien des essais) 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Résultats des essais d'intégration du système et du sous-système 2. Cas d'utilisation opérationnelle 3. Plan d'essai du SdS 4. Procédures d'essai d'intégration 5. Base de référence du candidat (terme à confirmer ultérieurement) 6. Matrice de renvoi de vérification (il s'agit d'un terme de l'industrie, à confirmer ultérieurement <ul style="list-style-type: none"> – liste de vérification ou document de référence indiquant ce qui a été accompli jusqu'à maintenant pour la « tâche » en question) 7. Calendrier des essais 8. Documents techniques du produit (procédures de gestion du système, manuels du produit et du système, manuels d'installation, manuels de l'utilisateur, documents de description des versions [DDV]) 9. Configuration des essais (aménagement du laboratoire, simulation, automatisation des essais, soutien des essais)
----------	--	--	--	--

			10. Vérification de la configuration fonctionnelle du sous-système	Vérification de la configuration fonctionnelle du sous-système
Extrants	<ol style="list-style-type: none"> 1. DDT mis à jour, y compris : 2. Manuels techniques et dessins techniques à jour 3. Dispositions relatives à la vérification 4. Plan de maintenance et de soutien du produit 5. Rapports d'essai du produit officiels 6. Acceptation officielle par le MDN pour passer à la prochaine phase de mise à l'essai du sous-système 7. Documents <ol style="list-style-type: none"> c. Rapport d'acceptation du produit d. Rapport des résultats de l'essai du produit e. Tout nouveau bogue, fonctionnalité, etc. à signaler, tout élément nouveau sera inclus dans la prochaine base de référence 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Rapport d'essai de vérification du sous-système conformément au plan 2. Confirmation de l'exhaustivité de la conception technique du sous-système : <ol style="list-style-type: none"> f. Rapports sur la performance du système g. Validation des spécifications par rapport à la matrice h. Résultats des essais de conformité technique par rapport aux plans i. Essais de qualification pour confirmer le fonctionnement du sous-système 3. Transition vers un essai d'intégration complet au SSCFT <p>Vérification de la configuration fonctionnelle</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Observations 2. Rapports de problème de système 3. Marquage et mise à jour des procédures d'essai et des documents techniques sur le produit 4. Rapport d'essai du SdS final 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Base de référence de la diffusion du candidat 2. Version finale des documents 3. Ébauche du matériel d'instruction <p>Rapport d'essai du SdS final</p>

7.4.5. La vérification est conclue lorsque les exigences de l'utilisateur et du système ont été satisfaites de façon satisfaisante par l'EIP du système C4ISR de la Force terrestre. La décision de conclure la vérification pour passer à la validation est prise à ce niveau. Critères de sortie de la vérification :

- a. Sommaires des rapports d'essai pour les scénarios d'essais opérationnels;
- b. Rapport d'essai du SdS final;
- c. Rapport de vérification de la configuration matérielle;
- d. Feuille de calcul de la base de référence de la diffusion du candidat;
- e. MRV à jour;
- f. Base de référence de la version candidate (approuvée par l'EIP du SdS);
- g. Documents d'instruction préparés;
- h. Mise à jour et finalisation des documents techniques et des documents destinés aux utilisateurs.

7.5. Validation

7.5.1. La validation renvoie au document du concept des opérations. Les essais de validation sont réalisés dans des conditions réalistes (ou simulées) sur la capacité C4ISR de la Force terrestre pour établir l'efficacité et la pertinence du produit lorsqu'il est utilisé dans les opérations de mission par des utilisateurs types et pour évaluer les résultats de ces essais. Les activités de validation ne sont menées que par l'AC ou les FAC, avec l'appui du DAPSCT et des entrepreneurs chargés du soutien.

7.5.2. Les activités d'essai du processus de validation peuvent être délibérées ou combinées à un exercice en cours et la validation peut être accordée si les résultats de l'exercice sont positifs. Ces activités d'essai sont parfois appelées essais d'acceptation par les utilisateurs (EAU).

