

Évaluation du programme Services de qualification et d'essais (Laboratoire David Florida) de l'Agence spatiale canadienne

Pour la période allant d'avril 2009 à septembre 2014

Projet n° 14/15 - 02-03

Préparée par la Direction, Audit et évaluation

Le 3 décembre 2014

Table des matières

Sigles et abréviations utilisés dans ce rapport.....	iv
Résumé	vi
Contexte.....	vi
Conclusions et recommandations.....	vi
Pertinence/besoin.....	vi
Atteinte des résultats.....	vii
Efficience et économie.....	x
1 Introduction	1
2 Contexte.....	2
2.1 Profil du programme.....	2
2.2 Gouvernance, rôles et responsabilités	4
2.3 Intervenants, partenaires et clients.....	5
2.4 Affectation des ressources.....	6
2.5 Évaluations et audits antérieurs du programme	8
2.6 Théorie du programme	9
3 Portée de l'évaluation et méthodes	13
3.1 But, portée et enjeux de l'évaluation	13
3.2 Approche et méthodes	14
3.2.1 Approche.....	14
3.2.2 Sources de données	15
3.3 Limites.....	18
4 Résultats.....	20
4.1 Pertinence	20
4.1.1 Besoin continu du programme.....	20
4.1.2 Harmonisation avec les priorités fédérales.....	28
4.2 Rendement.....	31
4.2.1 Atteinte des résultats immédiats	31
4.2.2 Atteinte des résultats intermédiaires – L'autonomie du Canada dans l'espace	44
4.2.3 Démonstration de l'efficience et de l'économie	47
4.2.4 Autres modèles	51

5	Conclusions et recommandations.....	52
5.1	Pertinence et nécessité.....	52
5.2	Rendement.....	53
5.2.1	Atteinte des résultats	53
5.2.2	Efficienc e et économie	56
	Réponse de la direction et plan d'action	58
	Annexes.....	61
	Annexe A : Matrice d'évaluation.....	62
	Annexe B : Documents examinés.....	68
	Annexe C : Guides d'entrevue avec les intervenants clés.....	71
	Annexe D : Guide d'entrevue aux fins d'analyse comparative	89
	Annexe E : Résultats du sondage sur la satisfaction des clients du LDF : 2009-2010 à 2013-2014.....	92
	Annexe F : Activités de réseautage auxquelles a participé le personnel du LDF – 2009-2010 à 2013-2014	99

Liste des tableaux et des figures

Tableau 1 : Financement et dépenses réelles du LDF, 2009-2010 à 2013-2014

Tableau 2 : Revenus du LDF déposés dans le Trésor, de 2009-2010 à 2013-2014

Tableau 3 : Entrevues auprès de répondants clés, par catégorie

Tableau 4 : Taux de réponse au sondage sur la satisfaction des clients du LDF, 2009-2010 à 2013-2014

Tableau 5 : Allocations budgétaires et dépenses réelles liées aux voyages, 2009-2010 à 2013-2014

Tableau 6 : Nombre de clients servis par type de client, 2009-2010 à 2013-2014

Tableau 7 : Dotation du LDF par classification des ETP, 2009-2010 à 2013-2014

Tableau 8 : Coût net du LDF, 2009-2010 à 2013-2014

Figure 1 : Modèle logique du programme Services de qualification et d'essais

Figure 2 : Satisfaction globale des clients du LDF, 2009-2010 à 2013-2014

Figure 3 : Satisfaction des clients du LDF en matière de qualité, de rentabilité et de respect des échéanciers, 2009-2010 à 2013-2014

Figure 4 : Tendances dans le nombre d'essais, de clients et de projets, 2001-2002 à 2013-2014

Figure 5 : Utilisation du LDF par zone d'essai, 2001-2002 à 2013-2014

Figure 6 : Probabilité que les clients fassent de nouveau appel aux services du LDF, 2009-2010 à 2013-2014

Figure 7 : Satisfaction des clients quant à l'information fournie par le LDF, 2009-2010 à 2013-2014

Figure 8 : Satisfaction des clients quant aux recommandations techniques du LDF, 2009-2010 à 2013-2014

Sigles et abréviations utilisés dans ce rapport

AIAC	Association des industries aérospatiales du Canada
AIE	Assemblage, intégration et essai
ASC	Agence spatiale canadienne
BGP	Bureau de gestion de projets
CEM	Compatibilité électromagnétique
CNRC	Conseil national de recherches du Canada
CRC	Centre de recherches sur les communications
CRIAC	Consortium de recherche et d'innovation en aérospatiale au Canada
CRIAQ	Consortium de recherche et d'innovation en aérospatiale au Québec
CRIQ	Centre de recherche industrielle du Québec
DEO	Diversification de l'économie de l'Ouest Canada
EFG	Équipement fourni par le gouvernement
ESA	Agence spatiale européenne
ESTEC	Centre européen de recherche et de technologie spatiales
ETP	Équivalent temps plein
F et E	Fonctionnement et entretien
FCI	Fondation canadienne pour l'innovation
GC	Gouvernement du Canada
GCE	Groupe consultatif d'évaluation
IEM	Interférence électromagnétique
IMP	Intermodulation passive
ITAR	International Traffic in Arms Regulations
JWST	Télescope spatial James Webb
kN	Kilonewton
LDF	Laboratoire David Florida
MCR	Mission de la Constellation RADARSAT
MDN	Ministère de la Défense nationale
MR	Mesure du rendement
NASA	National Aeronautics and Space Administration
OGEE	Organisme gouvernemental exploité par un entrepreneur
PCW	Mission de télécommunications et de météorologie en orbite polaire
PHQ	Personnes hautement qualifiées
PI	Propriété intellectuelle
PPP	Partenariat public-privé
PRPP	Programme de recrutement et de perfectionnement professionnel
RDDC	Recherche et développement pour la défense Canada

RF	Radiofréquence
RFQF	Installations des qualifications en radiofréquences
S et I	Sécurité et installations
S&T	Sciences et technologies
SCT	Secrétariat du Conseil du Trésor
SFG	Service fourni par le gouvernement
SQF	Installations des qualifications en structure
TCAC	Taux de croissance annuel composé
TPSGC	Travaux publics et Services gouvernementaux Canada
TQF	Installations des qualifications en thermique
UE	Union européenne

Résumé

Contexte

Ce rapport contient les résultats de l'évaluation du programme Services de qualification et d'essais de l'Agence spatiale canadienne (ASC). Le Laboratoire David Florida (LDF), qui est situé à Ottawa, en Ontario, constitue le principal mécanisme au moyen duquel le programme est réalisé. Ce programme exécute des activités et des services spécialisés axés sur l'assemblage, l'intégration et l'essai (AIE) de systèmes et d'équipements spatiaux (p. ex., des satellites et des composants) pour le compte de l'ASC et de clients externes établis au Canada et ailleurs dans le monde. Le programme a pour objectif de veiller à ce que les systèmes entiers et les technologies assignées à une mission fonctionnent bien et en toute sécurité dans les conditions rigoureuses de l'espace.

L'étude a été réalisée d'avril à septembre 2014 pour le compte de la Direction, Audit et évaluation de l'ASC par un consortium dirigé par Kelly Sears Consulting Group. L'évaluation constitue une exigence du Plan d'évaluation quinquennal de l'ASC, lequel respecte la Politique sur l'évaluation du Secrétariat du Conseil du Trésor (2009) qui exige que tous les programmes fédéraux soient évalués tous les cinq ans. Un groupe consultatif d'évaluation (GCE), formé de représentants de l'ASC (du siège social de Saint-Hubert et du LDF), a orienté le travail de l'équipe de consultation.

L'évaluation a misé sur les méthodes suivantes : examen d'un nombre important de documents et de publications, réalisation de 44 entrevues avec des représentants de l'ASC et des clients externes du LDF, et analyse comparative de huit autres installations d'AIE d'autres pays.

Conclusions et recommandations

Pertinence/besoin

Les objectifs du programme Services de qualification et d'essais (c.-à-d., du LDF) sont harmonisés avec les priorités fédérales énoncées dans la Stratégie des sciences et de la technologie (2007), la Stratégie spatiale (2003) et le Cadre de la politique spatiale du Canada (2014). Le programme est aussi harmonisé avec les questions stratégiques liées à la souveraineté et à la réputation du Canada sur la scène internationale. Il vise à maintenir le Canada en tant que pays de catégorie 2 relativement à la croissance et à l'autonomie de son programme spatial et de son industrie de l'aérospatiale. Il est également harmonisé avec les questions stratégiques liées à l'emploi et au développement industriel, particulièrement grâce au soutien qu'il accorde à l'industrie spatiale, laquelle est un moteur important de la recherche et de l'innovation et qui emploie plusieurs milliers de personnes hautement qualifiées (PHQ). La prestation du programme s'inscrit dans le champ de compétence du gouvernement fédéral en vertu de la *Loi sur l'Agence spatiale canadienne* (1990).

Quant à la nécessité future d'une installation gouvernementale telle que le LDF, plusieurs facteurs indiquent que la demande pourrait diminuer au cours des prochaines années. Même si des éléments probants tendent à démontrer un besoin continu en matière de services d'essais comme ceux fournis par le LDF, l'industrie spatiale privilégie de plus en plus le développement de petits satellites et les grandes entreprises procèdent de plus en plus à la réalisation d'essais à l'interne. En outre, à cause de l'incertitude actuelle qui entoure les nouveaux projets spatiaux à l'ASC, il est difficile d'évaluer la demande à l'égard des services d'essais du LDF.

À l'heure actuelle, l'ASC ne dispose d'aucun mécanisme lui permettant de cerner les besoins en matière d'essais du secteur spatial (et d'autres secteurs, comme ceux des télécommunications et de l'aérospatiale). Il y a également un risque de chevauchement et de multiplication des services d'essais.

Recommandation n° 1 : L'ASC devrait mettre en œuvre un processus de consultation des intervenants représentant l'industrie (secteurs spatial et autres, le cas échéant), les autres ministères et organismes fédéraux, les universités et les clients de l'ASC afin d'en apprendre davantage sur les besoins actuels et futurs en matière de capacités d'essais. Ce processus de consultation permettrait de réduire les chevauchements et la redondance avec les autres installations gouvernementales et privées.

Atteinte des résultats

De façon générale, le programme est parvenu à atteindre les résultats immédiats et intermédiaires énoncés dans le modèle logique du programme. Toutefois, l'évaluation a été entravée par un manque de données quantitatives sur le rendement. Une stratégie de mesure du rendement a été élaborée, mais celle-ci n'a pas été totalement mise en œuvre. Bon nombre d'indicateurs de rendement ne sont pas appropriés vu la façon dont le LDF fonctionne.

Recommandation n° 2 : L'ASC devrait réviser la stratégie de mesure du rendement actuelle afin de la rendre plus viable, et améliorer la mesure du rendement en vue de mieux illustrer le fonctionnement du LDF et le milieu dans lequel ce dernier évolue. Il faudrait modifier le sondage auprès des clients, au besoin, afin de s'assurer qu'il soit harmonisé avec la stratégie de mesure du rendement.

Le programme a été en mesure de répondre aux besoins de sa clientèle, comme l'indique le niveau élevé de satisfaction des clients, laquelle satisfaction a été confirmée lors des entrevues réalisées auprès des nombreux clients interviewés dans le cadre de l'évaluation. Toutefois, la restriction, à l'échelle du gouvernement fédéral, du financement des déplacements pour assister à des événements de réseautage signifie que les employés du programme seront moins en mesure de demeurer à l'affût des avancées technologiques et commerciales au sein de l'industrie spatiale. Cette restriction, de pair avec un manque d'investissement dans les infrastructures du LDF, pourrait menacer la réputation du LDF en qualité d'installation de classe mondiale.

Les problèmes récurrents avec l'entretien des bâtiments du LDF posent un important défi du point de vue des clients de l'ASC et du LDF. Le bâtiment d'origine du LDF a été construit en 1971 et il a été agrandi en 1978, en 1985, en 1997 et dernièrement, en 2011. En raison de sa conception, il est impossible d'entretenir certaines parties du bâtiment tout en maintenant les autres parties ouvertes et entièrement opérationnelles. Sans un réaménagement majeur du bâtiment, il y a peu de chance de résoudre le problème des fermetures périodiques. L'ASC étudie présentement des solutions qui respectent les capacités budgétaires de l'ASC, par exemple l'installation d'un système d'alimentation distribué parallèle constitué de deux réseaux d'alimentation indépendants permettant la poursuite des opérations lors des essais et des travaux de modernisation (et des pannes d'électricité). Cette approche permettrait de réduire la fréquence des fermetures complètes du LDF.

Les défis associés à l'entretien du bâtiment sont aggravés par les changements fréquents que les clients du LDF apportent à leur programme. Il est ainsi difficile de prévoir longtemps à l'avance l'arrêt des activités. Ce problème est difficile à résoudre puisque, dans une certaine mesure, ces retards sont typiques des projets de satellites. De plus, en qualité d'organisme de service à la clientèle, il est difficile pour le LDF de refuser de satisfaire aux besoins changeants des clients. Toutefois, l'ASC s'efforce de maintenir la collaboration entre ses différents secteurs et clients de manière à assurer la coordination des besoins en matière d'entretien et d'essais (particulièrement lorsqu'il y a des retards au niveau des projets ou qu'il y a des conflits d'horaire) et de limiter les répercussions des arrêts d'activités.

Il semblerait que le manque d'investissement dans les ressources humaines du LDF et que le nombre relativement élevé de retraites récentes et à venir ont fait en sorte que le programme a été incapable de maintenir ses ressources humaines en nombre suffisant pour répondre à la demande d'activités d'essais pendant les périodes de pointe. Le personnel des programmes tend à ne pas être transférable d'un secteur d'essai à l'autre, ce qui envenime la situation. Il semble que le fait d'avoir accès à davantage d'ingénieurs plutôt qu'à des techniciens atténuerait ce problème puisqu'on considère que les ingénieurs possèdent des compétences plus vastes. L'ASC a récemment mis en place un processus d'embauche et elle a élaboré un programme de formation des nouveaux employés. Dans le contexte du LDF, cela signifie que tous les nouveaux employés recevront une « formation transversale » de manière à permettre leur transfert d'un secteur d'essai à un autre. En outre, l'ASC emploie quelque 200 ingénieurs à l'heure actuelle. Le partage des ingénieurs entre le siège social de l'ASC à Saint-Hubert et le LDF pourrait permettre de satisfaire une partie de la demande en ingénieurs au LDF.

Recommandation n° 3 : L'ASC devrait se pencher sur la faisabilité d'un programme de partage de la main-d'œuvre, particulièrement des ingénieurs, entre le siège social de l'ASC et le LDF. Cette option permettrait au LDF de surmonter certains de ses problèmes de dotation à moyen terme tout en permettant aux ingénieurs de l'ASC d'acquérir de l'expérience.

L'ASC et certains clients estiment que le LDF n'est pas suffisamment utilisé et, comme on l'a noté précédemment, l'on craint que l'utilisation de cet établissement ne diminue au cours des prochaines

années. Toutefois, parce qu'il existe peu de données d'utilisation fiables et toujours mesurées de la même manière, il est difficile d'analyser l'utilisation passée, actuelle et prévue du LDF.

Recommandation n° 4 : L'ASC doit élaborer et mettre en œuvre une méthode rigoureuse et uniforme de mesure de l'utilisation du LDF semblable à celle utilisée dans d'autres installations d'essais similaires à l'échelle mondiale.

À la lumière des statistiques de 2001-2002 à 2013-2014 sur l'utilisation du LDF, celle-ci aurait quelque peu fluctué au cours de cette période. Toutefois, l'utilisation du LDF de 2009-2010 à 2012-2013 a été supérieure à celle des périodes antérieures. Les taux d'utilisation ont chuté en 2013-2014 à la suite de la fermeture de l'édifice pendant 6 mois au cours de l'année civile de 2013.

Malgré le manque de données fiables sur l'utilisation du LDF, on s'accorde pour dire que le LDF devrait être utilisé davantage. Cela nécessiterait cependant un accroissement des ressources, notamment au chapitre du personnel technique, de marketing, etc. À moins qu'une augmentation des activités à l'ASC fasse croître le nombre d'essais menés au LDF, il semble que les possibilités d'accroître les essais réalisés pour le secteur spatial canadien soient assez faibles. On estime également que l'UE et les É.-U. constituent des marchés intéressants pour les services du LDF. Or, l'accès à ces marchés pourrait se révéler difficile à établir. Une autre solution serait que le LDF élargisse ses services aux autres industries, ce que le LDF fait déjà dans une certaine mesure. À ce jour, aucune étude de marché n'a été réalisée dans le but de déterminer si ces marchés constituent des options viables.

Recommandation n° 5 : L'ASC devrait réaliser une étude afin de dresser la liste des marchés potentiels pour le LDF autres que celui du secteur spatial. À la lumière de cette étude, et conformément à son mandat d'organisme fédéral, l'ASC devrait aussi mettre en œuvre une stratégie visant le développement d'un petit nombre de marchés qui présentent un potentiel à long terme pour le LDF. Cette stratégie serait dotée de ressources appropriées afin d'accroître la probabilité de succès.

Tout indique qu'il faille accroître la commercialisation des services du LDF. Le LDF est incapable de mettre en œuvre une stratégie de commercialisation officielle puisqu'il ne dispose pas des ressources humaines et financières pour le faire. Dans le passé, le LDF était en mesure de réaliser des activités de commercialisation informelles. Il assurait notamment une présence aux conférences, aux ateliers et à d'autres événements auxquels participent des clients potentiels. Cette approche cadre avec celle des organismes similaires, comme l'ESTEC et Intespace.

Tout indique que le LDF répond aux besoins de sa clientèle en matière de prestation d'informations techniques.

Presque tous les clients ont indiqué avoir eu recours au LDF pour certains essais. Ils ont aussi mentionné vouloir continuer à utiliser ses services. Or, les grandes entreprises ont indiqué qu'elles avaient moins besoin du LDF pour la réalisation d'activités d'essai et qu'elles comptaient davantage sur le LDF pour les débordements (c'est-à-dire lorsque leurs installations sont utilisées à pleine capacité) ou lorsqu'elles ont

besoin d'équipement plus imposant et plus spécialisé. Tous conviennent également de la nécessité d'une installation nationale d'essai, comme le LDF, afin de maintenir l'autonomie du Canada en matière d'essai et de garantir l'accès à des installations d'essai fiables à l'ensemble des entreprises canadiennes, peu importe leur taille. Pour que le Canada puisse demeurer un pays de catégorie 2 au sein du secteur spatial, il doit avoir à sa disposition une installation nationale d'essai - sans cette installation, le Canada deviendrait un pays de catégorie 3, ce qui signifie qu'il dépendrait d'autres pays pour la mise à l'essai de son matériel spatial.

Efficienc e et économie

À la lumière des informations disponibles, le programme a produit efficacement les extrants et les résultats escomptés et il est exécuté de façon économique.

Le manque de données fiables et uniformes sur l'utilisation des installations et le coût des données à l'aide desquelles sont évalués les extrants et les résultats, constituent les principaux obstacles à l'analyse de l'efficacité et de la rentabilité du programme Services de qualification et d'essais. En l'absence de données quantitatives, l'évaluation a principalement porté sur des données qualitatives tirées des entrevues et de la documentation.

Au cours des cinq années qu'a duré l'évaluation, le LDF a coûté en moyenne aux contribuables canadiens un peu moins de 10 millions de dollars par année (après avoir tenu compte des recettes déposées dans le Trésor). Par comparaison, l'industrie spatiale, qui emploie plusieurs milliers de PHQ, a déclaré des revenus de 3,3 milliards de dollars en 2012. En outre, le fait de disposer d'une installation à la fine pointe de la technologie et de mettre cette dernière à la disposition de l'ensemble des entreprises canadiennes signifie que les entreprises ne font pas réaliser leurs essais à l'extérieur du Canada, ce qui contribuerait à stimuler l'économie d'autres pays. Les fonds investis dans les activités d'essai au LDF et les dépenses connexes restent ainsi au Canada.

Parmi les secteurs clés qui ont une incidence sur l'efficacité et la rentabilité du LDF, citons les ressources humaines, la gestion des installations, l'établissement des prix et l'utilisation.

En ce qui concerne les ressources humaines, le manque d'employés pouvant être déplacés d'un secteur d'essai à l'autre nuit à l'efficacité du LDF puisque ce dernier ne compte pas suffisamment d'employés pour satisfaire à la demande en matière de services d'essais. L'ASC s'efforce de corriger cette situation en s'assurant que les nouveaux employés puissent être transférés d'un secteur d'essai à un autre au sein du LDF. Le recours à davantage d'ingénieurs plutôt qu'à des techniciens pourrait être une solution potentielle à ce problème puisqu'on estime que les ingénieurs sont davantage polyvalents. D'autres ont suggéré de revoir les affectations de ressources humaines au LDF et de fusionner davantage les groupes.

L'incapacité à fermer certaines parties du LDF aux fins d'entretien contribue à l'inefficacité du LDF et fait grimper le coût de l'entretien.

Étant donné qu'il est difficile d'obtenir des informations sur la tarification des autres installations, il n'a pas été possible de réaliser une analyse comparative de la grille tarifaire du LDF. Il semble toutefois que le modèle/la grille de tarification est désuet puisque ni le modèle interne ni le modèle externe d'établissement des coûts n'ont été révisés ou mis à jour au cours des dernières années.

Recommandation n° 6 : L'ASC devrait examiner et réviser le modèle d'établissement des coûts du LDF et veiller à ce que celui-ci soit mis à jour sur une base régulière.

Bien que le manque de données d'utilisation toujours mesurées de la même manière limite passablement l'évaluation du LDF afin de déterminer si ce dernier est utilisé adéquatement par rapport aux autres installations similaires, tous s'entendent généralement pour dire qu'une augmentation de l'utilisation du LDF stimulerait l'efficacité et la rentabilité puisque le personnel et les installations du LDF seraient utilisés plus efficacement.

En ce qui concerne la mise en place d'un nouveau mode d'exploitation du LDF, il semble que les options d'organisme gouvernemental exploité par un entrepreneur (OGEE) ou de partenariat public-privé (PPP) méritent réflexion. L'ASC étudie présentement ces scénarios en parallèle avec cette évaluation.

1 Introduction

Le présent rapport expose les résultats de l'évaluation du programme Services de qualification et d'essais de l'Agence spatiale canadienne (ASC). Le Laboratoire David Florida (LDF), qui est situé à Ottawa, en Ontario, constitue le principal mécanisme de mise en œuvre du programme. L'étude a été réalisée d'avril à septembre 2014 pour le compte de la Direction, Audit et évaluation de l'ASC par Kelly Sears Consulting Group en collaboration avec Beechwood Consulting and Research Inc., BBMD Consulting Inc., et Hickling Arthurs Low Corp. L'évaluation constitue une exigence du Plan d'évaluation quinquennal de l'ASC et elle a été réalisée conformément à la Politique sur l'évaluation du Secrétariat du Conseil du Trésor (2009) qui exige que tous les programmes fédéraux soient évalués tous les cinq ans.

2 Contexte

Ce chapitre présente brièvement le programme Services de qualification et d'essais, dont la pièce maîtresse est le Laboratoire David Florida (LDF). Le programme Services de qualification et d'essais de l'ASC correspond au sous-programme (SP) 1.3.3 de l'architecture d'alignement des programmes de l'ASC. Ce sous-programme vise la réalisation d'activités et de services spécialisés d'assemblage, d'intégration et d'essai (AIE) de systèmes spatiaux et il vise également la spatioqualification de technologies, de sous-unités ou d'unités spatiales et même d'engins spatiaux complets réalisés par l'industrie, par des établissements universitaires et des organismes gouvernementaux canadiens ainsi que par des partenaires et des clients internationaux.

2.1 Profil du programme

Inauguré officiellement en septembre 1972, le LDF, situé au 3701, avenue Carling, à Ottawa, était constitué à l'époque d'une salle blanche, d'une zone d'intégration et de stockage et d'une série de petits caissons à vide thermique, d'une table vibrante de 53 kilonewtons (kN), d'une salle anéchoïque et de bureaux. Lorsque l'ASC a été créée en 1989, la responsabilité du LDF lui a été transférée. En tant qu'élément de l'ASC, le LDF met ses installations ainsi que ses services d'essais en environnement à la disposition de ses clients tant gouvernementaux que privés contre rémunération.

Selon la Stratégie de mesure du rendement du programme (Stratégie de MR, mars 2014), le mandat du LDF, qui offre des services contre rémunération dans le cadre du programme Services de qualification et d'essais, est le suivant :

- Fournir un appui constant en vue de répondre aux objectifs du Programme spatial canadien par la qualification du matériel de vol;
- Offrir à divers clients canadiens et étrangers la possibilité de soumettre leurs systèmes et sous-systèmes à des essais en environnement et en radiofréquences dans le cadre de programmes terrestres et spatiaux;
- Gérer le calendrier des essais de façon à maximiser la qualité et l'intégrité du milieu dans lequel les essais sont menés et à réduire au maximum les risques pour les personnes, les installations et les éléments subissant les essais;
- Acquérir et mettre au point la technologie permettant de fournir des services et des installations d'essai de grande valeur pour appuyer efficacement le Programme spatial canadien;
- Prévoir un mécanisme visant à transférer à l'industrie la technologie d'essai en environnement et en radiofréquences appropriée;
- Réaliser, de pair avec l'industrie, des activités visant à inciter l'industrie et les universités canadiennes à utiliser davantage le LDF;
- Assurer la rentabilité du fonctionnement du LDF en établissant des priorités et des procédures d'utilisation qui favorisent un usage optimal des installations, ce qui comprend la prestation de services d'essai de matériel terrestre pour permettre une utilisation uniforme des installations.

Le programme est nécessaire pour s'assurer que les technologies affectées à des missions et à des systèmes spatiaux complets peuvent fonctionner adéquatement et en toute sécurité dans les conditions rigoureuses de l'espace. Le programme sert à démontrer la pertinence et l'efficacité des nouvelles technologies spatiales canadiennes fournies dans le cadre des différentes missions spatiales, et à accroître la capacité du Canada à participer à de futurs programmes spatiaux.

En plus de ses installations principales, le LDF dispose de l'infrastructure opérationnelle nécessaire à l'exploitation d'un centre de cette envergure. Les installations auxiliaires comptent notamment des bureaux, des salles de conférence, des aires d'entreposage, des salles de vérification ainsi que des ateliers internes de mécanique, d'électricité et d'électronique servant à la conception d'équipement sur mesure et à la fabrication de dispositifs.

D'autres directions générales de l'ASC qui gèrent des projets spatiaux font partie des clients du programme. En ce qui concerne ces projets dirigés par l'ASC, les installations du LDF sont mises à la disposition des entrepreneurs et des sous-traitants qui fournissent de l'équipement au gouvernement du Canada (GC) en vue de l'assemblage, de l'intégration et de la mise à l'essai de systèmes spatioportés, d'engins spatiaux, de satellites et de sous-systèmes et de composants connexes. Pour chaque projet, le LDF désigne un ou plusieurs représentants techniques/de programme afin d'assurer le lien entre le LDF et le client. Pour faciliter la planification et le déroulement aisé de la campagne d'AIE, le LDF met sur pied un groupe d'AIE. Ces groupes de travail (GT) se réunissent sur une base régulière afin de discuter et de planifier les activités éventuelles d'AIE au LDF. Les programmes sollicitent des services d'essais au moyen d'un formulaire de demande et le LDF assure le suivi des coûts au fur et à mesure que les essais sont réalisés. Les programmes de l'ASC sont facturés au terme de chacun des essais.

Le LDF fournit également des services d'essais à de nombreux clients ne faisant pas partie de l'ASC¹, y compris à des clients du secteur privé et d'autres ministères et organismes fédéraux. Pour ces clients externes, un mécanisme similaire de gestion de projet est en place, et une grille tarifaire a été établie. Toutefois, le mécanisme de gestion de projet et la grille tarifaire n'ont pas été mis à jour depuis l'AF 2009-2010 et 2010-2011, respectivement. Les recettes colligées en vue de la réalisation d'essais pour des clients du secteur privé ne sont pas retenues par l'ASC. Elles sont plutôt déposées dans le Trésor du gouvernement fédéral.

Le LDF est un laboratoire certifié ISO² qui adhère à des principes rigoureux d'assurance qualité. La certification ISO exige la tenue régulière d'examen internes et externes de la conformité à la norme ISO. Le LDF a obtenu la certification ISO en 2000 et les salles blanches, en 2009.

¹ Cependant, bon nombre de ces clients sont sous contrat avec l'ASC.

² Le LDF possède la certification ISO 9001:2008 : Essais en radiofréquences et essais structuraux et de qualification thermique du matériel terrestre et spatial.

Avant 2012, les interruptions d'activités du LDF aux fins d'entretien et de modernisation ne suivaient aucun calendrier. Depuis 2012, le LDF est mis à l'arrêt pendant environ deux semaines chaque printemps et chaque automne pour la réalisation d'activités d'entretien et de modernisation régulièrement programmées. En outre, le LDF a été mis à l'arrêt pendant la majeure partie de 2013 et le début de 2014 afin qu'on puisse réaliser des travaux d'entretien importants et moderniser les installations. Les travaux ont eu lieu en trois phases, soit :

- d'avril à septembre 2013 pour les travaux visant les halls/les salles blanches;
- d'août 2013 à mars 2014 pour les travaux visant toutes les installations de qualification en environnement;
- du 15 septembre au 31 octobre 2013, période pendant laquelle il y a eu un arrêt généralisé des activités pour la réalisation de travaux d'entretien.

2.2 Gouvernance, rôles et responsabilités

Il incombe au gouvernement fédéral de réaliser certaines missions spatiales afin de fournir des services à la population canadienne. La nature de ces missions est parfois déterminée en consultation avec les ministères, et le rôle de l'ASC dans chacune de ces missions est défini dans le cadre de ce processus. Dans la plupart des cas, les autres ministères ou les entreprises canadiennes définissent les exigences de la mission en fonction de leurs propres mandats, mais parfois, le mandat de la mission est déterminé uniquement par l'ASC. Les missions gérées par l'ASC, peu importe leur objectif, ont généralement besoin des services d'une équipe industrielle extérieure qui élabore le système opérationnel. Le processus de développement exige que les systèmes spatiaux soient qualifiés pour fonctionner dans l'espace. Les services d'AIE requis sont souvent fournis à cette équipe par l'ASC, par l'entremise du LDF.

L'élaboration d'une mission spatiale par l'ASC, tout comme l'évaluation du rendement, incombe au bureau de gestion de projet (BGP), tel qu'il est indiqué dans la politique sur la gouvernance de l'ASC. Le BGP gère tous les aspects du cycle de vie complet d'une mission, y compris les liens avec les utilisateurs, les partenaires et les intervenants, ainsi que les contrats industriels, les activités de vérification, l'exploitation des systèmes et leur élimination. Le LDF agit à titre de fournisseur du BGP pour la prestation des services d'AIE, et ce, de façon similaire aux autres membres de l'équipe de développement. En ce sens, le BGP évalue le LDF pour le compte de l'ASC et de ses partenaires.

Le programme Services de qualification et d'essais mène ses propres activités et fournit des services sous la direction du LDF. Le directeur du LDF relève du directeur général, Sciences et technologies spatiales, ASC.

Pour la plupart des projets, le programme attribue les activités d'essai à un groupe de travail tripartite formé du client, du constructeur/de l'entrepreneur principal et du sous-traitant du LDF afin de s'assurer que le LDF satisfait les besoins du client et de l'entrepreneur principal à l'intérieur des limites de coûts et des capacités. De plus, le programme a mis en place un processus officiel visant à mesurer la satisfaction

de la clientèle. Le processus annuel d'élaboration du plan de travail opérationnel est utilisé afin d'établir la liste de toutes les activités planifiées, la date à laquelle celles-ci doivent être réalisées ou à laquelle elles doivent se terminer, les ressources requises et la personne/le groupe chargé de les réaliser.

La direction Sécurité et installations (S et I) de l'ASC est responsable de tous les aspects liés à l'exploitation, à l'entretien et à l'amélioration des installations et des projets ainsi qu'à la sécurité des installations physiques et électroniques du LDF. La direction S et I est chargée de l'inspection et de l'entretien d'une vaste gamme d'équipements au LDF, notamment des systèmes de climatisation et de ventilation, des grues et des appareils de levage, des systèmes d'extinction d'incendie, des systèmes d'alimentation et de la structure du bâtiment.

2.3 Intervenants, partenaires et clients

Parmi les clients qui sollicitent les services du LDF, il y a d'autres programmes de l'ASC, d'autres ministères, des entreprises de l'industrie spatiale canadienne, des établissements universitaires ainsi que des clients industriels établis à l'extérieur du Canada.

D'autres ministères et organismes fédéraux se tournent vers le LDF pour la prestation de services d'essais. En outre, le LDF a déjà été utilisé, et continuera d'être utilisé, pour la mise à l'essai des systèmes spatiaux construits par Recherche et développement pour la défense Canada (RDDC). Bon nombre de systèmes de RDDC et du Centre de recherches sur les communications (CRC) sont mis à l'essai au LDF.

