

MINISTÈRE DE LA DÉFENSE NATIONALE (MDN)



**APPENDICE 2 : SPÉCIFICATIONS TECHNIQUES DU
SIMULATEUR DE VOL DE BUREAU DU CC130H**

**À L'ANNEXE A : ÉNONCÉ DES TRAVAUX POUR LE
SIMULATEUR DE VOL DE BUREAU DU CC130H**

Document préparé par

DPEAG(SRC) 6
Quartier général de la Défense nationale
Édifice Major-général George R. Pearkes
Ottawa (Ontario)
K1A 0K2

Le 14 juin 2013

TABLE DES MATIÈRES

APPENDICE 2 : SPÉCIFICATIONS TECHNIQUES DU.....	1
SIMULATEUR DE VOL DE BUREAU DU CC130H	1
1.0 PORTÉE.....	5
1.1 INTRODUCTION	5
1.2 APERÇU DU SYSTÈME	5
1.3 ACRONYMES	5
1.4 DOCUMENTS DU GOUVERNEMENT	7
2.0 EXIGENCES PHYSIQUES.....	7
2.1 RÉSEAUTAGE	7
2.2 REPRODUCTION GRAPHIQUE.....	8
2.3 ERGONOMIE.....	9
2.4 SOUTENABILITÉ	9
2.5 FIABILITÉ	9
2.6 MAINTENABILITÉ	9
2.7 DISPONIBILITÉ	9
2.8 TRANSPORTABILITÉ	10
2.9 CONCEPTION ET CONSTRUCTION	10
2.10 CONDITIONS ENVIRONNEMENTALES.....	10
2.11 MATÉRIAUX, PROCÉDÉS ET PIÈCES	11
2.12 COMPATIBILITÉ ÉLECTROMAGNÉTIQUE.....	11
2.13 EXIGENCES DE RENDEMENT DE L’AFFICHAGE	11
2.14 PERSONNEL ET FORMATION.....	12
2.15 MODE DE CONFIGURATION INSTRUCTEUR	12
2.16 POSTE DU STAGIAIRE	13
2.17 RENDEMENT DES ORDINATEURS	14
2.18 SYSTÈME DE SAUVEGARDE.....	15
2.19 ALIMENTATION SANS COUPURE (UPS).....	15
2.20 IMPRIMANTE.....	16
2.21 PROJECTEUR	16
3.0 EXIGENCES DE REPRODUCTION DE L’AVIONIQUE	16
3.1 SIMULATION DU SYSTÈME.....	16
3.2 SYSTÈME DE GESTION DE VOL (FMS).....	17
3.3 SYSTÈME D’INSTRUMENTS DE VOL ÉLECTRONIQUES (EFIS)	18
3.4 SYSTÈME DE CONTRÔLE AUTOMATIQUE ET D’AFFICHAGE DE VOL (SCAAV) .	19
3.5 SYSTÈME DE DONNÉES AÉRODYNAMIQUES (ADS)	20
3.6 SYSTÈME D’AFFICHAGE DE DONNÉES DE NAVIGATION (NDDS)	21
3.7 SIMULATION DES MOTEURS.....	22
3.8 CENTRALE D’ATTITUDE ET DE CAP (AHRS).....	22
3.9 AVERTISSEUR DE PROGRESSION DE VOL (FPWU)	23
3.10 SYSTÈME DE POSITIONNEMENT MONDIAL (GPS)	23

3.11	SYSTÈME DE NAVIGATION PAR INERTIE (INU)	24
3.12	NAVIGATION VHF	25
3.13	RADIOGONIOMÈTRE AUTOMATIQUE (ADF)	26
3.14	IDENTIFICATION AMI-ENNEMI (IFF)	26
3.15	SYSTÈME DE L'ÉQUIPEMENT DE MESURE DE DISTANCE (DME)	26
3.16	ALTIMÈTRE RADAR	27
3.17	GONIOMÈTRE À BANDES MULTIPLES (MDF)	27
3.18	ÉCRAN MULTIFONCTION (MFD)	27
3.19	SYSTÈME DE SURVEILLANCE DU TRAFIC ET D'ÉVITEMENT DES COLLISIONS (TCAS)	28
3.20	SYSTÈMES DE COMMUNICATION	28
4.0	SYSTÈMES DE SOUTIEN	29
4.1	MODÈLE AÉRODYNAMIQUE	29
4.2	MODÈLE ATMOSPHÉRIQUE	29
4.3	MODÈLE ENVIRONNEMENTAL EXTÉRIEUR	30
4.4	MODÈLE DU GROUPE PROPULSEUR	30
4.5	SYSTÈMES DE SOUTIEN PROPRES AU SIMULATEUR DTT	30
5.0	EXIGENCES DE FONCTIONNEMENT	30
5.1	MODES D'ENTRAÎNEMENT	30
5.2	ZONES DE JEU	32
5.3	GESTION DE LA FORMATION	32
5.4	BASE DE DONNÉES DE NAVIGATION	35
5.5	FONCTIONS DU POSTE DE L'INSTRUCTEUR	36
5.6	SÉLECTION DU MODE INSTRUCTEUR	36
5.7	SÉLECTION DU MODE STAGIAIRE	36
5.8	COMMANDE DU MODE JEU LIBRE	36
5.9	COMMANDE DU MODE PLAN DE MISSION	37
5.10	FONCTIONS D'AIDE	37
5.11	SURVEILLANCE DU STAGIAIRE	38
5.12	ENREGISTREMENT DE SCÉNARIO	38
5.13	REPRODUCTION DES COMMANDES	39
5.14	MODIFICATION DES COMPTES UTILISATEURS	39
5.15	MODIFICATION DE PLAN DE MISSION	40
5.16	MODIFICATION DE LA ZONE DE JEU	42
5.17	CRÉATION DE DONNÉES DE MPGS	43
5.18	MISE À JOUR DE LA BASE DE DONNÉES DE NAVIGATION	44
5.19	CONTRÔLE DE L'INSTRUCTION	44
5.20	ACCÈS AUX DOSSIERS DES STAGIAIRES	44
5.21	CONTRÔLE DE L'EXAMEN DU STAGIAIRE	45
5.22	EXAMEN DES ÉVÉNEMENTS DE L'UTILISATEUR	45
5.23	EXAMEN DES DOSSIERS DE SCÉNARIO	45
5.24	RELECTURE DE SCÉNARIO	46
5.25	CONFIGURATION DU DISPOSITIF DU SIMULATEUR DTT	46
6.0	ENTRETIEN	47

6.1	LOGICIEL DU SIMULATEUR DTT	47
6.2	ESSAIS ET DIAGNOSTICS	47
6.3	CHANGEMENT DE DATE/D'HEURE	47

1.0 Portée

1.1 Introduction

1.1.1 Le présent document décrit les exigences prescrites concernant les logiciels et le matériel du simulateur de vol de bureau (simulateur DTT) du CC130H par rapport à la configuration réelle de l'aéronef.

1.2 Aperçu du système

1.2.1 Le système doit comprendre 15 dispositifs de simulation en réseau, chacun pouvant être reconfiguré pour une utilisation par le pilote, l'OSCA ou l'instructeur, et pouvant être mis en réseau pour l'instruction d'un équipage particulier ou pour fonctionner de manière autonome pour l'instruction individuelle. La répartition des dispositifs est la suivante :

1.2.1.1 Pilotes – 6;

1.2.1.2 OSCA – 3;

1.2.1.3 Systèmes de vol (OFS) – 1;

1.2.1.4 Instruction d'unité (Escadrons 413, 424, 435);

1.2.1.5 Banc d'essai – 1.

1.2.2 Le simulateur DTT doit être conçu de manière à réduire le plus possible le nombre d'instructeurs et de préposés à l'entretien nécessaires pour faire fonctionner et entretenir le système.

1.2.3 Le simulateur doit pouvoir être mis à niveau pour tenir compte de considérations futures.

1.3 Acronymes

ADC	Calculateur de données aérodynamiques
ADF	Radiogoniomètre automatique
ADS	Système de données aérodynamiques
AHRS	Centrale d'attitude et de cap
ALI	Altimètre barométrique
AP	Pilote automatique
APS	Pilote automatique
ASI	Anémomètre
ATCRBS	Système de contrôle de la circulation aérienne par radar
ATT	Attitude (assiette)
AUP	Programme de mise à jour de l'avionique
BIT	Tests intégrés
BSIU	Unité d'interface de bus

CDU	Panneau de commande et d'affichage
CEDEROM	Disque compact à mémoire morte
CEU	Unité d'accès à la liste de vérifications
COTS	Disponible sur le marché
DFD	Organigrammes des données
DG	Gyroscope directionnel
DME	Équipement de mesure de distance
DPU	Processeur d'affichage
DSC	Convertisseur de balayage numérique
DSP	Panneau de sélection d'affichage
DTT	Simulateur de vol de bureau
EADI	Indicateur-directeur d'assiette électronique
ECC	Examen critique de la conception
ECP	Panneau de commande de secours
EFD	Affichage électronique des paramètres de vol
EFIS	Système d'instruments de vol électroniques
EHSI	Indicateur électronique de situation horizontale
ELT	Radiobalise de détresse
FCC	Calculateur de vol
FEO	Fabricant d'équipement d'origine
FMS	Système de gestion de vol
FPWU	Avertisseur de progression de vol
GPM	Groupe professionnel militaire
GPS	Système de positionnement mondial
HDG	Cap
IFF	Identification ami-ennemi
IHM	Interface homme-machine
ILS	Système d'atterrissage aux instruments
INU	Système de navigation par inertie
Mbit	Mégabit
MDF	Goniomètre à bandes multiples
MDN	Ministère de la Défense nationale
MFD	Écran multifonction
MICD	Document de contrôle d'interface multiplex
Mo	Mégaoctet
MPGS	Station terrestre de planification de mission
MPU	Processeur multifonction
MSP	Panneau de sélection de mode
NAVAID	Aide à la navigation
NAVDB	Base de données de navigation
NDB	Radiophare non directionnel
NDDS	Système d'affichage de données de navigation
PCPA	Panneau de commande du pilote automatique
PRE	Présélecteur/avertisseur d'altitude
RAM	Mémoire vive

RDP	Programmeur de données à distance
RDU	Écran radar
RL	Réseau local
RRU	Lecteur à distance
SAR	Recherche et sauvetage
SCAAV	Système de contrôle automatique et d'affichage de vol
TAI	Indicateur de température/de vitesse vraie
TSP	Spécification du simulateur
UTC	Temps universel coordonné
VCAC	Panneau de commande et d'affichage d'AUP virtuel du CC130H
VHF	Très haute fréquence
VOR	Station de radiophare omnidirectionnel VHF
VSI	Variomètre

1.4 Documents du gouvernement

1.4.1 Les documents suivants s'appliquent au présent document dans la mesure indiquée ci-après :

1.4.1.1 Instructions d'exploitation d'aéronefs (IEA);

1.4.1.2 Exemple de profil de mission de CC130H;

1.4.1.3 Spécification sur les exigences logicielles pour le document CC130 FMS 800;

1.4.1.4 Document FMS 800, version 7.1;

1.4.1.5 Disposition générale de l'équipement du pont d'envol – Niveau 2, dessins du panneau de sélection du système EFIS, du panneau de commutation auxiliaire et du panneau d'essai.

2.0 Exigences physiques

2.1 Réseautage

2.1.1 Le simulateur DTT doit pouvoir être configuré en réseaux logiques multiples.

2.1.2 Les groupes logiques doivent être formés en fonction de chaque instructeur assigné aux stagiaires.

2.1.3 Lorsqu'il se connecte, le stagiaire doit automatiquement être lié à d'autres stagiaires ayant le même instructeur. L'instructeur doit pouvoir sélectionner tout stagiaire qu'il veut surveiller parmi les stagiaires de son groupe logique.