Tableau 8 – Description de la validation		
	Validation fonctionnelle de la capacité de C4ISR de la Force terrestre	Validation opérationnelle de l'Armée de terre
Objet	<p>1. Pour la validation fonctionnelle, l'on suppose que le système a satisfait aux exigences opérationnelles définies. La plus grande différence par rapport à la vérification d'un SdS est que l'essai est maintenant effectué sur le terrain avec de l'équipement de terrain réel (essai sur le terrain). Les essais sont toujours contrôlés au moyen d'un plan d'essai de l'ingénierie, dans un contexte opérationnel.</p> <p>2. Les essais sont effectués par le personnel de l'Armée canadienne, avec le soutien du personnel d'ingénierie.</p> <p>3. L'activité de validation fonctionnelle d'un SdS consiste à vérifier les fonctions et les fonctionnalités du système afin de s'assurer que le « bon » système a été conçu et qu'il répond adéquatement et efficacement aux besoins du client (Armée canadienne).</p> <p>4. Essai sur le terrain axé sur l'ingénierie visant à confirmer que le SSCFT satisfait aux exigences fonctionnelles énoncées par l'Armée de terre ou l'utilisateur, le cas échéant.</p> <p>5. Parfois appelée « activité de validation technique ».</p> <p>6. Le système est exécuté « par voie hertzienne » avec de vrais porteurs, de l'équipement réel, idéalement avec des utilisateurs réels, et les ingénieurs du SSCFT prennent en charge le scénario.</p> <p>7. L'objectif est de confirmer que le système peut fonctionner sur le terrain, et pas seulement dans un environnement de laboratoire.</p> <p>8. Activité d'essai dirigée par le DAPSCT.</p>	<p>1. Essai opérationnel du système effectué par l'Armée canadienne pour déterminer si le système fourni répond aux besoins des utilisateurs et rendre compte de toute tâche supplémentaire requise ou procéder à une évaluation.</p> <p>2. Activité d'essai dirigée par l'Armée canadienne sous la supervision du DAPSCT et de l'entrepreneur chargé du soutien.</p> <p>3. Il peut s'agir d'un essai délibéré ou combiné à un exercice d'instruction de l'unité ou de l'Armée canadienne.</p> <p>4. Le système est utilisé conformément à la vision de l'Armée canadienne, sans essai scénarisé.</p> <p>5. Anciennement appelé « essai d'acceptation par les utilisateurs » ou évaluation de l'adaptation aux objectifs.</p>

Portée	<ol style="list-style-type: none"> 1. Contexte opérationnel sur le terrain avec de l'équipement de terrain 2. Essai de transmission par voie hertzienne 3. Validation des documents destinés aux utilisateurs et des procédures de gestion du système 4. Marquage des documents d'instruction 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Contexte opérationnel sur le terrain avec de l'équipement de terrain 2. Utilisation libre du système 3. Validation des documents d'instruction
Échelle	<ol style="list-style-type: none"> 1. Domaine des soldats – utilisateur individuel dans le contexte d'une équipe ou d'un groupement tactique 2. Domaine mobile – groupement tactique dans un contexte de brigade 3. Domaine du QG – brigade mécanisée dans le cadre d'un partenariat multilatéral international et interarmées (selon l'activité d'essai) 4. ISTAR – systèmes intégrés en tant que facilitateurs au niveau de la brigade 5. SIM – selon la définition du Centre de simulation de l'Armée canadienne de Kingston <p>Équipement à utiliser :</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Réel – tout ce que l'Armée canadienne peut fournir b. Simulation – le reste de l'équipement 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Domaine des soldats – utilisateur individuel dans le contexte d'une équipe ou d'un groupement tactique 2. Domaine mobile – groupement tactique dans un contexte de brigade 3. Domaine du QG – brigade mécanisée dans le cadre d'un partenariat multilatéral international et interarmées (selon l'activité d'essai) 4. ISTAR – systèmes intégrés en tant que facilitateurs au niveau de la brigade 5. SIM – selon la définition du Centre de simulation de l'Armée canadienne de Kingston <p>Équipement à utiliser :</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Réel – tout ce que l'Armée canadienne peut fournir b. Simulation – le reste de l'équipement
Qui	<ol style="list-style-type: none"> 1. DAPSCT – le personnel du LIST dirige le processus et le personnel de l'AC fait fonctionner l'équipement. Soutien par le personnel d'ingénierie (personnel responsable du produit, du système, RST et EU, au besoin) 2. Réalisé dans une unité de campagne, selon les disponibilités 3. Supervision du DBRT et du DICT 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Armée canadienne dans une unité de campagne, avec le soutien du personnel du DAPSCT 2. Supervision du DBRT et du DICT 3. Autres organisations de l'Armée de terre 4. Supervision des entrepreneurs chargés du soutien
Intrants	<ol style="list-style-type: none"> 1. Base de référence du candidat pour la mise en service approuvée par suite des essais d'intégration au SSCFT 2. Liste de la base de référence de la diffusion du candidat approuvée pour la mise en service (extraits des essais d'intégration des systèmes au SSCFT) 	<ol style="list-style-type: none"> 1. L'unité de l'Armée de terre sera mobilisée pour la mise en service de la base de référence