Les entreprises qui œuvrent dans le secteur spatial s'en remettent au LDF pour qualifier leurs équipements spatiaux et pour se positionner favorablement en vue de soumissionner dans le cadre de programmes et de projets internationaux et pour satisfaire aux exigences des contrats subséquents.

Les universités, comme l'Université de Toronto, l'Université York, l'Université de Calgary, l'Université de l'Alberta et l'Université Carleton ont eu recours aux services du LDF pour la qualification de leurs systèmes spatiaux et pour celle d'instruments/technologies scientifiques destinés à la recherche spatiale. D'autres établissements d'enseignement, comme le Collège militaire royal du Canada, l'Université d'Ottawa et l'École Polytechnique n'ont pas eu recours au LDF pour la mise à l'essai de leur matériel, mais ils ont néanmoins utilisé l'expertise du personnel du LDF.

Les installations du LDF sont également mises à profit par des organismes internationaux. Par exemple, l'Agence spatiale européenne (ESA) et certains de ses sous-traitants, comme Thales Alenia Espace, Astrium et quelques autres, se sont servis des installations d'essai en intermodulation passive (IMP) du LDF pour mettre à l'essai les antennes des satellites Galileo. L'entente conclue entre l'ASC et INMARSAT désigne le LDF comme seul centre d'essai autorisé par INMARSAT pour l'évaluation d'antennes aéronautiques. Bon nombre de systèmes spatiaux et de composants européens sont mis à l'essai au LDF. Ce dernier constitue un élément important de leur chaîne d'approvisionnement.

Aucun autre organisme ne prend part à la prestation du programme, puisque toutes les activités et les extrants sont exécutés par le LDF et d'autres divisions de l'ASC.

2.4 Affectation des ressources

Le financement total du programme et les dépenses réelles de ce dernier au cours de la période de cinq ans allant de 2009-2010 à 2013-2014 sont présentés ci-dessous. Les dépenses du LDF englobent deux composantes, soit les activités de l'installation et les dépenses liées à la sécurité et aux installations (c.à.d. l'entretien du bâtiment). Les fonds investis en appui au bâtiment et à l'infrastructure sont couverts par les services internes (et non pas directement par le programme).

Tableau 1 : Financement et dépenses réelles du LDF, 2009-2010 à 2013-2014

	2009-2010	2010-2011	2011-2012	2012-2013	2013-2014
Laboratoire David Florida					
ETP (nombre)	40,94	40,91	40,93	37,47	32,7
Salaires (en milliers de \$)	3 460	3 302	3 362	3 187	3 151
F et E (en milliers de \$)	1 351	1 897	1 775	1 439	1 580
Immobilisations (en milliers de \$)	1 678	1 931	1 533	1 657	751
Budget total (en milliers de \$)	6 489	7 130	6 670	6 283	5 482
Dépenses réelles (en milliers de \$)	6 256	6 932	6 434	6 083	5 105
Sécurité et installations (pour le LDF)					
ETP (nombre)	3,85	5,7	6,55	7,49	4,65
Salaires (en milliers de \$)	374	501	517	582	500
F et E (en milliers de \$)	3 370	3 710	4 030	3 437	3 767
Immobilisations (en milliers de \$)	1 199	2 124	899	1 351	2 120
Budget total (en milliers de \$)	4 943	6 335	5 446	5 370	6 387
Dépenses réelles (en milliers de \$)	4 875	6 343	5 447	4 902	6 138
TOTAL LDF + S et I					
ETP (nombre)	44,79	46,61	47,48	44,96	37,35
Salaires (en milliers de \$)	3 834	3 803	3 879	3 769	3 651
F et E (en milliers de \$)	4 721	5 607	5 805	4 876	5 347
Immobilisations (en milliers de \$)	2 877	4 055	2 432	3 008	2 871
Budget total (en milliers de \$)	11 432	13 465	12 116	11 653	11 869
Dépenses réelles (en milliers de \$)	11 131	13 275	11 881	10 985	11 243

Source : Base de données SAP de l'ASC.

L'ASC calcule le coût des services du LDF à partir d'une grille tarifaire approuvée, ce qui permet aux projets internes (c.-à-d., de l'ASC) de tenir compte des coûts associés à chacun des projets. Toutefois, puisque le LDF dispose d'un budget de services votés, les projets ne paient que les coûts marginaux.

En plus de fournir des services d'essais pour les systèmes construits par l'ASC et ses entrepreneurs, le LDF fournit des services de qualification à des clients du Canada et d'ailleurs dans le monde contre rémunération lorsque la capacité est disponible au LDF. Les recettes provenant de tels services sont déposées dans le Trésor. Les montants déposés dans le Trésor par le LDF entre 2009-2010 et 2013-2014 sont résumés ci-dessous.

Tableau 2 : Revenus du LDF déposés dans le Trésor, de 2009-2010 à 2013-2014

	2009-2010	2010-2011	2011-2012	2012-2013	2013-2014
Revenus du LDF déposés dans le Trésor (en milliers de \$)*	1 660	3 650	5 311	2 193	1 940

Source : Base de données SAP de l'ASC.

* Montants facturés aux intervenants externes (c.-à-d., à des clients du secteur privé).

2.5 Évaluations et audits antérieurs du programme

Cette évaluation est la première à viser le programme Services de qualification et d'essais. Jusqu'ici, les examens et audits d'autres programmes n'ont fait qu'effleurer le LDF.

L'examen de bonne foi du LDF a été réalisé en 2008 en réponse à une directive émise par le Comité exécutif de l'ASC, lequel travaillait alors à moderniser le mandat du LDF dans le cadre de l'examen stratégique visant l'ensemble de l'ASC. Cet examen s'est déroulé en deux phases. La première phase visait à redéfinir le mandat du LDF, à étudier l'histoire du LDF et à décrire les installations ainsi que les capacités du LDF. La deuxième phase de l'étude visait à comparer les installations et les capacités du LDF ainsi que les services fournis par ce dernier par rapport aux installations, aux capacités et aux services d'autres installations similaires établies ailleurs au Canada. Un rapport rédigé par Facet Consulting (2008) concluait ce qui suit :

[Traduction libre] « Lorsque l'on compare les services offerts par le LDF et la grille tarifaire de ce dernier avec les autres installations canadiennes d'essai en environnement qui ont fourni des informations sur leurs tarifs, on remarque que les tarifs du LDF se situent dans les normes du marché. Quelques-uns des éléments propres au LDF peuvent être mieux ou pires que certains des services équivalents fournis par d'autres installations, mais ceux-ci sont généralement dans les limites supérieures ou inférieures de tarification pour des services similaires. On peut également conclure qu'en raison des grandes entreprises spatiales canadiennes et de leurs installations spécifiques, la recherche d'intérêts extérieurs ne constitue pas une priorité. En outre, très peu de laboratoires externes possèdent une grille tarifaire pour les services qu'ils offrent. Un seul de ces laboratoires s'est doté d'une grille tarifaire aussi détaillée que celle du LDF. La plupart des laboratoires proposent des prix tout inclus pour les services qu'ils offrent. Ainsi, il est difficile pour les utilisateurs d'estimer avec précision le coût global des essais et pour le laboratoire de rendre précisément compte de ses coûts. L'approche adoptée par le LDF offre aux clients et aux utilisateurs une méthode simple et rigoureuse d'estimation des coûts et de contrôle et de gestion des projets. Cette méthode permet de susciter la confiance des intervenants extérieurs à l'égard des services offerts par le LDF. Enfin, et il s'agit probablement du facteur le plus important, les installations, les services et les capacités du LDF en matière d'essai en environnement sont uniques en leur genre au Canada, et les entreprises du secteur spatial canadien dépendent du LDF pour qualifier leur matériel spatial et pour se positionner favorablement en vue de leurs soumissions dans le cadre des projets et programmes spatiaux internationaux.

L'ASC a réalisé deux audits internes du LDF. Un audit du Cadre de gestion du LDF a été réalisé en novembre 2005 et un audit de la gestion des installations d'essai a eu lieu en novembre 2010. Il est ressorti de l'audit de 2005 que le cadre de gestion du LDF permettait d'atteindre les objectifs de l'organisme. L'audit contenait un certain nombre de recommandations axées sur les frais d'utilisation imposés aux clients externes et sur l'amélioration de la qualité de l'information financière. L'audit interne de 2010 a conclu que les processus de planification et de gestion des installations d'essai permettaient de satisfaire de façon efficace et efficiente les exigences des clients internes et externes du LDF. Les trois recommandations suivantes sont ressorties de l'audit interne de 2010 :

- Il importerait d'officialiser et de documenter le processus de planification entre le LDF et les utilisateurs internes d'installations d'essai.
- Le LDF devrait rédiger un document présentant sa stratégie globale d'exploitation des installations et élaborer un plan de mise en œuvre connexe.
- Le LDF devrait examiner les indicateurs d'extrants et les indicateurs de résultats afin de s'assurer qu'ils sont pertinents et qu'ils mesurent adéquatement le rendement du LDF.

2.6 Théorie du programme

Le programme Services de qualification et d'essais se préoccupe principalement de la qualité des services offerts aux clients et de l'accès à ces services. Ainsi, le modèle logique et le cadre de mesure du rendement sont axés sur l'information et les services fournis et sur la satisfaction des clients. Le modèle logique et le cadre de mesure du rendement ont été élaborés à l'interne par l'ASC.

Pour fournir des services et réaliser les activités lui permettant de remplir son mandat, le LDF doit pouvoir compter sur une main-d'œuvre qualifiée ainsi que sur des fonds d'immobilisation et d'exploitation. Ces ressources servent à assurer l'entretien des processus et des systèmes spécialisés onéreux consacrés à l'assemblage, à l'intégration et à la mise à l'essai des systèmes spatiaux.

Selon la Stratégie de MR (2014), la logique du programme Services de qualification et d'essais peut être répartie en trois grands axes qui, réunis, favorisent le développement et l'amélioration des capacités spatiales futures du Canada. Ces axes sont les suivants :

- maintenance des services et mises à jour afin de garantir l'accès à des services fiables;
- développement des affaires afin de stimuler l'utilisation des installations d'AIE;
- réalisation d'activités de qualification et d'essai visant à maintenir et à accroître la prise de décisions éclairées.

Le modèle logique est présenté sous forme de graphique, après la section ci-dessous.

Entretien et mise à niveau des services

Maintenir et améliorer les services d'AIE de base :

Les divers systèmes du LDF utilisés pour fournir des services d'AIE doivent être entretenus, étalonnés, certifiés et inspectés régulièrement afin de continuer à satisfaire les exigences de rendement technique de base et de minimiser les risques de défaillance. Au fur et à mesure que la technologie progresse et que la demande évolue, les systèmes doivent évoluer eux aussi tout en restant dans la portée des services de base. Cela signifie qu'il incombe de remplacer le matériel vieillissant et obsolète et de tirer profit de méthodes plus rentables au fur et à mesure qu'elles deviennent disponibles.

Cette activité est nécessaire afin de s'assurer que les **services de base (Extr. 1)** sont maintenus et prêts à être mis en œuvre pour la mise à l'essai de systèmes spatiaux et d'autres équipements.

Création de nouveaux services :

Pour que le LDF puisse satisfaire les besoins futurs de ses clients ainsi que ceux du Programme spatial canadien, le personnel du LDF doit participer à une série d'activités afin de se tenir au fait des technologies de mesures actuelles. Ces activités englobent notamment : la visite d'installations similaires au LDF, le développement d'un réseau avec d'autres professionnels fournissant des services semblables ailleurs dans le monde, la participation à des groupes de travail et à des organismes professionnels consacrés au développement de nouveaux instruments, de procédures et de technologies d'essai connexes, de pratiques et de normes d'essai utiles pour le LDF, et la collecte de renseignements sur les plus récents progrès et développements technologiques, les besoins stratégiques à venir et les possibilités.

On estime que l'entretien des services et les mises à niveau garantiront le **maintien de l'accès à des installations fiables d'AIE de systèmes spatiaux (Rés. 1)** et contribueront ainsi à atténuer le risque d'écart entre les services fournis et les besoins des utilisateurs. L'accès à une vaste gamme de services d'essais devrait empêcher le secteur spatial canadien de dépendre des installations d'autres pays, ce qui contribuera à l'**autonomie du Canada en AIE de systèmes spatiaux (Rés. 4)**.

Développement des activités

Mener des activités de développement des affaires :

Afin de comprendre les besoins des clients présents et passés du programme, d'attirer de nouvelles entreprises et d'assurer l'utilisation optimale des installations, le personnel du LDF mène une série d'activités de réseautage avec l'industrie, d'autres ministères, le milieu universitaire et d'autres organismes internationaux. Les activités en question comprennent notamment des présentations devant les clients, des conférences et des symposiums, des visites guidées et toute autre occasion de montrer aux visiteurs des installations et les capacités du LDF.

Cette activité permet de nouer des **relations avec les clients (Extr. 3)** et de les maintenir. On s'attend à ce que le **maintien de l'accès à des installations fiables d'AIE de systèmes spatiaux (Rés. 1)** et à ce que de bonnes relations d'affaires contribuent à **maintenir l'utilisation des installations (Rés. 2)** au moins à son niveau actuel.

Activités d'AIE

Qualification et intégration des systèmes spatiaux :

Le LDF met à profit une vaste gamme d'installations et d'instruments ainsi qu'une expertise connexe afin de fournir ses services, et il se sert de procédures conçues pour déterminer si les composants ou le matériel se qualifient pour résister aux rigueurs du lancement et du milieu spatial. Lorsqu'il n'est pas utilisé pour la mise à l'essai de composants et de systèmes spatiaux, l'équipement est également utilisé par les clients du LDF pour la mise à l'essai de systèmes au sol.

Servir les clients :

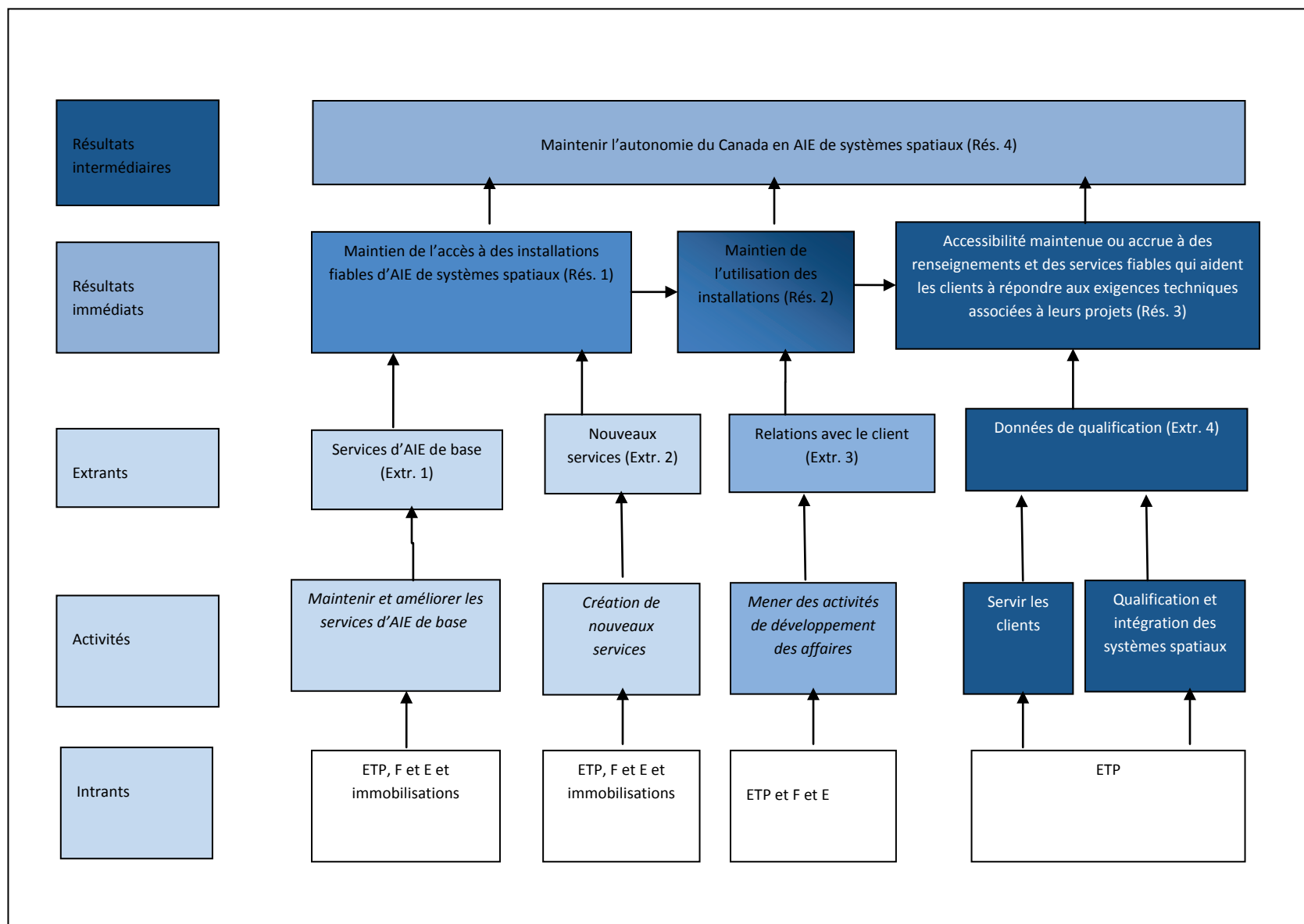
Dans le cadre des services d'essais qui sont offerts aux clients, de nombreuses tâches doivent être réalisées. Parmi celles-ci, citons : l'identification des besoins des clients, la réception des demandes d'essai, la préparation des estimations de coûts, la planification des essais, la résolution des conflits d'horaire, la préparation des contrats et de la documentation juridique, la négociation de la tenue des essais, la fourniture d'un soutien technique et logistique, la comptabilité, la facturation, l'assurance qualité et la tenue de registres.

Les activités d'essai et de qualification produisent comme extrants des **données de qualification (Extr. 4)** qui fournissent des informations techniques et de rendement détaillées sur les systèmes mis à l'essai au LDF.

On s'attend à ce que les données que le LDF fournit à ses clients permettent de déterminer si leurs systèmes seront en mesure ou non de survivre au lancement et s'ils fonctionneront dans l'environnement spatial tout au long de la durée de vie de la mission. Ainsi, ces données contribuent **au maintien ou à l'amélioration de l'accès à des renseignements et des services fiables qui aident les clients à répondre aux exigences techniques associées à leurs projets (Rés. 3)**. Ensuite, ces données servent de référence pour la résolution des anomalies qui pourraient survenir pendant la phase d'exploitation de la mission. Le Rés. 3 est le résultat attendu du programme, conformément au cadre de mesure du rendement de l'ASC.

Finalement, l'atteinte des trois résultats immédiats, c.-à-d., **accès maintenu à des installations fiables d'AIE de systèmes spatiaux (Rés.1), utilisation maintenue des installations (Rés.2) et accessibilité maintenue ou accrue à des renseignements et des services fiables qui aident les clients à répondre aux exigences techniques associées à leurs projets (Rés. 3)**, permettront à l'ASC de maintenir **l'autonomie du Canada en AIE de systèmes spatiaux (Rés. 4)**.

Figure 1 : Modèle logique du programme Services de qualification et d'essais



3 Portée de l'évaluation et méthodes

3.1 But, portée et enjeux de l'évaluation

Conformément à la Politique sur l'évaluation du Conseil du Trésor (2009), cet exercice visait à réaliser une appréciation neutre et fondée sur des éléments probants de l'optimisation des ressources et à analyser le mandat continu et le rendement du programme Services de qualification et d'essais de l'ASC. Cette évaluation est destinée au directeur du LDF, au directeur général des Sciences et technologies spatiales, aux gestionnaires et au personnel, ainsi qu'au président de l'ASC et aux autres cadres supérieurs appelés à prendre des décisions au sujet de l'orientation et de l'avenir du LDF. Elle s'adresse également au ministre de l'Industrie, aux parlementaires ainsi qu'aux intervenants du secteur spatial et à la population canadienne.

L'évaluation a visé cinq éléments fondamentaux identifiés dans la Directive sur la fonction d'évaluation (2009) du Secrétariat du Conseil du Trésor du Canada. Cette directive mentionne les éléments relevant de la pertinence (besoin continu, alignement sur les priorités du gouvernement fédéral, alignement sur le rôle et les responsabilités du gouvernement fédéral) et du rendement (obtention des résultats escomptés, démonstration d'efficacité et d'économie). La matrice d'évaluation, qui présente les enjeux et les questions, les indicateurs ainsi que les sources des données, se trouve à l'annexe A. Les questions spécifiques abordées par l'évaluation sont indiquées ci-dessous.

Pertinence

1. Dans quelle mesure y a-t-il un besoin continu à l'égard du LDF? De quelle façon croit-on que les besoins des intervenants évolueront au cours des prochaines années (c.-à-d., au cours des 5 à 10 prochaines années)? Comment le LDF appuie-t-il l'industrie spatiale canadienne?
2. Le LDF est-il harmonisé avec les priorités du gouvernement fédéral?
3. Le LDF cadre-t-il avec les rôles et les responsabilités du gouvernement fédéral?

Rendement

4. Dans quelle mesure le LDF a-t-il atteint ses résultats immédiats?
5. Dans quelle mesure le LDF a-t-il atteint son résultat intermédiaire « maintenir l'autonomie du Canada en matière d'AIE de systèmes spatiaux »?
6. Quels ont été, le cas échéant, les défis qu'a dû surmonter le LDF dans l'atteinte de ses objectifs? Comment le LDF a-t-il réagi face à ces défis (p. ex., ressources humaines, grille tarifaire et maintien des revenus)?
7. Y a-t-il eu des résultats inattendus (positifs ou négatifs) découlant des services fournis par le LDF (programme Services de qualification et d'essais)?
8. Le LDF produit-il ses extrants et atteint-il ses résultats (immédiats) de la façon la plus efficace possible?

9. Y a-t-il d'autres façons, plus efficaces ou plus efficaces, de fournir des services d'AIE au profit du secteur spatial canadien?
10. Y a-t-il moyen d'améliorer l'aspect économique des services du LDF?

3.2 Approche et méthodes

Bien que le LDF existe depuis 1972, il s'agit de la toute première évaluation du programme Services de qualification et d'essais de cet organisme. Depuis cette date, les activités, les extrants et les résultats du LDF sont demeurés relativement stables, tout comme la prestation de ses activités. Cette évaluation, qui était axée sur la pertinence et le rendement du programme Services de qualification et d'essais, constitue, selon la définition du SCT, une évaluation sommative.

Le concept retenu pour l'évaluation du programme Services de qualification et d'essais en était un non expérimental de base. En vertu de ce concept, l'équipe d'évaluation a cherché à connaître la mesure dans laquelle le LDF a atteint ses objectifs au cours de la période visée par l'évaluation (du 1^{er} avril 2009 à septembre 2014). Bien que le LDF ait recueilli des données sur la satisfaction de sa clientèle tout au long de la période visée par l'évaluation, la stratégie de MR élaborée par le programme Services de qualification et d'essais n'a été finalisée qu'en mars 2014. Ainsi, les données sur le rendement ne sont que partielles.

L'approche méthodologique et le niveau d'effort de la présente évaluation ont été déterminés à l'aide d'une approche fondée sur le risque. Le programme Services de qualification et d'essais a une importance relativement faible (au cours de la période visée par l'évaluation, les dépenses ont varié de 11,0 M\$ à 13,3 M\$, avant qu'on prenne en compte les fonds déposés dans le Trésor). En tenant compte du niveau de risque et de la nécessité de consulter les clients du LDF, l'évaluation a misé sur des entrevues, une analyse comparative et un examen des dossiers en qualité de sources de données. Le concept de l'évaluation et les diverses sources de données ont permis de recueillir des données pour chacune des questions.

3.2.1 Approche

L'équipe d'évaluation a travaillé en étroite collaboration avec le Groupe consultatif d'évaluation (GCE). Parmi les membres du GCE, on retrouve des gestionnaires et des employés de l'ASC, ainsi que des représentants de la direction, Audit et évaluation de l'ASC. L'équipe d'évaluation a sollicité la rétroaction du GCE au sujet des livrables clé de l'évaluation, dont : le plan de travail du projet, le plan d'évaluation, les guides d'entrevue, la présentation des résultats préliminaires et le rapport final. Le GCE a également fourni le nom des personnes à interviewer.

3.2.2 Sources de données

3.2.2.1 Examen de la documentation

On a examiné la documentation relative au programme Services de qualification et d'essais pour faciliter l'évaluation de la pertinence, de l'efficacité, de l'efficience et de l'économie. Un certain nombre de documents a été fourni par le responsable du projet et d'autres membres du GCE. Ces documents ont été examinés dans le cadre du processus d'élaboration du plan de travail, de la matrice d'évaluation et du plan d'évaluation. L'équipe de recherche a trouvé des documents supplémentaires grâce à une recherche sur Internet. Tous les documents ont été examinés de manière systématique durant la phase de l'évaluation consacrée à la collecte des données à l'aide d'un modèle basé sur la matrice d'évaluation.

Même s'il n'y a eu aucun problème pendant l'examen des documents, il faut mentionner que quelques documents reçus portaient la mention « Confidentiel » et ne pouvaient être cités. Bien que ces documents aient fourni un contexte important à l'équipe d'évaluation pour interpréter les constatations, les renseignements contenus dans les documents ne pouvaient pas, dans bon nombre de cas, être utilisés dans le rapport. On a atténué ce problème en utilisant de l'information tirée d'autres documents et entrevues.

Une liste des documents examinés figure à l'annexe B.

3.2.2.2 Entrevues avec des intervenants clés

La sélection des répondants s'est concentrée sur les personnes qui connaissaient le mieux le LDF et qui étaient les mieux placées pour répondre aux questions de l'évaluation – c.-à-d. que le choix des répondants clés était délibéré. Les membres du GCE ont choisi les répondants. Ces derniers ont pris part à la gestion du programme Services de qualification et d'essais ou ont été des clients antérieurs du LDF. Parmi ces intervenants figuraient des clients étrangers, des universités, d'autres ministères et organismes fédéraux, des représentants de projets de l'ASC (RADARSAT, CASSIOPE, NEOSat, etc.) et des représentants de l'industrie/de l'entrepreneur principal. Notre équipe d'évaluation a communiqué avec tous les clients industriels du LDF de 2009 à 2014 pour leur offrir l'occasion de prendre part à une entrevue. Les clients qui ont été interviewés représentaient des entreprises d'un océan à l'autre (petites, moyennes et grandes entreprises), ainsi que des universités et d'autres ministères et organismes fédéraux. Les entrevues ont été réalisées par téléphone et en personne.

La méthode d'évaluation décrite dans le plan d'évaluation prévoyait la réalisation d'entrevues avec des répondants clés, soit un petit nombre de clients non canadiens du LDF (c.-à-d., des entreprises, des universités ou d'autres ministères et organismes fédéraux qui ont eu besoin des services et des installations d'essai du LDF au cours des cinq dernières années mais qui ont choisi de ne pas y recourir). Notre équipe a consulté les membres du GCE; aucun client non canadien n'a été identifié. Plus spécifiquement, le personnel du LDF n'a pas été en mesure d'identifier les entreprises qui ont sollicité

de l'information et une proposition de prix auprès du LDF et qui n'ont pas retenu les services du LDF pour la réalisation d'essais. Il n'a pas été possible, non plus, d'évaluer le nombre d'organisations du secteur spatial qui auraient pu avoir recours aux services d'essais du LDF mais qui ne l'ont pas fait.

La proposition originale des consultants comprenait la réalisation d'un sondage auprès des clients canadiens du LDF. Ce sondage, qui est décrit dans le Plan d'évaluation, aurait signifié que tous les clients canadiens n'ayant pas été invités à prendre part à l'entrevue auraient été invités à remplir un sondage en ligne. Toutefois, alors que la préparation des outils de collecte de données et l'échantillonnage tiraient à leur fin, on a conclu qu'il y avait trop peu de clients pour justifier la réalisation d'un sondage. La liste finale des clients que le personnel du LDF a envoyée à notre équipe comprenait les coordonnées de personnes-ressources qui n'étaient plus en affaires ou qui figuraient sur la liste des intervenants clés. Après avoir supprimé le nom des personnes-ressources n'étant plus en affaires et le nom de celles qui avaient déjà été jointes pour une entrevue, il restait 10 entreprises. On avait communiqué avec toutes ces entreprises afin de réaliser une entrevue en remplacement du sondage. Cela signifie donc que tous les clients canadiens du LDF des cinq dernières années et qui sont toujours en affaires se sont fait offrir la possibilité de participer à l'évaluation.

Au total, 44 entrevues avec des intervenants clés ont été réalisées. Certains des répondants choisis n'ont pas pris part à l'entrevue, soit parce qu'ils ne travaillaient plus pour l'entreprise/l'organisme ou parce qu'ils estimaient qu'une autre personne était mieux placée qu'eux pour répondre aux questions (auquel cas nous avons communiqué avec lesdites personnes). Dans deux cas, des représentants de l'industrie figuraient sur la liste des informateurs clés ainsi que sur la liste des répondants à l'étude comparative (décrite ci-dessous). Afin d'alléger la charge de travail que représentait la réponse aux questions de l'étude, on n'a interviewé ces personnes que pour l'étude comparative. Le taux de réponse à la deuxième vague d'entrevues avec les clients canadiens du LDF a été beaucoup moindre. Cet état de fait n'est pas vraiment surprenant puisque la première vague d'entrevues visait les répondants les plus actifs auprès du LDF. Les personnes appartenant à la deuxième vague entretenaient moins de contacts réguliers avec le LDF, ce qui a compliqué leur mobilisation.

Tableau 3 : Entrevues auprès de répondants clés, par catégorie

Catégorie de répondant	Nombre de répondants potentiels	Nombre d'entrevues réalisées
Gestionnaires de l'ASC postés à Saint-Hubert	17	14
Cadres et employés de l'ASC postés au LDF	8	8
Clients canadiens (première vague)	17	17
Clients étrangers *	2	1
Clients canadiens (deuxième vague – entrevues supplémentaires)	10	4
Total	54	44

* D'autres clients étrangers ont été interviewés aux fins de l'analyse comparative.

Les entrevues ont été réalisées dans la langue de choix du répondant. La durée des entrevues a varié de 20 minutes à un peu plus de 60 minutes, la durée moyenne ayant été d'environ 40 minutes. Les guides d'entrevue figurent à l'annexe C.

La majorité des répondants avaient des intérêts directs à l'égard du LDF et du maintien de ses activités, ce qui limite de façon importante les résultats de l'entrevue. Toutefois, les résultats des entrevues avec les informateurs clés ont été validés par rapport à d'autres résultats, dans la mesure du possible.

En ce qui concerne l'analyse, en raison de leurs rôles et responsabilités bien précis, tous les répondants n'étaient pas en mesure de répondre à toutes les questions, et ce, même si le guide a été conçu en fonction des trois grandes catégories de répondants. En outre, en ce qui concerne les clients, en raison de l'obligation d'assurer la confidentialité des renseignements organisationnels et de la nature qualitative des données tirées des entrevues réalisées auprès des informateurs clés, il n'est ni pertinent ni approprié de dénombrer les répondants (c.-à-d., combien de répondants ont répondu par telle affirmation) dans le rapport sur l'entrevue.

3.2.2.3 *Analyse comparative*

L'analyse comparative visait à fournir des informations sur les installations et les services d'AIE disponibles au Canada et à l'échelle internationale et, dans la mesure du possible, sur le coût de ces services. Les critères d'analyse comparative ont été cernés en fonction des enjeux, des questions et des indicateurs liés à l'évaluation et définis dans la matrice. Le processus d'analyse comparative est défini dans la présente section.

L'une des principales étapes de l'analyse comparative a été d'identifier les organismes canadiens et étrangers auxquels le LDF peut être comparé. Pour ce faire, nous avons étudié des analyses comparatives antérieures réalisées par³ l'ASC, et nous avons effectué des recherches sur le Web afin de trouver des installations d'essais similaires au LDF aux États-Unis et en Europe. Les huit installations suivantes ont été examinées :

- Space Systems Loral, É.-U.
- Lockheed Martin Space Systems Company, É.-U.
- NASA Glenn Research Center, Plum Brook Station, É.-U.
- NASA Jet Propulsion Laboratory, É.-U.
- Thales Alenia Space Italia, Italie.
- Intespace, France
- Centre d'essais spatiaux de l'IABG, Allemagne.
- ESA/ESTEC, Pays-Bas.

³ Establishing the Market Value of Services Comparable to those provided by DFL; Athena Global; juillet 2006
A Comparative Analysis of the Facilities, Services and Capabilities provided by DFL with Other Similar Facilities across Canada; Facet Consulting Ltd., 12 août 2008.