2.1.4 Pendant une session des stagiaires, l'instructeur doit pouvoir affecter temporairement un stagiaire de son groupe logique à un autre instructeur.

2.1.5 Le simulateur DTT du CC130H doit se composer de dispositifs configurés en réseau comme suit :

2.1.5.1 Il doit être possible de mettre en réseau moins de dispositifs du simulateur tout en maintenant la pleine capacité de fonctionnement du simulateur DTT.

2.1.5.2 Chaque dispositif du simulateur DTT doit pouvoir être actionné en tant que dispositif autonome, même s'il n'est plus connecté au réseau, et être utilisé à sa pleine capacité dans n'importe quel mode de fonctionnement de la configuration du simulateur DTT.

2.1.5.3 Le simulateur DTT doit offrir une capacité automatique permettant aux instructeurs de reconfigurer rapidement le simulateur pour obtenir jusqu'à trois groupes logiques de taille déterminée, de manière à permettre une instruction parallèle dispensée à trois groupes différents de stagiaires avec un maximum de trois instructeurs, et sans qu'il n'y ait d'interaction ou d'interférence entre les groupes.

2.2 Reproduction graphique

2.2.1 Les écrans interactifs doivent être émulés ou simulés, les systèmes de l'aéronef étant représentés graphiquement sur les écrans.

2.2.2 Les panneaux de la cabine de l'appareil requis pour l'instruction sur le CC130, ainsi que les paramètres de contrôle de tous les interrupteurs et commandes applicables doivent être reproduits graphiquement.

2.2.3 Sauf indication contraire et sur approbation du MDN, les reproductions graphiques doivent dupliquer la taille, la couleur et l'aspect de l'équipement réel reproduit de l'appareil. Les tolérances des éléments reproduits sont les suivantes :

2.2.3.1 La reproduction en deux dimensions (largeur et hauteur) des objets doit être à plus ou moins 10 % des mesures de l'objet réel reproduit.

2.2.3.2 Les caractéristiques de l'objet reproduit doivent se trouver à plus ou moins 10 % de la position des caractéristiques correspondantes de l'objet réel reproduit.

2.2.3.3 La tolérance de taille comparable totale entre des objets adjacents reproduits graphiquement ne doit pas dépasser 10 % au total. Par exemple, si un objet est 5 % plus gros que l'objet réel de l'appareil, l'objet adjacent ne peut pas être plus de 5 % plus petit que l'objet réel de l'appareil.

2.2.3.4 La position des représentations graphiques doit reproduire la position relative des instruments réels de l'appareil.

2.3 Ergonomie

2.3.1 Chaque dispositif du simulateur DTT doit fonctionner dans un environnement de bureau.

2.3.2 Un bureau et une chaise appropriés doivent être prévus à chaque poste, pour chaque dispositif du simulateur.

2.3.3 La conception, la sélection et la disposition de l'équipement doivent permettre la facilité, l'efficacité et la sécurité de fonctionnement lorsque les stagiaires, les instructeurs et le personnel d'entretien exécutent toutes les fonctions nécessaires du simulateur DTT dans le cadre de son utilisation prévue.

2.4 Soutenabilité

2.4.1 La conception du simulateur DTT doit permettre de soutenir le système pendant une période de 10 ans.

2.5 Fiabilité

2.5.1 La fiabilité du fonctionnement et la facilité d'entretien doivent primer dans la conception et la fabrication du simulateur DTT.

2.5.2 Des marges de conception appropriées doivent être prévues afin de maximiser la fiabilité de l'équipement dans les conditions de service prévues.

2.5.3 La moyenne des temps de bon fonctionnement (MTBF) du simulateur DTT doit être égale ou supérieure à 500 heures lorsque le système fait l'objet de cycles de mise en marche/arrêt quotidiens et dans des conditions normales de fonctionnement.

2.6 Maintenabilité

2.6.1 Le temps moyen de réparation (MTTR) du simulateur ne doit pas dépasser 30 minutes à l'échelon de maintenance opérationnelle lorsque les réparations sont exécutées par le personnel technique des FC.

2.6.2 Le temps de maintenance corrective maximum (MAXCMT) du simulateur DTT ne doit pas dépasser une heure, 90 % du temps, à l'échelon de maintenance opérationnelle lorsque les réparations sont exécutées par le personnel technique des FC.

2.6.3 Le temps requis pour l'exécution des réglages et de l'étalonnage ne doit pas dépasser 20 minutes à cet échelon de maintenance.

2.7 Disponibilité

2.7.1 La fiabilité doit être intégrée aux efforts de maintenabilité afin d'assurer une disponibilité maximale du système de la manière la plus économique possible. Le simulateur DTT doit être prêt à fonctionner au moins 98 % du temps lorsqu'une session de formation doit avoir lieu, et ce du lundi au vendredi, de 8 h à 17 h.

2.7.2 Une fois le simulateur en marche et les vérifications quotidiennes de préparation effectuées, aucune autre période ne doit être requise sauf pour l'initialisation de la session de formation par l'instructeur ou l'utilisateur.

2.8 Transportabilité

2.8.1 Le simulateur DDT doit loger dans une installation (ou des installations) fixe et doit être transportable en tant que composant.

2.8.2 Le simulateur DTT doit être conçu pour pouvoir être transporté au site de l'installation par un mode de transport commercial standard.

2.8.3 Les gros composants doivent être conçus pour pouvoir être assemblés et démontés sans l'aide d'outils spéciaux et sans qu'on ait à défaire des soudures, couper, sertir, souder ou détruire des éléments du matériel.

2.9 Conception et construction

2.9.1 Sauf indication contraire dans des documents de référence précis contenus dans le présent document, l'entrepreneur doit concevoir et construire le simulateur DTT conformément aux meilleures pratiques commerciales.

2.9.2 Dans la mesure du possible, l'entrepreneur doit utiliser des produits matériels et logiciels très fiables disponibles sur le marché, y compris des commandes, des interrupteurs, des claviers, des écrans tactiles et/ou des dispositifs de pointage pour une entrée d'interface utilisateur graphique.

2.9.3 Les dispositifs du simulateur DTT doivent comprendre une module CD/DVD/RW, un ou plusieurs ports USB et au moins 1 To d'espace de disque dur.

2.9.4 Les données de fabricants de systèmes de l'aéronef doivent être utilisées pour permettre la traçabilité directe de la conception concernant l'avionique simulée ou émulée dans le simulateur DTT. Les exigences du système FMS (système de gestion de vol) sont définies dans la spécification des exigences logicielles du document CC130 FMS 800.

2.10 Conditions environnementales

2.10.1 Le simulateur DTT du CC130H DTT doit être conçu pour résister aux conditions climatiques suivantes sans subir de dommages :

2.10.1.1 Conditions d'utilisation :

2.10.1.1.1 température : 15 °C à 32 °C;

2.10.1.1.2 humidité : 20 % à 80 %, sans condensation;

2.10.1.1.3 poussière et éclairage : conditions normales de bureau.

2.10.1.2 Conditions de non-utilisation et d'entreposage :

2.10.1.2.1 température : -35 °C à 48 °C;

2.10.1.2.2 humidité : 0 % à 90 %, avec condensation (jusqu'à 38 °C).

2.11 Matériaux, procédés et pièces

2.11.1 Les matériaux, les pièces et les procédés utilisés dans la conception et la construction du simulateur DTT doivent être choisis avec soin compte tenu de l'utilisation prévue, de la sécurité, de la durabilité et du maintien de l'aspect, et de la prévention de la corrosion ou d'autres effets de produits chimiques. Le simulateur DTT ne doit pas contenir de produits dangereux, de substances toxiques ou de marchandises dangereuses définies et contrôlés en vertu des lois suivantes et de leurs modifications les plus récentes, et le projet du simulateur DTT ne doit pas en créer :

2.11.1.1 la *Loi sur les produits dangereux*;

2.11.1.2 la *Loi canadienne sur la protection de l'environnement*;

2.11.1.3 la *Loi sur le transport des marchandises dangereuses*.

2.12 Compatibilité électromagnétique

2.12.1 La conception et la construction du simulateur DTT doivent faire en sorte de minimiser la susceptibilité du système assemblé au brouillage transmis par conduction ou par rayonnement existant dans le système et à l'installation de manière à ne pas diminuer le rendement du système.

2.12.2 Le brouillage transmis par conduction ou par rayonnement causé par les dispositifs du simulateur DTT doit être éliminé adéquatement de manière à éviter toute diminution du rendement d'autres systèmes à proximité du site de l'installation.

2.13 Exigences de rendement de l'affichage

2.13.1 Les formats d'affichage doivent assurer une lisibilité maximale et empêcher toute interprétation subjective.

2.13.2 La brillance et le contraste moyens ne doivent pas différer de façon marquée d'un objet affiché à un autre.

2.13.3 Les données affichées ne doivent pas présenter de papillotement, de fluctuations en position ni de diaphonie X-Y et elles ne doivent pas se déplacer.

2.13.4 Les écrans doivent être munis de commandes d'utilisation et de réglage accessibles aux utilisateurs et au personnel d'entretien.

2.13.5 Les plaques avant des écrans doivent être conçues et placées de manière à empêcher l'éblouissement et à limiter le plus possible le mouvement des yeux ou de la tête de l'utilisateur.

2.14 Personnel et formation

2.14.1 La formation requise pour faire fonctionner et entretenir le simulateur DTT doit être minimale.

2.15 Mode de configuration instructeur

2.15.1 La configuration instructeur doit offrir la possibilité de respecter les exigences du présent document concernant la gestion de l'instruction sur le simulateur.

2.15.2 Le mode de configuration instructeur doit être convivial et facile à commander pour que l'instructeur puisse consacrer le maximum de son temps directement à la formation des stagiaires plutôt qu'à faire fonctionner ce mode de configuration.

2.15.3 Le mode de configuration instructeur doit pouvoir fonctionner en réseau avec n'importe quel des dispositifs individuels des stagiaires ou n'importe quelle combinaison de ces dispositifs.

2.15.4 Des invites et des aides sous la forme de fichiers d'aide, de menus et de tableaux montrant des options et des valeurs par défaut doivent être prévues pour diriger l'instructeur dans la zone de jeu et la génération de plans de mission.

2.15.5 Il faut utiliser au maximum les interrupteurs et boutons interactifs de fonction unique pour accéder directement aux menus ou aux affichages voulus.

2.15.6 L'instructeur doit pouvoir extraire les données de la zone de jeu et de génération de plans de mission des exercices à utiliser dans le cadre de la formation des stagiaires.

2.15.7 Le simulateur DTT doit comprendre une imprimante laser en réseau pour que les instructeurs puissent au moins imprimer les dossiers des stagiaires et les données de zones de jeu et de plans de mission.

2.16 Poste du stagiaire

2.16.1 On doit fournir au stagiaire un moyen simple et interactif de contrôler la vitesse, le cap, l'altitude et l'assiette de son propre appareil.