Extrants	<p>1. Confirmation par l'EIP du SSCFT que la base de référence du candidat pour la mise en service est prête ou non pour une mise en service à grande échelle</p> <p>2. Confirmation que le SSCFT satisfait aux exigences fonctionnelles et que l'architecture convient à l'utilisation sur le terrain</p> <p>3. Commentaires initiaux de l'utilisateur concernant le système</p> <p>4. Nouveaux récits d'utilisateurs, si nécessaire, pour de futurs systèmes</p> <p>5. Rapports de problème de système, au besoin</p>	<p>1. Confirmation par le C4ISR de la Force terrestre que la base de référence mise en service est certifiée pour une utilisation opérationnelle</p> <p>2. RENS pour les composants qui ne répondent pas aux besoins de l'utilisateur (aucun rapport de problème de système n'est produit à cette étape)</p> <p>3. Nouveaux récits d'utilisateurs, si nécessaire, pour de futurs systèmes</p>
Décision de mise en service	État et EIP du système C4ISR de la Force terrestre (DBRT et DICT)	État et EIP du système C4ISR de la Force terrestre (DBRT, DICT et AC)

7.6. Plans de mise à l'essai.

- 7.6.1. Voici une liste non exhaustive des plans d'essai qui devraient être élaborés pour d'autres versions du présent plan d'ingénierie. L'objectif est d'harmoniser et de clarifier les essais effectués dans chacune des installations d'essai. Voici un aperçu de la vaste portée de chaque plan d'essai et de la question à laquelle l'essai doit permettre de répondre.
- 7.6.2. Mise à l'essai du produit. Le produit fonctionne-t-il?
- 7.6.3. Intégration. Est-il intégré ou combiné à ce à quoi il devrait l'être? Les interfaces fonctionnent-elles?
- 7.6.4. Simulation. Ajouter du trafic, des véhicules ou des nœuds à un essai pour accroître l'échelle.
- 7.6.5. Essai de régression. Vérifier qu'un problème de système ou un bogue antérieur qui a été corrigé selon l'équipe de développement ou d'intégration a été effectivement corrigé.
- 7.6.6. Essai de limitation. Dans quelle mesure le dispositif de limitation fonctionne-t-il? Entraîne-t-il des fuites de données qui ont des répercussions en aval?
- 7.6.7. Essai sous contrainte. Mettre à l'essai le produit, le sous-système, le système ou le SdS en dehors de ses paramètres d'exploitation normaux, mais éviter de provoquer une panne. Le but est d'évaluer le fonctionnement du système lorsque la charge est importante.
- 7.6.8. Essai en cas de panne. Poursuivre l'essai sous contrainte en poussant le produit, le sous-système, le système ou le SdS jusqu'à ce qu'il présente des défaillances ou qu'il tombe en panne. Il doit être poussé bien au-delà de ce qui est attendu normalement. Le but est de déterminer où et comment un système tombe en panne (graduellement ou soudainement).
- 7.6.9. Mise à l'essai de l'enveloppe de performance. Lancer le système selon ses paramètres normaux et mesurer l'enveloppe de performance en ce qui a trait à la vitesse, au débit, à la disponibilité (temps), etc.