Pour recueillir les données destinées à l'analyse comparative, on a fait des recherches d'organismes comparables sur le Web et réalisé des entrevues avec des intervenants clés de ces organismes. Les entrevues ont permis de vérifier et de mettre à jour les informations recueillies lors de la recherche sur le Web, et elles ont fourni des informations additionnelles sur le rôle que ces organismes et leurs services d'AIE jouent relativement à la satisfaction des besoins des pays sur le plan spatial. Le guide d'entrevue utilisé pour l'analyse comparative est présenté à l'annexe D.

La marche à suivre pour la réalisation des entrevues dans le cadre de l'analyse comparative est identique à celle des entrevues avec les informateurs clés qui a été décrite précédemment.

Trouver la bonne personne à interviewer dans chaque organisme/installation a constitué le plus important défi du processus d'analyse comparative. Pour y arriver, notre équipe a consulté des représentants du DFL de l'ASC et fait appel à notre réseau de contacts au sein de l'industrie spatiale afin de cerner les meilleures personnes à interviewer au sein de chaque organisme.

L'incapacité à obtenir des informations sur le coût des divers services fournis par les installations d'AIE a sérieusement limité l'analyse comparative. La même contrainte avait frappé les analyses comparatives antérieures sollicitées par l'ASC. Cette entrave découle en partie des questions de confidentialité, de l'absence de possibilité de comparaison directe entre installations/services et de l'absence de listes de prix pour les installations qui appartiennent à des entreprises qui ne s'adonnent qu'à des essais à l'interne (c.-à-d., qui ne fournissent pas de services d'essais à des clients externes).

3.3 Limites

Cette section présente les principales limites liées à l'évaluation, l'incidence de celles-ci ainsi que les stratégies d'atténuation connexes.

Absence d'information sur le prix des services offerts par les autres installations d'AIE. L'analyse comparative n'a pu obtenir d'informations sur les frais facturés par les installations d'AIE comparables au Canada et ailleurs. En l'absence de telles données, nous avons effectué une évaluation qualitative reposant sur les entrevues réalisées auprès des clients du LDF.

Manque d'entrevues avec des intervenants n'étant pas des clients du LDF. Comme dans le cas précédent, l'équipe d'évaluation souhaitait interviewer des représentants d'organismes qui auraient pu recourir au LDF pour mettre à l'essai du matériel spatial, mais qui ne l'ont pas fait. Ces entrevues auraient pu fournir aux entreprises canadiennes des informations clés sur des solutions de rechange viables au LDF et elles auraient notamment permis de lever le voile sur une multitude de possibilités. En l'absence d'entrevue avec des intervenants n'étant pas des clients du LDF, nous avons utilisé les informations qualitatives tirées des entrevues avec les clients actuels du LDF ainsi que des informations issues de l'analyse comparative.

Manque de cibles et de données de référence. Étant donné que la Stratégie de MR n'a été finalisée qu'en mars 2014, aucune donnée de référence n'était disponible pour bon nombre de résultats dans le modèle logique. C'est un problème commun dans de nombreuses études d'évaluation du gouvernement fédéral. Toutefois, le LDF a colligé des données sur la satisfaction de ses clients à l'aide d'un bref questionnaire au cours de la période visée par l'évaluation. L'évaluation a recueilli des données principalement qualitatives à partir des enjeux liés à l'évaluation fournis par les répondants clés et liés au rendement du LDF. Les entrevues ont visé un large éventail de clients (canadiens, étrangers, grandes entreprises, petites entreprises, universités, autres ministères) afin d'obtenir une multitude de points de vue.

4 Résultats

Dans ce chapitre, on présente les constatations de l'évaluation concernant la pertinence et le rendement du LDF.

4.1 Pertinence

La pertinence du programme Services de qualification et d'essais a été évaluée à l'égard : 1) de la mesure dans laquelle il demeure nécessaire pour le LDF d'assurer un soutien à l'industrie spatiale canadienne, 2) des liens entre les objectifs du programme et les priorités fédérales et 3) du rôle et des responsabilités du gouvernement fédéral dans la prestation de services de qualification et d'essais à l'industrie spatiale canadienne.

4.1.1 Besoin continu du programme

4.1.1.1 Besoins actuels et prévus en matière d'assemblage, d'intégration et d'essai (AIE)

Compte tenu des échéanciers et des coûts associés à l'envoi de technologies dans l'espace, les développeurs et les acheteurs procèdent par étapes. Ils commencent par faire des essais au sol les plus rigoureux possible de la technologie spatiale, puis ils essaient un petit prototype ou des composants dans l'espace pour acquérir de « l'expérience de vol ». Pour les essais au sol, l'industrie et les gouvernements utilisent des installations comme le LDF. On a souligné dans *l'Examen de l'aérospatiale* (2012) que le LDF fournit les installations, l'équipement et le personnel de soutien spécialisés nécessaires pour assembler et vérifier l'aptitude au vol spatial d'engins spatiaux entiers, de leurs sous-systèmes et de leurs principaux composants⁴.

À titre d'indicateur de la demande de services d'AIE à l'échelle internationale, beaucoup d'éléments portent à croire qu'il existe un marché considérable pour les satellites : Euroconsult (2014) estime qu'environ 115 satellites seront lancés chaque année de 2014 à 2023⁵. Le *Rapport du groupe de travail sur l'espace de l'Examen de l'aérospatiale* (2012) souligne également que le secteur spatial mondial connaît une croissance et une transformation exponentielles. Tous les pays du G20 ont un programme spatial et plus de 50 pays ont leur propre système de satellite national.

Selon une analyse de l'industrie mondiale des satellites menée par Euroconsult (2014), les clients gouvernementaux seront à l'origine de plus de 75 % des recettes prévues de 248 milliards \$ que généreront les quelque 1 155 satellites dont on prévoit la fabrication et le lancement entre 2014 et 2023. Euroconsult (2014) estime que, à l'échelle internationale, près de 90 % de la valeur du marché gouvernemental resteront concentrés dans les 10 pays ayant une industrie spatiale établie, la croissance

⁴ *Vers de nouveaux sommets : les intérêts et l'avenir du Canada dans l'espace*, volume 2, Examen de l'aérospatiale, novembre 2012.

⁵ Euroconsult, *Satellites to be Built and Launched by 2023: World Market Survey*, juillet 2014.

du marché gouvernemental découlant essentiellement de nouveaux systèmes satellitaires dans 35 pays de nouvelle compétence spatiale, créant ainsi un marché de 2 milliards \$ en moyenne par année, comblé surtout par des fournisseurs étrangers à mesure que les capacités de l'industrie locale se développeront simultanément.

Dans le secteur spatial commercial, Euroconsult prévoit qu'un total de 350 satellites seront lancés pendant cette décennie, dont la plupart serviront à remplacer des satellites déjà en orbite.

On peut en déduire qu'à l'échelle internationale, la demande de services d'AIE en général sera maintenue. Il y aura une forte demande internationale provenant des gouvernements n'ayant pas leurs propres programmes spatiaux ou installations de mise à l'essai.

La prochaine question est de savoir si les compagnies de l'industrie spatiale auront besoin des services d'une installation d'essais externe comme le LDF. Plusieurs facteurs ont et continueront d'agir sur la demande de services d'AIE en général et du LDF. Dans le secteur spatial, un de ces facteurs c'est qu'on favorise de plus en plus les satellites de petite taille. Parmi les principaux informateurs de l'ASC, certains ont évoqué cette tendance qui est étayée par la littérature. Par exemple, *The Economist* a récemment révélé qu'environ 1 000 nanosatellites (masse généralement inférieure à 500 kg) devraient être lancés au cours des cinq prochaines années⁶. De plus, il faut tenir compte de l'émergence des satellites « cubes » (« CubeSats »), qui sont plus petits que les nanosatellites et ont un volume de 1 litre (un cube de 10 cm) et une masse de 1,33 kg ou moins. Vu leur coût bien moindre, on considère que les CubeSats sont soumis à des essais moins rigoureux en raison du risque financier réduit. Par exemple, ils sont souvent assemblés dans des « salles assez propres » plutôt que dans des salles blanches classiques utilisées pour les grands satellites^{7, 8}. Cette tendance vers de petits satellites n'entraînera pas nécessairement une réduction équivalente de la demande des services du LDF au cours des prochaines années. Même s'il a été construit pour accueillir de grands engins spatiaux, le LDF est échelonnable, c.-à-d. qu'il peut être facilement adapté aux besoins de petits projets satellitaires. Le LDF est doté de caissons à vide thermique dont la taille varie entre 1 mètre carré et 7 x 10 mètres.

Un autre grand facteur qui a une incidence sur la demande actuelle et prévue des services du LDF et qui a été évoqué par certains représentants de l'ASC est que le secteur spatial canadien dépend de l'ASC et d'autres ministères et organismes fédéraux pour les contrats de conception et de construction de satellites. D'après plusieurs personnes interrogées, les sommes limitées investies dans de nouveaux projets spatiaux par le gouvernement fédéral au cours des dernières années a entraîné une baisse de la

⁶ *The Economist*, 7 juin 2014. À l'adresse <http://www.economist.com/news/technology-quarterly/21603240-small-satellites-taking-advantage-smartphones-and-other-consumer-technologies>

⁷ *The Economist*, 7 juin 2014. À l'adresse <http://www.economist.com/news/technology-quarterly/21603240-small-satellites-taking-advantage-smartphones-and-other-consumer-technologies>

⁸ *Space Insider*, 17 octobre 2011. À l'adresse <http://www.space.com/13283-small-satellites-cubesats-research-technology.html>

demande de services d'AIE et, par le fait même, des services fournis par le LDF. Ces personnes ont mentionné que le gouvernement fédéral n'a pas financé de nouveaux grands projets spatiaux au cours des dernières années. Un contrat de conception de la Constellation RADARSAT avec MDA a été annoncé en 2007 et le contrat de construction de la Constellation a été signé en 2013. Il y a eu quelques petits projets, comme CASSIOPE, Sapphire et NEOSat. Si l'on se tourne vers l'avenir, l'ASC a conclu un partenariat avec le MDN et Environnement Canada pour la mission de télécommunications et de météorologie en orbite polaire (PCW), mais le financement en vue de la suite du développement de cette mission n'a pas été approuvé.

Dans son analyse du secteur spatial canadien, Euroconsult (2014)⁹ signale que le TCAC (taux de croissance annuel composé) du Canada pour l'investissement dans l'espace était de 8 %. Euroconsult évalue les dépenses du gouvernement canadien dans l'espace à 648 millions \$ en 2013, un sommet découlant de la pointe de financement des programmes civils combinée aux dépenses du ministère de la Défense nationale (MDN) dans l'espace. Le budget spatial global de l'ASC est passé de 388 millions \$ en 2012 à 488 millions \$. Toujours d'après le rapport d'Euroconsult (2014), les hausses du financement étaient le résultat d'un montant supplémentaire de 179 millions \$ alloué à la Mission de la Constellation RADARSAT (MCR) provenant du cadre financier et d'autres organismes gouvernementaux canadiens. D'après Euroconsult (2014), cette augmentation du budget masque le fait qu'il y a eu une baisse, depuis 2012, du budget de base de l'ASC, fixé à environ 300 millions \$. Le MDN ne divulgue pas ses dépenses annuelles dans l'espace, mais Euroconsult estime que le MDN a consacré 160 millions \$ CAN à l'espace en 2013, en se basant sur les cycles de vie des programmes du ministère.

Le secteur spatial mondial est en pleine croissance et les plus récentes statistiques de *l'État du secteur spatial canadien (2012)* indiquent que le secteur spatial canadien est en assez bonne santé – ses recettes se chiffraient à 3,327 milliards \$ en 2012, dont 20 % provenant de sources publiques (c.-à-d. gouvernementales)¹⁰, mais ces statistiques cachent d'importantes variations dans la croissance des différents segments de l'industrie. Selon le Groupe de travail sur l'espace de l'Examen de l'aérospatiale, les recettes des télécommunications dominent les statistiques dans le secteur spatial canadien, avec 80 % des recettes du secteur qui ont connu une hausse de 24 % par rapport aux cinq années précédentes. Comme on l'a souligné dans le dernier rapport du Groupe de travail sur l'espace de l'Examen de l'aérospatiale (2012) :

Il est important de remarquer que le secteur des services de communication par satellite et des applications, qui est en croissance, joue un rôle prépondérant dans ces statistiques. Ce secteur a affiché une croissance de 16 % en 2010, mais sa force s'oppose à la faiblesse qui se manifeste dans d'autres segments de l'industrie spatiale. En effet, bien que le segment des services et des applications ait affiché une croissance de 67 % au cours des cinq dernières années, pendant la

⁹ Euroconsult, *Profiles of Government Space Programs*. Février 2014

¹⁰ Agence spatiale canadienne, *État du secteur spatial canadien, 2012*. À l'adresse : <http://www.asc-csa.gc.ca/pdf/fra/industrie/etat-2012.pdf>

même période, le segment spatial n'a enregistré une croissance que de 1 % et le segment de la recherche spatiale, de 8 %, tandis que le segment terrestre a enregistré une baisse de 4 %¹¹.

Un examen plus approfondi de *l'État du secteur spatial canadien (2012)* le confirme. Au cours des cinq dernières années, les recettes découlant des technologies de navigation, de l'exploration spatiale et des sciences spatiales ont baissé respectivement de 33 %, de 9 % et de 22 %. Les recettes de l'observation de la Terre ont augmenté de 61 % depuis cinq ans, mais ce ne sont que des services en aval, pas du matériel spatial qui exige des services d'AIE dans des installations comme le LDF.

Un autre facteur clé pour le LDF est que certaines grandes entreprises de l'industrie ont leurs propres installations d'AIE. Cette tendance a été notée par quelques-unes des personnes interviewées à l'ASC et par plusieurs représentants de clients. Quelques-unes des entreprises interviewées ont souligné qu'il y a plusieurs raisons qui expliquent cette décision. Tout d'abord, elles souhaitent être plus indépendantes pour répondre à leurs besoins en mise à l'essai, un objectif rendu plus facile à atteindre par la croissance de la demande de petits satellites qui peuvent faire l'objet d'essais complets à l'interne. La volonté de réduire les coûts constitue un autre facteur, car il est plus dispendieux d'avoir deux équipes d'essai, une au LDF et une autre à l'interne. Il faut également tenir compte de la gestion des ressources humaines, c'est-à-dire qu'en utilisant les membres du personnel à leur pleine capacité, il est moins probable que ces derniers quittent la compagnie. Enfin, il reste l'aspect pratique en ce sens que la compagnie a une meilleure maîtrise du calendrier des essais.

Certains gouvernements provinciaux et des ministères/organismes/programmes fédéraux ont subventionné la mise en œuvre d'installations d'essai. MDA a reçu une subvention du gouvernement provincial du Québec¹² et Magellan s'est vu accorder du financement par le gouvernement du Manitoba, Diversification de l'économie de l'Ouest Canada (DEO) (gouvernement fédéral) et l'Université du Manitoba. Le Laboratoire de vol spatial de l'Université de Toronto a reçu un financement par l'entremise de la Fondation canadienne pour l'innovation (la FCI est un organisme non gouvernemental, mais elle est entièrement financée par le gouvernement fédéral). Les personnes interviewées ont souligné que ces installations n'offrent ni la quantité ni l'envergure d'équipement que l'on retrouve au LDF. Le grand caisson à vide thermique du LDF a souvent été mentionné. De telles installations coûteraient environ 30 millions \$ à une entreprise – un prix hors de portée même pour les grandes entreprises, sans parler du coût de l'expertise nécessaire pour faire fonctionner cet équipement.

¹¹ Examen de l'aérospatiale, *Rapport du groupe de travail sur l'espace*, septembre 2012. À l'adresse : [http://examen-aerospatiale.ca/eic/site/060.nsf/vwapi/4-Space_Working_Group_Report-Sept12-Final-fra.pdf/\\$file/4-Space_Working_Group_Report-Sept12-Final-fra.pdf](http://examen-aerospatiale.ca/eic/site/060.nsf/vwapi/4-Space_Working_Group_Report-Sept12-Final-fra.pdf/$file/4-Space_Working_Group_Report-Sept12-Final-fra.pdf)

¹² Site Web du Premier ministre du Québec, communiqué de presse du 13 décembre 2010. Création de plus de 200 emplois de qualité au sein de l'entreprise Corporation Macdonald, Dettwiler et associés (MDA) <https://www.premier-ministre.gouv.qc.ca/actualites/communiques/details.asp?idCommunique=274> On s'attend à ce que l'investissement du gouvernement du Québec dans ces installations entraîne la création de 200 emplois et le maintien de 100 emplois existants. On prévoit aussi que les installations de MDA inciteront d'autres entreprises à s'installer dans la région.

Quelques représentants de grandes entreprises canadiennes qui disposent de leurs propres capacités d'essais ont fait valoir que leurs propres installations viennent compléter celles du LDF, c.-à-d. que les installations privées ne remplacent pas complètement celles du LDF.

Si l'on se fie aux entrevues réalisées auprès de représentants de l'industrie, les petites et moyennes entreprises et les universités dépendent du LDF dans une très large mesure pour mener leurs activités de mise à l'essai, et l'on s'attend à ce que cette situation se maintienne. En entrevue, plusieurs personnes ont souligné que les petites et moyennes entreprises et les universités ne peuvent pas se payer des installations d'essai à l'interne. L'utilisation des installations d'autres (grandes) entreprises n'est pas perçue comme une solution viable par souci de protection de la propriété intellectuelle.

Les grandes entreprises prévoient qu'elles auront de moins en moins besoin du LDF au cours des prochaines années en raison des facteurs ci-dessus, mais la plupart des représentants de ces compagnies précisent qu'elles continueront de faire appel au LDF pour certains essais, p. ex. les essais exigeant le grand caisson à vide thermique, des essais très sophistiqués et personnalisés, ou lorsqu'un contrat militaire prévoit que des essais doivent être effectués par un tiers indépendant. Le représentant d'une grande entreprise canadienne a mentionné que pour pouvoir utiliser les installations américaines de la compagnie pour laquelle il travaille, il faudra trouver la solution à des problèmes qui relèvent du règlement ITAR sur le trafic international des armes, qui peut rendre difficile le rapatriement d'un satellite au Canada. Cette personne a expliqué que le règlement ITAR a de sérieuses conséquences sur la traversée de la frontière américaine lors du transport de satellites et d'équipements, ce qui exige plus de temps et de paperasse et augmente les coûts.

4.1.1.2 Dans quelle mesure les besoins en services d'AIE sont comblés par le LDF

Cette question concerne la mesure dans laquelle le LDF a été capable de répondre aux besoins des clients au cours des dernières années. Deux études d'analyse comparative antérieures effectuées au nom de l'ASC (Athena Global, juillet 2006, et Facet Consulting Ltd., 2008) ont souligné que le LDF offre en un même endroit tous les essais dont a besoin l'industrie spatiale canadienne. L'étude de Facet a conclu que le LDF est la seule installation d'essai au Canada capable de satisfaire à toutes les exigences d'essais environnementaux d'un grand programme satellitaire en un seul grand centre. Les installations du LDF permettent de passer facilement d'une zone d'essai à l'autre, ce qui permet d'éviter les risques considérables liés au conditionnement et au transport de l'objet à mettre à l'essai d'un site à un autre pour effectuer des essais essentiels¹³. Cette conclusion a été confirmée par l'étude d'analyse comparative menée dans le cadre de la présente évaluation.

À partir des constatations de l'étude d'analyse comparative et des entrevues menées auprès de clients du LDF, voici quelques-uns des facteurs clés qui influent sur le choix d'une installation d'essais par

¹³ Facet Consulting Ltd. *A Comparative Analysis of the Facilities, Services and Capabilities Provided by the David Florida Laboratory and other Similar Facilities across Canada*, rapport final 2008.

l'utilisateur: i) l'installation d'essais est suffisamment grande pour la taille et la masse des objets à mettre à l'essai; ii) les compétences et l'expérience du personnel de l'installation sont reconnues; iii) l'installation offre des prix concurrentiels pour ses services de mise à l'essai; et iv) l'installation d'essais est située au Canada. Le fait que l'installation se situe au Canada est perçu comme un facteur important en raison des restrictions du règlement ITAR qui rendent difficile la traversée de la frontière canado-américaine sur le plan administratif et rallongent les délais, ce qui augmente les coûts.

De façon générale, la majorité des personnes interviewées par l'ASC et des représentants de clients de l'ASC ont déclaré que le LDF continue de répondre aux besoins de l'ASC et des industries canadiennes de l'espace (et des télécommunications) en offrant des installations d'AIE fiables. Les représentants de quelques clients (qui n'ont pas d'installations à l'interne) ont affirmé que l'accès au LDF leur évitait d'avoir à investir pour acheter de l'équipement d'essai coûteux qu'ils n'utiliseraient peut-être que tous les deux ou trois ans.

4.1.1.3 Importance du LDF en matière de compétitivité internationale et répercussions possibles de l'absence du LDF

De façon générale, les personnes interviewées de tous les groupes ont convenu que le LDF joue un rôle essentiel pour soutenir la compétitivité de l'industrie spatiale canadienne. La plupart des représentants de l'ASC ont souligné que le LDF, à titre de composant de l'ASC, a joué un rôle clé dans le développement de l'industrie spatiale canadienne – l'ASC en octroyant des contrats à l'industrie spatiale et le LDF en fournissant des installations d'AIE fiables aux entreprises qui ont obtenu ces contrats.

Les personnes interviewées de tous les groupes convenaient aussi dans une large mesure que le LDF joue également un rôle essentiel et uniformise les règles du jeu entre les entreprises canadiennes en permettant aux petites et moyennes entreprises d'accéder à des installations d'AIE. À moins que ces petites compagnies ne soient des sous-traitants de grandes compagnies qui disposent de leurs propres installations d'AIE, l'absence du LDF les priverait d'un accès facile à des installations d'AIE. Elles devraient alors chercher des services d'AIE à l'étranger, ce qui augmenterait les coûts et les risques du projet, ou tenter d'accéder aux installations d'AIE d'autres compagnies canadiennes, ce qui constituerait un risque pour leur propriété intellectuelle. Rappelons que l'utilisation d'installations aux É.-U. forcerait ces compagnies à se plier aux exigences du règlement ITAR, en plus d'accroître les coûts et les risques pour l'équipement.

Dans l'ensemble, on estime que le LDF contribue à rendre l'industrie spatiale canadienne plus concurrentielle, car cette dernière profite de l'accès au LDF et à ses installations d'AIE regroupées en un même lieu, ce qui permet d'éviter les déplacements et le transport de satellites très coûteux à plusieurs endroits. Plus on déplace souvent l'équipement spatial, plus les risques sont grands que les composants sensibles soient endommagés. Des représentants de l'ASC et des clients ont aussi mentionné que la disponibilité d'installations d'AIE au Canada permet d'éviter l'envoi d'équipement aux É.-U. et les exigences connexes du règlement ITAR. De plus, on estime que le LDF améliore les soumissions

concurrentielles pour des propositions de projets internationaux, car il est perçu comme un centre indépendant de catégorie mondiale qui appartient au gouvernement du Canada (et qui est donc vu comme un organisme neutre et sans intérêt commercial direct).

Selon l'étude menée par Facet Consulting (2008), les grandes entreprises aérospatiales interviewées pour cette étude ont signalé que l'absence du LDF les forcerait à tester leurs instruments aux É.-U. et à subir les conséquences des restrictions du règlement ITAR, des retards dans les échéanciers et des coûts beaucoup plus élevés. Cependant, la présente évaluation semble indiquer que l'industrie a évolué depuis 2008 et que les grandes compagnies dépendent moins du LDF.

Il existe des installations d'AIE aux É.-U. et ailleurs à l'étranger, mais de façon générale, les personnes interviewées conviennent que le recours à ces installations augmenterait les coûts et les risques pour l'industrie spatiale canadienne. Les risques liés à l'utilisation d'installations aux É.-U. ou ailleurs à l'étranger comprennent les risques d'endommager l'équipement, les risques liés à la propriété intellectuelle (PI) et les risques en matière d'échéanciers/de calendriers. Or, tous ces risques pourraient nuire de façon importante au budget d'un projet. L'utilisation d'installations américaines augmenterait le fardeau administratif et (potentiellement) les retards en raison du règlement ITAR.

4.1.1.4 *Comment d'autres pays comblent leurs besoins en AIE*

L'analyse comparative entreprise dans le cadre de cette évaluation a permis de constater que pratiquement tous les pays ayant un programme spatial actif ont également un centre d'AIE dont le rôle principal est de fournir des services à leur secteur spatial national, ce qui a été confirmé par les personnes interviewées. La seule grande exception était les États-Unis, où tous les principaux entrepreneurs ont leurs propres installations et où un centre gouvernemental comme le LDF est moins nécessaire. D'après les personnes interviewées, si du matériel spécialisé est nécessaire, le gouvernement américain l'achète, puis il le vend à l'entrepreneur principal à un prix nominal. Cela est perçu comme une subvention à l'industrie de la part du gouvernement des É.-U. Les installations d'AIE de la NASA sont utilisées presque exclusivement pour les programmes de la NASA.

Au Japon et dans l'UE, les installations sont exploitées comme des organismes gouvernementaux exploités par un entrepreneur (OGEE). Les contrats d'exploitation des installations d'AIE sont renouvelés périodiquement, généralement tous les cinq ans. On signale que les installations de l'UE sont très occupées et qu'il y a de nombreux engins spatiaux qui sont en cours de construction. Un représentant de l'ASC a mentionné que le gouvernement japonais a continué d'appuyer solidement son industrie spatiale, et ce, malgré le fait que le pays a passé le plus clair des dix dernières années en récession. En France, l'installation d'AIE est exploitée par un consortium des deux plus grands entrepreneurs principaux de l'UE. Le consortium est exploité sans lien de dépendance par les deux entreprises pour empêcher une situation de monopole. L'installation en Allemagne, IABG, appartient aux employés et on dit qu'elle est très bien utilisée par l'industrie spatiale et des clients d'autres industries ou secteurs.

La Turquie, la Malaisie, l'Inde, la Chine et le Brésil possèdent tous des installations semblables au LDF qui sont exploitées par le gouvernement. Dans certains cas, le LDF est venu en aide à ces autres pays pour la création de leurs installations. Certaines personnes interviewées dans le cadre de l'analyse comparative ont fait valoir que les nouveaux pays de compétence spatiale tendent à construire d'abord des installations de mise à l'essai comme élément clé de leur infrastructure spatiale nationale et pour établir leur crédibilité comme nation de compétence spatiale.

4.1.1.5 Solutions de rechange au LDF

Les entrevues menées dans le cadre de la présente évaluation concordent : il y a peu de solutions de rechange au LDF au Canada, particulièrement pour la mise à l'essai d'engins spatiaux ou d'antennes de grande taille. Quelques exemples de solutions de rechange ont été donnés, dont le Centre de recherche industrielle du Québec (CRIQ) et un éventail de laboratoires d'essai privés. Cependant, aucune de ces installations ne dispose de l'équipement que l'on retrouve au LDF. Même si quelques grandes compagnies et universités possèdent des installations d'AIE, elles n'ont pas été créées pour desservir l'ensemble de l'industrie – elles n'ont pas de grilles tarifaires et les projets internes ont préséance sur les projets de l'extérieur. Cette perspective se retrouve aussi dans les études de Facet Consulting Ltd. (2008) et d'Athena Global (2006).

Selon quelques personnes interviewées, aucune autre installation au Canada ne possède un grand caisson à vide thermique, qui est nécessaire pour la mise à l'essai de grands satellites. Les entrepreneurs principaux qui conçoivent et construisent de grands satellites et qui peuvent faire une bonne partie des essais nécessaires chez eux font quand même appel au LDF et utilisent son grand caisson à vide thermique. De plus, aucune autre organisation au Canada, sauf peut-être MDA, ne possède une grande chambre anéchoïque servant à la mise à l'essai d'engins spatiaux assemblés ou de grandes antennes. Le LDF tient une base de données d'une vingtaine d'installations canadiennes capables d'offrir certains services d'AIE. Cette base de données est mise à jour périodiquement et on prévoit l'étendre en y ajoutant des installations d'AIE de pays étrangers. L'étude d'analyse comparative menée pour cette évaluation a cerné les solutions de rechange suivantes à l'extérieur du Canada :

- **Loral et Lockheed Martin** (installations d'essais dans les deux grandes entreprises spatiales des É.-U.) : Des représentants de ces compagnies ont déclaré que leurs installations étaient semblables à celles du LDF, mais d'une capacité supérieure. Par exemple, le grand caisson à vide thermique chez Loral a un diamètre intérieur de 8,2 mètres et il mesure 15,2 mètres de longueur, par comparaison au diamètre intérieur de 6,7 mètres et aux 10,7 mètres de longueur du plus grand caisson à vide thermique du LDF. La différence de capacité n'est pas seulement liée à la taille de l'équipement d'essai, mais aussi au nombre d'installations d'un service donné, comme le vide thermique, où Loral dispose d'un certain nombre de caissons dont la taille est proche de celle de leur plus grand caisson à différents endroits.
- **Intespace** : Il y a d'importantes différences par rapport au LDF quant à la portée des services d'essais offerts à différents secteurs (aérospatiale, transports et énergie) en plus du secteur

spatial. Les essais menés par ces autres secteurs tendent à être effectués sur des sous-systèmes qui doivent être qualifiés. L'équipement est semblable pour les essais menés par tous les secteurs, sauf pour certaines pièces d'équipement, comme les tables de vibration qui sont conçues pour accommoder des charges beaucoup plus grandes que lors des essais de produits spatiaux. L'équipement d'essai RF (radiofréquences) et CEM (compatibilité électromagnétique) est utilisé par tous les secteurs. Les caissons à vide thermique couvrent une plage de températures pour les essais, mais le vide n'est pas nécessaire pour la mise à l'essai de matériel provenant des secteurs autres que le secteur spatial, ce qui explique pourquoi les caissons sont alors moins coûteux.

- **IABG** : Une analyse comparative détaillée des services du LDF et d'IABG a été entreprise par IABG en réponse à notre demande d'information. L'analyse d'IABG a démontré une grande similitude dans la gamme de services offerts par le LDF et IABG.

4.1.2 Harmonisation avec les priorités fédérales

Cette section décrit l'harmonisation du programme Services de qualification et d'essais avec les priorités du gouvernement fédéral décrites dans les documents fédéraux clés concernant l'espace, la science et la technologie, et l'ensemble des priorités du gouvernement fédéral.

Cadre de la politique spatiale du Canada : L'importance de l'industrie spatiale par rapport aux priorités du gouvernement fédéral est décrite dans le Cadre de la politique spatiale du Canada (2014), où l'on souligne que le bien-être des Canadiens dépend des services fournis par l'industrie spatiale. Les compétences dont l'industrie a besoin sont celles d'une économie du savoir avancée. Les emplois qu'elle crée sont exigeants et enrichissants. Les profits qu'elle génère au pays et à l'étranger, que ce soit par ses ventes ou ses partenariats, sont un grand atout pour l'économie nationale¹⁴.

D'après certains représentants de l'ASC, le programme Services de qualification et d'essais a toujours joué un rôle important pour appuyer le développement de l'industrie spatiale canadienne. La nécessité de ce rôle est soulignée dans le Cadre de la politique spatiale du Canada. Toutefois, certains représentants de l'ASC ont avancé que le gouvernement fédéral ne dispose pas d'un plan clair au sujet de l'industrie spatiale. Un rapport récent d'Euroconsult (2014)¹⁵ souligne également le manque d'un plan clair pour l'industrie spatiale de la part du gouvernement fédéral. Cependant, le rapport d'Euroconsult précise que la publication par le gouvernement fédéral du Cadre de la politique spatiale du Canada (2014) promet une meilleure orientation pour l'industrie grâce à l'établissement de grands objectifs nationaux pour le programme spatial.

Stratégie spatiale canadienne : La stratégie de MR du programme décrit comment le LDF s'inscrit directement dans la vision stratégique de l'ASC, telle qu'elle est décrite dans la Stratégie spatiale

¹⁴ Agence spatiale canadienne. *Cadre de la politique spatiale du Canada*, mars 2014

¹⁵ Euroconsult, *Profiles of Government Space Programs*, février 2014

canadienne (ASC, 2003), soit le cadre actuel qui oriente l'ASC dans la mise en œuvre du Programme spatial canadien. Cette stratégie décrit les quatre grands axes programmatiques avec lesquels l'ASC mènera les activités spatiales canadiennes. Les Services de qualification et d'essais sont un des éléments clés expliqués dans la Stratégie spatiale canadienne dont le gouvernement a besoin pour atteindre ses résultats visés décrits dans les quatre grands axes. Tout particulièrement, la Stratégie spatiale canadienne (ASC, 2003) précise que « pour que le Canada puisse réaliser pleinement son programme spatial, il doit maintenir sa capacité d'assembler, d'intégrer et de mettre à l'essai les systèmes spatiaux de son choix. Le Canada doit aussi pouvoir exploiter les éléments essentiels de son infrastructure au sol et dans l'espace. Pour ce faire, il lui faut pouvoir compter sur des infrastructures d'essai, d'intégration et d'exploitation adéquates. L'Agence spatiale canadienne favorisera les partenariats public-privé afin de maximiser l'utilisation efficiente des installations et de l'équipement qui se trouvent au Canada. Nous allons aussi les offrir à nos partenaires internationaux, à condition que les intérêts et les exigences du Canada soient protégés ».