2.16.2 Les postes des stagiaires doivent inclure, au minimum, ce qui suit :

2.16.2.1 **Poste de pilote :** Le poste de pilote doit comprendre des représentations graphiques de ce qui suit :

- 2.16.2.1.1 panneau de commande de pilote automatique (PCPA);
- 2.16.2.1.2 avertisseur de progression de vol (FPWU);
- 2.16.2.1.3 indicateur électronique de situation horizontale (EHSI);
- 2.16.2.1.4 indicateur-directeur d'assiette électronique (EADI);
- 2.16.2.1.5 variomètre (VSI);
- 2.16.2.1.6 altimètre barométrique (ALI);
- 2.16.2.1.7 anémomètre (ASI);
- 2.16.2.1.8 présélecteur/avertisseur d'altitude (PRE);
- 2.16.2.1.9 indicateur de température/de vitesse vraie (TAI);
- 2.16.2.1.10 panneau de sélection d'EFIS;
- 2.16.2.1.11 panneau de sélection de mode (MSP);
- 2.16.2.1.12 panneau de commutation radar;
- 2.16.2.1.13 panneau auxiliaire de sélection d'EFIS;
- 2.16.2.1.14 panneau d'essais d'EFIS;
- 2.16.2.1.15 panneau de commande du goniomètre à fréquences multiples (MDF-124);
- 2.16.2.1.16 panneau de commande de secours;
- 2.16.2.1.17 lecteur à distance (RRU);
- 2.16.2.1.18 panneau de commande et d'affichage (CDU);

2.16.2.1.19 interrupteurs de volant de commande (interrupteur de remise des gaz, interrupteur de coupure du PA, interrupteur de manœuvre en direction du volant de commande);

2.16.2.1.20 panneau de sélection d'affichage (DSP);

2.16.2.1.21 CAT II Select/Ann;

2.16.2.1.22 balises radar [tests intégrés, STC (gain variable dans le temps), FTC (faible constante de temps), IAGC (commande de gain automatique instantanée), simulateur, curseur, données et portée].

2.16.2.2 **Poste de l'OSCA :** Le poste de l'OSCA doit comprendre des représentations graphiques de ce qui suit :

2.16.2.2.1 écran radar (RDU);

2.16.2.2.2 panneau de commande d'écran radar (RCDU);

2.16.2.2.3 écran d'ordinateur (CDU);

2.16.2.2.4 écran multifonction (MFD);

2.16.2.2.5 panneau de sélection d'écran multifonction (MDSP);

2.16.2.2.6 panneau de sélection d'affichage (DSP);

2.16.2.2.7 panneau de commande radar;

2.16.2.2.8 altimètre barométrique.

2.16.2.3 **Poste d'EF :** Pour la formation sur l'EF, il faut utiliser les postes du pilote et de l'OSCA.

2.17 Rendement des ordinateurs

2.17.1 Le ou les ordinateurs doivent être des appareils qu'on retrouve dans le commerce et utilisant un système d'exploitation dont le soutien peut être offert dans le commerce.

2.17.2 La conception de l'ordinateur numérique doit offrir des vitesses de calcul, de logique, d'E/S et d'accès mémoire qui répondent aux exigences de traitement en temps réel de toutes les fonctions de commande et de simulation.

2.17.3 La configuration de l'ordinateur doit être adaptée et les programmes doivent être conçus et structurés de manière à en permettre l'exécution à des vitesses qui éliminent le sautilllement, le papillotement, l'oscillation ou le comportement erratique perceptible.

2.17.4 Le temps de traitement total du chemin logique mesuré, dans le pire des cas, pendant toute itération du programme ne doit pas dépasser 50 % de la durée d'image qui correspond à 1/la vitesse d'itération maximale.

2.17.5 Les ressources de l'ordinateur doivent avoir une capacité de réserve de 50 % au moment de l'acceptation. Par exemple, les réserves d'une ressource individuelle doivent être égales ou supérieures à celles des ressources utilisées.

2.17.5.1 Cette capacité de réserve doit s'appliquer à tous les processeurs, mémoires, les mémoires auxiliaires, les voies d'E/S, et la vitesse de traitement. Les mémoires auxiliaires doivent comprendre des dispositifs de chargement de programmes et de stockage de base de données.

2.17.5.2 Cette réserve doit s'appliquer à la mémoire installée au moment de la livraison. En outre, des fentes d'extension doivent être disponibles pour permettre d'augmenter de 50 % la capacité de la mémoire installée.

2.17.6 Le simulateur DTT doit pouvoir être extensible pour permettre d'augmenter le nombre de dispositifs du simulateur de référence.

2.17.7 Une capacité d'autotest doit être prévue pour la vérification du rendement et de la précision de l'ordinateur et des périphériques.

2.18 Système de sauvegarde

2.18.1 Un système de sauvegarde doit permettre de sauvegarder le logiciel du simulateur sur un autre dispositif de sauvegarde indépendant des dispositifs du simulateur DTT. Il doit être possible d'initier manuellement des opérations de sauvegarde de tout dispositif du simulateur DTT à partir du poste de l'instructeur.

2.18.2 Une procédure automatique doit être mise en œuvre pour l'exécution de sauvegardes hebdomadaires.

2.18.3 Les sauvegardes doivent pouvoir être planifiées.

2.18.3.1 Une sauvegarde complète ne doit être prévue que pour un seul poste précisé par le préposé à l'entretien. Cela est attribuable à l'espace limité disponible sur une bande. Les données du plan de mission et les données du stagiaire peuvent être sauvegardées selon un calendrier donné, mais la sauvegarde peut nécessiter l'emploi de plusieurs bandes si la quantité de données est trop volumineuse pour le support utilisé.

2.18.4 Les instructeurs et le personnel d'entretien doivent être habilités à exécuter les sauvegardes.

2.19 Alimentation sans coupure (UPS)

2.19.1 Un bloc d'alimentation sans coupure (UPS) doit être prévu à chaque poste du simulateur DTT.

2.19.2 En cas de panne ou d'interruption du courant, l'alimentation sans coupure doit permettre de faire fonctionner le simulateur DTT assez longtemps pour qu'on puisse l'éteindre normalement.

2.20 Imprimante

2.20.1 Une imprimante laser offerte sur le marché doit être fournie.

2.20.2 L'imprimante doit pouvoir être branchée en réseau avec n'importe quel dispositif du simulateur DTT et sélectionnée à partir de n'importe quel poste du simulateur DTT sur le réseau sans qu'on ait à brancher ou à débrancher de câbles.

2.21 Projecteur

2.21.1 Un projecteur à haute définition d'au moins 1920 sur 1200, offert sur le marché, doit être fourni.

2.21.2 Le projecteur doit pouvoir fournir un signal de sortie vidéo à partir de n'importe quel écran du simulateur DTT.

2.21.3 Un répartiteur de signaux doit être prévu pour permettre le branchement d'une autre sortie vidéo.

3.0 Exigences de reproduction de l'avionique

3.1 Simulation du système

3.1.1 Le simulateur DTT doit émuler les fonctions du système de gestion de vol (FMS), et simuler le système d'affichage de données de navigation (NDDS) et le système de contrôle automatique et d'affichage de vol (SCAAV).

3.1.2 Le simulateur DTT doit produire une simulation générique de la dynamique de vol du CC130H :

3.1.2.1 Sauf quand cela est énoncé clairement, le niveau de fidélité de la simulation doit être tel que le stagiaire ne soit pas à même de faire la distinction entre le rendement des systèmes réels de l'aéronef et celui du simulateur DTT.

3.1.2.2 Les écrans et les autres panneaux de l'aéronef doivent être reproduits à l'aide de graphiques en haute résolution.

3.1.2.3 Sauf s'il est souhaitable, sur le plan de l'instruction, d'améliorer ou de diminuer le rendement sous le contrôle de l'instructeur, la précision de l'équipement simulé ou émulé de l'aéronef doit reproduire, sans le dépasser, le rendement de l'équipement en particulier dans des conditions réelles.

3.1.2.4 Toutes les interactions et tous les affichages en temps non réel doivent s'afficher dans une période représentative qui ne doit pas dépasser 0,5 seconde entre le moment de l'action de l'utilisateur et celui de la mise à jour des valeurs affichées.

3.1.2.5 Il doit être possible de déformer l'impression du temps réel à l'avantage de l'instruction sous le contrôle de l'instructeur ou du plan de mission. Les actions qui se déroulent normalement sur une période de plus de cinq minutes doivent être considérées comme pouvant être accélérées, par exemple les longues périodes de transit entre deux points géographiques.

3.1.2.6 Les systèmes de l'aéronef qui ne sont pas nécessaires à l'instruction, par exemple les circuits électriques, hydrauliques et de climatisation, doivent être modélisés dans la mesure nécessaire pour appuyer la simulation et l'émulation des systèmes d'avionique du C130.

3.1.2.7 Si une fonction donnée n'est pas prise en charge par le simulateur DTT, un message particulier doit s'afficher au simulateur pour en informer le stagiaire.

3.2 Système de gestion de vol (FMS)

3.2.1 Exigences

3.2.1.1 Toutes les opérations du FMS 800 que devrait exécuter l'équipage doivent être simulées par le simulateur DTT.

3.2.1.2 L'émulation du FMS doit se fonder sur les données de conception détaillées du fabricant du FMS pour s'assurer que le système fonctionne de la même façon que celui de l'aéronef. Les programmes d'entretien et de diagnostic du FMS et les pages d'affichage de leur panneau d'affichage et de commande (CDU) connexe n'ont pas à être pris en charge par l'émulation, sauf les indications nécessaires à l'appui d'anomalies de fonctionnement ou de modes défectueux.

3.2.1.3 L'émulation du simulateur DTT du FMS doit pouvoir prendre en charge toutes les tâches détériorées.

3.2.1.4 Le simulateur DTT doit pouvoir exécuter les tâches suivantes du CDU du FMS :

3.2.1.4.1 le contrôle par le CDU des systèmes de navigation et de l'AHRS, y compris la présentation des valeurs résultantes affichées du CDU et du SCAAV;

3.2.1.4.2 le contrôle des systèmes de navigation, y compris l'AHRS, le GPS 1, le GPS 2, l'INU, l'ADF, l'IFF en tandem, le DME, la station VOR/le système ILS, et l'altimètre radar;

3.2.1.4.3 le fonctionnement du FMS dans tous les modes normaux et détériorés et l'interprétation des valeurs affichées et des formulations connexes;

3.2.1.4.4 l'exécution des vérifications de l'équipement avant le vol;

3.2.1.4.5 la sélection, l'exécution et la modification des plans de vol;

3.2.1.4.6 la sélection des sources de manœuvre en direction;

3.2.1.5 sans un dispositif de chargement de données réel, la simulation du chargement et de l'utilisation des données de la station terrestre de planification de mission (MPGS);

3.2.1.6 l'interprétation des tests intégrés périodiques et de la mise en marche.

3.2.2 Anomalies de fonctionnement

3.2.2.1 Les anomalies de fonctionnement suivantes doivent être simulées par le système FMS :

3.2.2.1.1 panne totale du CDU du pilote;

3.2.2.1.2 panne totale RRU du pilote;

3.2.2.1.3 panne totale de l'ECP;

3.2.2.1.4 panne totale du bus A (norme MIL-STD-1553B);

3.2.2.1.5 panne totale du bus B (norme MIL-STD-1553B);

3.2.2.1.6 panne totale du RT de chargement de données;

3.2.2.1.7 panne totale du RT de la DAU (unité d'acquisition de données);

3.2.2.1.8 panne totale de la BSIU n° 1;

3.2.2.1.9 panne totale de la BSIU n° 2.

3.3 Système d'instruments de vol électroniques (EFIS)

3.3.1 Exigences

3.3.1.1 La simulation de l'EFIS doit être conçue à l'aide des principales sources de données suivantes : CC130H, MICD, PIDS, HIDD, SRS, et dessins de niveau 2.

3.3.1.2 La simulation doit simuler le rendement de l'EFIS dans la mesure nécessaire à supporter l'instruction sur l'aéronef CC130H.