8. PROCESSUS DE MISE EN SERVICE (à élaborer)

8.1. Aperçu

- 8.1.1. L'information de cette section est fournie à titre provisoire et elle sera complétée dans une version ultérieure du document. Cette section a pour but de décrire

comment une version est diffusée à la communauté des utilisateurs une fois qu'elle a été validée. À l'heure actuelle, il n'existe aucun processus documenté à cet égard.

8.2. Trousse de diffusion

8.2.1. Cette section décrit ce qui sera livré à la force de campagne à la fin du cycle de validation, notamment :

- i. listes de logiciels, de micrologiciels et de matériel;
- j. documents techniques;
- k. documents destinés aux utilisateurs;
- l. trousse d'instruction.

8.3. Mode de livraison

8.3.1. Cette section décrit comment les produits seront livrés officiellement au DAPSCT afin de préparer les activités de mise en service. Voici les deux principales méthodes de livraison :

- 8.3.1.1. matériel (dépôt, section de montage du 7^e Dépôt d'approvisionnement des Forces canadiennes);
- 8.3.1.2. logiciels (médiathèque du DAPSCT).

8.4. Production

8.4.1. Cette section décrit comment les composants sont produits. Elle concerne principalement la production de matériel. Voici les deux principales méthodes de production :

- 8.4.1.1. composants conçus à l'interne par le DAPSCT;
- 8.4.1.2. composants complets livrés par des fabricants d'équipement d'origine.

8.5. Mise en service du dépôt aux unités

8.5.1. Cette section décrit les intrants du DAPSCT au processus de mise en service du DBRT et du DICT. L'objectif est de décrire comment le DAPSCT préparera l'équipement et le mettra à la disposition de l'Armée de terre en vue de sa mise en service. Voici les principales méthodes :

- 8.5.1.1. Détachements de mise en service de l'équipement divisionnaire.
Principalement l'installation du système de communication pour les véhicules.
- 8.5.1.2. Ensemble du LIST. Principalement la conception matérielle du domaine du QG.
- 8.5.1.3. Équipes de conception et véhicules blindés tactiques combinés.

8.6. Systèmes d'instruction

- 8.6.1. Cette section porte sur les divers systèmes d'instruction qui sont mis en service avec la capacité C4ISR de la Force terrestre. Cela s'ajoute aux documents et au matériel d'instruction.

- 8.6.1.1. MDCT
- 8.6.1.2. DRAT

9. SOUTIEN EN SERVICE (à élaborer)

9.1. Aperçu

- 9.1.1. L'information de cette section est fournie à titre provisoire et elle sera complétée dans une version ultérieure du document. Cette section a pour but de décrire le soutien en service fourni pour une version. La grande majorité de cette information figure déjà dans le plan de maintenance du SSCFT, l'objectif consiste à copier les principaux éléments de ce document et de décrire comment ils contribuent au processus d'ingénierie.

9.2. Principaux éléments du plan de maintenance du SSCFT

- 9.2.1. Cette section présente les principaux thèmes et réflexions du plan de maintenance du SSCFT. Il ne s'agit pas de remplacer le plan, seulement de le résumer. Les concepts clés de la doctrine du Système de gestion de l'équipement terrestre (SGET) (lignes et niveaux de maintenance) pourraient être abordés afin de fournir le contexte du processus de gestion des problèmes liés aux versions en service et d'indiquer comment il diffère du processus de gestion des problèmes liés aux versions techniques.

9.3. Processus de gestion des problèmes liés aux versions en service

- 9.3.1. Cette section a pour but de décrire comment la communauté d'utilisateurs (AC ou FAC) participe au processus d'ingénierie du DAPSCT afin de corriger un problème relevé dans les bases de référence en service ou pour la mise en service.
 - 9.3.1.1. Rétroaction de l'Armée de terre
 - 9.3.1.2. Demande de service (RED)
 - 9.3.1.3. Rapport de défektivité technique
 - 9.3.1.4. Chef de la chaîne de commandement technique des transmissions

9.3.1.5. Gestion des incidents

9.4. Triage des demandes de soutien

9.4.1. Cette section a pour but de décrire le processus de triage d'un incident une fois qu'il a été signalé par la communauté des utilisateurs. Il s'agit de décrire les diverses organisations concernées, comment elles participent au processus d'ingénierie du DAPSCT ou le rôle qu'elles jouent dans le cadre de celui-ci. Il ne s'agit pas de décrire les organisations qui ne font pas partie du DAPSCT ou les entrepreneurs responsables du soutien, mais plutôt de préciser leur rôle dans le présent plan d'ingénierie.