Dans la **Stratégie du Canada en matière de S & T** (2007), on déclare que « la Stratégie et ses engagements connexes obéissent à quatre grands principes, dont la promotion d'une excellence de classe internationale. Le gouvernement du Canada s'assurera que ses politiques et programmes inspirent et aident les Canadiens à atteindre un niveau d'excellence de classe internationale en matière scientifique et technologique ». En raison des services spécialisés de spatioqualification qu'il offre, le LDF contribue à l'atteinte de cette priorité du gouvernement du Canada. Le processus de mise à l'essai s'inscrit dans le processus de perfectionnement et de développement d'une technologie – cela fait partie du processus d'innovation.

Des représentants de l'ASC ont précisé que, sur le plan international, les pays de catégorie 1 sont ceux qui sont capables de développer, de mettre à l'essai et de lancer des engins spatiaux; les pays de catégorie 2 sont ceux qui peuvent les développer et les mettre à l'essai, mais qui, comme le Canada, ne disposent pas d'installations de lancement; et les pays de catégorie 3 sont ceux qui peuvent développer des engins spatiaux, mais qui sont incapables de les mettre à l'essai et de les lancer. Les personnes interviewées estiment qu'une industrie spatiale saine dépend de la capacité du Canada à rester un pays de catégorie 2 et à maintenir son autonomie en ayant accès à des installations fiables de mise à l'essai. Sans le LDF, le secteur spatial canadien dépendrait d'installations d'essai étrangères, ce qui rendrait les entreprises canadiennes moins concurrentielles sur le plan des coûts, les exposerait à des risques entraînés par le transport de l'équipement et pourrait menacer leurs échéanciers. Donc, le LDF contribue directement au maintien de l'autonomie du Canada dans le domaine des services d'AIE spatiaux et d'une industrie spatiale saine.

4.1.2.1 Harmonisation avec les rôles et les responsabilités du gouvernement fédéral

Le projet de loi C-16, la *Loi sur l'Agence spatiale canadienne*, déclare notamment :

- qu'une des « missions » de l'Agence est « de faire en sorte que les Canadiens tirent profit des sciences et techniques spatiales sur les plans tant social qu'économique »;
- qu'une des fonctions essentielles de l'Agence est « d'encourager l'exploitation commerciale du potentiel offert par l'espace, des techniques et installations spatiales et des systèmes spatiaux »;
- que dans le cadre de sa mission, l'Agence peut « construire, acquérir et exploiter des [...] installations [...] de recherche et développement dans le domaine spatial [...] et [...] fournir des services et installations ».

Par conséquent, selon le principe de la rémunération des services, le LDF fournit des installations et des services d'essais environnementaux à des clients des secteurs privé et public. Sa tâche comporte deux volets :

- exploiter et entretenir une installation d'essai en environnement capable de répondre aux besoins actuels et futurs du Programme spatial canadien;
- surveiller les exigences de mise à l'essai de missions spatiales futures qui intéressent le Canada et y répondre¹⁶.

Certains représentants de l'ASC ont expliqué que si le gouvernement fédéral veut avoir une industrie spatiale saine et croissante, il doit assurer la disponibilité de services d'AIE fiables et accessibles. La disponibilité de services d'AIE dans un centre comme le LDF est perçue comme étant particulièrement importante pour les petites compagnies en pleine croissance qui ne pourraient faire concurrence aux grandes entreprises. Fait à noter, quelques personnes interviewées représentant l'ASC et ses clients ont avancé que le soutien fédéral est nécessaire, mais que l'installation d'AIE ne doit pas obligatoirement être exploitée par le gouvernement fédéral.

Certains représentants de l'ASC ont également précisé que le maintien de la capacité d'AIE est essentiel à la capacité du Canada à mettre en œuvre un programme spatial, surtout les projets d'exploration spatiale, si le pays décide d'en réaliser ultérieurement. D'autres représentants de l'ASC ont souligné que l'appui continu au programme doit être évalué dans le contexte des activités spatiales futures du Canada. Si le gouvernement fédéral prévoit lancer des projets spatiaux dans un avenir proche, le LDF doit rester ouvert.

Le mandat de l'ASC, tel que défini dans la *Loi sur l'Agence spatiale canadienne* (1990 et modifications 2012), est de : « promouvoir l'exploitation et l'usage pacifiques de l'espace, de faire progresser la connaissance de l'espace au moyen de la science et de faire en sorte que les Canadiens

¹⁶ Projet de loi C-16, la *Loi sur l'Agence spatiale canadienne*

tirent profit des sciences et techniques spatiales sur les plans tant social qu'économique » (*Loi sur l'ASC*, article 4, 1990). Les activités du LDF correspondent bien au mandat de l'Agence spatiale canadienne, car le laboratoire fournit un service essentiel permettant d'assurer la réussite des projets de l'ASC et la qualification de ces derniers avant leur lancement dans l'espace.

Dans le cadre de sa mission, l'Agence peut « construire, acquérir et exploiter des [...] installations [...] de recherche et développement dans le domaine spatial [...] et [...] fournir des services et installations » (*Loi sur l'ASC*, article 5, 1990). Comme on le précise dans la stratégie de MR, le programme Services de qualification et d'essais contribue à l'atteinte des buts et objectifs globaux des programmes et projets de l'ASC et, par le fait même, à l'atteinte des priorités du gouvernement fédéral en matière de prospérité et de souveraineté.

Aucun des représentants de l'ASC interviewés n'estime qu'il vaudrait mieux que le LDF passe aux mains d'un autre ministère ou organisme. Quelques clients ont dit qu'ils se procurent également des services d'essais auprès d'autres installations gouvernementales, y compris le Conseil national de recherches du Canada; mais cela semble surtout limité à des essais acoustiques.

4.2 Rendement

Cette section porte sur les questions d'évaluation concernant le rendement, y compris l'atteinte des résultats, l'économie et l'efficacité.

4.2.1 Atteinte des résultats immédiats

Dans cette section, on présente les constatations de l'évaluation liées à l'atteinte des résultats immédiats, tels que décrits dans le modèle logique, soit :

- Maintien de l'accès à des installations fiables d'AIE de systèmes spatiaux;
- Maintien de l'utilisation des installations;
- Accessibilité maintenue ou accrue à des renseignements et des services fiables qui aident les clients à répondre aux exigences techniques associées à leurs projets.

4.2.1.1 *Maintien de l'accès à des installations fiables d'AIE de systèmes spatiaux*

La plupart des représentants de l'ASC et des clients interviewés estiment que le LDF a réussi jusqu'ici à répondre aux besoins des clients en leur fournissant un accès fiable à des services d'AIE.

4.2.1.1.1 Satisfaction des clients du LDF

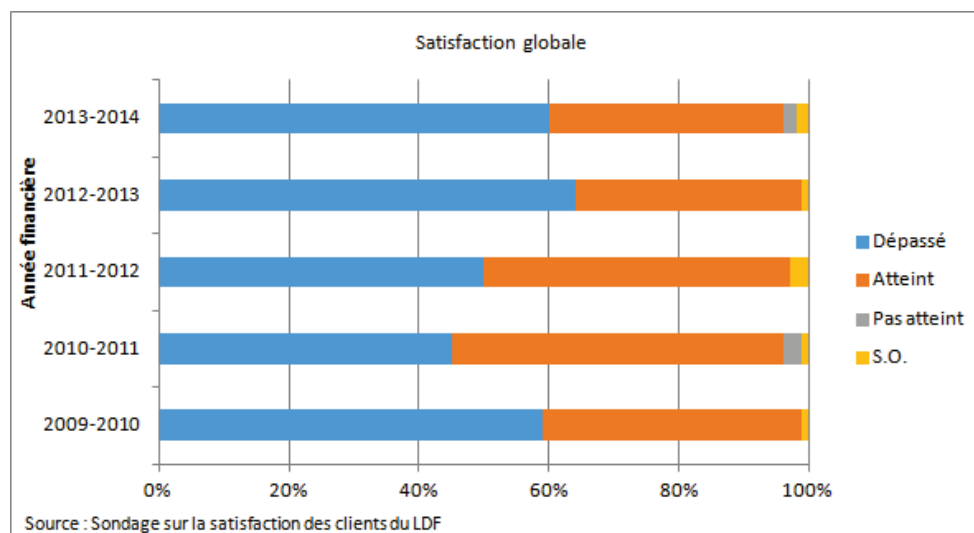
Le LDF mène des sondages sur la satisfaction de ses clients depuis un certain nombre d'années. À la fin de chaque contrat de mise à l'essai, le LDF envoie au client un sondage sur la satisfaction de ce dernier. Le tableau 4 ci-dessous résume le taux de réponse des clients du LDF de 2009-2010 à 2013-2014.

Tableau 4 : Taux de réponse au sondage sur la satisfaction des clients du LDF, 2009-2010 à 2013-2014

Année financière	Nombre de sondages envoyés	Nombre de réponses reçues	Taux de réponse (%) ¹⁷
2009-2010	85	37	44
2010-2011	95	36	38
2011-2012	82	28	34
2012-2013	56	23	41
2013-2014	33	7	21

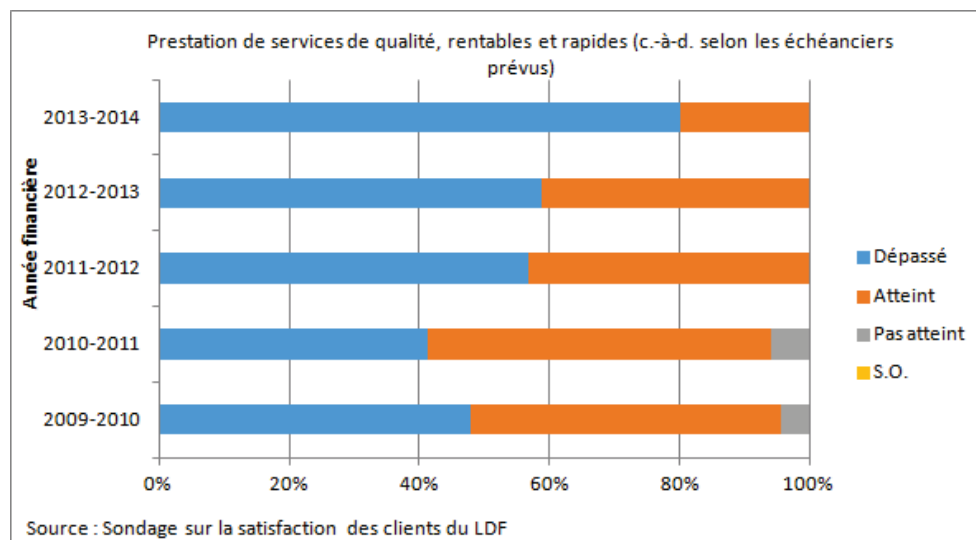
Les résultats du sondage indiquent un niveau de satisfaction toujours très élevé de la part des clients du LDF et leur taux de satisfaction frôle constamment les 100 %. La figure 2 ci-dessous résume la satisfaction globale des clients pour les cinq dernières années financières. De plus, le LDF atteint ou dépasse invariablement les attentes des clients en ce qui a trait à la prestation de services de qualité, rentables et en temps voulu, comme on peut le voir à la figure 3 ci-dessous. Les entrevues avec les principaux répondants parmi les clients du LDF au cours de cette évaluation ont confirmé qu'ils étaient très satisfaits du LDF. D'autres résultats sur la satisfaction des clients sont présentés à l'Annexe E.

Figure 2 : Satisfaction globale des clients du LDF, 2009-2010 à 2013-2014



¹⁷ Le taux de réponse des sondages du LDF correspond à celui des sondages de satisfaction de la clientèle sans incitatifs à répondre, mais quelques facteurs expliquent le taux de réponse. Bon nombre des clients du LDF ont déjà fait affaire avec ce dernier et, une fois qu'ils ont répondu à un questionnaire, ils sont moins enclins à répondre aux questionnaires subséquents. De plus, le LDF envoie un questionnaire pour chaque programme d'essai terminé d'un client donné et, par conséquent, si plusieurs essais sont effectués, le client reçoit plusieurs copies du questionnaire pour un même programme. Dans une telle situation, une fois que le client a répondu à un premier questionnaire, il est moins enclin d'y répondre à nouveau.

Figure 3 : Satisfaction des clients du LDF en matière de qualité, de rentabilité et de respect des échéanciers, 2009-2010 à 2013-2014



Le LDF utilise aussi un sondage sur la satisfaction des clients au niveau des programmes de l'ASC. Des activités d'AIE ont été menées au LDF pour trois programmes de satellite de l'ASC de 2009 à 2014 – CASSIOPE (2009), Sapphire (2013) et M3MSat (2013). Pour assurer la confidentialité des réponses, le LDF produit une analyse sommaire des résultats des sondages qu'il distribue ensuite à tous les répondants¹⁸. Pour ces trois programmes, les répondants ont estimé que les installations et les services du LDF étaient très satisfaisants (au moins 8 sur 10 pour toutes les installations dans le cadre des trois programmes). Les sommaires des réponses aux sondages sur la satisfaction des clients au niveau des programmes ont également indiqué un niveau de satisfaction très élevé à l'égard des installations et des services du LDF.

Quelques représentants de l'ASC à Saint-Hubert et des clients ont signalé qu'il y a des conflits d'horaires au LDF. Ces personnes précisent que c'est généralement en raison de clients qui connaissent souvent des retards dans leurs projets. Les conflits d'horaire qui mettent en cause des projets de l'ASC sont généralement résolus au sein de l'Agence (p. ex. entre les directeurs généraux visés). Quelques clients interviewés ont déclaré que le LDF se montre très accommodant en matière de changements dans les échéanciers. Selon des représentants de l'ASC-LDF, le nombre d'essais qui n'ont pas pu être menés en raison de conflits d'horaires est proche de zéro. Lorsque de tels conflits se produisent, c'est généralement parce que l'un ou l'autre des projets qui cherche à obtenir des services du LDF a connu des retards et le personnel du LDF collabore avec les clients pour répondre aux besoins des projets en matière de mise à l'essai. L'utilisation du LDF fait l'objet d'une discussion plus approfondie à la section 4.2.1.2 ci-dessous.

¹⁸ ASC, Mémoire – Résultats du sondage d'AIE sur le programme Cassiope, 6 décembre 2009; ASC, Mémoire – Résultats du sondage d'AIE sur le programme Sapphire, 15 avril 2013; ASC, Mémoire – Résultats du sondage d'AIE sur le programme M3MSat, 18 septembre 2013.

4.2.1.1.2 Services maintenus et mis à niveau pour répondre aux besoins des clients

Des représentants de l'ASC-Saint-Hubert et des clients ont déclaré que le LDF a généralement bien suivi l'évolution des besoins des clients. Ces personnes ont souligné que le personnel du LDF était bien formé et qualifié, et que l'équipement est adéquat pour répondre à leurs besoins. Le LDF a réussi à maintenir son homologation ISO 9001:2008, ce qui force le LDF à respecter toutes les exigences des vérifications annuelles. Cependant, certains représentants de l'ASC-Saint-Hubert ont commenté que les investissements dans la dotation et l'infrastructure du LDF avaient été insuffisants au cours des années précédentes, ce qui avait eu un impact sur la capacité du LDF à suivre l'évolution des besoins et des technologies à long terme. Un examen interne entrepris par l'ASC en 2013 a également conclu que les investissements dans le LDF avaient été insuffisants au cours des cinq à dix dernières années, ce qui a entraîné une certaine détérioration des installations. Les compressions budgétaires à l'échelle du gouvernement ont donné lieu à une réduction du budget salarial du programme et nuit à la capacité du centre d'engager de nouveaux employés. Actuellement, le LDF peut seulement engager des employés pour une période déterminée (c.-à-d. qu'il ne peut pas engager d'employés permanents). Les défis en matière de dotation au LDF sont aggravés parce que l'ASC procède à un examen du plan d'affaires du LDF et qu'il y a donc une certaine réticence de la part de l'ASC à embaucher de nouveaux employés jusqu'à ce que l'on décide de l'avenir du LDF. Les dépenses de l'ASC liées au LDF sont restées relativement constantes pendant toute la période visée par l'évaluation, mais il n'y a eu aucun rajustement pour tenir compte de l'inflation ni aucune hausse permettant de faire la mise à niveau de l'infrastructure et d'acheter de l'équipement très spécialisé afin de maintenir le calibre mondial du LDF.

Les fermetures du LDF dans les dernières années ont fait l'objet de discussions considérables pendant les entrevues avec plusieurs clients. Il n'y a eu aucune fermeture prévue du LDF avant 2012, mais d'importants travaux d'entretien étaient nécessaires et ils ont été entrepris en 2012. Le LDF a été construit en 1971 et il n'a pas été conçu de façon à permettre facilement d'en fermer seulement une partie. C'est pourquoi le laboratoire complet a dû être fermé aux clients pour des travaux d'entretien de types divers. D'autres installations d'essai à travers le monde ont été conçues de façon à permettre d'en fermer facilement une partie pendant que les autres zones continuent de fonctionner. Même si l'ASC a pour politique d'informer les clients longtemps à l'avance lors de chaque fermeture, les clients interviewés pour cette évaluation ont affirmé que ces fermetures avaient un impact négatif considérable sur la capacité du LDF à répondre à leurs besoins. Le LDF s'efforce de répondre aux besoins de ses clients, mais des représentants de l'ASC ont déclaré qu'on ne peut pas faire grand-chose pour empêcher les fermetures périodiques de l'installation afin d'y effectuer des travaux d'entretien courants ou de mise à niveau.

4.2.1.1.3 Nouveaux services mis sur pied pour répondre aux besoins des clients

Le LDF a créé de nouveaux services surtout pour répondre aux besoins de programmes d'essais particuliers de ses clients (c.-à-d. au cas par cas). Par exemple, une entreprise canadienne souhaitait faire des essais de résistance aux chocs et avait pris des mesures pour réaliser ces essais dans une

installation en Angleterre. Cette compagnie a demandé au LDF s'il pouvait se doter d'un système permettant d'effectuer de tels essais. Le LDF dispose maintenant d'une capacité d'essais de résistance aux chocs à l'échelle de l'unité/l'équipement et l'entreprise peut dorénavant faire ses essais au LDF, tout en réalisant d'importantes économies. On considère que les essais de résistance aux chocs prennent de plus en plus d'importance à mesure que la taille des satellites est réduite. Un autre exemple récent est la mise en œuvre d'un système à l'hélium gazeux pour respecter les spécifications d'essai sous vide thermique exigées pour le JWST.

Certains représentants de l'ASC-LDF ont souligné que les coupes dans le budget des déplacements et les politiques visant à limiter les voyages au sein du gouvernement fédéral ont limité la capacité des employés du LDF à voyager pour participer à des conférences et à établir des contacts avec les exploitants d'autres installations, avec les clients et avec des clients potentiels¹⁹. Les compressions dans le budget des déplacements de l'ASC et les autres politiques qui visent à limiter les voyages liés au travail des fonctionnaires fédéraux font partie d'un effort pangouvernemental servant à réduire les coûts liés aux voyages²⁰. Notamment, le LDF a dépensé plus que son allocation budgétaire pour les voyages à chaque année financière depuis 2009-2010, indiquant que le LDF a peut-être besoin d'un plus grand budget pour ses voyages. Cela fait contraste à la situation de l'ASC (à l'exclusion du LDF) qui a dépensé moins que son budget alloué pour les voyages à chaque année financière. Il faut cependant préciser que les décisions en matière de voyages au gouvernement fédéral sont prises par des cadres supérieurs en fonction de différents facteurs, comme le budget, la nécessité, les demandes liées aux effectifs, etc. Le tableau 5 ci-dessous résume l'allocation budgétaire de l'ASC-LDF et de l'ASC (à l'exclusion du LDF) et leurs dépenses réelles.

¹⁹ Les budgets de voyages à l'ASC sont fondés sur les recommandations d'un groupe de travail qui sont ensuite étudiées et approuvées par la haute direction de l'ASC pour chaque secteur de l'Agence. Chaque directeur général est alors responsable de l'allocation d'un budget de voyages dans son secteur.

²⁰ En plus des mesures antérieures qui remontent à 2008, la *Directive sur la gestion des dépenses de voyages, d'accueil et de conférences* est entrée en vigueur le 1^{er} janvier 2011 pour veiller à ce que les dépenses liées aux voyages soient gérées de façon plus efficace et économique. La Directive a été renforcée en octobre 2012, date depuis laquelle on exige une supervision accrue de tous les événements des ministères dont les coûts totaux s'élèvent à plus de 25 000 \$. Le Plan d'action économique de 2013 a renforcé davantage la *Directive* en exigeant une supervision additionnelle pour l'autorisation des voyages et la promotion de solutions de rechange. En plus de ces efforts, les dépenses ministérielles liées aux voyages des fonctionnaires ont été réduites de 5 pour cent, ou 42,7 millions \$, de façon continue, à compter de l'année financière 2013-2014.

<http://www.budget.gc.ca/2013/doc/plan/chap4-1-fra.html>

Tableau 5 : Allocations budgétaires et dépenses réelles liées aux voyages, 2009-2010 à 2013-2014

	2009-2010	2010-2011	2011-2012	2012-2013	2013-2014	% de changement pendant la période
Budget de l'ASC-LDF pour les voyages						
Allocation budgétaire pour les voyages	130 000	120 000	120 000	75 000	41 100	-68
Dépenses réelles	117 607	122 831	122 197	74 504	51 738	-56
Budget de l'ASC pour les voyages (sans le LDF)						
Allocation budgétaire pour les voyages	5 600 800	7 103 000	7 045 000	4 379 182	3 388 111	-40
Dépenses réelles	5 507 776	5 620 218	5 486 599	3 638 604	2 547 469	-54

La participation à des conférences et à d'autres événements de réseautage permet au personnel de l'ASC-LDF de rester au fait des besoins de l'industrie et des changements technologiques (p. ex. de nouvelles techniques de mesure ou pièces d'équipement, et ce qu'il faut pour mettre à l'essai de nouveaux types d'engins spatiaux). Certains employés de l'ASC-LDF estiment qu'il est maintenant plus difficile de se tenir au courant de l'évolution des besoins et des normes de l'industrie et, par conséquent, de s'assurer que les installations continuent de répondre aux besoins des clients.

4.2.1.2 *Maintien de l'utilisation des installations*

Les statistiques sur l'utilisation du LDF sont limitées, en raison d'un manque d'approche uniforme dans la mesure de l'utilisation dans toutes les zones d'essai. Par exemple, les services de qualification thermique calculent l'utilisation en fonction du temps réel des essais, sans inclure les activités avant et après ces derniers, ni les travaux d'entretien et d'étalonnage nécessaires pour s'assurer que l'équipement est opérationnel et disponible en vue d'offrir des services de mise à l'essai. Les services de qualification RF incluent les activités menées avant et après les essais associés à ces derniers. Les services de qualification structurale suivent un calcul semblable à celui des services de qualification RF. Essentiellement, le LDF produit seulement des rapports sur le « temps consacré aux essais » et, par conséquent, il sous-estime peut-être son utilisation, puisqu'il n'inclut pas tout le processus de mise à l'essai (c.-à-d. discussions/consultations initiales avec les clients, activités avant et après les essais, rédaction des rapports/sommaires d'essais, sans parler de la facturation). Cela pourrait aussi avoir des répercussions sur la facturation des clients, puisque les coûts des essais des clients ne sont pas comptés intégralement. Les gestionnaires de l'ASC-LDF reconnaissent le problème lié au suivi de l'utilisation du LDF, mais des ressources financières et humaines limitées ont empêché le LDF de créer rapidement un régime plus solide pour mesurer son utilisation.

Selon les données du LDF, le nombre de clients que l'ASC a desservis par l'entremise du programme Services de qualification et d'essais a connu une baisse ces dernières années. Ce facteur a de sérieuses conséquences quant à l'utilisation du LDF. Cependant, le nombre de clients desservis par le LDF ne

donne pas un portrait complet de la situation, car le LDF mène fréquemment de multiples essais pour ses clients. Par exemple, NEOSSat est compté comme un seul client en 2012-2013, mais le LDF a entrepris 13 essais distincts pour NEOSSat. Dans le même ordre d'idées, il y a eu six essais distincts pour M3MSat. Le nombre de clients par année financière et le type de clients sont résumés au tableau 6 ci-dessous.

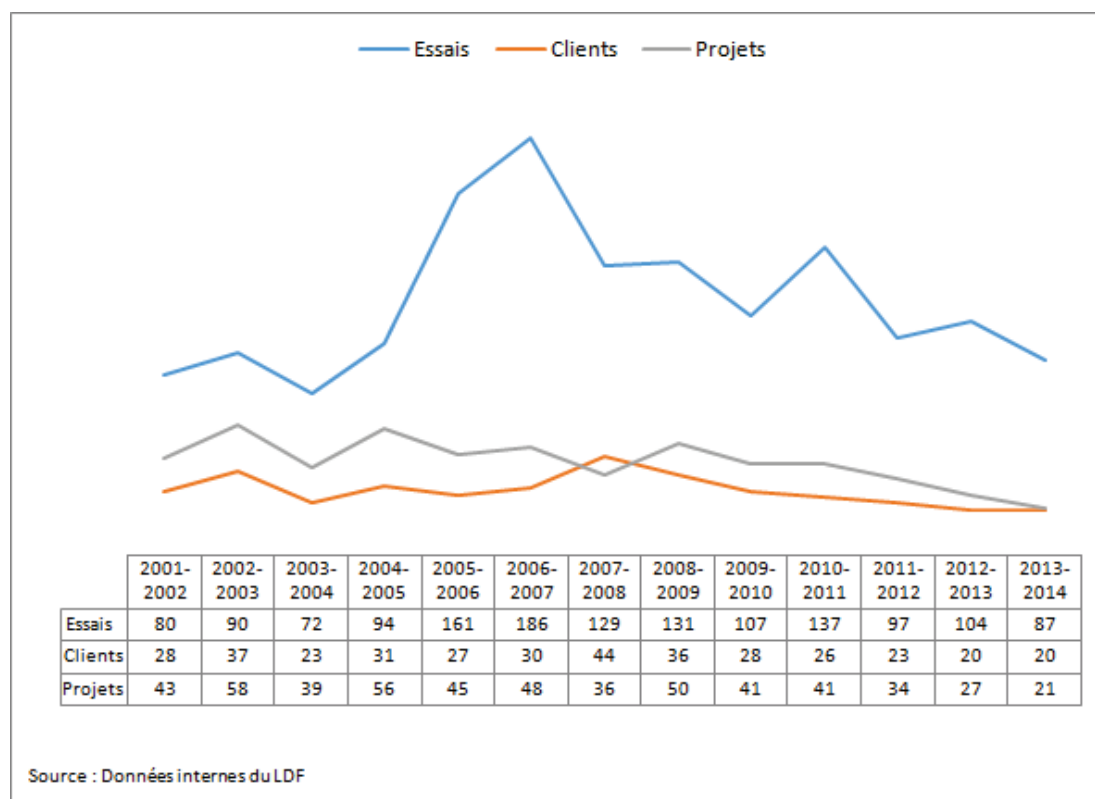
Tableau 6 : Nombre de clients par type de client, 2009-2010 à 2013-2014

Année financière	Nombre de clients				
	Autres ministères	Industrie	Universités	ASC	Total
2009-2010	1	19	2	6	28
2010-2011	2	20	1	3	26
2011-2012	2	17	2	2	23
2012-2013	1	13	1	5	20
2013-2014	0	13	0	7	20

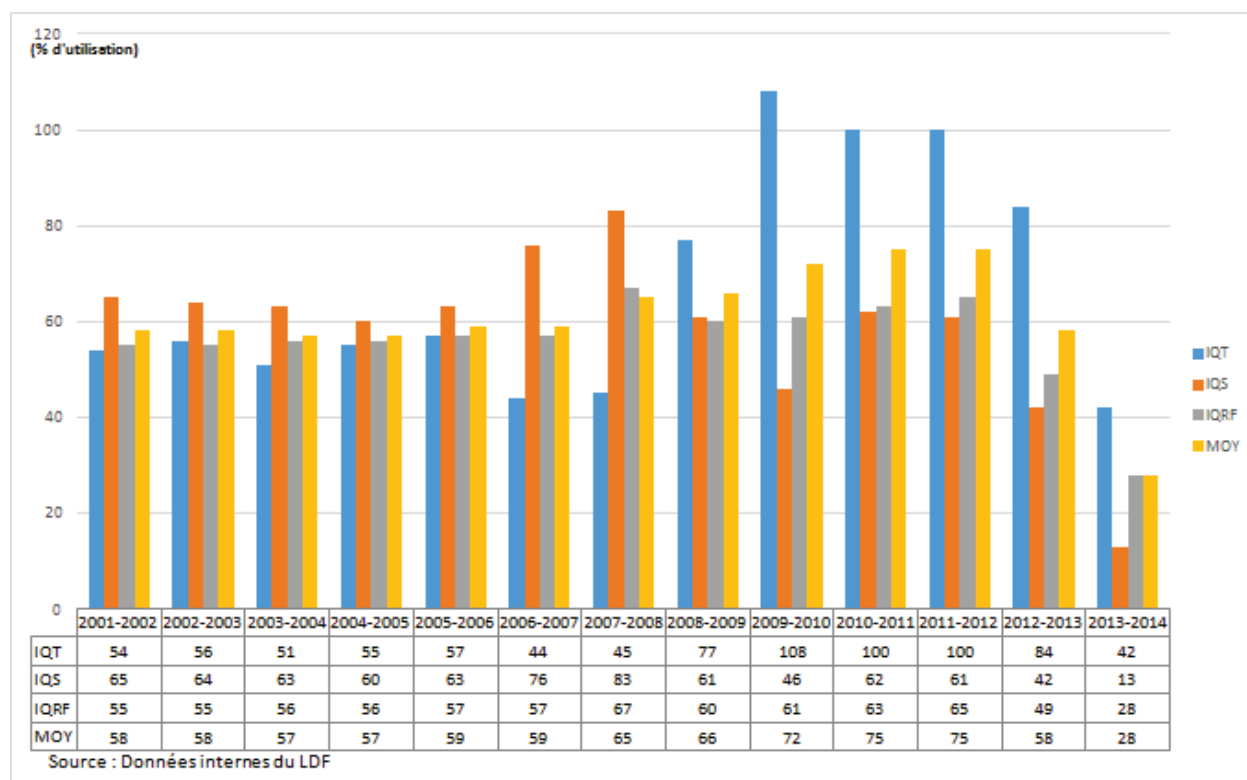
Source : Données du LDF

Cette évaluation porte sur les cinq dernières années, mais on peut obtenir un portrait plus clair des tendances dans le nombre d'essais, de clients et de projets desservis par le LDF en examinant les tendances à long terme. On peut voir à la figure 4 ci-dessous que le nombre d'essais, de clients et de projets desservis par le LDF a connu une baisse ces dernières années, mais aussi que la tendance générale depuis 2001-2002 démontre que ces chiffres se sont stabilisés au cours des cinq dernières années, atteignant les mêmes niveaux que ceux de 2001-2002.

Figure 4 : Tendances du nombre d'essais, de clients et de projets, 2001-2002 à 2013-2014

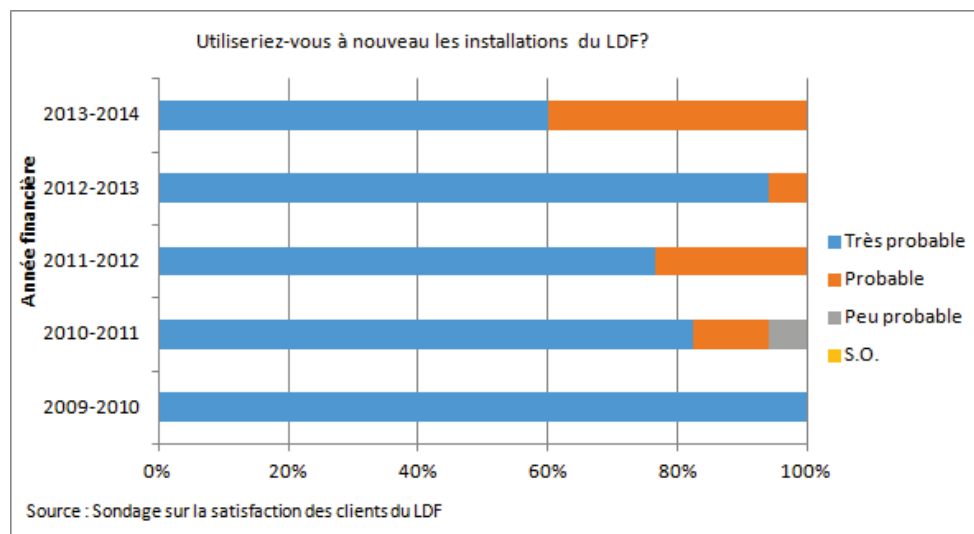


Les chiffres sur l'utilisation du LDF ne sont pas très élevés pour les raisons évoquées ci-dessus, mais il est possible d'examiner ces données pour y déceler des tendances générales. Les chiffres sur l'utilisation du LDF indiquent que l'utilisation moyenne du laboratoire est restée assez constante à environ 60 % pendant la période de 2001-2002 à 2013-2014, avec quelques exceptions. De 2009-2010 à 2012-2013, le LDF menait des essais de qualification thermique sur un grand nombre d'engins spatiaux pour une seule compagnie, et c'est ce qu'on peut voir dans l'utilisation de la zone de QT du LDF et dans le taux d'utilisation global du LDF qui est resté à plus de 70 % pendant la majeure partie de cette période de quatre ans. Le LDF a été fermé pour l'exécution de travaux d'entretien pendant six mois en 2013, ce qui s'est traduit par une forte baisse de l'utilisation du LDF, qui est passée de 58 % en 2012-2013 à 28 % en 2013-2014. Les chiffres sur l'utilisation du LDF sont illustrés à la figure 5.