3.3.2 Anomalies de fonctionnement

3.3.2.1 Le modèle d'EFIS élaboré pour le CC130H DTT doit simuler les anomalies de fonctionnement suivantes :

3.3.2.1.1 panne d'affichage de l'EADI;

3.3.2.1.2 panne d'affichage de l'EHSI;

3.3.2.1.3 panne totale du DPU n° 1;

3.3.2.1.4 panne du comparateur d'erreur de cap;

3.3.2.1.5 panne du comparateur d'erreur de tangage;

3.3.2.1.6 panne du comparateur d'erreur de roulis;

3.3.2.1.7 panne totale du MFD;

3.3.2.1.8 panne du bus de données transversales.

3.4 Système de contrôle automatique et d'affichage de vol (SCAAV)

3.4.1 Exigences

3.4.1.1 Le SCAAV, à l'exception du EFIS, doit être simulé en fonction de l'installation et des IEA, ainsi que des mesures de l'équipement de l'aéronef afin de s'assurer que le système fonctionne de la même façon que celui de l'aéronef.

3.4.1.2 Tous les modes de guidage du SCAAV, à l'exception du EFIS, doivent être pris en charge par la simulation de mode du simulateur DTT.

3.4.1.3 La simulation du SCAAV, à l'exception du EFIS, doit comprendre des simulations des signaux d'entrée et de sortie interfacés du SCAAV, à l'exception du EFIS, telles que définies à l'alinéa 3.7.1.2 du PIDS, et dans le MICD et le SRS.

3.4.1.4 À des fins de navigation, la simulation doit avoir recours aux signaux d'entrée simulés des systèmes suivants, soit GPS, INU, VOR/DME et AHRS.

3.4.1.5 La fonctionnalité du SCAAV, à l'exception du EFIS, doit être mise en œuvre à l'aide de représentations graphiques à l'écran de visualisation et doit comprendre le panneau de commande du pilote automatique (PCPA), le panneau de sélection de mode (MSP) et le volant de commande, y compris les interrupteurs. Les fonctions du volant de commande doivent être commandées au moyen d'un dispositif de pointage et d'un écran de visualisation interactif.

3.4.1.6 Il faut prévoir, au minimum, la capacité d'exécution des tâches suivantes :

3.4.1.6.1 la mise sous tension du SCAAV (à l'exception du EFIS);

3.4.1.6.2 le fonctionnement du SCAAV (à l'exception du EFIS) dans tous les modes normaux et détériorés, et l'interprétation des valeurs affichées et des formulations connexes;

3.4.1.6.3 l'exécution des vérifications de l'équipement avant le vol;

3.4.1.6.4 le fonctionnement du PCPA;

3.4.1.6.5 le fonctionnement du MSP;

3.4.1.6.6 la surveillance et l'interprétation des conditions de vol;

3.4.1.6.7 l'interprétation des tests intégrés périodiques et de la mise en marche.

3.4.2 Anomalies de fonctionnement

3.4.2.1 Les anomalies de fonctionnement suivantes doivent être prises en charge :

3.4.2.1.1 panne du compensateur horizontal;

3.4.2.1.2 panne du FCC n° 1;

3.4.2.1.3 panne du bus CSDB du FCC.

3.5 Système de données aérodynamiques (ADS)

3.5.1 Exigences

3.5.1.1 L'ADS simulé doit recevoir les signaux d'entrée de son capteur du modèle d'environnement externe, puis traiter les données aérodynamiques dans les formats que requièrent les interfaces de l'aéronef.

3.5.1.2 L'ADS simulé doit fournir les signaux de sortie nécessaires pour mettre en œuvre les représentations graphiques des valeurs d'affichage suivantes de l'ADS :

3.5.1.2.1 anémomètre (ASI);

3.5.1.2.2 variomètre (VSI);

3.5.1.2.3 présélecteur/avertisseur d'altitude (PRE);

3.5.1.2.4 altimètre barométrique (ALI);

3.5.1.2.5 indicateur de température/de vitesse vraie (TAI).

3.5.2 Anomalies de fonctionnement

3.5.2.1 Le modèle de l'ADS élaboré pour le simulateur DTT du CC130H doit simuler les anomalies de fonctionnement suivantes :

3.6 Système d'affichage de données de navigation (NDDS)

3.6.1 Exigences

3.6.1.1 Le NDDS doit être simulé.

3.6.1.2 La simulation des systèmes radar doit prendre en charge toutes les interactions des systèmes radar au poste de pilotage, y compris l'affichage de l'imagerie radar sur le RDU, l'EFIS, et les écrans multifonction (MFD).

3.6.1.3 La simulation du radar réel doit se limiter au contrôle et aux caractéristiques de fonctionnement.

3.6.1.4 Les images radar affichées doivent pouvoir être sélectionnées par l'instructeur en fonction des zones de jeu particulières pour la formation.

3.6.1.5 Pour une zone de jeu particulière sélectionnée, l'image affichée doit être mise à jour pour représenter la position, le mouvement et les réglages de contrôle (portée, inclinaison, gain, etc.) de l'aéronef.

3.6.1.6 Les mires radars et les conditions d'affichage de panne du système radar doivent être pris en charge.

3.6.1.7 Les échos radar simulés doivent comprendre des échos météo et de cartographie du sol correspondant à la mission.

3.6.1.8 Les échos radar simulés doivent comprendre les mires.

3.6.1.9 Ces échos radar doivent être une représentation statique avec capacité de modification en portée.

3.6.1.10 Au minimum, la capacité doit permettre l'exécution des tâches suivantes :

3.6.1.10.1 la mise en marche du NDDS;

3.6.1.10.2 le fonctionnement du NDDS propre aux radars APN-59 et APS-133, y compris les mires et les échos radar météo et de cartographie du sol représentatifs normaux, mais non exacts.

3.6.1.11 La simulation du système d'affichage de données de navigation (NDDS AN/ASN-508) doit être conçue à l'aide des IEA du CC130H.

3.6.1.12 Le système radar (APN-59 ou APS-133, selon le cas) doit être modélisé avec le système NDDS.

3.6.1.13 Il doit pouvoir afficher et contrôler la brillance et le contraste.

3.6.2 Anomalies de fonctionnement

3.6.2.1 La simulation du NDDS doit prendre en charge les anomalies de fonctionnement suivantes :

3.6.2.1.1 panne de communication entre le R/T radar et le programmeur RDP;

3.6.2.1.2 panne du convertisseur DSC n° 1;

3.6.2.1.3 panne totale du convertisseur DSC n° 2;

3.6.2.1.4 panne totale du programmeur RDP.

3.7 Simulation des moteurs

3.7.1 La simulation des moteurs doit être un modèle limité servant seulement à assurer le soutien des autres systèmes.

3.8 Centrale d'attitude et de cap (AHRS)

3.8.1 Exigences

3.8.1.1 La simulation de la centrale d'attitude et de cap (AHRS) doit être conçue à l'aide des IEA du CC130H.

3.8.1.2 L'AHRS doit être conçue pour prendre en charge toutes les opérations définies comme nécessitant le soutien du simulateur DTT.

3.8.2 Anomalies de fonctionnement

3.8.2.1 Le modèle de centrale d'attitude et de cap élaboré pour le simulateur DTT du CC130H doit simuler les anomalies de fonctionnement suivantes :

3.8.2.1.1 panne totale de l'AHRC n° 1;

3.8.2.1.2 désaccord de tangage de l'AHRS (erreur dans l'AHRC n° 2);

3.8.2.1.3 désaccord de roulis de l'AHRS (erreur dans l'AHRC n° 2);

3.8.2.1.4 désaccord de cap de l'AHRS (erreur dans l'AHRC n° 2);

3.8.2.1.5 panne d'initialisation de l'AHRS (erreur dans l'AHRC n° 1);

3.8.2.1.6 panne du bus CSDB de l'AHRC n° 1;

3.8.2.1.7 panne du bus CSDB de l'AHRC n° 2.

3.9 Avertisseur de progression de vol (FPWU)

3.9.1 Exigences

3.9.1.1 La simulation de l'avertisseur de progression de vol doit être conçue à l'aide de la spécification du FPWU et des instructions d'exploitation de l'aéronef CC130H à titre de sources de données principales.

3.9.1.2 Le FPWU doit être conçu pour prendre en charge toutes les opérations définies comme nécessitant le soutien du simulateur DTT.

3.9.2 Anomalies de fonctionnement

3.9.2.1 Le modèle de l'avertisseur de progression de vol élaboré pour le simulateur DTT du CC130H doit simuler l'anomalie de fonctionnement suivante :

3.9.2.1.1 panne totale du FPWU du pilote.

3.10 Système de positionnement mondial (GPS)

3.10.1 Exigences

3.10.1.1 Le GPS doit simuler le récepteur GPS qui fournit les données de position au sol, la validité des signaux et le mode de fonctionnement.

3.10.1.2 Les informations terrestres doivent inclure, au minimum, les valeurs suivantes soit : la latitude actuelle de l'aéronef, la longitude actuelle de l'aéronef et le temps universel coordonné (UTC) actuel.

3.10.1.3 Le FMS doit recevoir le numéro d'état de la voie, la fréquence d'état de la voie et le type de code, l'état de suivi et le rapport porteuse-bruit pour chacun des satellites surveillés.

3.10.1.4 Les modes de fonctionnement doivent comprendre l'initialisation et la navigation.

3.10.1.5 En mode de navigation, il faut calculer l'erreur horizontale estimée, l'erreur verticale estimée et les satellites surveillés pour les utiliser dans d'autres systèmes.

3.10.1.6 La simulation du GPS doit être conçue en fonction des données disponibles contenues dans les instructions d'exploitation de l'aéronef CC130H.

3.10.2 Anomalies de fonctionnement

3.10.2.1 Le GPS doit prendre en charge les anomalies de fonctionnement suivantes :

- 3.10.2.1.1 GPS 1 – Clés de GPS – Expiration après 7 jours;
- 3.10.2.1.2 GPS 1 – Clés de GPS – Pas de liaison établie ou expiration;
- 3.10.2.1.3 GPS 1 – Clés de GPS – Pas de clés;
- 3.10.2.1.4 GPS 1 – Information sur la position détériorée;
- 3.10.2.1.5 GPS 1 – Panne totale du GPS;
- 3.10.2.1.6 GPS 2 – Panne du récepteur;
- 3.10.2.1.7 GPS 2 – Panne totale;
- 3.10.2.1.8 GPS 2 – 3 satellites observés;
- 3.10.2.1.9 GPS 2 – Panne de l'antenne;
- 3.10.2.1.10 GPS 2 – Panne du P-RAIM (approche);
- 3.10.2.1.11 GPS 2 – Erreur circulaire probable (ECP) dégradée .15;
- 3.10.2.1.12 GPS 2 – Erreur circulaire probable (ECP) dégradée .35;
- 3.10.2.1.13 GPS 2 – Solution GPS imprécise;
- 3.10.2.1.14 GPS 2 – Insuffisance de satellites observés;
- 3.10.2.1.15 GPS 2 – Pas de RAIM disponible;
- 3.10.2.1.16 GPS 2 – Défectuosité de satellite détecté RAIM.

3.11 Système de navigation par inertie (INU)

3.11.1 Exigences

3.11.1.1 L'INU doit être conçu en fonction des données disponibles dans les IEA du CC130H et dans la spécification intitulée *USAF Standard form, Fit and Function Medium Accuracy Inertial Navigation Unit*.