- 9.4.1.1. Centre d'opérations des réseaux de l'Armée de terre (CORAT), géré par le G6 de l'AC
- 9.4.1.2. Centre des opérations de cybersécurité (CSOC)
- 9.4.1.3. Service national d'assistance technique (SNAT), géré par le DAPSCT
- 9.4.1.4. Opérations du DAPSCT
- 9.4.1.5. Gestionnaires du cycle de vie du matériel du DAPSCT

9.5. Soutien sur le terrain

9.5.1. La présente section vise à décrire comment le DAPSCT et les entrepreneurs responsables du soutien fourniront un soutien sur le terrain pour les bases de référence en service ou de mise en service.

- 9.5.1.1. RST (soutien sur le terrain et représentant des services) – ressources fournies par l'entrepreneur responsable du soutien ou le fabricant d'équipement d'origine.
- 9.5.1.2. Visite d'aide technique du DAPSCT – adaptée en fonction du problème.

Annexe 1 – Acronymes

AC	Armée canadienne
AGI	agent de gestion de l'information
Bde	brigade
BITI	Bibliothèque de l'infrastructure des technologies de l'information
BONP	besoin opérationnel non prévu
C2	commandement et contrôle
C4ISR	commandement, contrôle, communications, informatique, renseignement, surveillance et reconnaissance
CAU	conception axée sur l'utilisateur
CCVI	Conseil de contrôle volontaire des interférences
CDIAC	Centre de doctrine et d'instruction de l'Armée canadienne
COIC	Commandement des opérations interarmées du Canada
CommTac	Système de communication tactique
CORFC	Centre d'opérations des réseaux des Forces canadiennes
CRD	compte rendu des décisions
DAPSCT	Directeur – Administration du programme des systèmes de commandement terrestre
DBRT	Directeur – Besoins en ressources terrestres
DC	demande de changement
DCIT	Directeur – Commandement et information terrestre
DDT	dossier de données techniques
DDV	document de description des versions
DP	demande de proposition
DR/LI	demande de renseignements ou lettre d'intérêt
EIP	équipes intégrées de produits
FAC	Forces armées canadiennes
FAO	Formation assistée par ordinateur
GCVM	gestionnaire du cycle de vie du matériel
GF	groupe fonctionnel
GI	gestion de l'information
GIS	gestionnaire d'ingénierie des systèmes
GP	gestionnaire de projet
GT	groupement tactique
GT	groupe de travail
GTA	groupe de travail sur l'architecture
GTAR	groupe de travail sur l'analyse des risques
GTGC	groupe de travail sur la gestion de la configuration
GTGD	groupe de travail sur la gestion des documents
GTGP	groupe de travail sur la gestion des problèmes

GTGS	groupe de travail sur la gestion des systèmes
GTI	groupe de travail sur l’instruction
GTMS	groupe de travail sur la mise en service
GTS	groupe de travail sur la sécurité
IS	intégrateur de systèmes
ISTAR	renseignement, surveillance, acquisition d’objectif et reconnaissance
MDN	Ministère de la Défense nationale
MRV	matrice de renvoi de vérification
PI	Propriété intellectuelle
PSE	<i>Protection, Sécurité, Engagement</i>
PTS	plan d’ingénierie du système
QG	Quartier général
R et D	Recherche et développement
R et R	Réparation et révision
RAT	recherche et appui techniques
RC	responsable de la conception
RDT	Rapport de défektivité technique
RENS	rapport d’état non satisfaisant
RPS	rapport de problème de système
RSR	renseignement, surveillance et reconnaissance
RCS	responsabilité complète des systèmes
SACT	Système d’aide au commandement terrestre
SIM	simulation
SLI	soutien logistique intégré
SSIN	Service de soutien de l’ingénierie nationale
TacC2IS	Système tactique d’information de commandement et de contrôle
V et V	Vérification et validation

Annexe 2 – Processus d’ingénierie complet