Figure 5 : Utilisation du LDF par zone d'essai, 2001-2002 à 2013-2014²¹

Les résultats des sondages sur la satisfaction des clients du LDF, confirmés par les constatations des entrevues avec les principaux représentants des clients dans le cadre de la présente évaluation, révèlent que tous les clients ont l'intention d'utiliser à nouveau les installations du LDF. La baisse dans l'utilisation du LDF n'est donc pas directement liée à la satisfaction de ses clients. Les résultats des sondages sont illustrés à la figure 6.

²¹ Le LDF n'a pas de méthode standard permettant de mesurer l'utilisation de ses installations. L'approche utilisée pour mesurer l'utilisation varie d'une zone d'essai à l'autre. C'est pourquoi ces données ne constituent pas une mesure fiable de l'utilisation du LDF.

Figure 6 : Probabilité que les clients fassent de nouveau appel aux services du LDF, 2009-2010 à 2013-2014

Dans le contexte d'une organisation de prestation de services comme le LDF, l'utilisation compte deux volets – l'équipement et les ressources humaines. Il faut optimiser l'utilisation de ces deux éléments pour maximiser l'utilisation globale. Par exemple, il se peut que les ressources humaines soient utilisées davantage, mais que l'équipement soit sous-utilisé, ce qui indique un manque de personnel ou d'employés ayant les compétences voulues pour faire fonctionner l'équipement. On pourrait alors accroître l'utilisation en ajoutant du personnel et/ou en affectant des employés polyvalents d'une zone d'essai à une autre du LDF. Pour illustrer cela, la zone d'essai de qualification thermique du LDF compte actuellement sept fonctionnaires, auxquels s'ajoutent deux employés contractuels, soit un total de neuf opérateurs. Pour les essais en caisson à vide thermique, la réglementation en matière de santé et de sécurité au travail exige qu'il y ait trois opérateurs sur place pour chaque quart de huit heures, soit un total de neuf opérateurs dans une période de 24 heures (cela s'explique par le fait qu'on y utilise une matière dangereuse, soit l'azote liquide). En pratique, on doit alors faire appel à tous les opérateurs disponibles dans la zone de qualification thermique, ce qui empêche de faire d'autres essais de qualification thermique en parallèle, vu qu'il n'y a pas d'autres techniciens qualifiés qui sont disponibles.

Les statistiques sur les ETP au LDF reflètent une baisse continue du nombre d'employés. En effet, le nombre total d'ETP est passé de 40,94 en 2009-2010 à 32,7 en 2013-2014 (une réduction de 20 %) et les ETP consacrés aux activités d'essai sont passés de 32,39 à 27,57 (une réduction de 15 %). Mais ces chiffres ne tiennent pas compte des entrepreneurs qui ont été engagés au besoin pour répondre aux demandes de mise à l'essai. Les dépenses de l'ASC en matière de personnel au LDF ont connu une baisse de 10 % pendant la période de l'évaluation, comme on l'indique dans l'information sur le budget du LDF au tableau 1. Le tableau 7 résume les ETP du LDF par catégorie, de 2009-2010 à 2013-2014.

Tableau 7 : Dotation du LDF par classification des ETP, 2009-2010 à 2013-2014*

Année financière	2009-2010	2010-2011	2011-2012	2012-2013	2013-2014
Services administratifs (AS)	2,00	2,00	2,04	1,99	2,00
Écritures et règlements (CR)	1,00	1,00	1,00	0,27	0,50
Commerce (O)	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Services informatiques (CS)**	1,55	2,00	2,00	1,12	0,00
Direction (EX)	2,00	1,84	1,00	1,00	1,00
Recherche scientifique — Gestionnaire (REM)	0,00	1,00	1,00	1,00	0,63
Recherche scientifique – Scientifique (RES)	1,00	1,00	1,00	0,82	0,00
Total, gestion et administration	8,55	9,84	9,04	7,2	5,13
Électronique (EL)	5,00	5,23	6,00	5,98	5,46
Ingénierie (ENE)	7,38	7,45	7,84	5,98	5,54
Soutien technique et scientifique (EG)	16,01	14,38	14,50	15,32	13,57
Techniciens divers (GT)	4,00	4,00	3,55	2,99	3,00
Total, essais	32,39	31,06	31,89	30,27	27,57
Total, tout le personnel du LDF	40,94	40,9	40,93	37,47	32,7

Source : base de données SAP de l'ASC

* Les chiffres présentés comprennent les employés nommés pour une période déterminée (c.-à-d. les employés non permanents), mais pas ceux qui ont un contrat à court terme. Le nombre total d'ETP sous-estime donc les effectifs totaux du LDF.

** Les Services informatiques (CS) ont été centralisés à l'échelle du gouvernement fédéral et font maintenant partie de Services partagés Canada.

L'ASC a mis en œuvre un processus de recrutement qui, dans le contexte du LDF, signifie que tous les nouveaux employés recevront une « formation polyvalente » dans un certain nombre de zones, de sorte que le personnel du LDF puisse être déployé plus facilement là où les besoins sont les plus pressants. Cela pourrait entraîner une augmentation de l'utilisation, à condition qu'un nombre suffisant de clients soient attirés.

Pour ce qui est des manières d'augmenter l'utilisation, le personnel de l'ASC-LDF avance que la part du marché pourrait être accrue dans certains secteurs, tout particulièrement dans les essais RF. Cependant, le LDF est limité dans sa capacité de se livrer à des activités de marketing parce que le personnel est limité dans ses capacités de voyager pour participer à des conférences, et le LDF n'a aucune capacité de marketing proprement dit.

Selon les représentants de l'ASC-LDF, le plan de marketing informel actuel du LDF dépend beaucoup de la capacité du LDF à participer à des conférences internationales, à des réunions de groupes de travail, à des ateliers et à des visites de sites, et à y faire du réseautage avec d'autres intervenants. Cela permet aux gestionnaires du LDF de rester en contact avec les représentants principaux de la communauté spatiale internationale et de présenter les capacités et technologies nouvelles et mises à niveau que le LDF offre à ses clients potentiels. La limitation des voyages au gouvernement fédéral a entraîné une baisse importante du nombre d'événements de réseautage auxquels ont pu participer des représentants du LDF. Une liste des conférences, ateliers et réunions de groupes de travail auxquels ont assisté des employés du LDF est présentée à l'annexe F.

Les constatations de l'étude d'analyse comparative indiquent que la plupart des installations privées ou gérées par le privé font la promotion de leurs capacités afin de maintenir un nombre constant d'objets à tester (spatiaux et autres). Par exemple, Lockheed a lancé une campagne de marketing au cours des dernières années qui s'est surtout manifestée par sa participation à des conférences, la présentation de « livres blancs » et des présentations qui décrivent les avancées courantes et les problèmes techniques résolus.

L'étude d'analyse comparative a permis de constater qu'Intespace fait la promotion de ses capacités de mise à l'essai lors de conférences, tout comme le font d'autres installations d'essai, mais que cette organisation a également décidé de diversifier sa couverture des secteurs pour compenser les périodes creuses au chapitre des essais spatiaux. Intespace a exploité d'autres secteurs d'activité associés aux essais, comme l'ingénierie dans le domaine des essais avant et après les essais proprement dits, ainsi que le développement de logiciels pour la corrélation des résultats réels et prédits (une filiale appelée Dyna Works). Les recettes d'Intespace sont distribuées comme suit : activités spatiales 70 %, activités non spatiales 30 % (ces recettes se chiffraient à 50 % l'an dernier en raison de grands essais aérospatiaux pour Airbus).

Contrairement au LDF, l'ESTEC est exploitée par une entreprise privée, European Test Services (ETS), qui est la propriété d'IABG et d'Intespace en vertu d'un contrat quinquennal renouvelable. L'ETS a une équipe de 35 personnes qui travaillent à l'ESTEC. La priorité des essais est accordée aux projets de l'ESA, mais vu que ces derniers ne sont pas assez nombreux pour occuper l'ESTEC à temps plein, l'ETS est encouragée à promouvoir les installations auprès de clients potentiels (du domaine spatial ou non) afin de mieux utiliser les installations de l'ESTEC.

Pour ce qui est du nombre total de clients potentiels du LDF au Canada, la présente évaluation n'avait pas la portée et ne comprenait pas les travaux de recherche nécessaires pour produire une estimation. Et comme on l'a déjà souligné, le LDF n'a pas de service de marketing qui mènerait normalement ce genre de recherche. Cependant, le plus récent *Rapport sur l'état du secteur spatial canadien (2012)* était fondé sur une approche par recensement, selon laquelle les 200 organisations déclarées comme étant actives dans le domaine spatial par Industrie Canada ont été examinées. Cependant, comme on l'a expliqué ci-dessus, le secteur est dominé par les services de satellites de communication et des secteurs

d'application qui n'ont pas besoin de services d'AIE. Il est donc raisonnable de supposer qu'il y a beaucoup moins de 200 clients potentiels du LDF dans le secteur spatial canadien. Cela ne comprend pas le nombre de clients des secteurs non spatiaux, pour lesquels aucune estimation n'est disponible.

On pourrait augmenter l'utilisation du LDF en effectuant des essais additionnels pour d'autres industries, comme celles des télécommunications et de l'aérospatiale, et en cherchant à attirer plus de clients internationaux. Des représentants de l'ASC-LDF ont souligné que l'ASC n'impose aucune restriction quant aux industries que le LDF dessert et que ce dernier a déjà fourni des services d'essais à un vaste éventail de clients et d'industries à l'extérieur de l'industrie spatiale. Cependant, les représentants de l'ASC-LDF ont précisé que certaines pièces d'équipement, comme les caissons à vide thermique, sont très peu utiles si les essais ne sont pas liés à l'environnement spatial, ce qui limite le potentiel en ce qui a trait aux clients non spatiaux. De plus, étant donné que le LDF fonctionne dans un environnement propre, il ne peut pas mettre à l'essai certains articles « sales » en raison des risques de contamination.

Pour ce qui est de l'expansion du marché du LDF à l'extérieur du Canada, les gestionnaires de l'ASC-LDF estiment que les marchés clés seraient ceux des É.-U. et de l'Europe. Comme c'est le cas des entreprises canadiennes qui tentent de faire des essais aux É.-U., les restrictions de la réglementation ITAR compliqueraient la tâche des compagnies américaines voulant faire des essais au LDF. Les représentants de l'ASC-LDF ont indiqué que leurs clients européens subissent de plus en plus de pressions les incitant à faire leurs essais en Europe, c.-à-d. que l'on constate une hausse du protectionnisme, une opinion confirmée dans le *Rapport du groupe de travail sur l'espace de l'Examen de l'aérospatiale* (2012)²².

4.2.1.3 *Respect des exigences techniques des clients*

On a demandé aux représentants des clients s'ils étaient satisfaits de la documentation fournie par le LDF. La plupart d'entre eux étaient satisfaits des documents et des spécifications fournis par le LDF.

Les sondages auprès des clients fournissent de solides données probantes sur la satisfaction des clients quant à la capacité du LDF de respecter les exigences techniques de ses clients. Les sondages sur la satisfaction des clients du LDF indiquent toujours un niveau élevé de satisfaction quant à la capacité du LDF à fournir l'information nécessaire aux clients et à donner des renseignements pratiques avant, pendant et après le processus de mise à l'essai. Ces résultats de sondage sont illustrés aux figures 7 et 8.

²² *Rapport du groupe de travail sur l'espace*, septembre 2012. À l'adresse : [http://examen-aerospatiale.ca/eic/site/060.nsf/vwapi/4-Space_Working_Group_Report-Sept12-Final-fra.pdf/\\$file/4-Space_Working_Group_Report-Sept12-Final-fra.pdf](http://examen-aerospatiale.ca/eic/site/060.nsf/vwapi/4-Space_Working_Group_Report-Sept12-Final-fra.pdf/$file/4-Space_Working_Group_Report-Sept12-Final-fra.pdf)

Figure 7 : Satisfaction des clients quant à l'information fournie par le LDF, 2009-2010 à 2013-2014

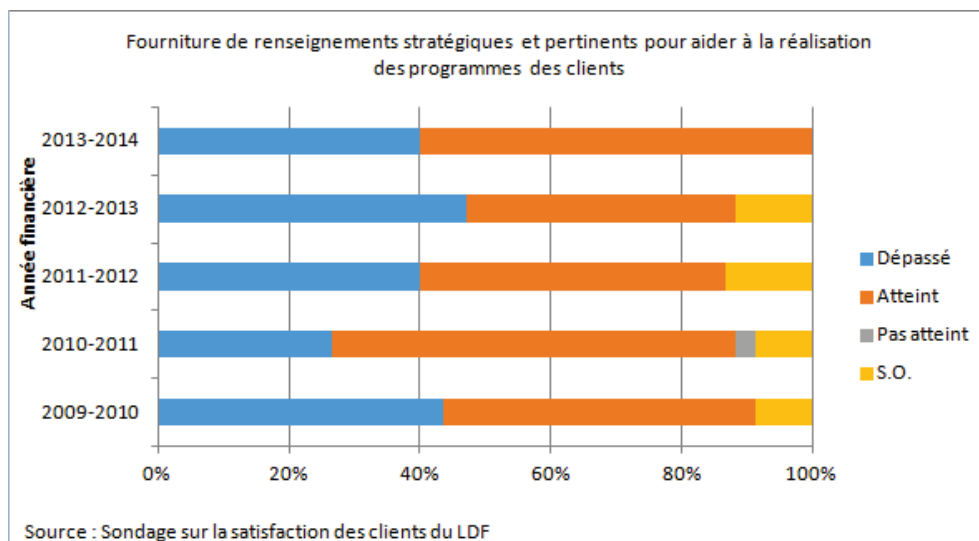
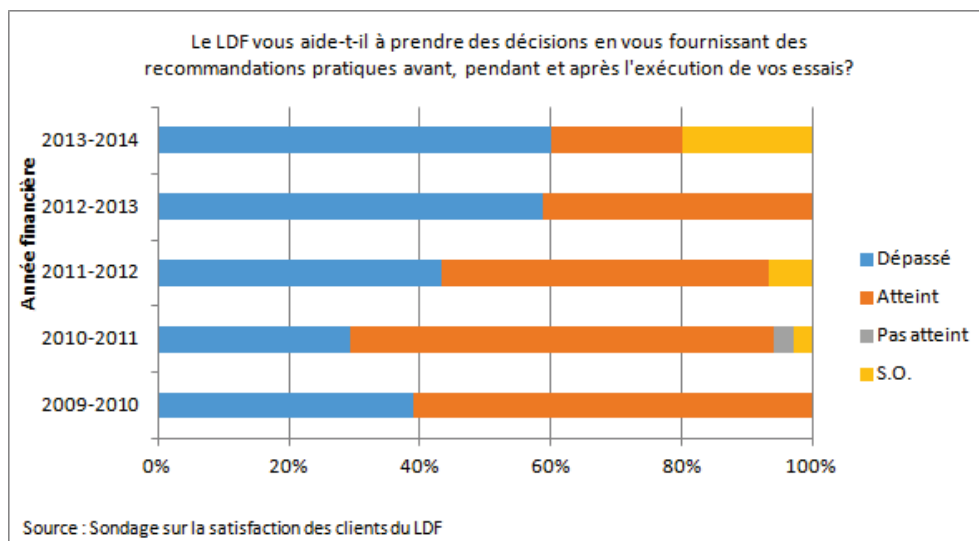


Figure 8 : Satisfaction des clients quant aux recommandations techniques du LDF, 2009-2010 à 2013-2014



4.2.2 Atteinte des résultats intermédiaires – L'autonomie du Canada dans l'espace

4.2.2.1 Utilisation d'autres installations d'AIE par des clients canadiens

On a demandé aux représentants des clients de préciser parmi leurs besoins en matière de mise à l'essai, lesquels ont été ou seront comblés par des installations autres que le LDF. Presque tous les représentants des clients, y compris ceux de grandes et de petites entreprises, ont indiqué qu'ils utilisent le LDF pour au moins une partie de leurs essais. De ceux qui ont répondu à cette question, les

représentants de grandes compagnies ont dit qu'ils utilisent surtout leurs propres installations, mais qu'ils continueront à dépendre du LDF pour les essais qu'ils ne peuvent pas faire eux-mêmes, y compris les essais dans le grand caisson à vide thermique, les essais environnementaux, les essais de résistance aux vibrations et les essais EMI/CEM.

Certains représentants de clients ont nommé des installations qu'ils ont déjà utilisées, dont celles de la South West Texas University, de l'Université York, d'IABG en Allemagne, de Litton et de Lockheed. Comme on l'a déjà souligné, le LDF tient une base de données de près d'une vingtaine d'installations au Canada qui peuvent fournir certains services d'AIE, mais pas nécessairement ceux qu'il faut pour des engins spatiaux. On y retrouve des compagnies privées, des laboratoires d'universités ou affiliés à des universités, ainsi que des centres d'essais du gouvernement fédéral. Cependant, aucune de ces installations canadiennes n'offre tout l'éventail de services du LDF et aucune ne peut accueillir de grands engins spatiaux. De plus, aucune des installations n'est conçue pour desservir des clients payants de l'extérieur – elles sont surtout destinées à répondre aux besoins en essais des organisations qui les exploitent.

4.2.2.2 *Défis dans l'atteinte des résultats*

Les représentants de l'ASC interviewés ont relevé les défis ci-dessous en ce qui a trait à l'atteinte par le LDF de ses objectifs.

Ressources humaines : Comme on l'a décrit ailleurs dans ce rapport, les ressources humaines constituent un défi de taille pour le LDF en ce qui a trait au maintien de sa capacité et à la volonté de s'assurer que ses installations soient utilisées. Il y a eu de nombreux départs à la retraite au LDF ces dernières années et d'autres sont prévus pour les deux ans qui viennent. La taille du personnel du LDF a été réduite et, selon les représentants de l'ASC-LDF, cela a eu des conséquences directes sur l'utilisation des installations et les opérations courantes. Le manque d'employés permanents a également accru le recours par le LDF à des employés contractuels qui, souvent, n'ont pas les compétences très spécialisées nécessaires et doivent donc être formés en cours d'emploi. Le LDF investit donc pour former des personnes qui ne sont pas des employés permanents. L'ASC a mis en œuvre un programme de recrutement et de perfectionnement professionnel (Programme de recrutement et de perfectionnement professionnel). Dans le contexte du LDF, il permettra de veiller à ce que les nouveaux employés reçoivent une « formation polyvalente » dans un certain nombre de domaines. De plus, la haute direction de l'ASC-LDF aimerait engager plus d'ingénieurs (plutôt que des techniciens), car on estime que leur polyvalence leur permet de passer plus facilement d'une zone à une autre du LDF.

Nécessité de mettre à niveau les installations : Quelques représentants de l'ASC ont déclaré que le LDF a besoin de mises à niveau et de modernisation. Un examen interne entrepris par l'ASC a conclu que le manque d'investissements suffisants dans le LDF au cours des 5 à 10 dernières années a causé une certaine détérioration et menace le statut d'installation de catégorie mondiale du laboratoire. Quelques personnes interviewées ont suggéré que la plupart (mais pas la totalité) des problèmes d'entretien du

LDF pourraient être atténués grâce à un meilleur cloisonnement des installations. En effet, l'ASC étudie actuellement des solutions comme la construction d'un système d'alimentation électrique décentralisé parallèle composé de deux réseaux d'alimentation indépendants, de façon à ce que l'exploitation puisse se poursuivre pendant les essais et les mises à niveau du système (et les coupures de courant). Le cloisonnement des zones d'essai permettrait de faire des fermetures par rotation, ce qui éviterait d'avoir à interrompre les activités dans l'ensemble du LDF. C'est l'approche utilisée par d'autres grandes installations d'essai nationales.

Trésor : Les fonds perçus de clients de l'extérieur sont versés dans le Trésor et ils ne sont pas retournés à l'ASC. C'est pourquoi de nombreuses personnes interviewées voient les clients de l'extérieur comme étant une perte nette des ressources du LDF et de l'ASC. Cependant, il faut souligner que, même si le LDF peut arriver à accroître son utilisation (un indicateur de rendement clé pour le LDF) en desservant des clients de l'extérieur, cela représente une perte nette des ressources de l'ASC seulement lorsque l'utilisation des installations d'essai du LDF dépasse sa capacité, ce qui exige l'ajout de personnel et d'autres ressources (p. ex. des produits chimiques). De plus, il faut garder à l'esprit que l'ASC reçoit du financement pour faire des essais dans le cadre du programme Services de qualification et d'essais. Si l'ASC récupérait les fonds déposés dans le Trésor, cela pourrait être perçu comme une duplication ou un « cumul d'avantages » de la part de l'ASC pour le programme Services de qualification et d'essais. Il faudrait que l'ASC obtienne l'approbation du Conseil du Trésor pour récupérer les fonds du Trésor. Cependant, le Conseil du Trésor réduirait probablement le budget de l'ASC du même montant pour empêcher l'ASC de recevoir deux fois des fonds pour ce programme (une fois dans son allocation budgétaire et une autre en recevant les fonds du Trésor).

Grille tarifaire : Des représentants de l'ASC-LDF ont souligné que la grille tarifaire des services du LDF respecte les lignes directrices du Conseil du Trésor sur l'établissement des coûts. Cependant, des représentants de l'ASC-LDF et quelques clients ont signalé que la grille doit être mise à jour de façon à ce qu'elle corresponde mieux aux coûts réels. En effet, la grille tarifaire pour les clients de l'extérieur a été révisée pour la dernière fois en 2009-2010 et celle des services assurés à l'interne n'a pas été mise à jour depuis 2010-2011. Cela signifie que, compte tenu de l'inflation, l'ASC peut être en train de sous-facturer ses clients pour les services du LDF.

Manque de marketing : Comme on l'a décrit ailleurs dans le présent rapport, le LDF ne peut pas augmenter son utilisation en faisant une promotion active de ses services parce qu'il ne dispose pas des ressources (humaines et financières) qui lui permettraient d'élaborer et de mettre en œuvre une stratégie de marketing.

Dans le passé, le LDF arrivait à faire une promotion informelle de ses services en envoyant des employés participer à des conférences, à des ateliers et à d'autres événements de réseautage. Cependant, la réduction des budgets de voyage au gouvernement fédéral limite sérieusement cette méthode de promotion informelle.

4.2.2.3 Résultats imprévus

Aucun résultat imprévu n'a été cerné pendant les entrevues avec les personnes clés, l'examen de la documentation et l'étude d'analyse comparative.

4.2.3 Démonstration de l'efficience et de l'économie

Dans cette section, on détermine si le programme Services de qualification et d'essais a réussi à produire des résultats et à atteindre ses objectifs de façon économique et efficiente. La Directive du SCT sur la fonction d'évaluation définit la démonstration de l'efficience et de l'économie comme l'« évaluation de l'utilisation des ressources relativement à la production des extrants et aux progrès réalisés concernant l'atteinte des résultats attendus ». De façon générale, l'analyse de l'efficience exige une évaluation des relations entre les intrants et les extrants, ou résultats, et l'évaluation de l'économie détermine à quel point on a fait le meilleur usage possible des ressources investies pour obtenir les résultats prévus.

Nous évaluons l'économie et l'efficience en déterminant :

- si le LDF produit des extrants et des résultats de la façon la plus efficiente possible;
- s'il existe des occasions d'améliorer l'économie globale des services du LDF;
- s'il existe d'autres façons plus efficaces ou efficaces d'assurer des services d'AIE à l'avantage du secteur spatial canadien.

Le manque de données d'utilisation et d'établissement des coûts uniformes et fiables pour mesurer l'obtention des extrants et des résultats constitue une limite clé dans l'évaluation de l'efficience et de l'économie du programme Services de qualification et d'essais. En l'absence de données quantitatives, l'évaluation a dû être fondée essentiellement sur les données qualitatives tirées des entrevues et de la documentation. L'audit du LDF de 2010 a également souligné des défis liés à l'évaluation de l'efficience et de l'économie. L'audit a mentionné que le LDF ne possède pas de stratégie globale pour optimiser l'utilisation et la rentabilité des installations. Le LDF dispose d'indicateurs financiers comme la contribution au Trésor, mais ces indicateurs ne permettent pas de produire un rapport sur la rentabilité des installations du LDF. Selon l'audit de 2010, cela s'explique par le fait que les revenus générés par les clients de l'extérieur sont déposés dans le Trésor, alors que le LDF paie les coûts liés à la mise en œuvre de projets pour les clients de l'extérieur. Enfin, l'audit de 2010 conclut que cette situation empêche toute analyse de l'efficience du LDF dans la production de ses extrants et de ses résultats et, par conséquent, qu'elle nuit aux activités de développement commercial du LDF.

Les dépenses réelles du programme Services de qualification et d'essais se chiffraient entre 11 M\$ et 13,3 M\$ de 2009-2010 à 2013-2014, y compris les coûts d'entretien. Cependant, le LDF facture le secteur privé pour les services d'essais, et les fonds sont déposés dans le Trésor. Par conséquent, l'exploitation du programme coûte moins de 10 M\$ par année au gouvernement. Le tableau 8 résume

les dépenses du programme Services de qualification et d'essais et le montant déposé dans le Trésor au cours des cinq dernières années.

Tableau 8 : Coût net du LDF, 2009-2010 à 2013-2014

Année financière	2009-2010	2010-2011	2011-2012	2012-2013	2013-2014	Total
Dépenses réelles (en milliers de \$)*	11 131	13 275	11 881	10 985	11 243	58 515
Fonds déposés dans le Trésor (en milliers de \$)	1 660	3 650	5 311	2 193	1 940	14 754
Coût net du LDF (y compris S et I)	9 471	9 625	6 570	8 792	9 303	43 471

* Les dépenses réelles sont un peu plus élevées parce que les valeurs dans le tableau excluent certains coûts comme le RASE (Régime d'avantages sociaux des employés) et les services internes, comme les ressources humaines, les finances, les services juridiques, etc. Il est impossible pour l'ASC d'extraire ces coûts précis pour le LDF.

Le coût net de la prestation du programme Services de qualification et d'essais pour les Canadiens a été d'environ 43,5 M\$ au cours des cinq dernières années financières. Comme c'est le cas de tout programme gouvernemental, le coût de l'exécution du programme devrait être évalué en fonction de sa valeur – dans le cas du programme Services de qualification et d'essais, sa valeur vient de l'importance d'assurer un accès à des installations d'AIE fiables à l'industrie spatiale canadienne (et aux autres secteurs qui ont été desservis), ainsi que des avantages socio-économiques et de la création d'emplois. L'importance du secteur spatial en ce qui a trait à ses retombées sur l'économie canadienne, le marché de l'emploi et la société justifie l'existence du programme et la nécessité de le poursuivre.

De plus, la possibilité de faire effectuer des essais au LDF signifie que les clients restent au Canada et que les fonds consacrés aux essais sont dépensés au Canada et non à l'étranger. Si l'on se fie aux constatations établies grâce à toutes les recherches menées dans le cadre de cette évaluation, la majorité des clients devront très certainement se rendre à l'étranger pour y faire leurs essais. Aucune autre installation canadienne n'est en mesure de répondre aux besoins en essais du secteur. Par ailleurs, lorsque le LDF entreprend des essais pour des clients étrangers, ces derniers contribuent à l'économie régionale par leurs dépenses d'hébergement à l'hôtel, de location de voitures, de repas dans les restaurants, etc.

Dans les constatations liées à l'économie et à l'efficacité du LDF, des liens ont été établis avec un certain nombre d'autres facteurs, comme les ressources humaines, la gestion des installations, l'établissement des prix et l'utilisation des installations. Chacun de ces facteurs est examiné en détail dans les sections ci-dessous.

4.2.3.1 *Ressources humaines*

Quelques employés de l'ASC ont déclaré qu'il n'y avait pas assez d'employés généralistes (c.-à-d. capable de travailler dans de multiples zones d'essai), ce qui nuit à l'efficacité, particulièrement en raison du fait

que le LDF manque parfois de personnel pour répondre aux demandes d'essais. Quelques personnes interviewées, particulièrement des représentants de l'ASC, ont avancé que le LDF a besoin d'un plus grand nombre d'ingénieurs pouvant être transposés d'une zone d'essai à une autre, car ces derniers ont atteint un niveau de scolarité plus élevé et ont reçu une formation plus poussée. D'après les représentants de l'ASC-LDF, le LDF donne une « formation transversale » à ses nouveaux employés pour les rendre plus polyvalents dans les zones d'essai. De plus, quelques représentants de l'ASC ont suggéré que d'autres divisions de l'Agence pourraient constituer une source d'ingénieurs pour le LDF si le siège social de l'ASC et le LDF partageaient leur personnel d'ingénierie. On compte actuellement environ 200 ingénieurs qui travaillent pour l'ASC. Le partage de ces ingénieurs entre le siège social de l'ASC et le LDF pourrait fournir au LDF les ressources humaines dont il a tant besoin.

Certains représentants de l'ASC et des clients ont avancé que le LDF pourrait accroître son efficacité et réduire ses coûts d'exploitation en revoyant ses affectations de ressources humaines entre les groupes et, peut-être, en fusionnant certains groupes. Quelques représentants de l'ASC-LDF estiment également que le LDF pourrait revoir ses affectations de personnel sans nuire à la qualité ou au niveau des services fournis aux clients. À vrai dire, cela fait partie du plan de gestion à long terme visant à combiner deux groupes de qualification et deux groupes de services à la clientèle au LDF.

4.2.3.2 *Gestion des installations*

Les défis liés à la gestion des installations du LDF ont été décrits tout au long du présent rapport. Les représentants de l'ASC et des clients ont formulé un certain nombre de suggestions liées à la gestion des installations du LDF qui pourraient améliorer l'efficacité et l'économie du laboratoire.

Les installations du LDF ont été construites il y a plus de quarante ans et on y a fait des ajouts au fil des ans de façon plutôt ponctuelle. Aujourd'hui, on ne peut pas cloisonner l'immeuble de façon à permettre l'exécution de travaux d'entretien à un endroit tout en poursuivant les essais ailleurs. Cette façon de faire n'est pas rentable et elle finit par coûter plus cher à l'ASC en matière d'entretien.

Les conséquences des fermetures complètes sont décrites tout au long du rapport. La plupart des personnes interviewées ont souligné que les fermetures du laboratoire nuisent aux essais pour les clients au LDF. Pensons à la longue fermeture de 2013 et à d'autres travaux d'entretien périodiques qui exigent l'arrêt ou l'interruption des essais. En minimisant les fermetures et en améliorant la fiabilité de l'accès aux installations du LDF, on améliorerait l'efficacité et l'efficacité du laboratoire, car les essais pourraient être menés avec moins d'interruptions et sans qu'il faille arrêter et reprendre les essais ou tout recommencer à zéro parce que certains essais doivent être menés en continu pendant une longue période. Un exemple d'amélioration pouvant atténuer une partie des fermetures ou des interruptions serait d'installer un système d'alimentation électrique décentralisé parallèle composé de deux réseaux d'alimentation électrique indépendants, une possibilité que l'ASC explore déjà.

Une amélioration de la coopération entre les différents secteurs de l'ASC et ses clients pour assurer une coordination optimale des travaux d'entretien et des essais limiterait également l'impact des fermetures pour travaux d'entretien.

4.2.3.3 *Établissement des prix*

Vu les limites dans l'obtention de renseignements sur les prix d'autres installations d'essai, il est impossible de comparer les prix du LDF à ceux des autres. Cependant, une étude d'analyse comparative entreprise par Facet Consulting (2008) a conclu que, de façon générale, les tarifs du LDF correspondent sensiblement à ceux d'autres installations d'essai. La grille tarifaire du LDF n'est pas révisée périodiquement – la grille pour les clients internes remonte à 2010 et celle des clients de l'extérieur a été mise à jour pour la dernière fois en 2009. Au minimum, on s'attendrait à de légères hausses pour tenir compte de l'inflation. Selon les constatations de l'étude d'analyse comparative, Intespace conserve un taux d'occupation élevé de ses installations; les clients bénéficient de coûts peu élevés et Intespace offre des prix compétitifs. Chaque service est facturé à l'utilisation. Il existe un prix plafond et un prix cible, selon la durée des essais et le comportement du produit en laboratoire. Un prix fixe est offert pour les produits connus. Les produits scientifiques spatiaux tendent à être uniques et les prix des essais de ces produits ne sont généralement pas fixes.