3.11.2 Anomalies de fonctionnement

3.11.2.1 La simulation de l'INU doit prendre en charge les anomalies de fonctionnement suivantes :

- 3.11.2.1.1 INU 1 – Panne du RT (norme MIL STD 1553 B);
- 3.11.2.1.2 INU 1 – Information sur la position détériorée;

- 3.11.2.1.3 INU 1 – Panne totale;
- 3.11.2.1.4 INU 1 – Vitesse de dérive, élevée 2,2 MN/h;
- 3.11.2.1.5 INU 1 – Vitesse de dérive, faible 0,6 MN/h;
- 3.11.2.1.6 INU 1 – ECP 0,5;
- 3.11.2.1.7 INU 1 – ECP 1,6;
- 3.11.2.1.8 INU 1 – ECP 2,4;
- 3.11.2.1.9 INU 1 – ECP 3,2;
- 3.11.2.1.10 INU 2 – Panne du RT (norme MIL STD 1553 B);
- 3.11.2.1.11 INU 2 – Vitesse de dérive, élevée 2,2 MN/h;
- 3.11.2.1.12 INU 2 – Vitesse de dérive, faible 0,6 MN/h;
- 3.11.2.1.13 INU 2 – ECP 0,5;
- 3.11.2.1.14 INU 2 – ECP 1,6;
- 3.11.2.1.15 INU 2 – ECP 2,4;
- 3.11.2.1.16 INU 2 – ECP 3,2.

3.12 Navigation VHF

3.12.1 Exigences

3.12.1.1 La navigation VHF doit fournir des renseignements de la station de radiophare omnidirectionnel VHF (VOR), le système d'atterrissage aux instruments (ILS), l'alignement de descente (GS) et le VOR/navigation aérienne tactique (VORTAC) au FMS et à l'EFIS en fonction de la fréquence syntonisée.

3.12.1.2 Deux systèmes de navigation VHF doivent être simulés.

3.12.1.3 Le système de navigation VHF (récepteur radio intermédiaire AN/ARN-127) doit être conçu à partir des données contenues dans les IEA du CC130H.

3.12.2 Anomalies de fonctionnement

3.12.2.1 Le système de navigation VHF doit prendre en charge les anomalies de fonctionnement suivantes :

3.12.2.1.1 VOR/ILS n° 1 – panne de l'alignement de descente;

3.12.2.1.2 VOR/ILS n° 1 – panne du système d'alignement de piste;

3.12.2.1.3 VOR/ILS n° 1 – panne totale.

3.13 Radiogoniomètre automatique (ADF)

3.13.1 Exigences

3.13.1.1 L'ADF doit fournir le gisement aux stations syntonisées et aux écrans de l'EFIS au moyen de la commande du CDU du FMS.

3.13.1.2 L'ADF doit être conçu à partir des données contenues dans les IEA et dans la spécification de l'ADF du CC130H.

3.13.2 Anomalies de fonctionnement

3.13.2.1 L'ADF doit prendre en charge les anomalies de fonctionnement suivantes :

3.13.2.1.1 panne totale du RT de l'ADF n° 2;

3.13.2.1.2 panne totale de l'ADF n° 1.

3.14 Identification ami-ennemi (IFF)

3.14.1 Exigences

3.14.1.1 Le système IFF doit assurer le soutien de la simulation de la commande du CDU du FMS du transpondeur AN/APX-119.

3.14.1.2 Le système IFF doit être conçu à partir des données contenues dans les IEA du CC130H et dans la spécification du système IFF de l'APX100.

3.14.2 Anomalies de fonctionnement

3.14.2.1 Le système IFF doit prendre en charge l'anomalie de fonctionnement suivante :

3.14.2.1.1 panne totale de l'IFF.

3.15 Système de l'équipement de mesure de distance (DME)

3.15.1 Exigences

3.15.1.1 La simulation du DME doit fournir l'identification de la station et de la distance de la ligne de toute station DME du FMS syntonisée sur le FMS, l'EHSI et le MFD.

3.15.1.2 Le modèle doit simuler deux systèmes DME.

3.15.1.3 La simulation du système DME doit être conçue à partir des données contenues dans les IEA du CC130H.

3.15.2 Anomalies de fonctionnement

3.15.2.1 Le système DME doit prendre en charge l'anomalie de fonctionnement suivante :

3.15.2.1.1 panne totale du DME n° 1.

3.16 Altimètre radar

3.16.1 Exigences

3.16.1.1 Le modèle de l'altimètre radar doit fournir l'altitude radar à l'EADI, au MFD et au MPU de l'ASCO.

3.16.1.2 L'altimètre radar doit être conçu à partir des données contenues dans les IEA du CC130H.

3.16.2 Anomalies de fonctionnement

L'altimètre radar ne prendra en charge aucune anomalie de fonctionnement.

3.17 Goniomètre à bandes multiples (MDF)

3.17.1 Exigences

3.17.1.1 Le MDF doit fournir le gisement à une radiobalise de recherche et sauvetage (SAR) active à l'EHSI et au MFD.

3.17.1.2 Le MDF doit être conçu à partir des données contenues dans les IEA du CC130H.

3.17.1.3 Des balises SAR multiples doivent pouvoir être sélectionnées par variation des réglages de puissance (p. ex. portée détectable) et par la possibilité de les mettre en marche et de les éteindre pendant la simulation.

3.17.2 Anomalies de fonctionnement

3.17.2.1 Le MDF doit prendre en charge les anomalies de fonctionnement suivantes :

3.17.2.1.1 réception SAR par intermittence;

3.17.2.1.2 défectuosité à l'intérieur du MDF 124 (détectable par la puissance dans le circuit de tests intégrés).

3.18 Écran multifonction (MFD)

3.18.1 Exigences

3.18.1.1 Le MFD doit être conçu à partir des données contenues dans les IEA et dans la spécification du système MFD du CC130H.

3.18.1.2 La simulation doit se limiter au contrôle et aux caractéristiques de fonctionnement.

3.18.2 Anomalies de fonctionnement

3.18.2.1 Le MFD doit prendre en charge les anomalies de fonctionnement suivantes :

3.18.2.1.1 MFD – Cap copilote 000;

3.18.2.1.2 MFD – Cap copilote 064;

3.18.2.1.3 MFD – Cap copilote 090;

3.18.2.1.4 MFD – Cap copilote 180;

3.18.2.1.5 MFD – Cap copilote 244;

3.18.2.1.6 MFD – Cap copilote 270.

3.19 Système de surveillance du trafic et d'évitement des collisions (TCAS)

3.19.1 Exigences

3.19.1.1 Le système TCAS doit être conçu à partir des données contenues dans les IEA du CC130H. Plusieurs aéronefs peuvent être introduits dans la simulation, pendant les plans de mission et pendant le jeu libre afin de démontrer le fonctionnement du TCAS et les fonctions d'évitement des collisions.

3.19.2 Anomalies de fonctionnement

3.19.2.1 Le système doit prendre en charge les anomalies de fonctionnement suivantes du TCAS :

3.19.2.1.1 TCAS – Panne de l'autodiagnostic;

3.19.2.1.2 TCAS – Pannes du bus ARINC 429.

3.20 Systèmes de communication

3.20.1 Exigences

3.20.1.1 Les systèmes de communication du CC130H doivent être pris en charge dans la mesure nécessaire pour appuyer les opérations connexes des systèmes de communication du FMS.

3.20.1.2 La simulation du système de communication doit être conçue à partir des données contenues dans les IEA du CC130H.

3.20.2 Anomalies de fonctionnement

3.20.2.1 La simulation des systèmes de communication doit prendre en charge les anomalies de fonctionnement suivantes :

3.20.2.1.1 panne totale de HF n° 1;

3.20.2.1.2 panne totale du RT de HF n° 2;

3.20.2.1.3 panne totale de V/UHF n° 1;

3.20.2.1.4 panne totale du RT de V/UHF n° 2.

4.0 Systèmes de soutien

4.1 Modèle aérodynamique

4.1.1 Exigences

4.1.1.1 Le modèle aérodynamique du CC130H doit offrir des caractéristiques de vol stabilisé représentatives de la classe d'aéronef dont fait partie le CC130H.

4.1.1.2 Les vitesses et accélérations de transition doivent être dans les limites normales pour cette classe d'aéronef.

4.1.1.3 La portée opérationnelle valide du modèle aérodynamique doit correspondre au vol normal du domaine de vol du CC130H.

4.1.2 Anomalies de fonctionnement

4.1.2.1 Le modèle aérodynamique ne prendra en charge aucune anomalie de fonctionnement.

4.2 Modèle atmosphérique

4.2.1 Exigences

4.2.1.1 Le modèle atmosphérique doit offrir la simulation de l'aéronef dans des conditions atmosphériques pour le scénario de formation actif, c'est-à-dire les températures ambiantes extérieures, le nombre de Mach, les vitesses du vent et les densités de l'air.

4.2.2 Anomalies de fonctionnement

4.2.2.1 La simulation du modèle atmosphérique ne prendra en charge aucune anomalie de fonctionnement.

4.3 Modèle environnemental extérieur

4.3.1 Exigences

4.3.1.1 L'environnement extérieur doit offrir une simulation avec élévation du terrain et déclinaison magnétique de la position actuelle de l'aéronef, et déterminer les conditions d'écrasement.

4.3.2 Anomalies de fonctionnement

4.3.2.1 Le modèle environnemental extérieur ne prendra en charge aucune anomalie de fonctionnement.

4.4 Modèle du groupe propulseur

4.4.1 Exigences

4.4.1.1 La simulation du groupe propulseur doit indiquer la poussée à utiliser dans le modèle aérodynamique.

4.4.2 Anomalies de fonctionnement

4.4.2.1 Le modèle du groupe propulseur ne prendra en charge aucune anomalie de fonctionnement.

4.5 Systèmes de soutien propres au simulateur DTT

4.5.1 Exigences

4.5.1.1 Les simulations des systèmes de soutien propres au simulateur du CC130H doivent inclure des modèles simples requis à l'appui des autres simulations.

4.5.1.2 Elles doivent inclure, sans s'y limiter, les systèmes suivants : commandes de vol, automanette de poussée, circuit électrique et atterrisseur.

4.5.2 Anomalies de fonctionnement

4.5.2.1 Les systèmes de soutien de simulation ne prendront en charge aucune anomalie de fonctionnement.

5.0 Exigences de fonctionnement

5.1 Modes d'entraînement

5.1.1 Le simulateur DTT doit offrir la possibilité de former les pilotes, les copilotes, les OSCA et les EF sur le CC130H.

5.1.2 Les environnements géographiques de formation simulés du simulateur DTT doivent pouvoir être sélectionnés à partir de zones de jeu prédéterminées et sauvegardées.

5.1.3 Une zone de jeu doit simuler les conditions réelles à l'intérieur d'une zone géographique simulée prédéfinie dans laquelle se déroulera la formation. La simulation des conditions réelles peut se limiter aux paramètres requis du modèle de simulation du système d'avionique du simulateur DTT afin de respecter les exigences relatives à la formation. Les zones de jeu peuvent inclure, sans s'y limiter, des détails topographiques et les coordonnées et types d'objets clés dans la zone, par exemple des installations de nav/com.

5.1.4 Les zones de jeu doivent être utilisées dans les modes jeu libre et plan de mission.

5.1.5 Chaque dispositif du simulateur DTT doit être configuré dans le réseau comme système à utilisateur unique pouvant être commandé pour la formation du pilote/copilote ou de l'OSCA dans l'un des modes décrits ci-dessous.

5.1.5.1 Mode plan de mission. Dans le mode plan de mission, le dispositif du simulateur DTT doit être commandé et surveillé par des plans de mission sélectionnés par l'instructeur et contenant des événements basés sur des règles et présélectionnés de manière à se produire dans une séquence donnée, dans certaines conditions ou à des moments précis pendant l'exercice de formation.

5.1.5.1.1 Un plan de mission doit comprendre un exposé au stagiaire, des notes à l'intention de l'instructeur, une zone de jeu choisie, l'ensemble de données de la MPGS choisie, les paramètres d'initialisation de l'aéronef et de l'environnement, une liste d'événements et le numéro de l'aéronef à utiliser dans le plan de mission.

5.1.5.1.2 Dans le mode plan de mission, le simulateur DTT doit identifier et enregistrer les erreurs du stagiaire et fournir des conseils d'expert au stagiaire. Les résultats du rendement du stagiaire doivent pouvoir être sauvegardés.

5.1.5.2 Mode jeu libre. Dans le mode jeu libre, le dispositif du simulateur DTT doit fonctionner indépendamment de tout plan de mission ou surveillance automatique.

5.1.5.2.1 L'instructeur doit pouvoir surveiller la simulation de tout stagiaire du groupe logique qui lui est assigné, depuis l'écran de n'importe quel poste d'instructeur sur le réseau du simulateur DTT.

- 5.1.5.2.2 Le modèle de simulation du simulateur DTT doit permettre suffisamment de « jeu libre » pour que le stagiaire puisse s'éloigner des procédures prescrites, la simulation demeurant dans un état actif et réagissant de manière réaliste.

5.2 Zones de jeu

5.2.1 Les environnements géographiques d'entraînement simulés du simulateur DTT doivent pouvoir être sélectionnés à partir de zones de jeu prédéfinies et sauvegardées.

5.2.2 La simulation des conditions réelles doit se limiter aux éléments nécessaires pour les modèles de simulation des systèmes d'avionique du simulateur DTT.

5.2.3 Les zones de jeu doivent être utilisées pour les modes de fonctionnement jeu libre et plan de mission.

5.2.4 La zone de jeu doit être définie comme étant une zone délimitée par des lignes de latitude et de longitude précisées par l'instructeur au moment de la création de la zone de jeu.

5.2.5 Pendant la formation, la zone de jeu doit contenir des aides à la navigation provenant de la base de données d'aides à la navigation, des modèles météorologiques et des caractéristiques topographiques choisies par l'instructeur à partir de bases de données prédéfinies.

5.3 Gestion de la formation

5.3.1 L'instructeur doit pouvoir surveiller et contrôler tous les aspects appropriés de la simulation afin de respecter les objectifs requis de la formation. Ces aspects comprennent la création et le contrôle de la zone de jeu, les paramètres environnementaux choisis et les paramètres de la mission. Sont aussi inclus le contrôle et la création de plans de mission individuels nécessaires pour respecter les exigences de formation du personnel navigant (pilote, copilote, OSCA et mécanicien de bord), tels que des missions de transport aérien tactiques et stratégiques, des missions de ravitaillement en vol, de recherche et sauvetage, y compris des modes de fonctionnement normaux et détériorés.

5.3.2 Dans les modes plan de mission et jeu libre, l'instructeur doit pouvoir faire ce qui suit.

5.3.2.1 Créer et sauvegarder des zones de jeu entièrement nouvelles ou construire de nouvelles zones de jeu en modifiant, copiant ou utilisant des zones de jeu antérieures. Il doit être à même d'initialiser avec précision l'état du simulateur DTT au début d'un exercice afin de l'utiliser comme point de référence pour des exercices de formation.

5.3.2.2 Sauvegarder jusqu'à 500 zones de jeu préprogrammées et 500 plans de mission préprogrammés sur chaque dispositif du simulateur DTT. Depuis n'importe quel poste d'instructeur, il doit être possible de sélectionner des zones de jeu et des plans de mission à utiliser sur n'importe quel dispositif du simulateur DTT. Une fois les zones de jeu et les plans de mission chargés, tous les dispositifs du simulateur DTT doivent pouvoir fonctionner indépendamment les uns des autres.

5.3.2.3 Initialiser les systèmes, au sol mais non en vol (en se servant des plans de mission, de la zone de jeu choisie ou de paramètres définis par l'instructeur, selon le cas), les valeurs par défaut étant normalement fournies à l'aéronef à partir de la station terrestre de planification de mission (MPGS).

5.3.2.4 Enregistrer et relire ultérieurement un exercice ou un segment de celui-ci enregistré précédemment et défini par une zone de jeu et un plan de mission, sur un ou plusieurs dispositifs du simulateur DTT (soit l'écran du stagiaire ou de l'instructeur) à des fins de démonstration. Le simulateur DTT doit pouvoir permettre cette relecture par une sortie vidéo dans un format compatible avec le dispositif de projection vidéo choisi utilisé pour l'instruction en classe.

5.3.2.5 Sélectionner le mode de fonctionnement du dispositif du simulateur DTT, soit le mode jeu libre, soit le mode plan de mission.

5.3.2.6 Contrôler l'exercice de formation en utilisant des outils logiciels tels que des images fixes, des sauts et des anomalies de fonctionnement.

5.3.2.7 Surveiller et contrôler un ou tous les dispositifs du simulateur DTT dans le réseau à partir de n'importe quel poste d'instructeur.

5.3.2.8 Activer les anomalies de fonctionnement simulées pour aider à l'instruction pendant des opérations au sol ou en vol. Les anomalies de fonctionnement doivent se fonder sur des procédures anormales contenues dans les IEA et sur des modes de fonctionnement dégradés de l'équipement définis dans le programme AUP. Toutes les anomalies de fonctionnement doivent être modélisées à partir des données de l'aéronef et doivent influencer sur la simulation de la même façon que dans le cas de l'aéronef réel. Les anomalies de fonctionnement doivent produire des indications réalistes et influencer sur les systèmes de soutien primaires et connexes. Les anomalies de fonctionnement doivent pouvoir être sélectionnées par l'instructeur ou être préprogrammées pour se produire à un moment donné ou lors d'un événement particulier du plan de mission.

5.3.2.9 Préparer les dossiers des stagiaires, y compris la sélection des leçons, des zones de jeu et des plans de mission attribués au stagiaire.

5.3.3 Le simulateur DTT doit exécuter automatiquement les fonctions suivantes :

5.3.3.1 Gestion de l'instruction et de l'administration sur le simulateur DTT au moyen d'un système de gestion informatisée de l'apprentissage (GIA). Cette capacité doit permettre ce qui suit :

5.3.3.1.1 enregistrer et évaluer automatiquement le rendement du stagiaire en mode plan de mission, en fonction des conditions, des tolérances et des paramètres particuliers codés dans le plan de mission. Un enregistrement doit être généré chaque fois qu'un stagiaire ouvre une session sur le simulateur DTT et être mis à jour conformément aux résultats qu'obtient le stagiaire. L'enregistrement doit indiquer la date et l'heure, les noms des missions exécutées et les résultats obtenus tels que l'exécution normale et les conditions anormales;

5.3.3.1.2 consigner manuellement les données d'évaluation du stagiaire. Sauvegarder, afficher et imprimer les dossiers et les rapports du stagiaire contenus dans le simulateur DTT;

5.3.3.1.3 administrer l'instruction, y compris la tenue des dossiers des stagiaires, l'évaluation et le suivi du rendement des stagiaires et la gestion des progrès des stagiaires.

5.3.3.2 Création, sauvegarde et récupération des plans de mission pour leur utilisation dans le mode de fonctionnement plan de mission. Il doit être possible de créer des plans de mission entièrement nouveaux ou d'en élaborer des nouveaux par modification ou copie de plans de mission existants. Les plans de mission doivent fonctionner dans les zones de jeu particulières et être dépendants de ces celles-ci. Il doit être possible d'insérer plusieurs plans de mission individuels dans la même zone de jeu.

5.3.3.3 Identification et enregistrement des erreurs dans le rendement des stagiaires en mode plan de mission. Les résultats du rendement des stagiaires doivent être en liaison avec le système de GIA du simulateur DTT. Les plans de mission consignés dans le simulateur DTT doivent contenir des tolérances, des conditions et des paramètres définis qui doivent être utilisés dans des algorithmes basés sur des règles qui permettent de détecter les erreurs des stagiaires. Lorsqu'une erreur est détectée, le déroulement de l'exercice doit se figer et le simulateur DTT doit afficher des conseils d'expert à l'intention du stagiaire. L'instructeur doit pouvoir définir des tolérances, des conditions et des paramètres pendant la préparation de nouveaux plans de mission et être à même de modifier ces valeurs dans les plans de mission existants.

5.3.3.4 Les conseils d'expert doivent comprendre ce qui suit :

5.3.3.4.1 Informer le stagiaire de l'erreur qu'il a commise.

5.3.3.4.2 Caractéristiques d'aide informatisée concernant le domaine sur lequel porte l'erreur.

5.3.3.4.3 Moyen d'établir que le stagiaire est compétent et peut continuer.

5.3.3.5 Le simulateur DTT doit afficher les données suivantes au poste de l'instructeur et les enregistrer pour un exposé ultérieur.

5.3.3.5.1 Dans les modes jeu libre et plan de mission :

5.3.3.5.1.a les positions géographiques successives (routes) de l'aéronef simulé;

5.3.3.5.1.b l'information concernant chaque route, par exemple l'heure, le cap suivi, l'altitude, la vitesse, etc.;

5.3.3.5.1.c l'information pertinente concernant les principales activités.

5.3.3.5.2 Dans le mode plan de mission seulement :

5.3.3.5.2.a l'indication d'une réaction aux événements basés sur des règles et prédéfinis dans le plan de mission;

5.3.3.5.2.b des données pertinentes concernant une réaction à un événement basé sur des règles;

5.3.3.5.2.c des avertissements, des mises en garde et des erreurs dans le rendement du stagiaire.

5.4 Base de données de navigation

5.4.1 Le simulateur DTT doit utiliser la base de données de navigation mondiale Jeppesen et pouvoir mettre ces données à jour de manière à assurer le réalisme des tâches de formation et des régions de navigation du FMS.

5.4.2 Un dispositif du simulateur DTT doit servir à charger les plus récentes données Jeppesen dans le simulateur. Tout autre dispositif du simulateur DTT sur le réseau doit être en synchronisation avec le dispositif choisi.

5.4.3 Seuls les administrateurs et le personnel d'entretien doivent être habilités à charger ces données.

5.4.4 La base de données doit contenir les renseignements suivants :

5.4.4.1 aides à la navigation VHF;

5.4.4.2 aides à la navigation NDB;

5.4.4.3 aéroports;

5.4.4.4 radiobalises de localisation;

5.4.4.5 balise d'alignement de descente;

5.4.4.6 points terrestres (repère IAF, point MAP, et autres, ..., selon la base de données en vigueur).

5.4.5 Seules les aides à la navigation se trouvant dans la zone de jeu doivent être disponibles dans les systèmes de navigation et de communication simulés durant la formation.

5.5 Fonctions du poste de l'instructeur

5.5.1 Les paragraphes suivants décrivent les fonctions qui doivent être disponibles à l'utilisateur au poste de l'instructeur.

5.6 Sélection du mode instructeur

5.6.1 Les utilisateurs doivent ouvrir une session (se connecter) pour pouvoir utiliser un poste d'instructeur.

5.7 Sélection du mode stagiaire

5.7.1 Tous les utilisateurs doivent ouvrir une session (se connecter) pour pouvoir utiliser un poste de stagiaire.

5.7.2 Une fois connecté, le stagiaire doit pouvoir demander l'un des deux modes suivants :

5.7.2.1 mode jeu libre – formation;

5.7.2.2 mode plan de mission – formation.