4.2.3.4 *Utilisation*

L'absence de modalités de mesure uniformes de l'utilisation des installations empêche une évaluation complète du LDF pour déterminer si ce dernier est utilisé adéquatement par rapport à d'autres installations, mais on convient de façon générale que l'augmentation de l'utilisation du LDF en augmenterait l'efficacité et l'économie.

Actuellement, il n'est pas possible d'augmenter le volume d'affaires du LDF par des efforts de marketing en raison des contraintes imposées au LDF en matière de ressources humaines. Les membres du personnel de l'ASC-LDF soulignent qu'ils n'ont pas la capacité et les ressources nécessaires pour faire une promotion efficace des services du LDF.

Selon certaines données probantes, fondées sur les entrevues d'intervenants clés et l'étude d'analyse comparative, le LDF pourrait accroître sa clientèle en offrant plus de services d'essais à différentes industries, comme celle des télécommunications (essais d'antennes) et les industries aérospatiale et militaire, et en cherchant à développer de nouveaux marchés, comme dans le secteur des mines (véhicules lourds) et de l'automobile. Cela ne signifie pas que le LDF refuse de servir les clients qui ne sont pas du domaine spatial, mais plutôt qu'il pourrait y avoir moyen d'augmenter l'utilisation en cherchant plus activement à attirer des clients des industries non spatiales – c.-à-d. grâce à des activités de marketing (que le LDF n'est pas en mesure de mener actuellement).

4.2.4 Autres modèles

Pour ce qui est de l'adoption d'un autre modèle d'exploitation pour le LDF, certaines données probantes portent à croire que les modèles d'exploitation Propriété du gouvernement – Exploité par un entrepreneur (GoCo) et Partenariat public-privé (PPP) mériteraient d'être examinées plus attentivement. C'est ce que fait présentement l'ASC en parallèle avec cette évaluation. Quelques représentants de l'ASC et des clients ont affirmé qu'il pourrait y avoir des possibilités d'exploitation du LDF selon le modèle GoCo ou PPP. Cependant, ils ont ajouté que ces solutions exigeraient aussi un certain niveau de financement de la part du gouvernement fédéral, du moins à court terme. On a également fait valoir que la privatisation du LDF n'est pas une option viable à court terme parce qu'il est très complexe de négocier une telle entente sur les plans de la dotation et de la propriété. On sait compte tenu de l'expérience de l'installation de l'agence spatiale française à Toulouse, qu'il faut compter jusqu'à une vingtaine d'années pour privatiser entièrement une telle installation. On a aussi proposé que l'ASC examine le modèle d'IABG en Allemagne, qui appartient à ses employés.

Enfin, quelques clients ont suggéré des façons pour le LDF de mieux s'harmoniser avec l'industrie et d'autres intervenants. Deux représentants des clients ont suggéré que le LDF pourrait devenir un centre d'excellence en AIE au Canada. Cela permettrait de positionner le LDF à titre d'expert en AIE, une ressource recherchée par certains programmes, et le LDF participerait ainsi plus étroitement à la conception, à la planification et à l'exécution des activités d'AIE. Ces personnes ont proposé qu'à titre de centre d'excellence en AIE, le LDF pourrait également encourager les compagnies du secteur spatial à installer des bureaux et du personnel au LDF.

5 Conclusions et recommandations

Ce chapitre offre un résumé des conclusions de l'étude d'évaluation, en répondant à chacune des questions visées par l'évaluation, et présente les recommandations qui en découlent. Veuillez noter que ces recommandations sont formulées en supposant que le LDF continue de fonctionner selon le modèle de gestion actuel. Si le modèle opérationnel du LDF change, certaines des recommandations contenues dans le présent rapport pourraient ne plus être pertinentes.

5.1 Pertinence et nécessité

Le marché des satellites s'annonce très vigoureux, Euroconsult (2014) estimant à 115 le nombre de satellites qui seront lancés chaque année entre 2014 et 2023²³. Le rapport du groupe de travail sur l'espace (2012) indique également que le secteur spatial se transforme et croît de façon exponentielle. Tous les pays du G20 possèdent un programme spatial et plus de 50 pays ont leur propre réseau de satellites nationaux. La vigueur du marché international des satellites témoigne donc du besoin d'AIE à l'échelle mondiale.

Pour ce qui a trait à la pertinence du programme Services de qualification et d'essais, les objectifs du programme s'harmonisent avec les priorités fédérales énoncées dans la Stratégie des sciences et de la technologie (2007), la Stratégie spatiale (2003) et le Cadre de la politique spatiale du Canada (2014). Le programme est aussi harmonisé avec les questions stratégiques liées à la souveraineté et à la réputation du Canada sur la scène internationale. Il vise à maintenir le Canada en tant que pays de catégorie 2 relativement au développement et à l'autonomie de son programme spatial et de son industrie spatiale. Le programme est également harmonisé avec les questions stratégiques liées à l'emploi et au développement industriel, particulièrement grâce au soutien qu'il accorde à l'industrie spatiale, qui est un moteur important de recherche et d'innovation et qui emploie plusieurs milliers de personnes hautement qualifiées, parmi lesquelles un grand nombre d'ingénieurs, de scientifiques et de techniciens. La prestation du programme s'inscrit dans le champ de compétence du gouvernement fédéral en vertu de la *Loi sur l'Agence spatiale canadienne* (1990).

En ce qui concerne les besoins permanents, le rôle du LDF à titre d'installation offrant des services complets et pouvant répondre à tous les besoins en matière d'essais liés au lancement d'engins spatiaux apparaît plus flou aujourd'hui, car l'industrie spatiale évolue maintenant vers de plus petits satellites, et les grandes entreprises construisent leurs propres installations d'essais, souvent grâce à du financement fédéral ou provincial. Cela dit, nous ne savons pas combien de projets envisagés par l'ASC nécessiteront les services du LDF.

²³ Euroconsult, *Satellites to be Built and Launched by 2023: World Market Survey*, juillet 2014.

Même si des éléments probants tendent à démontrer que les services d'essais comme ceux fournis par le LDF continuent d'être utiles, l'industrie spatiale privilégie de plus en plus le développement de petits satellites, et les grandes entreprises procèdent de plus en plus à la réalisation d'essais à l'interne. L'ASC ne dispose actuellement d'aucun mécanisme permettant de recenser les besoins du secteur spatial (et d'autres secteurs) en matière d'essais et de suivre l'évolution de ces besoins. Il y a donc un risque de chevauchement, de redondance et même de lacunes des services d'essais offerts.

Recommandation n° 1 : L'ASC devrait mettre en œuvre un processus de consultation des intervenants représentant l'industrie (secteurs spatial et autres, le cas échéant), les autres ministères et organismes fédéraux, les universités et les clients de l'ASC afin d'en apprendre davantage sur les besoins actuels et futurs en matière de capacités d'essais. Ce processus de consultation permettrait de réduire les chevauchements et la redondance avec les autres installations gouvernementales et privées.

5.2 Rendement

5.2.1 Atteinte des résultats

De façon générale, le programme Services de qualification et d'essais est parvenu à atteindre les résultats immédiats et intermédiaires escomptés. Il a toutefois été confronté à d'importants défis.

L'évaluation a été entravée, dans une certaine mesure, par un manque de données quantitatives sur le rendement. Une stratégie de mesure du rendement du programme Services de qualification et d'essais a vu le jour en mars 2014, mais elle n'a pas été entièrement mise en œuvre. En tentant de recueillir des données pour certains indicateurs de rendement figurant dans la Stratégie de mesure du rendement et en discutant avec des représentants de l'ASC, l'équipe d'évaluateurs s'est aperçue que beaucoup de ces indicateurs de rendement ne convenaient pas au fonctionnement actuel du LDF. Il y a donc un risque que dans le futur, les données relatives à la Stratégie de mesure du rendement ne soient pas recueillies, ou que les données colligées ne soient pas pertinentes pour la production de rapports sur les réalisations du LDF et pour la prise de décisions concernant ce dernier.

Recommandation n° 2 : L'ASC devrait réviser la stratégie de mesure du rendement actuelle afin de la rendre plus viable, et améliorer la mesure du rendement en vue de mieux illustrer le fonctionnement du LDF et le milieu dans lequel ce dernier évolue. Il faudrait modifier le sondage auprès des clients, au besoin, afin de s'assurer qu'il soit harmonisé avec la stratégie de mesure du rendement.

Le programme a été en mesure de répondre aux besoins de sa clientèle, comme l'indique le niveau élevé de satisfaction des clients, laquelle satisfaction a été confirmée lors des entrevues réalisées auprès des clients interviewés dans le cadre de l'évaluation. Toutefois, la restriction, à l'échelle du gouvernement, du financement des déplacements signifie que les employés du programme seront moins en mesure de demeurer à l'affût des avancées technologiques et commerciales au sein de l'industrie spatiale, ce qu'ils faisaient auparavant en assistant à des événements de réseautage. Cette restriction, de pair avec un manque d'investissement dans les infrastructures du LDF, pourrait menacer

la réputation du LDF en qualité d'installation de classe mondiale. Bien que le LDF vive certaines difficultés sur le plan financier, les preuves indiquent qu'il met régulièrement ses installations et son équipement à niveau et qu'il fait ce qu'il peut pour répondre aux besoins de ses clients. Plusieurs exemples de mise à niveau ont été relevés dans le cadre de l'évaluation.

Les problèmes récurrents avec l'entretien des bâtiments du LDF posent un important défi du point de vue des clients de l'ASC et du LDF. Le bâtiment du LDF, qui a été construit dans les années 1970, est conçu de telle sorte qu'il est impossible d'entretenir certaines parties du bâtiment tout en maintenant les autres parties ouvertes et entièrement opérationnelles. Sans le réaménagement complet du bâtiment, il y a peu de chance de résoudre le problème des fermetures périodiques. L'ASC étudie présentement des solutions, par exemple l'installation d'un système d'alimentation distribué parallèle constitué de deux réseaux d'alimentation indépendants permettant la poursuite des opérations lors des essais et des travaux de modernisation (et des pannes d'électricité).

Les défis associés à l'entretien du bâtiment sont aggravés par les changements fréquents que les clients du LDF apportent à leur programme. Il est ainsi difficile de prévoir longtemps à l'avance l'arrêt des activités. Ce problème est difficile à résoudre puisque, dans une certaine mesure, ces retards sont typiques des projets de satellites. Une collaboration continue entre les secteurs de l'ASC et les clients du LDF est donc nécessaire afin de réduire au minimum les répercussions des arrêts d'activités lorsqu'ils surviennent. Sans modification du bâtiment, il y a peu de chances de résoudre complètement ce problème, et la meilleure façon de le pallier consiste à planifier l'entretien longtemps à l'avance et à en informer les clients, ce que l'ASC fait déjà.

Il semble que le manque d'investissement dans les ressources humaines du LDF et que le nombre relativement élevé de retraites récentes et à venir ont fait en sorte que le programme a été incapable de maintenir ses ressources humaines en nombre suffisant pour répondre à la demande d'activités d'essais pendant les périodes de pointe, sans avoir recours à des employés contractuels. Le personnel des programmes tend à ne pas être transférable d'un secteur d'essai à l'autre, ce qui envenime la situation. Il semble que le fait d'avoir accès à davantage d'ingénieurs plutôt qu'à des techniciens atténuerait ce problème puisqu'on considère que les ingénieurs possèdent des compétences plus vastes. L'ASC a récemment mis en place un processus d'embauche et elle a élaboré un programme de formation des nouveaux employés. Dans le contexte du LDF, cela signifie que tous les nouveaux employés recevront une « formation transversale » de manière à permettre leur transfert d'un secteur d'essai à un autre. L'ASC emploie quelque 200 ingénieurs à l'heure actuelle. Le partage des ingénieurs avec le LDF pourrait permettre de satisfaire une partie de la demande en ingénieurs à cet endroit.

Recommandation n° 3 : L'ASC devrait se pencher sur la faisabilité d'un programme de partage de la main-d'œuvre, particulièrement des ingénieurs, entre le siège social de l'ASC et le LDF. Cette option permettrait au LDF de surmonter certains de ses problèmes de dotation à moyen terme tout en permettant aux ingénieurs de l'ASC d'acquérir de l'expérience.

L'ASC et certains clients estiment que le LDF n'est pas suffisamment utilisé et l'on craint que l'utilisation de cet établissement ne diminue au cours des prochaines années, étant donné l'incertitude qui entoure les futures missions spatiales. Toutefois, il est difficile de vérifier cette information à l'aide de chiffres car on manque de données d'utilisation fiables et toujours mesurées de la même manière. Reconnaisant qu'il y a des lacunes à ce chapitre, le LDF souhaiterait élaborer un modèle qui permette d'obtenir des données d'utilisation, mais il ne possède pas les ressources humaines nécessaires pour le faire.

Recommandation n° 4 : L'ASC doit élaborer et mettre en œuvre une méthode rigoureuse et uniforme de mesure de l'utilisation du LDF semblable à celle utilisée dans d'autres installations d'essais similaires à l'échelle mondiale.

À la lumière des statistiques de 2001-2002 à 2013-2014 sur l'utilisation du LDF, celle-ci aurait quelque peu fluctué au cours de cette période. Toutefois, l'utilisation du LDF de 2009-2010 à 2012-2013 a été supérieure à celle des périodes antérieures. Les taux d'utilisation ont chuté en 2013-2014 à la suite de la fermeture de l'édifice pendant 6 mois au cours de l'année civile de 2013.

Malgré le manque de données fiables sur l'utilisation du LDF, on s'accorde pour dire que le LDF devrait être utilisé davantage. À moins qu'une augmentation des activités à l'ASC fasse croître le nombre d'essais menés au LDF, il semble que les possibilités d'accroître les essais réalisés pour le secteur spatial canadien soient assez faibles. On estime que l'UE et les É.-U. constituent des marchés intéressants pour les services du LDF. Or, l'accès à ces marchés pourrait se révéler difficile à établir. Une autre solution serait que le LDF élargisse ses services aux autres industries, ce que le LDF fait déjà dans une certaine mesure. À ce jour, aucune étude de marché n'a été réalisée dans le but de déterminer si ces marchés constituent des options viables.

Recommandation n° 5 : L'ASC devrait réaliser une étude afin de dresser la liste des marchés potentiels pour le LDF autres que celui du secteur spatial. À la lumière de cette étude, et conformément à son mandat d'organisme fédéral, l'ASC devrait aussi mettre en œuvre une stratégie visant le développement d'un petit nombre de marchés qui présentent un potentiel à long terme pour le LDF. Cette stratégie serait dotée de ressources appropriées afin d'accroître la probabilité de succès.

Tout indique qu'il faille accroître la commercialisation des services du LDF. Le LDF est incapable de mettre en œuvre une stratégie de commercialisation officielle puisqu'il ne dispose pas des ressources humaines et financières pour le faire. Dans le passé, le LDF était en mesure de réaliser des activités de commercialisation informelles. Il assurait notamment une présence aux conférences, aux ateliers et à d'autres événements auxquels participent des clients potentiels. Cette approche cadre avec celle des organismes similaires, tels l'ESTEC et Intespace.

Tout indique que le LDF répond aux besoins de sa clientèle en matière de prestation d'informations techniques.

Presque tous les clients ont indiqué avoir eu recours au LDF pour certains essais. Ils ont aussi mentionné vouloir continuer à utiliser ses services. Or, les grandes entreprises ont indiqué qu'elles avaient moins besoin du LDF pour la réalisation d'activités d'essai et qu'elles comptaient davantage sur le LDF pour les débordements (c'est-à-dire lorsque leurs installations sont utilisées à pleine capacité) ou lorsqu'elles ont besoin d'équipement plus imposant et plus spécialisé. Tous conviennent également de la nécessité d'une installation nationale d'essai, comme le LDF, afin de maintenir l'autonomie du Canada en matière d'essai et de garantir l'accès à des installations d'essai fiables à l'ensemble des entreprises canadiennes, peu importe leur taille. Pour que le Canada puisse demeurer un pays de catégorie 2 au sein du secteur spatial, il doit avoir à sa disposition une installation nationale d'essai — sans cette installation, le Canada deviendrait un pays de catégorie 3, ce qui signifie qu'il dépendrait d'autres pays pour la mise à l'essai de son matériel spatial.

5.2.2 Efficience et économie

Sur le plan de l'efficience et de l'économie, le programme a produit efficacement les extrants et les résultats escomptés, et il est exécuté de façon économique.

Le manque de données fiables et cohérentes sur l'utilisation des installations, et le coût des données à l'aide desquelles sont évalués les extrants et les résultats, constituent les principaux obstacles à l'analyse efficace et rentable du programme Services de qualification et d'essais. En l'absence de données quantitatives, l'évaluation a principalement porté sur des données qualitatives tirées des entrevues et de la documentation.

Le LDF a coûté en moyenne aux contribuables canadiens un peu moins de 10 millions de dollars par année (après avoir tenu compte des recettes déposées dans le Trésor) pendant les cinq années qu'a duré l'évaluation. Par comparaison, l'industrie spatiale, qui emploie plusieurs milliers de PHQ, a déclaré des revenus de 3,3 milliards de dollars en 2012. En outre, le fait de disposer d'une installation à la fine pointe de la technologie et de mettre cette dernière à la disposition de l'ensemble des entreprises canadiennes signifie que les entreprises ne font pas réaliser leurs essais à l'extérieur du Canada. Si c'était le cas, cela contribuerait à stimuler l'économie d'autres pays. Les fonds investis dans les activités d'essai au LDF et les dépenses connexes restent ainsi au Canada. De plus, la réalisation d'essai pour le compte de clients étrangers entraîne des entrées de capitaux dans l'économie locale (c.-à-d. canadienne), puisque les clients dépensent de l'argent dans les hôtels, les commerces de location de voitures et les restaurants.

Parmi les secteurs clés qui ont une incidence sur l'efficacité et la rentabilité du LDF, citons les ressources humaines, la gestion des installations, l'établissement des prix et l'utilisation.

En ce qui concerne les ressources humaines, le manque d'employés pouvant être déplacés d'un secteur d'essai à l'autre nuit à l'efficacité du LDF puisque ce dernier ne compte pas suffisamment d'employés pour satisfaire à la demande de services d'essais. L'ASC s'efforce de corriger cette situation en s'assurant

que les nouveaux employés puissent être transférés d'un secteur d'essai à un autre au sein du LDF. Le recours à davantage d'ingénieurs plutôt qu'à des techniciens pourrait être une solution à ce problème puisqu'on estime que les ingénieurs sont davantage polyvalents. D'autres ont suggéré de revoir les affectations de ressources humaines au LDF et de fusionner davantage les groupes.

L'incapacité à fermer certaines parties du LDF aux fins d'entretien contribue à l'inefficacité du LDF et fait grimper les coûts de son entretien.

Étant donné qu'il est difficile d'obtenir des informations sur la tarification des autres installations, il n'a pas été possible de réaliser une analyse comparative de la grille tarifaire du LDF. Il semble toutefois que le modèle/la grille de tarification soit désuet puisque ni le modèle interne ni le modèle externe d'établissement des coûts n'ont été révisés ou mis à jour au cours des dernières années.

Recommandation n° 6 : L'ASC devrait examiner et réviser le modèle d'établissement des coûts du LDF et veiller à ce que celui-ci soit mis à jour sur une base régulière.

Bien que le manque de données d'utilisation toujours mesurées de la même manière limite passablement l'évaluation du LDF afin de déterminer si ce dernier est utilisé adéquatement par rapport aux autres installations similaires, tous s'entendent généralement pour dire qu'une augmentation de l'utilisation du LDF stimulerait l'efficacité et la rentabilité puisque le personnel et les installations du LDF seraient utilisés plus efficacement.

En ce qui concerne la mise en place d'un nouveau mode d'exploitation du LDF, il semble que les options d'organisme gouvernemental exploité par un entrepreneur (OGEE) ou de partenariat public-privé (PPP) méritent réflexion. L'ASC étudie présentement ces scénarios en parallèle avec la présente évaluation.

Réponse de la direction et plan d'action

	ORGANISME / FONCTION RESPONSABLE	RÉPONSE DE LA DIRECTION	DÉTAILS DU PLAN D'ACTION	ÉCHÉANCIER
RECOMMANDATION N° 1				
L'ASC devrait mettre en œuvre un processus de consultation des intervenants représentant l'industrie (secteurs spatial et autres, le cas échéant), les autres ministères et organismes fédéraux, les universités et les clients de l'ASC afin d'en apprendre davantage sur les besoins actuels et futurs en matière de capacités d'essais. Ce processus de consultation permettrait de réduire les chevauchements et la redondance avec les autres installations gouvernementales et privées.	Directeur général, Sciences et technologies spatiales	La Direction générale des sciences et technologies spatiales convient qu'un processus de consultation avec les intervenants du gouvernement, de l'industrie et des universités doit être établi. Ce processus de consultation visera à optimiser la prestation des services au Canada d'une façon qui profitera à l'ensemble du secteur spatial, en explorant une variété de solutions pour la prestation des services, tout en favorisant le développement d'une main-d'œuvre qualifiée. Toutefois, les décisions découlant de ce processus de consultation pourraient dépendre, en partie, de la disponibilité de fonds provenant de sources autres que l'ASC est les organismes. En outre, le LDF continuera de jouer un rôle dans le développement d'une main-d'œuvre qualifiée grâce à son expertise.	La Direction générale des sciences et technologies spatiales établira des groupes de consultation formés d'intervenants canadiens issus du gouvernement, de l'industrie et du milieu universitaire. On s'attend à ce que les activités d'assemblage, intégration et essai (AIE) constituent un sujet clé de ce forum, puisqu'elles s'harmonisent au mandat de l'ASC portant sur l'innovation. Le processus de consultation s'inscrit dans le mandat de la Direction générale des sciences et technologies spatiales qui consiste à favoriser l'innovation.	Juin 2015
RECOMMANDATION N° 2				
L'ASC devrait réviser la stratégie de mesure du rendement actuelle afin de la rendre plus viable et améliorer la mesure du rendement en vue de mieux illustrer le fonctionnement du LDF et le milieu dans lequel ce dernier évolue. Il faudrait modifier le sondage auprès des clients, au besoin, afin de	Directeur, LDF; directeur général, Sciences et technologies spatiales	Le LDF convient que la stratégie de mesure du rendement doit être revue. Le LDF étant un organisme de services, la meilleure façon de mesurer son rendement consiste à évaluer dans quelle mesure ses services contribuent à l'atteinte des objectifs de ses clients. Dans ce sens, les résultats des activités du LDF sont principalement définis et évalués en fonction de la satisfaction des clients. Le LDF étudiera,	Le LDF modifiera la stratégie de mesure du rendement de façon à ce que les indicateurs de rendement et les outils de collecte de données correspondent mieux à la réalité du LDF.	Mars 2015

s'assurer qu'il soit harmonisé avec la stratégie de mesure du rendement.		avec l'aide de spécialistes de l'ASC, les solutions qui permettraient d'axer les indicateurs de rendement et les outils de collecte de données sur les secteurs appropriés.		
RECOMMANDATION N° 3				
L'ASC devrait se pencher sur la faisabilité d'un programme de partage de la main-d'œuvre, particulièrement des ingénieurs, entre le siège social de l'ASC et le LDF. Cette option permettrait au LDF de surmonter certains de ses problèmes de dotation à moyen terme tout en permettant aux ingénieurs de l'ASC d'acquérir de l'expérience.	Directeur général, Sciences et technologies spatiales; directeur des Ressources humaines	Certains mécanismes sont déjà en place à l'ASC pour permettre de tels échanges, et ils sont utilisés. Élargir les programmes actuels au LDF pourrait permettre d'améliorer la situation.	Le LDF a l'intention de participer aux programmes de l'ASC afin que les ingénieurs puissent acquérir des compétences particulières. Il offrira une introduction à l'AIE, ce qui lui permettra de développer des compétences utiles chez les ingénieurs de projet et de découvrir ceux qui possèdent le talent et l'intérêt pour poursuivre une carrière dans l'AIE. Si ce projet réussit, le LDF jouira d'une plus grande marge de manœuvre pour les affectations et pourra mieux répondre aux exigences en constante évolution, en offrant au personnel compétent la possibilité de changer de poste et de se perfectionner.	Mars 2016
RECOMMANDATION N° 4				
L'ASC doit élaborer et mettre en œuvre une méthode rigoureuse et uniforme de mesure de l'utilisation du LDF semblable à celle utilisée dans d'autres installations d'essais similaires à	Directeur, LDF	Le LDF convient que le modèle d'utilisation doit être mis à jour, et travaille déjà à mettre au point un modèle fondé sur les services offerts aux clients plutôt que sur le taux d'occupation des installations, et reliant les	Le LDF termine actuellement l'inventaire des systèmes associés à chacun de ses services. Lorsque ce sera fait, il créera et mettra en œuvre une méthode adéquate pour en mesurer l'utilisation.	Mars 2016

l'échelle mondiale.		systèmes et les ressources aux services. Ce modèle d'utilisation sera analogue à celui utilisé pour établir la grille tarifaire interne publiée en 2010.		
RECOMMANDATION N° 5				
L'ASC devrait réaliser une étude afin de dresser la liste des marchés potentiels pour le LDF autres que celui du secteur spatial. À la lumière de cette étude et conformément à son mandat d'organisme fédéral, l'ASC devrait aussi mettre en œuvre une stratégie visant le développement d'un petit nombre de marchés qui présentent un potentiel à long terme pour le LDF. Cette stratégie serait dotée de ressources appropriées afin d'accroître la probabilité de succès.	DG, Science et technologies spatiales; directeur, LDF	L'ASC convient que le marché pourrait être élargi au-delà du secteur spatial. Des demandes de renseignements antérieures lui ont permis d'établir la liste des marchés potentiels pour ses services.	L'ASC explore de nouveaux modèles de gestion afin d'optimiser l'utilisation du LDF et de s'assurer qu'il pourra commercialiser ses services.	Mars 2016
RECOMMANDATION N° 6				
L'ASC devrait examiner et réviser le modèle d'établissement des coûts du LDF et veiller à ce que celui-ci soit mis à jour sur une base régulière.	Directeur de la comptabilité de l'ASC; directeur, LDF	La Direction des finances et le LDF conviennent que les grilles tarifaires doivent être examinées et mises à jour à intervalles réguliers.	La Direction des finances, avec l'appui du LDF, prendra en charge l'examen et la révision du modèle d'établissement des coûts.	Juin 2015

Annexes

Annexe A : Matrice d'évaluation

Questions d'évaluation, indicateurs, sources et méthodes d'obtention de données

Pertinence — Le programme demeure-t-il conforme aux priorités du gouvernement fédéral, contribue-t-il à leur atteinte et répond-il à des besoins réels?		
Question	Indicateurs	Sources et méthodes
<p>1. À quel point le LDF est-il toujours nécessaire? Comment prévoit-on que les besoins des intervenants évoluent au cours des prochaines années (c.-à-d. 5 à 10 ans)?</p> <p>De quelle façon le LDF appuie-t-il l'industrie spatiale canadienne?</p>	<p>1.1 Besoins actuels et prévus de l'ASC et des intervenants canadiens (industrie, ministères, universités) en matière de services d'AIE.</p>	<ul style="list-style-type: none"> › Examen de la documentation (p. ex. État du secteur spatial canadien, Le secteur spatial canadien, Examen de l'aérospatiale, RPP, RMR). › Entrevues avec des intervenants clés : <ul style="list-style-type: none"> ▪ Dirigeants et Comité exécutif de l'ASC ▪ Direction et personnel du LDF ▪ Clients canadiens du LDF ▪ Clients étrangers du LDF ▪ Intervenants canadiens qui ne sont pas des clients du LDF. › Sondage auprès des clients canadiens.
	<p>1.2 Mesure dans laquelle le LDF répond, ou répondra, aux besoins actuels et prévus de l'ASC et des intervenants canadiens en matière de services d'AIE. Lacunes relevées dans les services d'AIE offerts par le LDF.</p>	<ul style="list-style-type: none"> › Examen de la documentation (p. ex. analyses comparatives antérieures réalisées par Athena et Facet). › Entrevues avec des intervenants clés : <ul style="list-style-type: none"> ▪ Dirigeants et Comité exécutif de l'ASC ▪ Direction et personnel du LDF ▪ Clients canadiens du LDF ▪ Clients étrangers du LDF ▪ Intervenants canadiens qui ne sont pas des clients du LDF. › Sondage auprès des clients canadiens. › Analyse comparative.
	<p>1.3 Importance du LDF dans le soutien de la compétitivité du secteur spatial canadien.</p>	<ul style="list-style-type: none"> › Entrevues avec des intervenants clés : <ul style="list-style-type: none"> ▪ Dirigeants et Comité exécutif de l'ASC ▪ Direction et personnel du LDF ▪ Clients canadiens du LDF ▪ Intervenants canadiens qui ne sont pas des clients du LDF. › Sondage auprès des clients canadiens.
	<p>1.4 Comparaison avec la façon dont les autres pays dotés d'une industrie spatiale répondent à leurs besoins nationaux en matière d'AIE.</p>	<ul style="list-style-type: none"> › Examen de la documentation (p. ex. analyses comparatives antérieures réalisées par Athena et Facet). › Entrevues avec des intervenants clés : <ul style="list-style-type: none"> ▪ Dirigeants et Comité exécutif de l'ASC

		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Direction et personnel du LDF ▪ Clients étrangers du LDF. <p>› Analyse comparative.</p>
	1.5 Répercussions potentielles qu'aurait la fermeture du LDF sur le secteur spatial canadien. Autres installations d'AIE au Canada, aux États-Unis et ailleurs dans le monde pouvant répondre aux besoins des ministères, des universités et de l'industrie spatiale du Canada.	<p>› Examen de la documentation (p. ex. analyses comparatives antérieures réalisées par Athena et Facet).</p> <p>› Entrevues avec des intervenants clés :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Dirigeants et Comité exécutif de l'ASC ▪ Direction et personnel du LDF ▪ Clients canadiens du LDF ▪ Intervenants canadiens qui ne sont pas des clients du LDF. <p>› Sondage auprès des clients canadiens.</p> <p>› Analyse comparative.</p>
2. Le LDF cadre-t-il avec les priorités du gouvernement fédéral?	2.1 Mesure dans laquelle le LDF cadre avec les priorités du gouvernement fédéral énoncées dans le Cadre de la politique spatiale du Canada, et les soutient.	<p>› Examen de la documentation (p. ex. Cadre de la politique spatiale du Canada, <i>Loi sur l'Agence spatiale canadienne</i>, Plan d'action économique du Canada, Cadre pangouvernemental du gouvernement du Canada (contient les résultats et les secteurs de dépenses).</p> <p>› Entrevues avec des intervenants clés :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Dirigeants et Comité exécutif de l'ASC ▪ Direction et personnel du LDF.
3. Le LDF est-il conforme aux rôles et aux responsabilités du gouvernement fédéral?	3.1 Mesure dans laquelle le LDF cadre avec les rôles et les responsabilités de l'ASC.	<p>› Examen de la documentation (p. ex. <i>Loi sur l'Agence spatiale canadienne</i>).</p> <p>› Entrevues avec des intervenants clés :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Dirigeants et Comité exécutif de l'ASC ▪ Direction et personnel du LDF.
	3.2 Mesure dans laquelle le LDF cadre avec les rôles et les responsabilités du gouvernement fédéral.	<p>› Entrevues avec des intervenants clés :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Dirigeants et Comité exécutif de l'ASC ▪ Direction et personnel du LDF ▪ Clients canadiens du LDF ▪ Intervenants canadiens qui ne sont pas des clients du LDF.
Rendement — Le programme a-t-il donné les résultats prévus? Les moyens les plus appropriés, les plus efficaces et les plus économiques ont-ils été utilisés pour obtenir ces résultats?		
Question	Indicateurs	Sources et méthodes
4. Dans quelle mesure le LDF a-t-il atteint ses résultats immédiats?		
4a. Accès maintenu à des installations d'AIE fiables. (Oc1)	4a.1 Maintien de la certification du LDF et de sa conformité à la norme ISO 9001:2008.	› Plan de mesure du rendement (vérifications ISO annuelles).