5.7.3 Le mode que peut utiliser le stagiaire à un moment donné doit être déterminé en fonction du programme du simulateur DTT assigné au stagiaire et des préalables que le stagiaire a atteints précédemment.

5.8 Commande du mode jeu libre

5.8.1 Le stagiaire doit disposer d'un ensemble de commandes propres au simulateur DTT pendant son apprentissage et qui s'ajoutent aux panneaux et aux écrans de commande de l'aéronef simulé. Au minimum, les commandes suivantes doivent être prévues :

5.8.1.1 interruption/reprise de la simulation;

5.8.1.2 réinitialisation de la simulation;

5.8.1.3 accélération de la simulation;

5.8.1.4 alignement rapide AHRS/INU;

- 5.8.1.5 mise en marche/arrêt de l'aéronef;
- 5.8.1.6 insertion/retrait de la cartouche de données du dispositif de transfert de données;
- 5.8.1.7 sélection de la vitesse aérodynamique étalonnée voulue;
- 5.8.1.8 sélection du réglage de puissance voulu;
- 5.8.1.9 moyen simple de contrôler l'altitude de l'aéronef, à utiliser en appui de la commande du volant.

5.9 Commande du mode plan de mission

5.9.1 Au moment de l'initialisation d'un plan de mission, le simulateur DTT doit utiliser la configuration poste du pilote ou de l'OSCA selon ce que précise le plan de mission.

5.9.2 Le stagiaire doit disposer d'un ensemble de commandes propres au simulateur DTT pendant son apprentissage et qui s'ajoutent aux panneaux et aux écrans de commande de l'aéronef simulé. Au minimum, les commandes suivantes doivent être prévues :

- 5.9.2.1 interruption/reprise de la simulation;
- 5.9.2.2 accélération de la simulation;
- 5.9.2.3 mise en marche/arrêt de l'aéronef;
- 5.9.2.4 insertion/retrait de la cartouche de données du dispositif de transfert de données;
- 5.9.2.5 sélection de la vitesse aérodynamique étalonnée voulue;
- 5.9.2.6 sélection du réglage de puissance voulu;
- 5.9.2.7 moyen simple de contrôler l'altitude de l'aéronef, à utiliser en appui de la commande du volant.

5.10 Fonctions d'aide

5.10.1 Le stagiaire doit disposer d'une aide en ligne pour des questions touchant l'aéronef couvertes dans la formation sur simulateur DTT. L'aide doit pouvoir être sélectionnée par le stagiaire ou être offerte lorsqu'une erreur est commise pendant le déroulement d'un plan de mission.

5.10.2 Lorsqu'une erreur est détectée pendant le déroulement d'un plan de mission, l'exercice doit s'interrompre (se figer) et le simulateur DTT doit afficher

des conseils d'expert à l'intention du stagiaire. Les conseils d'expert doivent comprendre ce qui suit :

5.10.2.1 Informer le stagiaire de l'erreur qu'il a commise.

5.10.2.2 Caractéristiques d'aide informatisée concernant le domaine sur lequel porte l'erreur.

5.10.2.3 Moyen d'établir que le stagiaire est compétent et peut continuer.

5.10.3 L'accès aux fonctions d'aide doit être refusé pendant les plans de mission de contrôle du rendement (COREN).

5.11 Surveillance du stagiaire

5.11.1 Pendant le déroulement des modes plan de mission et jeu libre, le rendement du stagiaire doit être surveillé et l'information pertinente sauvegardée temporairement pour être rappelée à la fin de la mission à des fins d'examen du rendement du stagiaire.

5.11.2 Chaque dispositif du simulateur DTT doit pouvoir afficher les données suivantes au poste de l'instructeur et les enregistrer en vue d'un exposé ultérieur :

5.11.2.1 les positions géographiques successives (routes) de l'aéronef simulé;

5.11.2.2 la position, le cap, l'altitude, la vitesse aérodynamique et la vitesse verticale de l'aéronef;

5.11.2.3 l'information concernant la SAR et le transpondeur ELT, l'environnement et l'état des anomalies de fonctionnement.

5.11.3 Dans le mode plan de mission seulement, la possibilité d'afficher les données suivantes au poste de l'instructeur et de les enregistrer en vue d'un exposé ultérieur :

5.11.3.1 l'indication que le stagiaire a exécuté un événement basé sur des règles et prédéfini dans le plan de mission;

5.11.3.2 les données pertinentes concernant l'exécution d'un événement basé sur des règles;

5.11.3.3 l'indication que le stagiaire n'a pas terminé un événement basé sur des règles.

5.12 Enregistrement de scénario

5.12.1 Dans les modes de fonctionnement plan de mission et jeu libre, l'instructeur doit pouvoir enregistrer et relire ultérieurement un exercice

enregistré précédemment et défini par une zone de jeu et un plan de mission, sur un ou plusieurs dispositifs du simulateur DTT (soit l'écran du stagiaire, soit l'écran de l'instructeur) à des fins de démonstration. Le simulateur DTT doit pouvoir permettre cette relecture par une sortie vidéo dans un format compatible avec le dispositif de projection vidéo choisi utilisé pour l'instruction en classe.

5.13 Reproduction des commandes

5.13.1 Les panneaux de la cabine de l'aéronef et les signaux d'entrée de tous les interrupteurs et commandes pertinents doivent être reproduits graphiquement sur des écrans vidéo.

5.13.2 Le stagiaire doit interagir avec la simulation de l'aéronef en utilisant les commandes et les écrans reproduits.

5.13.3 Si des fonctions données ne sont pas prises en charge par le simulateur DTT, un message particulier doit s'afficher au simulateur pour en informer le stagiaire.

5.14 Modification des comptes utilisateurs

5.14.1 Les types d'utilisateurs suivants doivent être prévus.

5.14.1.1 **Stagiaires.** Les stagiaires doivent seulement être en mesure de faire fonctionner le poste du stagiaire, au besoin, pour exécuter les plans de mission et s'exercer en mode jeu libre.

5.14.1.2 **Instructeurs.** Les instructeurs doivent seulement être en mesure de faire fonctionner le poste de l'instructeur, au besoin, pour gérer les plans de mission, les activités de formation et les dossiers des stagiaires.

5.14.1.3 **Préposés à l'entretien.** Les préposés à l'entretien doivent seulement être en mesure de faire fonctionner le poste de l'instructeur, au besoin, pour exécuter des fonctions d'entretien, y compris la reconfiguration du poste. Ils doivent avoir accès au système d'exploitation.

5.14.1.4 **Administrateurs.** Les administrateurs doivent être en mesure de faire fonctionner le poste de l'instructeur, au besoin, pour gérer les comptes d'utilisateurs du simulateur DTT. Ils doivent aussi avoir accès à toutes les autres fonctions du simulateur DTT.

5.14.2 Les administrateurs doivent être aptes à définir et à sauvegarder les données suivantes de chaque utilisateur :

5.14.2.1 ID de l'utilisateur;

5.14.2.2 nom du compte d'utilisateur;

- 5.14.2.3 mot de passe;
- 5.14.2.4 spécialité de l'équipage;
- 5.14.2.5 programme assigné;
- 5.14.2.6 types d'utilisateur (stagiaire, instructeur, préposé à l'entretien et/ou administrateur);
- 5.14.2.7 nom de l'instructeur (choisi à partir de la liste d'instructeurs utilisateurs).
- 5.14.3 Le nom d'utilisateur et le nom du compte d'utilisateur sont requis pour la création d'un compte d'utilisateur.
- 5.14.4 Le mot de passe ne doit pas apparaître à l'écran lorsqu'il est entré.
- 5.14.5 Une confirmation doit être requise pour changer de mot de passe.
- 5.14.6 Le mot de passe doit compter 6 caractères au minimum.
- 5.14.7 La langue par défaut doit être l'anglais.
- 5.14.8 On doit pouvoir assigner plus d'un type d'utilisateur aux utilisateurs du simulateur DTT. Par exemple, un utilisateur à qui on a assigné les types d'utilisateur stagiaire, instructeur et préposé à l'entretien peut exécuter toutes les fonctions sur le simulateur, sauf celles de gestion des comptes d'utilisateurs.
- 5.14.9 Le type d'utilisateur par défaut doit être stagiaire seulement.
- 5.14.10 Le nom de l'instructeur doit être choisi dans une liste d'utilisateurs dont le type comprend instructeur.
- 5.14.11 Ce champ doit être facultatif avec l'intention d'identifier un instructeur des stagiaires.
- 5.14.12 L'option de désactivation d'un compte doit être prévue pour permettre de désactiver un compte sans en supprimer les renseignements le concernant.
- 5.14.13 La possibilité de supprimer des comptes d'utilisateur doit être prévue. Si un compte d'utilisateur est supprimé, tous les dossiers d'utilisateur de ce compte doivent aussi être supprimés.

5.15 Modification de plan de mission

- 5.15.1 Il faut prévoir la possibilité de créer, sauvegarder, supprimer et récupérer des plans de mission en vue de leur utilisation dans le mode de fonctionnement plan de mission.

5.15.2 Il doit être possible de créer des plans de mission entièrement nouveaux ou d'en élaborer des nouveaux par modification ou copie de plans de mission existants. Les plans de mission doivent fonctionner dans des zones de jeu particulières et être dépendants de celles-ci.

5.15.3 Il doit être possible d'insérer plusieurs plans de mission individuels dans la même zone de jeu.

5.15.4 L'instructeur doit pouvoir définir les données suivantes dans un plan de mission :

5.15.4.1 le nom du plan de mission, décrivant le plan sur une ligne;

5.15.4.2 le poste d'équipage du stagiaire, décrivant le poste d'équipage (pilote ou OSCA) à utiliser pour la mission;

5.15.4.3 les notes à l'instructeur, décrivant l'objectif et le contenu du plan de mission;

5.15.4.3.1 les notes à l'instructeur doivent comprendre une description libre, laquelle doit contenir les renseignements que l'instructeur désire;

5.15.4.4 les données d'exposé de plan de mission, décrivant la mission au niveau de détail communiqué normalement à l'équipage;

5.15.4.5 la zone de jeu à utiliser;

5.15.4.6 les données du MPGS à utiliser;

5.15.4.7 la liste d'événements du plan de mission, décrivant les événements préprogrammés qui se produiront pendant le déroulement de la mission.

5.15.5 L'instructeur doit pouvoir imprimer les données d'exposé du plan de mission pour en permettre la distribution au stagiaire avant l'exécution du plan de mission.

5.15.6 Lors de la création d'un plan de mission, l'instructeur doit pouvoir définir le point d'initialisation à partir duquel la formation débutera. Les paramètres d'initialisation doivent comprendre l'emplacement de l'aéronef et son poids brut.

5.15.7 Pour permettre une initialisation précise, l'instructeur doit pouvoir définir la latitude et la longitude initiales de l'aéronef pour une mission au sol, ou la latitude, la longitude et l'altitude initiales dans le cas d'une mission en vol.

5.15.8 Lors de l'initialisation d'un plan de mission, l'instructeur doit pouvoir initialiser les systèmes, au sol mais non en vol, en utilisant les valeurs par défaut normalement fournies à l'aéronef à partir de la station terrestre de planification de mission (MPGS).

5.15.9 La liste d'événements doit être une série d'événements qui doivent être surveillés pendant la formation.

5.15.10 Les événements doivent être élaborés à l'aide d'un ensemble d'énoncés définis par l'utilisateur et qui seront évalués par le logiciel.

5.15.11 Les paramètres requis pour définir les énoncés doivent être sélectionnables à partir d'une liste générée sur le simulateur DTT.

5.15.12 Les paramètres doivent comprendre, sans s'y limiter, ceux qui sont nécessaires à l'apprentissage de toutes les tâches définies dans la LDEC-124.