	4a.2 Pourcentage du temps dans l'année pendant lequel le LDF est disponible.	› Plan de mesure du rendement (rapports trimestriels).
	4a.3 Pourcentage d'essais non réalisés en raison de conflits d'horaires.	› Plan de mesure du rendement (rapports trimestriels).
	4a.4 Pourcentage de clients satisfaits de la capacité du LDF à répondre à leurs besoins.	› Plan de mesure du rendement (sondages auprès des clients B2, Q1, Q4, Q9).
	4a.5 Pourcentage de clients satisfaits des compétences et de l'attitude du personnel du LDF.	› Plan de mesure du rendement (sondages auprès des clients Q6, Q7, Q8, A2, B1, B3, B4, C2). › Sommaires des sondages sur la satisfaction des clients des grands programmes.
	4a.6 Mesure dans laquelle le LDF a réussi à maintenir et à moderniser ses installations pour répondre aux besoins de ses clients.	› Examen de la documentation (p. ex. analyses comparatives antérieures réalisées par Athena et Facet). › Entrevues avec des intervenants clés : <ul style="list-style-type: none"> ▪ Dirigeants et Comité exécutif de l'ASC ▪ Direction et personnel du LDF ▪ Clients canadiens du LDF ▪ Clients étrangers du LDF ▪ Intervenants canadiens qui ne sont pas des clients du LDF. › Sondage auprès des clients canadiens.
	4a.7 Mesure dans laquelle le LDF a mis en place de nouveaux services pour répondre aux besoins des clients.	› Examen des documents (p. ex. analyses comparatives antérieures réalisées par Athena et Facet). › Entrevues avec des intervenants clés : <ul style="list-style-type: none"> ▪ Dirigeants et Comité exécutif de l'ASC ▪ Direction et personnel du LDF ▪ Clients canadiens du LDF ▪ Clients étrangers du LDF ▪ Intervenants canadiens qui ne sont pas des clients du LDF. › Sondage auprès des clients canadiens
4b. Utilisation maintenue des installations. (Oc2)	4b.1 Nombre de clients servis, par type de client (Autre ministère, industrie, universités, programmes de l'ASC).	› Plan de mesure du rendement (rapports trimestriels).
	4b.2 Utilisation selon le secteur de service (essais environnementaux, essais de RF, AI).	› Plan de mesure du rendement (rapports trimestriels).
	4b.3 Pourcentage d'utilisation, par type de client (Autre ministère, industrie, universités, programmes de l'ASC).	› Plan de mesure du rendement (rapports trimestriels).
	4b.4 Pourcentage d'utilisation pour des projets canadiens par rapport aux	› Plan de mesure du rendement (rapports trimestriels).

	projets étrangers.	
	4b.5 Pourcentage de clients qui auront de nouveau recours aux services du LDF, ou qui les recommanderont.	› Plan de mesure du rendement (sondages auprès des clients B5, B6).
	4b.6 Nombre de projets pris en charge.	› Plan de mesure du rendement (rapports trimestriels).
	4b.7 Nombre d'essais individuels effectués.	› Plan de mesure du rendement (rapports trimestriels).
	4b.7 Nombre total de clients potentiels canadiens ou étrangers pour les services du LDF (c.-à-d. marché potentiel du LDF).	› Examen de la documentation (liste des sociétés considérées comme des entreprises du secteur spatial par Industrie Canada et l'ASC). › Entrevues avec des intervenants clés : <ul style="list-style-type: none"> ▪ Dirigeants et Comité exécutif de l'ASC ▪ Direction et personnel du LDF ▪ Clients canadiens du LDF ▪ Clients étrangers du LDF ▪ Intervenants canadiens qui ne sont pas des clients du LDF.
4c. Accessibilité maintenue ou accrue à des renseignements et des services fiables qui aident les clients à répondre aux exigences techniques associées à leurs projets. (Oc3)	4c.1 Pourcentage de satisfaction à l'égard de l'information et des services.	› Plan de mesure du rendement (sondages auprès des clients A1, A2, A3, C1, Q3, Q5).
	4c.2 Disponibilité des fiches techniques de l'équipement et d'autres documents comme les formulaires de demande d'essais, les devis estimatifs et les trousseaux d'orientation du client (c.-à-d. capacité du LDF à fournir les fiches techniques et les autres documents aux clients actuels et potentiels lorsqu'ils en ont besoin).	› Examen de la documentation (examen des fiches techniques pouvant être obtenues auprès du LDF). › Entrevues avec des intervenants clés : <ul style="list-style-type: none"> ▪ Clients canadiens du LDF ▪ Clients étrangers du LDF ▪ Intervenants canadiens qui ne sont pas des clients du LDF.
5. Dans quelle mesure le LDF a-t-il atteint son objectif intermédiaire, soit-préserver l'autonomie du Canada en matière d'AIE de systèmes spatiaux? (Oc4)	5.1 Nombre et pourcentage de projets canadiens pour lesquels des installations d'AIE autres que celles du LDF (au Canada ou à l'étranger) ont été utilisées.	› Entrevues avec des intervenants clés : <ul style="list-style-type: none"> ▪ Clients canadiens du LDF ▪ Intervenants canadiens qui ne sont pas des clients du LDF ▪ Clients étrangers du LDF › Sondage auprès des clients canadiens.
	5.2 Mesure dans laquelle les intervenants canadiens jugent important que le Canada conserve son autonomie en matière d'AIE de systèmes spatiaux.	› Entrevues avec des intervenants clés : <ul style="list-style-type: none"> ▪ Dirigeants et Comité exécutif de l'ASC ▪ Direction et personnel du LDF ▪ Clients canadiens du LDF ▪ Intervenants canadiens qui ne sont pas des clients du LDF. › Sondage auprès des clients canadiens.

6. Le LDF a-t-il rencontré des difficultés dans l'atteinte de ses objectifs? Le cas échéant, quels problèmes a-t-il eu à résoudre, et comment s'y est-il pris (p. ex. ressources humaines, grille tarifaire, retenue des recettes)?	6.1 Problèmes rencontrés par le LDF, et mesures prises par son personnel pour les résoudre.	<ul style="list-style-type: none"> › Examen de la documentation (p. ex. DPR, RPP, documents internes du LDF). › Entrevues avec des intervenants clés : <ul style="list-style-type: none"> ▪ Dirigeants et Comité exécutif de l'ASC ▪ Direction et personnel du LDF. › Sondage auprès des clients canadiens.
7. Le programme Services de qualification et d'essais du LDF a-t-il entraîné des résultats inattendus (positifs ou négatifs)?	7.1 Résultats inattendus, positifs ou négatifs, du programme Services de qualification et d'essais.	<ul style="list-style-type: none"> › Examen de la documentation (p. ex. documents internes du LDF) › Entrevues avec des intervenants clés : <ul style="list-style-type: none"> ▪ Dirigeants et Comité exécutif de l'ASC ▪ Direction et personnel du LDF ▪ Clients canadiens du LDF ▪ Clients étrangers du LDF ▪ Intervenants canadiens qui ne sont pas des clients du LDF. › Sondage auprès des clients canadiens.
8a) Les extrants et les résultats (immédiats) produits par le LDF sont-ils obtenus de la façon la plus efficace?	<p>8a1 Tendances d'efficacité et possibilités d'amélioration, mesurées à l'aide des indicateurs suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Coûts de projet prévus comparativement aux coûts réels pour les clients ▪ Accessibilité aux installations ▪ Fiabilité des installations ▪ Utilisation des installations ▪ Rapidité de la prestation de services ▪ Satisfaction des clients. <p>8a2 Profil des ressources utilisées par le LDF, ventilé par année, installation, type de ressource (salaire, F et E) et type de client (frais de services internes, frais de service externes). Comprend également les revenus destinés au Trésor.</p>	<ul style="list-style-type: none"> › Examen de la documentation (p. ex. études antérieures sur les coûts, l'utilisation, etc.) › Analyse des données de dossier concernant les coûts de projet, l'utilisation, etc. › Entrevues avec des intervenants clés : <ul style="list-style-type: none"> ▪ Dirigeants et Comité exécutif de l'ASC ▪ Direction et personnel du LDF ▪ Clients canadiens du LDF ▪ Clients étrangers du LDF › Sondage auprès des clients canadiens.
8b) Existe-t-il d'autres moyens, plus efficaces ou efficaces, d'offrir des services d'AIE au profit du secteur spatial canadien?	8b1 Recensement et évaluation de solutions de rechange pour la prestation des services du LDF et l'utilisation de ses ressources, et effets de ces solutions sur l'efficacité et l'efficacité des services.	<ul style="list-style-type: none"> › Examen des documents (p. ex. rapports d'analyses comparatives antérieures réalisés par Athena et Facet). › Entrevues avec des intervenants clés : <ul style="list-style-type: none"> ▪ Dirigeants et Comité exécutif de l'ASC ▪ Direction et personnel du LDF ▪ Clients canadiens du LDF ▪ Clients étrangers du LDF ▪ Intervenants canadiens qui ne sont pas des clients du LDF.

		› Sondage auprès des clients canadiens.
9. Y a-t-il des possibilités d'améliorer la rentabilité générale des services du LDF?	9.1 Analyse des coûts indirects et des coûts des intrants de la production des extrants du LDF (projets des clients), et détermination des possibilités de réduction des coûts.	› Examen de la documentation (p. ex. documents internes du LDF). › Analyse des données au dossier concernant les coûts. › Entrevues avec des intervenants clés : <ul style="list-style-type: none">▪ Dirigeants et Comité exécutif de l'ASC▪ Direction et personnel du LDF.

Annexe B : Documents examinés

Documents externes/accessibles au public

1. Examen de l'aérospatiale. *Rapport du groupe de travail sur l'espace*. Septembre 2012. À l'adresse : [http://examinaerospatiale.ca/eic/site/060.nsf/vwapj/4-Space_Working_Group_Report-Sept12-Final-fra.pdf/\\$file/4-Space_Working_Group_Report-Sept12-Final-fra.pdf](http://examinaerospatiale.ca/eic/site/060.nsf/vwapj/4-Space_Working_Group_Report-Sept12-Final-fra.pdf/$file/4-Space_Working_Group_Report-Sept12-Final-fra.pdf)
2. Athena Global. *Establishing the Market Value of Services Comparable to those Provided by the David Florida Laboratories*. Juillet 2006.
3. Agence spatiale canadienne. *Evaluation Report Template*. 16 mai 2013.
4. Agence spatiale canadienne. *Quality Assurance Checklist for Evaluation Reports*. 16 juillet 2012.
5. Agence spatiale canadienne. *BI PAMF Policy*. 2 août 2005.
6. Agence spatiale canadienne. *Memorandum - Results of the Cassiope Program Level AI&T Survey*, 6 décembre 2009.
7. Agence spatiale canadienne. *Memorandum - Results of the Sapphire Program Level AI&T Survey*, 15 avril 2013.
8. Agence spatiale canadienne. *Memorandum – Results of the M3MSat Program Level AI&T Survey*, 18 septembre 2013.
9. « Small satellites: Taking advantage of smartphones and other consumer technologies, tiny satellites are changing the space business ». *The Economist*. 7 juin 2014. À l'adresse : <http://www.economist.com/news/technology-quarterly/21603240-small-satellites-taking-advantage-smartphones-and-other-consumer-technologies>
10. Euroconsult. *Profiles of Government Space Programs*. Février 2014.
11. Euroconsult. *Satellites to be Built and Launched by 2023: World Market Survey*. Juillet 2014
12. Facet Consulting. *A Comparative Analysis of Facilities, Services and Capabilities Provided by the David Florida Laboratories with other Similar Facilities across Canada*. Août 2008.
13. Gouvernement du Canada. Ministre de l'Industrie et ministre d'État (Agriculture). Agence spatiale canadienne. *Rapport ministériel sur le rendement (RMR) de 2011-2012*. À l'adresse : <http://www.asc-csa.gc.ca/fra/publications/rr-2012.asp>.
14. Gouvernement du Canada. Ministre de l'Industrie et ministre d'État (Agriculture). Agence spatiale canadienne. *Rapport ministériel sur le rendement (RMR) de 2010-2011*. À l'adresse : <http://www.asc-csa.gc.ca/fra/publications/rr-2011.asp>.
15. Gouvernement du Canada. Ministre de l'Industrie. Agence spatiale canadienne. *Rapport ministériel sur le rendement (RMR), 2009-2010*. À l'adresse : <http://www.tbs-sct.gc.ca/dpr-rmr/2009-2010/inst/csa/csa-fra.pdf>.
16. Gouvernement du Canada. Ministre de l'Industrie. Agence spatiale canadienne. *Rapport ministériel sur le rendement (RMR), 2008-2009*. À l'adresse : <http://www.tbs-sct.gc.ca/dpr-rmr/2008-2009/inst/csa/csa-fra.pdf>.
17. Gouvernement du Canada. Ministre de l'Industrie et ministre d'État (Agriculture). Agence spatiale canadienne. *Rapport sur les plans et les priorités — Budget des dépenses, 2013-2014*. À l'adresse : <http://www.asc-csa.gc.ca/pdf/fra/publications/rpp-2013-fra.pdf>.
18. Gouvernement du Canada. Ministre de l'Industrie et ministre d'État (Agriculture). Agence spatiale canadienne. *Rapport sur les plans et les priorités — Budget des dépenses, 2012-2013*. À l'adresse : <http://www.asc-csa.gc.ca/pdf/rpp-2012-fra.pdf>.

19. Gouvernement du Canada. Ministre de l'Industrie et ministre d'État (Agriculture). Agence spatiale canadienne. *Rapport sur les plans et les priorités — Budget des dépenses, 2011-2012*. À l'adresse : <http://tbs-sct.gc.ca/rpp/2011-2012/inst/csa/csa-fra.pdf>.
20. Gouvernement du Canada. Ministre de l'Industrie et ministre d'État (Agriculture). Agence spatiale canadienne. *Rapport sur les plans et les priorités — Budget des dépenses, 2010-2011*. À l'adresse : <http://tbs-sct.gc.ca/rpp/2010-2011/inst/csa/csa-fra.pdf>.
21. Gouvernement du Canada. Ministre de l'Industrie. Agence spatiale canadienne. *Rapport sur les plans et les priorités — Budget des dépenses, 2009-2010*. À l'adresse : <http://tbs-sct.gc.ca/rpp/2009-2010/inst/csa/csa-fra.pdf>.
22. Gouvernement du Canada. Ministre de l'Industrie. Agence spatiale canadienne. *Rapport sur les plans et les priorités — Budget des dépenses, 2008-2009*. À l'adresse : <http://tbs-sct.gc.ca/rpp/2008-2009/inst/csa/csa-fra.pdf>.
23. Gouvernement du Canada. Ministre de l'Industrie. Agence spatiale canadienne. *Le secteur spatial canadien*. 31 mars 2009. À l'adresse : http://www.asc-csa.gc.ca/pdf/space_espace_fra.pdf.
24. Gouvernement du Canada. Ministre de l'Industrie. Agence spatiale canadienne. *État du secteur spatial canadien, 2012*. 31 mars 2012. À l'adresse : <http://www.asc-csa.gc.ca/pdf/fra/industrie/etat-2012.pdf>.
25. Gouvernement du Canada. Agence spatiale canadienne. *La stratégie spatiale canadienne : servir et inspirer les Canadiens*. 26 mars 2006. À l'adresse : http://epe.lac-bac.gc.ca/100/200/301/csa-asc/cdn_space_strategy-f/pdf/strategie.pdf
26. Gouvernement du Canada. Agence spatiale canadienne. *Cadre de la politique spatiale du Canada*. Mars 2014. À l'adresse : <http://www.asc-csa.gc.ca/fra/publications/politique-spatiale/default.asp>.
27. Gouvernement du Canada. Ministre de l'Industrie. Agence spatiale canadienne. *État du secteur spatial canadien, 2012*. 31 mars 2012. À l'adresse : <http://www.asc-csa.gc.ca/pdf/fra/industrie/etat-2012.pdf>.
28. Gouvernement du Canada. Ministre de l'Industrie. Secteur des sciences et de l'innovation. Réaliser le potentiel des sciences et de la technologie au profit du Canada. 2007. À l'adresse : [https://www.ic.gc.ca/eic/site/icgc.nsf/vwapj/SetTstrategique.pdf/\\$file/SetTstrategique.pdf](https://www.ic.gc.ca/eic/site/icgc.nsf/vwapj/SetTstrategique.pdf/$file/SetTstrategique.pdf).
29. Gouvernement du Canada. Ministre des Finances. Plan d'action économique du Canada, 2013. À l'adresse : <http://actionplan.gc.ca/fr/page/plan-daction-economique-2013>.
30. Gouvernement du Canada. Ministre de la Justice. *Loi sur l'Agence spatiale canadienne* (L.C. 1990, ch. 13). Dernière modification le 16 mars 2012. À l'adresse : <http://laws-lois.justice.gc.ca/PDF/C-23.2.pdf>.
31. Gouvernement du Canada. Ministre de l'Industrie. Direction générale de l'aérospatiale, de la défense et de la marine. *Examen de l'aérospatiale*. Volume 2 : Vers de nouveaux sommets : les intérêts et l'avenir du Canada dans l'espace. Novembre 2012. À l'adresse : http://examinaerospatiale.ca/eic/site/060.nsf/fra/h_00003.html.
32. Gouvernement du Canada. Ministre de l'Industrie et ministre d'État (Agriculture). Agence spatiale canadienne. *Cadre de la politique spatiale du Canada : l'envol de la prochaine génération*. 2014. À l'adresse : <http://www.asc-csa.gc.ca/fra/publications/politique-spatiale/default.asp>.
33. Gouvernement du Canada. Secrétariat du Conseil du Trésor. Cadre pangouvernemental. *Descripteurs des secteurs de résultats du gouvernement du Canada*. 2011. À l'adresse : <http://www.tbs-sct.gc.ca/ppg-cpr/descript-fra.aspx>.
34. Gouvernement du Canada. Secrétariat du Conseil du Trésor. *Directive sur la gestion des dépenses de voyages, d'accueil et de conférences*. 2011. À l'adresse : <https://www.tbs-sct.gc.ca/pol/doc-fra.aspx?id=19855§ion=text>

35. Gouvernement du Québec. Site du Premier ministre du Québec, communiqué, 13 décembre 2010. *Création de plus de 200 emplois de qualité au sein de l'entreprise Corporation Macdonald, Dettwiler et associés (MDA)*. À l'adresse : <https://www.premier-ministre.gouv.qc.ca/actualites/communiques/details.asp?idCommunique=274>.
36. Elena Woo Lai Leng, Maszlan Ismail, Mustafa Din Subari. *Setting-Up The Assembly, Integration And Test Centre In Malaysia*. National Space Agency of Malaysia, Malaysia Space Centre (ANGKASA). 2009.
37. Leonard David. « Small Satellites Prompt Big Ideas for Next 25 Years ». *Space Insider*. 17 octobre 2011. À l'adresse : <http://www.space.com/13283-small-satellites-cubesats-research-technology.html>.

Documents de programme du LDF

Statistiques des réponses aux sondages sur 6 ans
État actuel des études au LDF 3
Audit du LDF de 2005
Audit du LDF de 2010
Mandat du LDF
Rapport final d'étude du LDF
Modalités du LDF 2010-02-16
Trousse d'information du LDF
Formulaire n° 5 vA 7 (demande d'essais)
Grille tarifaire la plus récente (février 2011)
Feuille de travail du nouvel équipement
Comparaison recettes/coûts 1140403
Modèle Visio de coûts du LDF
Modèle d'établissement des coûts ASC-LDF (août 2013)
Rapport final de l'ASC (août 2013)
Examen de bonne foi de l'ASC

Documents administratifs de l'ASC

Modèle d'établissement des coûts ASC-LDF (août 2013)
Présentation comparative Intespace/LDF
Sommet spatial 2011
Modèle de rapport d'évaluation (16 mai 2013)
Liste de vérification de l'assurance qualité pour les rapports d'évaluation (16 juillet 2012)
Politique sur le CAGP (2 août 2005)

Annexe C : Guides d'entrevue avec les intervenants clés

Évaluation du programme Services de qualification et d'essais de l'ASC – Guide d'entrevue – Entrevues avec les clients canadiens

A. Contexte

Nous vous remercions d'avoir accepté de participer à une entrevue dans le cadre de l'évaluation du programme Services de qualification et d'essais offert au Laboratoire David Florida. L'Agence spatiale canadienne (ASC) a retenu les services d'une équipe externe de spécialistes de l'évaluation pour mener cette évaluation indépendante.

Le LDF, une entité de l'ASC, offre à des clients du secteur privé et du secteur public la possibilité d'utiliser ses installations ainsi que des services d'essais environnementaux, moyennant des frais de service. Tous les systèmes construits par l'ASC et ses entrepreneurs doivent subir des essais de spatioqualification finale au LDF.

En offrant son programme Services de qualification et d'essais contre rémunération, le LDF a pour mandat :

- De fournir un soutien constant favorisant l'atteinte des objectifs du Programme spatial canadien par la qualification de matériel spatial;
- D'offrir à divers clients canadiens et étrangers la possibilité de soumettre leurs systèmes et sous-systèmes à des essais en environnement et en radiofréquences dans le cadre de programmes terrestres et spatiaux;
- De gérer le calendrier des essais de façon à maximiser la qualité et l'intégrité du milieu dans lequel les essais sont menés et à réduire au maximum les risques pour les personnes, les installations et les éléments subissant les essais;
- De se procurer et de mettre au point des technologies d'essais afin d'offrir des services et des installations de grande valeur qui appuient efficacement le Programme spatial canadien;
- D'offrir un mécanisme permettant de transférer à l'industrie les technologies d'essais en environnement et en radiofréquences appropriées;
- De mener, de concert avec l'industrie, des activités visant à accroître les possibilités d'utilisation du LDF par l'industrie et les universités canadiennes;
- D'assurer la rentabilité du fonctionnement du LDF en établissant des priorités et des procédures d'utilisation qui favorisent un usage optimal des installations, ce qui comprend la prestation de services d'essais de matériel non spatial pour permettre une utilisation régulière des installations.

L'étude d'évaluation a pour but d'évaluer le LDF pour savoir si ses objectifs et son rendement par rapport à l'atteinte de ces objectifs sont toujours pertinents. L'Agence spatiale canadienne doit terminer

l'évaluation du programme Services de qualification et d'essais au plus tard à la fin de septembre 2014 pour répondre aux exigences du Conseil du Trésor.

L'évaluation consiste notamment à recueillir des données par différents moyens, par exemple en menant des entrevues au sein de l'ASC et du LDF, ainsi qu'avec toute une gamme de clients issus de l'industrie, d'autres ministères et organismes fédéraux et du milieu universitaire.

La confidentialité des avis que vous formulerez sera assurée par l'équipe d'évaluation, et seuls les résultats de l'analyse globale figureront dans le rapport d'évaluation. Les rapports pourraient contenir des citations, mais leur auteur ne sera pas identifié. Le nom des personnes interrogées dans le cadre de cette évaluation ne figurera pas dans le rapport d'évaluation qui, une fois approuvé, sera rendu public par l'ASC conformément à la politique du Conseil du Trésor.

L'entrevue ne devrait pas prendre plus d'une heure. Si vous y consentez, il est possible que l'entrevue soit enregistrée.

Veillez examiner les questions suivantes avant l'entrevue. Si vous n'avez pas d'opinion à l'égard d'une question particulière, vous pouvez passer à la question suivante.

B. Pertinence/nécessité du LDF

- 1) Quels sont les besoins actuels de votre organisme en matière d'AIE? À quel point le LDF répond-il à ces besoins? Les services offerts par le LDF comportent-ils des lacunes?

Comment prévoyez-vous que les besoins de votre organisme évoluent au cours des prochaines années? Dans quelle mesure croyez-vous que le LDF pourra répondre à ces besoins?

- 2) Selon vous, de quelle façon le LDF favorise-t-il la compétitivité du secteur spatial canadien? À quel point le LDF est-il important pour le maintien de la compétitivité du Canada?

Si le LDF n'existait plus (situation hypothétique), les services d'AIE offerts ailleurs (c.-à-d. au Canada ou à l'étranger) suffiraient-ils à répondre aux besoins du Canada dans le domaine spatial?

- 3) Selon vous, est-il pertinent que le gouvernement du Canada continue de soutenir la prestation de services d'AIE dans le domaine spatial?

C. Atteinte des objectifs

- 4) Selon vous, dans quelle mesure le LDF a-t-il su offrir un accès constant à des installations d'essai fiables? En général, les installations du LDF répondent-elles aux besoins des clients?

- 5) Dans quelle mesure le LDF a-t-il réussi à suivre le rythme des besoins technologiques changeants de ses clients? Le LDF a-t-il mis en place de nouveaux services afin de pouvoir répondre aux besoins des clients?

- 6) À titre de client actuel du LDF, quelle est la probabilité que vous continuiez de faire appel au LDF pour répondre à vos besoins en matière d'AIE? Quels sont les principaux facteurs qui vous incitent à utiliser (ou à ne pas utiliser) les installations du LDF?
- 7) Estimez-vous que le LDF ait réussi à maintenir l'utilisation de ses installations? Le LDF a-t-il eu à faire face à certains défis relativement à l'utilisation de ses installations? Le cas échéant, quels sont-ils? Le LDF pourrait-il accroître sa part du marché pour ce qui touche les services d'AIE?
- 8) De façon générale, êtes-vous satisfait de la capacité du LDF à fournir les fiches techniques de l'équipement et d'autres documents comme les formulaires de demande d'essais, les devis estimatifs et les trousseaux d'orientation du client? Le LDF a-t-il répondu adéquatement aux demandes de documents de votre organisme?

Les documents fournis par le LDF répondent-ils à vos besoins?
- 9) Quels sont les besoins de votre organisme en matière d'AIE qui ont été satisfaits ou seront satisfaits par d'autres installations que celles du LDF? (Veuillez nommer les installations et les services autres que ceux du LDF auxquels vous avez recours ou avez l'intention d'avoir recours au Canada ou à l'étranger.)
- 10) Dans quelle mesure jugez-vous qu'il est important de préserver l'autonomie du secteur spatial canadien en matière d'AIE? Le LDF constitue-t-il le meilleur moyen (le plus approprié) d'assurer l'autonomie du secteur spatial canadien en matière d'AIE? Si d'autres solutions existent, quelles sont-elles?
- 11) Des résultats inattendus (positifs ou négatifs) ont-ils découlé des activités d'AIE du LDF?

D. Économie et efficience

- 12) Avez-vous des suggestions à faire sur la façon dont le LDF pourrait améliorer son efficacité opérationnelle? Le LDF devrait-il :
 - a) Accroître sa productivité, p. ex. en réduisant le temps nécessaire à la réalisation des essais afin de pouvoir en effectuer davantage?
 - b) Améliorer la fiabilité de ses installations? (p. ex., y a-t-il eu des situations où les installations n'étaient pas disponibles au moment voulu? Certains essais ont-ils dû être refaits?)
 - c) Réduire les intrants/coûts associés à la réalisation des essais?
 - d) Accroître l'accessibilité à ses installations?
 - e) Accroître l'utilisation de ses installations, p. ex. en augmentant ses activités avec ses clients actuels ou en attirant de nouveaux clients?
 - f) Moderniser ses installations ou en ajouter de nouvelles pour mieux répondre aux besoins des clients?

g) Accroître la satisfaction des clients, afin qu'ils fassent davantage affaire avec le LDF et qu'ils lui recommandent davantage de nouveaux clients?

13) Selon vous, du point de vue du contribuable canadien, la prestation de services d'AIE aux clients du secteur spatial canadien pourrait-elle se faire autrement que par le LDF?

Du point de vue des contribuables et du gouvernement du Canada, par quels moyens autres que le LDF les services d'AIE pourraient-ils être offerts de façon plus efficiente et plus efficace aux clients du secteur spatial canadien? Veuillez expliquer la valeur économique de chaque solution proposée.

14) Avez-vous d'autres commentaires?

**Évaluation du programme Services de qualification et d'essais de l'ASC – Guide d'entrevue –
Entrevues avec les dirigeants et les membres du Comité exécutif de l'ASC**

A. Contexte

Nous vous remercions d'avoir accepté de participer à une entrevue dans le cadre de l'évaluation du programme Services de qualification et d'essais offert au LDF. L'Agence spatiale canadienne (ASC) a retenu les services d'une équipe externe de spécialistes de l'évaluation pour mener cette évaluation indépendante.

Le LDF, une entité de l'ASC, offre à des clients du secteur privé et du secteur public la possibilité d'utiliser ses installations ainsi que des services d'essais environnementaux, moyennant des frais de service. Tous les systèmes construits par l'ASC et ses entrepreneurs doivent subir des essais de spatioqualification finale au LDF.

En offrant son programme Services de qualification et d'essais contre rémunération, le LDF a pour mandat :

- De fournir un soutien constant favorisant l'atteinte des objectifs du Programme spatial canadien par la qualification de matériel spatial;
- D'offrir à divers clients canadiens et étrangers la possibilité de soumettre leurs systèmes et sous-systèmes à des essais en environnement et en radiofréquences dans le cadre de programmes terrestres et spatiaux;
- De gérer le calendrier des essais de façon à maximiser la qualité et l'intégrité du milieu dans lequel les essais sont menés et à réduire au maximum les risques pour les personnes, les installations et les éléments subissant les essais;
- De se procurer et de mettre au point des technologies d'essais afin d'offrir des services et des installations de grande valeur qui appuient efficacement le Programme spatial canadien;
- D'offrir un mécanisme permettant de transférer à l'industrie les technologies d'essais en environnement et en radiofréquences appropriées;
- De mener, de concert avec l'industrie, des activités visant à accroître les possibilités d'utilisation du LDF par l'industrie et les universités canadiennes;
- D'assurer la rentabilité du fonctionnement du LDF en établissant des priorités et des procédures d'utilisation qui favorisent un usage optimal des installations, ce qui comprend la prestation de services d'essais de matériel non spatial pour permettre une utilisation régulière des installations.

L'étude d'évaluation a pour but d'évaluer le LDF pour savoir si ses objectifs et son rendement par rapport à l'atteinte de ces objectifs sont toujours pertinents. L'Agence spatiale canadienne doit terminer l'évaluation du programme Services de qualification et d'essais au plus tard à la fin de septembre 2014 pour répondre aux exigences du Conseil du Trésor.

L'évaluation consiste notamment à recueillir des données par différents moyens, par exemple en menant des entrevues au sein de l'ASC et du LDF, ainsi qu'avec toute une gamme de clients issus de l'industrie, d'autres ministères et organismes fédéraux et du milieu universitaire.

La confidentialité des avis que vous formulerez sera assurée par l'équipe d'évaluation, et seuls les résultats de l'analyse globale figureront dans le rapport d'évaluation. Les rapports pourraient contenir des citations, mais leur auteur ne sera pas identifié. Le nom des personnes interrogées dans le cadre de cette évaluation ne figurera pas dans le rapport d'évaluation qui, une fois approuvé, sera rendu public par l'ASC conformément à la politique du Conseil du Trésor.

L'entrevue ne devrait pas prendre plus d'une heure. Si vous y consentez, il est possible que l'entrevue soit enregistrée.

Veillez examiner les questions suivantes avant l'entrevue. Si vous n'avez pas d'opinion à l'égard d'une question particulière, vous pouvez passer à la question suivante.

B. Pertinence/nécessité du LDF

- 1) Quels sont les besoins actuels de votre organisme en matière d'AIE? À quel point le LDF répond-il à ces besoins? Les services offerts par le LDF comportent-ils des lacunes?

Comment croyez-vous que les besoins de votre organisme évolueront au cours des prochaines années? Dans quelle mesure croyez-vous que le LDF pourra répondre à ces besoins?

- 2) Selon vous, de quelle façon le LDF favorise-t-il la compétitivité du secteur spatial canadien? À quel point le LDF est-il important pour le maintien de la compétitivité du Canada?

Si le LDF n'existait plus (situation hypothétique), les services d'AIE offerts ailleurs (c.-à-d. au Canada ou à l'étranger) suffiraient-ils à répondre aux besoins du Canada dans le domaine spatial?

- 3) Pouvez-vous décrire à quels moyens les autres pays ont recours pour répondre à leurs besoins internes en matière d'AIE? Veuillez donner des exemples.
- 4) Présentement, en quoi le mandat du LDF cadre-t-il avec les grandes priorités de l'ASC et du gouvernement fédéral, qui figurent dans le Cadre de la politique spatiale du Canada? Existe-t-il des documents, ou d'autres données probantes, qui pourraient aider à démontrer cette harmonisation?
- 5) Selon vous, est-il pertinent que le gouvernement du Canada continue de soutenir la prestation de services d'AIE dans le domaine spatial?
- 6) Le LDF cadre-t-il bien avec le rôle et le mandat de l'ASC? Le LDF conviendrait-il davantage au sein d'un autre ministère ou organisme fédéral?

C. Atteinte des objectifs

- 7) Selon vous, dans quelle mesure le LDF a-t-il su offrir un accès constant à des installations d'essai fiables? En général, les installations du LDF répondent-elles aux besoins des clients?

Dans quelle mesure le LDF a-t-il réussi à suivre le rythme des besoins technologiques changeants de ses clients? Le LDF a-t-il mis en place de nouveaux services afin de pouvoir répondre aux besoins des clients?