5.15.13 En plus des paramètres nécessaires à l'apprentissage des tâches décrites, d'autres paramètres doivent être inclus pour une formation plus particulière touchant les opérations normales et les anomalies de fonctionnement.

5.15.14 L'instructeur doit être guidé dans le cas des valeurs propres à chacun des paramètres et nécessaires à la définition de chaque énoncé.

5.15.15 L'instructeur doit pouvoir définir les tolérances de chaque paramètre. Les énoncés ainsi définis doivent donner les conditions dans lesquelles le stagiaire sera évalué et qui doivent être utilisées pour diriger le système de conseils d'expert quant aux sujets d'aide qui doivent être présentés lorsqu'une erreur dans le rendement du stagiaire a été détectée. Les tolérances, paramètres et conditions doivent aussi déterminer à quel moment l'aide sera présentée.

5.15.16 L'instructeur doit pouvoir définir l'heure et le lieu de déclenchement de chaque événement.

5.15.17 Lorsque le stagiaire a terminé toutes les étapes définies dans les événements décrits dans le plan de mission, le simulateur DTT doit automatiquement terminer la mission.

5.15.18 Le simulateur DTT doit permettre à l'instructeur d'imprimer les données du plan de mission.

5.16 Modification de la zone de jeu

5.16.1 L'instructeur doit pouvoir créer, sauvegarder, supprimer et récupérer des zones de jeu.

5.16.2 L'instructeur doit pouvoir élaborer de nouvelles zones de jeu en modifiant, copiant ou utilisant des zones de jeu préparées précédemment.

5.16.3 L'instructeur doit pouvoir initialiser avec précision l'état du simulateur DTT au début d'un exercice pour pouvoir s'en servir comme référence pour les exercices.

5.16.4 Les données suivantes doivent être définies pour la zone de jeu :

5.16.4.1 nom de la zone de jeu;

5.16.4.2 résumés de la zone de jeu;

5.16.4.3 limites de la zone de jeu;

5.16.4.4 emplacement de départ par défaut de l'aéronef;

5.16.4.5 modifications de la base de données de navigation;

5.16.4.6 tendances météorologiques;

5.16.4.7 caractéristiques topographiques.

5.16.5 Les limites de la zone de jeu doivent être précisées comme étant la zone comprise entre deux lignes de longitude et deux lignes de latitude.

5.16.6 En plus des données d'aide à la navigation provenant de la base de données d'aides à la navigation, l'instructeur doit pouvoir ajouter des aides à la navigation dans la zone de jeu choisie.

5.16.7 L'instructeur doit pouvoir supprimer ou modifier toute définition d'aide à la navigation dans la zone de jeu. Les ajouts, suppressions ou modifications d'aides à la navigation dans la zone de jeu ne doivent pas modifier la base de données d'aides à la navigation.

5.16.8 L'instructeur doit pouvoir placer dans la zone de jeu un maximum de quatre (4) tendances météorologiques choisies dans la base de données météorologiques. La base de données météorologiques doit contenir un maximum de quatre (4) tendances météorologiques prédéterminées.

5.16.9 L'instructeur doit pouvoir placer un maximum de quatre (4) caractéristiques topographiques dans la zone de jeu. La base de données des caractéristiques topographiques doit contenir un maximum de quatre (4) caractéristiques topographiques prédéterminées.

5.16.10 L'instructeur doit pouvoir sauvegarder un maximum de 500 zones de jeu préprogrammées sur chaque dispositif du simulateur DTT.

5.16.11 Le simulateur DTT doit permettre à l'instructeur d'imprimer les données de la zone de jeu.

5.17 Création de données de MPGS

5.17.1 L'instructeur doit pouvoir charger un fichier de données de MPGS à utiliser avec le FMS, et de supprimer un fichier de données de MPGS en mémoire dans le simulateur DTT.

5.18 Mise à jour de la base de données de navigation

5.18.1 Il faut prévoir un mécanisme de mise à jour de la base de données de navigation du simulateur DTT à partir des mises à jour de la base de données Jeppesen qu'on peut se procurer dans le commerce.

5.19 Contrôle de l'instruction

5.19.1 L'instructeur doit pouvoir sélectionner le mode de fonctionnement du dispositif du simulateur DTT, soit jeu libre, soit plan de mission.

5.19.2 L'instructeur doit pouvoir sélectionner la zone de jeu à utiliser pour la formation en mode jeu libre. La zone de jeu doit être sélectionnée à partir d'un ensemble de zones de jeu créées antérieurement.

5.19.3 L'instructeur doit pouvoir sélectionner l'ensemble de données de MPGS à utiliser pour la formation en mode jeu libre. L'ensemble de données de MPGS doit être sélectionné à partir d'ensembles de données de MPGS créés antérieurement.

5.19.4 Dans les deux modes de fonctionnement, plan de mission et jeu libre, l'instructeur doit pouvoir contrôler l'exercice en se servant de commandes de simulation telles que image fixe, accélération et anomalies de fonctionnement.

5.19.5 Dans les deux modes de fonctionnement, plan de mission et jeu libre, l'instructeur doit pouvoir surveiller et contrôler individuellement les stagiaires assignés à son réseau logique.

5.19.6 Dans les deux modes de fonctionnement, plan de mission et jeu libre, l'instructeur doit pouvoir activer des anomalies de fonctionnement simulées pour aider à l'instruction pendant des opérations au sol ou en vol.

5.19.7 L'accès aux stagiaires à l'extérieur du réseau doit être prévu, mais doit exiger des actions particulières de la part de l'instructeur.

5.19.8 Il faut prévoir la possibilité pour l'instructeur de sélectionner les anomalies de fonctionnement ou de les préprogrammer pour qu'elles se produisent à un moment ou lors d'un événement donné dans le plan de mission.

5.19.9 L'instructeur doit pouvoir effacer ou supprimer toute anomalie de fonctionnement non désirée pendant le déroulement d'un scénario de formation.

5.20 Accès aux dossiers des stagiaires

5.20.1 Dans les deux modes de fonctionnement, plan de mission et jeu libre, l'instructeur doit pouvoir préparer les dossiers des stagiaires, y compris la sélection des zones de jeu et des plans de mission assignés aux stagiaires.

5.20.2 L'instructeur doit pouvoir imprimer les dossiers des stagiaires et les résultats de leur évaluation.

5.20.3 L'instructeur doit pouvoir choisir d'examiner et de modifier les dossiers des stagiaires comme indiqué dans les alinéas suivants.

5.21 Contrôle de l'examen du stagiaire

5.21.1 L'instructeur doit pouvoir choisir l'un des dossiers du stagiaire décrits dans les paragraphes suivants.

5.22 Examen des événements de l'utilisateur

5.22.1 L'instructeur doit pouvoir examiner les antécédents de formation du stagiaire.

5.22.2 Les antécédents doivent indiquer les événements importants de l'apprentissage, y compris, sans s'y limiter :

5.22.2.1 l'heure d'ouverture de la session du stagiaire;

5.22.2.2 l'heure à laquelle la session a pris fin et la façon dont elle a pris fin (terminée, interrompue, etc.);

5.22.2.3 l'heure à laquelle le stagiaire a mis fin à sa session et entré manuellement les données d'évaluation.

5.23 Examen des dossiers de scénario

5.23.1 L'instructeur doit pouvoir examiner les dossiers de scénario du stagiaire. Le dossier de scénario doit comprendre les événements importants suivants :

5.23.1.1 début de la formation;

5.23.1.2 actions de l'instructeur y compris l'interruption/la reprise et la réinitialisation de la simulation, des modifications de l'environnement, des anomalies de fonctionnement et de l'accélération;

5.23.1.3 actions du stagiaire y compris l'interruption/la reprise et la réinitialisation de la simulation et des modifications de l'accélération;

5.23.1.4 demandes d'aide;

5.23.1.5 événements du plan de mission;

5.23.1.6 fin de la formation.

5.24 Relecture de scénario

5.24.1 L'instructeur doit pouvoir relire les sessions de formation enregistrées en mode plan de mission et en mode jeu libre.

5.24.2 Il faut prévoir les commandes requises pour le démarrage, l'arrêt et l'accélération du scénario enregistré.

5.24.3 Seule la dernière session de formation enregistrée en mode jeu libre de chaque stagiaire doit être disponible.

5.24.3.1 La relecture doit s'effectuer à partir des postes du stagiaire et de l'instructeur.

5.24.3.2 Le poste de l'instructeur doit afficher les routes géographiques successives de l'aéronef simulé, l'information pertinente à chaque route et d'autres renseignements pertinents concernant les principales activités.

5.24.3.3 Le poste du stagiaire doit afficher les instruments du stagiaire et doit mettre à jour les valeurs à ces instruments si le stagiaire répète le scénario.

5.24.4 L'instructeur doit pouvoir commencer une mission à partir de différentes étapes de toute mission en cas de panne du système ou si une mission ne peut être terminée le même jour.

5.25 Configuration du dispositif du simulateur DTT

5.25.1 Les préposés à l'entretien doivent pouvoir ajouter ou retirer des postes de la configuration du simulateur.

5.25.2 Chaque poste doit posséder une fonctionnalité complète peu importe le nombre de postes raccordés au réseau.

5.25.3 En marge de la configuration initiale d'un poste, l'instructeur doit être tenu de préciser un identifiant unique pour le poste ainsi que tout renseignement sur le réseau, au besoin, pour permettre la communication avec le reste du réseau.

5.25.4 Si un poste est branché au réseau, il doit automatiquement être visible à tous les autres postes du réseau.

5.25.5 En interrogeant le réseau, chaque poste doit pouvoir déterminer quels sont les autres postes disponibles, quelles données contiennent ces derniers, sur quel poste est branchée l'imprimante laser, sur quel poste est branché le dérouleur de bande, etc.

5.25.6 La configuration du réseau doit être conçue pour l'ajout d'un nombre illimité de postes de simulateur DTT. Le rendement doit toutefois être limité par le trafic requis sur le réseau.

5.25.7 Le trafic sur le réseau doit prendre en charge, au minimum, 20 postes de simulateur DTT afin d'offrir la souplesse voulue en vue d'une expansion ultérieure.

6.0 Entretien

6.1 Logiciel du simulateur DTT

6.1.1 Il faut prévoir une méthode d'installation discrète du logiciel du nouveau simulateur DTT, ainsi qu'une image des systèmes.

6.1.2 Le personnel d'entretien doit pouvoir accéder au logiciel.

6.2 Essais et diagnostics

6.2.1 Des essais et diagnostics des dispositifs suivants doivent être prévus :

6.2.1.1 écrans de visualisation (mire utilisée pour le réglage);

6.2.1.2 réseau local du simulateur DTT;

6.2.1.3 diagnostics du système d'exploitation.

6.2.2 Les diagnostics des ordinateurs du simulateur DTT doivent être fournis seulement avec l'ordinateur ou à partir du système d'exploitation.

6.2.3 La capacité d'autotest doit être réalisée à l'aide d'essais de matériel et de logiciels offerts par le FEO du matériel/des logiciels, ainsi que d'un logiciel adapté, s'il y a lieu. Le fonctionnement du circuit intégré d'autotest du fournisseur peut exiger l'accès au système d'exploitation et son utilisation.

6.3 Changement de date/d'heure

6.3.1 Un dispositif du simulateur DTT doit servir à régler la date et l'heure du simulateur DTT.

6.3.2 Tout autre dispositif du simulateur DTT doit se synchroniser avec le dispositif choisi.

6.3.3 Seuls les préposés à l'entretien et les administrateurs doivent pouvoir régler la date et l'heure.