- 8) Estimez-vous que le LDF ait réussi à maintenir l'utilisation de ses installations? Le LDF a-t-il eu à faire face à certains défis relativement à l'utilisation de ses installations? Le cas échéant, quels sont-ils? Le LDF pourrait-il accroître sa part du marché pour ce qui touche les services d'AIE?
- 9) Dans quelle mesure jugez-vous qu'il est important de préserver l'autonomie du secteur spatial canadien en matière d'AIE? Le LDF constitue-t-il le meilleur moyen (le plus approprié) d'assurer l'autonomie du secteur spatial canadien en matière d'AIE? Si d'autres solutions existent, quelles sont-elles?
- 10) Le LDF a-t-il rencontré des difficultés dans l'atteinte de ses objectifs? Le cas échéant, quels problèmes a-t-il eu à résoudre? Comment s'y est-il pris?
- 11) Des résultats inattendus (positifs ou négatifs) ont-ils découlé des activités d'AIE du LDF?

D. Économie et efficience

- 12) Avez-vous des suggestions à faire sur la façon dont le LDF pourrait améliorer son efficacité opérationnelle? Le LDF devrait-il :
 - a) Accroître sa productivité, p. ex. en réduisant le temps nécessaire à la réalisation des essais afin de pouvoir en effectuer davantage?
 - b) Améliorer la fiabilité de ses installations? (p. ex., y a-t-il eu des situations où les installations n'étaient pas disponibles au moment voulu? Certains essais ont-ils dû être refaits?)
 - c) Réduire les intrants/coûts associés à la réalisation des essais?
 - d) Accroître l'accessibilité à ses installations?
 - e) Accroître l'utilisation de ses installations, p. ex. en augmentant ses activités avec ses clients actuels ou en attirant de nouveaux clients?
 - f) Moderniser ses installations ou en ajouter de nouvelles pour mieux répondre aux besoins des clients?
 - g) Accroître la satisfaction des clients, afin qu'ils fassent davantage affaire avec le LDF et qu'ils lui recommandent davantage de nouveaux clients?
- 13) Selon vous, du point de vue du contribuable canadien, y aurait-il des solutions autres que la prestation de services par le LDF aux clients du secteur spatial canadien?

Du point de vue des contribuables et du gouvernement du Canada, par quels moyens autres que le LDF les services d'AIE pourraient-ils être offerts de façon plus efficiente et plus efficace aux clients du secteur spatial canadien? Veuillez expliquer la valeur économique de chaque solution proposée.

- 14) Selon vous, le LDF pourrait-il diminuer davantage ses coûts indirects et le coût des intrants sans nuire aux services? Ou bien, y aurait-il moyen d'améliorer les services offerts avec les coûts actuels des intrants?
- 15) Avez-vous d'autres commentaires?

Merci.

**Évaluation du programme Services de qualification et d'essais de l'ASC – Guide d'entrevue –
Entrevues avec la direction du LDF**

A. Contexte

Nous vous remercions d'avoir accepté de participer à une entrevue dans le cadre de l'évaluation du programme Services de qualification et d'essais offert au LDF. L'Agence spatiale canadienne (ASC) a retenu les services d'une équipe externe de spécialistes de l'évaluation pour mener cette évaluation indépendante.

Le LDF, une entité de l'ASC, offre à des clients du secteur privé et du secteur public la possibilité d'utiliser ses installations ainsi que des services d'essais environnementaux, moyennant des frais de service. Tous les systèmes construits par l'ASC et ses entrepreneurs doivent subir des essais de spatioqualification finale au LDF.

En offrant son programme Services de qualification et d'essais contre rémunération, le LDF a pour mandat :

- De fournir un soutien constant favorisant l'atteinte des objectifs du Programme spatial canadien par la qualification de matériel spatial;
- D'offrir à divers clients canadiens et étrangers la possibilité de soumettre leurs systèmes et sous-systèmes à des essais en environnement et en radiofréquences dans le cadre de programmes terrestres et spatiaux;
- De gérer le calendrier des essais de façon à maximiser la qualité et l'intégrité du milieu dans lequel les essais sont menés et à réduire au maximum les risques pour les personnes, les installations et les éléments subissant les essais;
- De se procurer et de mettre au point des technologies d'essais afin d'offrir des services et des installations de grande valeur qui appuient efficacement le Programme spatial canadien;
- D'offrir un mécanisme permettant de transférer, à l'industrie, les technologies d'essais en environnement et en radiofréquences appropriées;
- De mener, de concert avec l'industrie, des activités visant à accroître les possibilités d'utilisation du LDF par l'industrie et les universités canadiennes;
- D'assurer la rentabilité du fonctionnement du LDF en établissant des priorités et des procédures d'utilisation qui favorisent un usage optimal des installations, ce qui comprend la prestation de services d'essais de matériel non spatial pour permettre une utilisation régulière des installations.

L'étude d'évaluation a pour but d'évaluer le LDF pour savoir si ses objectifs et son rendement par rapport à l'atteinte de ces objectifs sont toujours pertinents. L'Agence spatiale canadienne doit terminer l'évaluation du programme Services de qualification et d'essais au plus tard à la fin de septembre 2014 pour répondre aux exigences du Conseil du Trésor.

L'évaluation consiste notamment à recueillir des données par différents moyens, par exemple en menant des entrevues au sein de l'ASC et du LDF, ainsi qu'avec toute une gamme de clients issus de l'industrie, d'autres ministères et organismes fédéraux et du milieu universitaire.

La confidentialité des avis que vous formulerez sera assurée par l'équipe d'évaluation, et seuls les résultats de l'analyse globale figureront dans le rapport d'évaluation. Les rapports pourraient contenir des citations, mais leur auteur ne sera pas identifié. Le nom des personnes interrogées dans le cadre de cette évaluation ne figurera pas dans le rapport d'évaluation qui, une fois approuvé, sera rendu public par l'ASC conformément à la politique du Conseil du Trésor.

L'entrevue ne devrait pas prendre plus d'une heure. Si vous y consentez, il est possible que l'entrevue soit enregistrée.

Veillez examiner les questions suivantes avant l'entrevue. Si vous n'avez pas d'opinion à l'égard d'une question particulière, vous pouvez passer à la question suivante.

B. Pertinence/nécessité du LDF

- 1) De façon globale, quels sont les besoins actuels des clients du secteur spatial canadien en matière d'AIE? À quel point le LDF répond-il à ces besoins? Les services offerts par le LDF comportent-ils des lacunes?

Comment croyez-vous que les besoins de l'industrie spatiale canadienne évolueront au cours des prochaines années? Dans quelle mesure croyez-vous que le LDF pourra répondre à ces besoins?

- 2) Selon vous, de quelle façon le LDF favorise-t-il la compétitivité du secteur spatial canadien? À quel point le LDF est-il important pour le maintien de la compétitivité du Canada?

Si le LDF n'existait plus (situation hypothétique), les services d'AIE offerts ailleurs (c.-à-d. au Canada ou à l'étranger) suffiraient-ils à répondre aux besoins du Canada dans le domaine spatial?

- 3) Pouvez-vous décrire à quels moyens les autres pays ont recours pour répondre à leurs besoins internes en matière d'AIE? Veuillez donner des exemples.
- 4) Présentement, en quoi le mandat du LDF cadre-t-il avec les grandes priorités de l'ASC et du gouvernement fédéral, qui figurent dans le Cadre de la politique spatiale du Canada? Existe-t-il des documents, ou d'autres données probantes, qui pourraient aider à démontrer cette harmonisation?
- 5) Selon vous, est-il pertinent que le gouvernement du Canada continue de soutenir la prestation de services d'AIE dans le domaine spatial?
- 6) Le LDF cadre-t-il bien avec le rôle et le mandat de l'ASC? Le LDF conviendrait-il davantage au sein d'un autre ministère ou organisme fédéral?

C. Atteinte des objectifs

- 7) Selon vous, dans quelle mesure le LDF a-t-il su offrir un accès constant à des installations d'essai fiables? En général, les installations du LDF répondent-elles aux besoins des clients?
- 8) Dans quelle mesure le LDF a-t-il réussi à suivre le rythme des besoins technologiques changeants de ses clients? Le LDF a-t-il mis en place de nouveaux services afin de pouvoir répondre aux besoins des clients?
- 9) Quelles ont été les répercussions, sur les services, des mises à niveau effectuées au cours des dernières années par Sécurité et installations?
- 10) Estimez-vous que le LDF ait réussi à maintenir l'utilisation de ses installations? Le LDF a-t-il eu à faire face à certains défis relativement à l'utilisation de ses installations? Le cas échéant, quels sont-ils? Le LDF pourrait-il accroître sa part du marché pour ce qui touche les services d'AIE?
- 11) Dans quelle mesure jugez-vous qu'il est important de préserver l'autonomie du secteur spatial canadien en matière d'AIE? Le LDF constitue-t-il le meilleur moyen (le plus approprié) d'assurer l'autonomie du secteur spatial canadien en matière d'AIE? Si d'autres solutions existent, quelles sont-elles?
- 12) Le LDF a-t-il rencontré des difficultés dans l'atteinte de ses objectifs? Le cas échéant, quels problèmes a-t-il eu à résoudre? Comment s'y est-il pris?
- 13) Des résultats inattendus (positifs ou négatifs) ont-ils découlé des activités d'AIE du LDF?

D. Économie et efficience

- 14) Avez-vous des suggestions à faire sur la façon dont le LDF pourrait améliorer son efficacité opérationnelle? Le LDF devrait-il :
 - a) Accroître sa productivité, p. ex. en réduisant le temps nécessaire à la réalisation des essais afin de pouvoir en effectuer davantage?
 - b) Améliorer la fiabilité de ses installations? (p. ex., y a-t-il eu des situations où les installations n'étaient pas disponibles au moment voulu? Certains essais ont-ils dû être refaits?)
 - c) Réduire les intrants/coûts associés à la réalisation des essais?
 - d) Accroître l'accessibilité à ses installations?
 - e) Accroître l'utilisation de ses installations, p. ex. en augmentant ses activités avec ses clients actuels ou en attirant de nouveaux clients?
 - f) Moderniser ses installations ou en ajouter de nouvelles pour mieux répondre aux besoins des clients?
 - g) Accroître la satisfaction des clients, afin qu'ils fassent davantage affaire avec le LDF et qu'ils lui recommandent davantage de nouveaux clients?

- 15) Selon vous, du point de vue du contribuable canadien, y aurait-il des solutions autres que la prestation de services par le LDF aux clients du secteur spatial canadien?

Du point de vue des contribuables et du gouvernement du Canada, par quels moyens autres que le LDF les services d'AIE pourraient-ils être offerts de façon plus efficiente et plus efficace aux clients du secteur spatial canadien? Veuillez justifier la valeur économique de chaque solution proposée.

- 16) Selon vous, le LDF pourrait-il diminuer davantage ses coûts indirects et le coût des intrants sans nuire aux services? Ou bien, y aurait-il moyen d'améliorer les services offerts avec les coûts actuels des intrants?

- 17) Avez-vous d'autres commentaires?

Merci.

**Évaluation du programme Services de qualification et d'essais de l'ASC – Guide d'entrevue –
Entrevues avec des clients étrangers**

A. Contexte

Nous vous remercions d'avoir accepté de participer à une entrevue dans le cadre de l'évaluation du programme Services de qualification et d'essais offert au LDF. L'Agence spatiale canadienne (ASC) a retenu les services d'une équipe externe de spécialistes de l'évaluation pour mener cette évaluation indépendante.

Le LDF, une entité de l'ASC, offre à des clients du secteur privé et du secteur public la possibilité d'utiliser ses installations ainsi que des services d'essais environnementaux, moyennant des frais de service. Tous les systèmes construits par l'ASC et ses entrepreneurs doivent subir des essais de spatioqualification finale au LDF.

En offrant son programme Services de qualification et d'essais contre rémunération, le LDF a pour mandat :

- De fournir un soutien constant favorisant l'atteinte des objectifs du Programme spatial canadien par la qualification de matériel spatial;
- D'offrir à divers clients canadiens et étrangers la possibilité de soumettre leurs systèmes et sous-systèmes à des essais en environnement et en radiofréquences dans le cadre de programmes terrestres et spatiaux;
- De gérer le calendrier des essais de façon à maximiser la qualité et l'intégrité du milieu dans lequel les essais sont menés et à réduire au maximum les risques pour les personnes, les installations et les éléments subissant les essais;
- De se procurer et de mettre au point des technologies d'essais afin d'offrir des services et des installations de grande valeur qui appuient efficacement le Programme spatial canadien;
- D'offrir un mécanisme permettant de transférer, à l'industrie, les technologies d'essais en environnement et en radiofréquences appropriées;
- De mener, de concert avec l'industrie, des activités visant à accroître les possibilités d'utilisation du LDF par l'industrie et les universités canadiennes;
- D'assurer la rentabilité du fonctionnement du LDF en établissant des priorités et des procédures d'utilisation qui favorisent un usage optimal des installations, ce qui comprend la prestation de services d'essais de matériel non spatial pour permettre une utilisation régulière des installations.

L'étude d'évaluation a pour but d'évaluer le LDF pour savoir si ses objectifs et son rendement par rapport à l'atteinte de ces objectifs sont toujours pertinents. L'Agence spatiale canadienne doit terminer l'évaluation du programme Services de qualification et d'essais au plus tard à la fin de septembre 2014 afin de répondre aux exigences du Conseil du Trésor.

L'évaluation consiste notamment à recueillir des données par différents moyens, par exemple en menant des entrevues au sein de l'ASC et du LDF, ainsi qu'avec toute une gamme de clients issus de l'industrie, d'autres ministères et organismes fédéraux et du milieu universitaire.

La confidentialité des avis que vous formulerez sera assurée par l'équipe d'évaluation, et seuls les résultats de l'analyse globale figureront dans le rapport d'évaluation. Les rapports pourraient contenir des citations, mais leur auteur ne sera pas identifié. Le nom des personnes interrogées dans le cadre de cette évaluation ne figurera pas dans le rapport d'évaluation qui, une fois approuvé, sera rendu public par l'ASC conformément à la politique du Conseil du Trésor.

L'entrevue ne devrait pas prendre plus d'une heure. Si vous y consentez, il est possible que l'entrevue soit enregistrée.

Veillez examiner les questions suivantes avant l'entrevue. Si vous n'avez pas d'opinion à l'égard d'une question particulière, vous pouvez passer à la question suivante.

B. Pertinence/nécessité du LDF

- 1) Quels sont les besoins actuels de votre organisme en matière d'AIE? À quel point le LDF répond-il à ces besoins? Les services offerts par le LDF comportent-ils des lacunes?

Comment prévoyez-vous que les besoins de votre organisme évoluent au cours des prochaines années? Dans quelle mesure croyez-vous que le LDF pourra répondre à ces besoins?

- 2) Pouvez-vous décrire à quels moyens les autres pays ont recours pour répondre à leurs besoins internes en matière d'AIE? Veuillez donner des exemples.

C. Atteinte des objectifs

- 3) Selon vous, dans quelle mesure le LDF a-t-il su offrir un accès constant à des installations d'essai fiables? En général, les installations du LDF répondent-elles aux besoins des clients?
- 4) Dans quelle mesure le LDF a-t-il réussi à suivre le rythme des besoins technologiques changeants de ses clients? Le LDF a-t-il mis en place de nouveaux services afin de pouvoir répondre aux besoins des clients?
- 5) À titre de client actuel du LDF, quelle est la probabilité que vous continuiez de faire appel au LDF pour répondre à vos besoins en matière d'AIE? Quels sont les principaux facteurs qui incitent votre organisme à utiliser (ou à ne pas utiliser) les installations du LDF?
- 6) Estimez-vous que le LDF ait réussi à maintenir l'utilisation de ses installations? Le LDF a-t-il eu à faire face à certains défis relativement à l'utilisation de ses installations? Le cas échéant, quels sont-ils? Le LDF pourrait-il accroître sa part du marché pour ce qui touche les services d'AIE?
- 7) De façon générale, êtes-vous satisfait de la capacité du LDF à fournir les fiches techniques de l'équipement et d'autres documents comme les formulaires de demande d'essais, les devis

estimatifs et les trousseaux d'orientation du client? Le LDF a-t-il répondu adéquatement aux demandes de documents de votre organisme?

Les documents fournis par le LDF répondent-ils à vos besoins?

- 8) Quels sont les besoins de votre organisme en matière d'AIE qui ont été satisfaits ou seront satisfaits par d'autres installations que celles du LDF? (Veuillez nommer les installations et les services autres que ceux du LDF auxquels vous avez recours ou avez l'intention d'avoir recours au Canada ou à l'étranger).
- 9) Des résultats inattendus (positifs ou négatifs) ont-ils découlé des activités d'AIE du LDF?

D. Économie et efficacité

- 10) Avez-vous des suggestions sur la façon dont le LDF pourrait améliorer son efficacité opérationnelle? Le LDF devrait-il :
 - a) Accroître sa productivité, p. ex. en réduisant le temps nécessaire à la réalisation des essais afin de pouvoir en effectuer davantage?
 - b) Améliorer la fiabilité de ses installations? (p. ex., y a-t-il eu des situations où les installations n'étaient pas disponibles au moment voulu? Certains essais ont-ils dû être refaits?)
 - c) Réduire les intrants/coûts associés à la réalisation des essais?
 - d) Accroître l'accessibilité à ses installations?
 - e) Accroître l'utilisation de ses installations, p. ex. en augmentant ses activités avec ses clients actuels ou en attirant de nouveaux clients?
 - f) Moderniser ses installations ou en ajouter de nouvelles pour mieux répondre aux besoins des clients?
 - g) Accroître la satisfaction des clients, afin qu'ils fassent davantage affaire avec le LDF et qu'ils lui recommandent davantage de nouveaux clients?
- 11) Selon vous, du point de vue du contribuable et du gouvernement du Canada, la prestation de services d'AIE aux clients du secteur spatial canadien pourrait-elle se faire autrement que par le LDF? Veuillez expliquer la valeur économique de chaque solution proposée.
- 12) Avez-vous quelque chose à ajouter?

Merci.

Évaluation du programme Services de qualification et d'essais de l'ASC – Guide d'entrevue – Entrevues avec des intervenants canadiens qui ne sont pas des clients

A. Contexte

Nous vous remercions d'avoir accepté de participer à une entrevue dans le cadre de l'évaluation du programme Services de qualification et d'essais offert au LDF. L'Agence spatiale canadienne (ASC) a retenu les services d'une équipe externe de spécialistes de l'évaluation pour mener cette évaluation indépendante.

Le LDF, une entité de l'ASC, offre à des clients du secteur privé et du secteur public la possibilité d'utiliser ses installations ainsi que des services d'essais environnementaux, moyennant des frais de service. Tous les systèmes construits par l'ASC et ses entrepreneurs doivent subir des essais de spatioqualification finale au LDF.

En offrant son programme Services de qualification et d'essais contre rémunération, le LDF a pour mandat :

- De fournir un soutien constant favorisant l'atteinte des objectifs du Programme spatial canadien par la qualification de matériel spatial;
- D'offrir à divers clients canadiens et étrangers la possibilité de soumettre leurs systèmes et sous-systèmes à des essais en environnement et en radiofréquences dans le cadre de programmes terrestres et spatiaux;
- De gérer le calendrier des essais de façon à maximiser la qualité et l'intégrité du milieu dans lequel les essais sont menés et à réduire au maximum les risques pour les personnes, les installations et les éléments subissant les essais;
- De se procurer et de mettre au point des technologies d'essais afin d'offrir des services et des installations de grande valeur qui appuient efficacement le Programme spatial canadien;
- D'offrir un mécanisme permettant de transférer, à l'industrie, les technologies d'essais en environnement et en radiofréquences appropriées;
- De mener, de concert avec l'industrie, des activités visant à accroître les possibilités d'utilisation du LDF par l'industrie et les universités canadiennes;
- D'assurer la rentabilité du fonctionnement du LDF en établissant des priorités et des procédures d'utilisation qui favorisent un usage optimal des installations, ce qui comprend la prestation de services d'essais de matériel non spatial pour permettre une utilisation régulière des installations.

L'étude d'évaluation a pour but d'évaluer le LDF pour savoir si ses objectifs et son rendement par rapport à l'atteinte de ces objectifs sont toujours pertinents. L'Agence spatiale canadienne doit terminer l'évaluation du programme Services de qualification et d'essais au plus tard à la fin de septembre 2014 pour répondre aux exigences du Conseil du Trésor.

L'évaluation consiste notamment à recueillir des données par différents moyens, par exemple en menant des entrevues au sein de l'ASC et du LDF, ainsi qu'avec toute une gamme de clients issus de l'industrie, d'autres ministères et organismes fédéraux et du milieu universitaire.

La confidentialité des avis que vous formulerez sera assurée par l'équipe d'évaluation, et seuls les résultats de l'analyse globale figureront dans le rapport d'évaluation. Les rapports pourraient contenir des citations, mais leur auteur ne sera pas identifié. Le nom des personnes interrogées dans le cadre de cette évaluation ne figurera pas dans le rapport d'évaluation qui, une fois approuvé, sera rendu public par l'ASC conformément à la politique du Conseil du Trésor.

L'entrevue ne devrait pas prendre plus d'une heure. Si vous y consentez, il est possible que l'entrevue soit enregistrée.

Veillez examiner les questions suivantes avant l'entrevue. Si vous n'avez pas d'opinion à l'égard d'une question particulière, vous pouvez passer à la question suivante.

B. Pertinence/nécessité du LDF

- 1) Quels sont les besoins actuels de votre organisme en matière d'AIE? À quel point le LDF répond-il (ou ne répond-il pas) à ces besoins? Les services offerts par le LDF comportent-ils des lacunes?

Comment prévoyez-vous que les besoins de votre organisme évoluent au cours des prochaines années? Croyez-vous que le LDF pourra répondre à ces besoins?

- 2) Selon vous, de quelle façon le LDF favorise-t-il la compétitivité du secteur spatial canadien? À quel point le LDF est-il important pour le maintien de la compétitivité du Canada?

Si le LDF n'existait plus (situation hypothétique), les services d'AIE offerts ailleurs (c.-à-d. au Canada ou à l'étranger) suffiraient-ils à répondre aux besoins du Canada dans le domaine spatial?

- 3) Selon vous, est-il pertinent que le gouvernement du Canada continue de soutenir la prestation de services d'AIE dans le domaine spatial?

C. Atteinte des objectifs

- 4) Selon vous, dans quelle mesure le LDF a-t-il su offrir un accès constant à des installations d'essai fiables? En général, les installations du LDF répondent-elles aux besoins des clients?

- 5) Dans quelle mesure le LDF a-t-il réussi à suivre le rythme des besoins technologiques changeants de ses clients? Le LDF a-t-il mis en place de nouveaux services afin de pouvoir répondre aux besoins des clients?

- 6) N'étant pas un client actuel du LDF, pouvez-vous expliquer pour quelles raisons vous n'avez pas eu recours aux services du LDF pour vos besoins en matière d'AIE? À quelles installations votre organisme a-t-il fait appel pour combler ses besoins en matière d'AIE aux cours des dernières années? Pourquoi avez-vous fait appel à ces installations plutôt qu'au LDF? Quelle est la probabilité que vous ayez recours au LDF dans le futur?

- 7) Estimez-vous que le LDF ait réussi à maintenir l'utilisation de ses installations? Le LDF a-t-il eu à faire face à certains défis relativement à l'utilisation de ses installations? Le cas échéant, quels sont-ils? Le LDF pourrait-il accroître sa part du marché pour ce qui touche les services d'AIE?
- 8) De façon générale, êtes-vous satisfait de la capacité du LDF à fournir les fiches techniques de l'équipement et d'autres documents comme les formulaires de demande d'essais, les devis estimatifs et les trousseaux d'orientation du client? Le LDF a-t-il répondu adéquatement aux demandes de documents de votre organisme?

Les documents fournis par le LDF répondent-ils à vos besoins?

- 9) Quels sont les besoins de votre organisme en matière d'AIE qui ont été satisfaits par d'autres installations que celles du LDF? (Veuillez nommer les installations et les services autres que ceux du LDF auxquels vous avez recours au Canada ou à l'étranger.)
- 10) Dans quelle mesure jugez-vous qu'il est important de préserver l'autonomie du secteur spatial canadien en matière d'AIE? Le LDF constitue-t-il le meilleur moyen (le plus approprié) d'assurer l'autonomie du secteur spatial canadien en matière d'AIE? Si d'autres solutions existent, quelles sont-elles?
- 11) Des résultats inattendus (positifs ou négatifs) ont-ils découlé des activités d'AIE du LDF?

D. Économie et efficacité

- 12) Selon vous, du point de vue du contribuable canadien, la prestation de services d'AIE aux clients du secteur spatial canadien pourrait-elle se faire autrement que par le LDF?

Du point de vue des contribuables et du gouvernement du Canada, par quels moyens autres que le LDF les services d'AIE pourraient-ils être offerts de façon plus efficace et plus efficiente aux clients du secteur spatial canadien? Veuillez expliquer la valeur économique de chaque solution proposée.

- 13) Avez-vous quelque chose à ajouter?

Merci.

Annexe D : Guide d'entrevue aux fins d'analyse comparative

Évaluation du Laboratoire David Florida de l'Agence spatiale canadienne

Guide d'entrevue aux fins d'analyse comparative

A. Contexte

Nous vous remercions d'avoir accepté de participer à une entrevue dans le cadre de l'évaluation du Laboratoire David Florida (LDF). L'Agence spatiale canadienne (ASC) a retenu les services d'une équipe externe de spécialistes de l'évaluation pour mener cette évaluation indépendante.

Le Laboratoire David Florida (LDF) est le plus important centre d'assemblage, d'intégration et de mise à l'essai de systèmes et d'équipement spatiaux au Canada. Situé à Ottawa, le LDF est entretenu et exploité par l'Agence spatiale canadienne (ASC). Il a été conçu pour offrir, de manière économique, des installations d'essais environnementaux qui répondent aux besoins actuels et émergents du secteur spatial canadien et qui permettent au Canada d'atteindre ses objectifs dans le domaine spatial. Moyennant des frais de service, le LDF met ses installations à la disposition des entreprises et organismes canadiens et étrangers œuvrant dans les domaines de l'aérospatiale et des télécommunications pour la qualification de leur matériel spatial.

Le LDF possède des installations et des capacités uniques, tels qu'un caisson à vide thermique de 7 m (diamètre) x 10 m (longueur), un excitateur de 178 Kn, et une chambre anéchoïque électromagnétique assez vaste pour permettre l'essai de satellites de grande taille comme RADARSAT-2. Les chambres anéchoïques électromagnétiques disposent des plus grandes capacités de mesure en champ lointain (portée de 370 m) au Canada.

Dans le cadre de cette évaluation, une analyse comparative est effectuée avec diverses installations d'essais de satellites situées au Canada et à l'étranger, afin de comparer les services d'essais et les coûts de ces installations à ceux du LDF. Pour faciliter cette analyse, des entrevues sont menées avec les principaux représentants de ces installations d'essai.

Les points de vue exprimés pendant les entrevues seront gardés confidentiels par l'équipe d'évaluation et seuls les résultats de l'analyse globale figureront dans le rapport d'évaluation. Une fois approuvé, le rapport final d'évaluation sera rendu public par l'ASC conformément à la politique gouvernementale.

L'entrevue ne devrait pas prendre plus d'une heure. Si vous y consentez, il est possible que l'entrevue soit enregistrée.

B. Questions aux représentants d'installations d'essais canadiennes

- 1) **Comparaison entre les installations de votre entreprise et celles du LDF :** Comment vos installations se comparent-elles à celles du LDF quant aux types de services offerts? Vos installations d'essai sont-elles mises à la disposition d'utilisateurs externes? Dans quelle proportion les utilisateurs de vos installations sont-ils des utilisateurs externes? Quels sont les tarifs associés à chacune de vos capacités d'essais? Pourriez-vous nous fournir des documents contenant des renseignements détaillés en réponse à ces questions?
- 2) **Raisons d'utiliser les installations de votre entreprise plutôt que celles du LDF :** Pourquoi votre entreprise, ou d'autres entreprises ou organismes, devraient-ils utiliser vos installations plutôt que celles du LDF pour mettre des satellites à l'essai? Pour quelles raisons une entreprise devrait-elle avoir recours au LDF? Veuillez illustrer votre réponse à l'aide d'exemples.
- 3) **Coûts des services d'essais de vos installations :** Les installations d'essai de votre entreprise fonctionnent-elles en autonomie, en récupérant les coûts d'investissement et d'entretien avec les frais d'utilisation perçus? Si ce n'est pas le cas, quels éléments des coûts d'exploitation et des coûts en capital votre entreprise assume-t-elle?
- 4) **Nécessité du LDF :** Si le LDF n'existait plus, à quelles installations (canadiennes ou étrangères) votre entreprise aurait-elle recours pour répondre aux besoins que ses installations ne peuvent combler en matière d'essai de satellites? Selon vous, quelles seraient les conséquences de la disparition du LDF sur le secteur spatial canadien en général?

B. Questions aux représentants d'installations d'essais étrangères

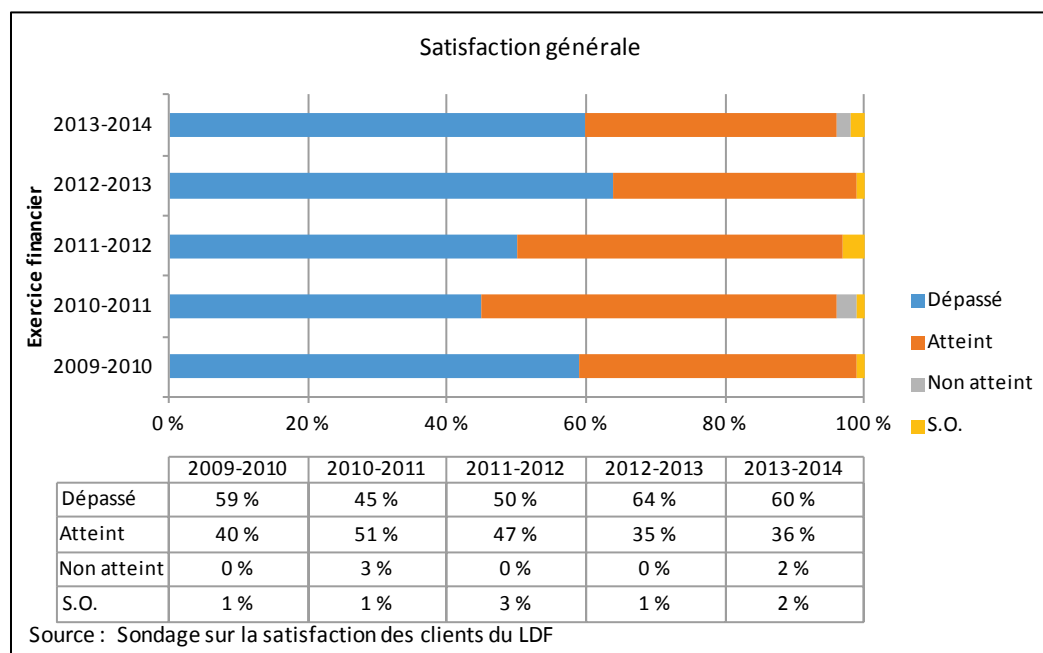
- 1) **Comparaison entre les installations de votre entreprise et celles du LDF :** Comment vos installations se comparent-elles à celles du LDF quant aux types de services offerts? Selon vous, y a-t-il des lacunes dans les services d'essais offerts par le LDF? Vos installations sont-elles à la disposition d'utilisateurs potentiels de votre pays ou d'autres pays, ou bien y a-t-il des restrictions quant au type d'organisme ou d'entreprise pouvant les utiliser, ou au type de satellites ou de composants pouvant être mis à l'essai? Si de telles restrictions existent, veuillez les expliquer. Pourriez-vous nous fournir des documents contenant des renseignements détaillés en réponse à ces questions?
- 2) **Raisons d'utiliser les installations de votre organisme ou votre entreprise plutôt que celles du LDF :** Quels facteurs peuvent inciter les utilisateurs à avoir recours aux installations de votre organisme ou votre entreprise? Faites-vous la promotion de vos installations d'essai pour maintenir un flux d'utilisateurs, ou n'est-ce pas nécessaire? Veuillez expliquer votre réponse.
- 3) **Capacité de répondre aux besoins de votre pays en matière d'AIE :** Selon vous, votre pays possède-t-il suffisamment de capacités d'essais de satellites pour répondre à ses besoins à ce chapitre? Si la réponse est non, quelles conséquences cette situation a-t-elle sur l'industrie spatiale de votre pays? Pourriez-vous nous fournir des documents contenant des renseignements détaillés en réponse à ces questions?

- 4) **Nécessité du LDF** : Si le LDF n'existait plus, est-ce que les utilisateurs canadiens pourraient avoir accès aux installations d'essai de votre organisme ou votre entreprise? Le cas échéant, y aurait-il des restrictions quant aux types de satellites ou de composants qui pourraient y être mis à l'essai, ou aux types d'utilisateurs (organisme public ou privé)?

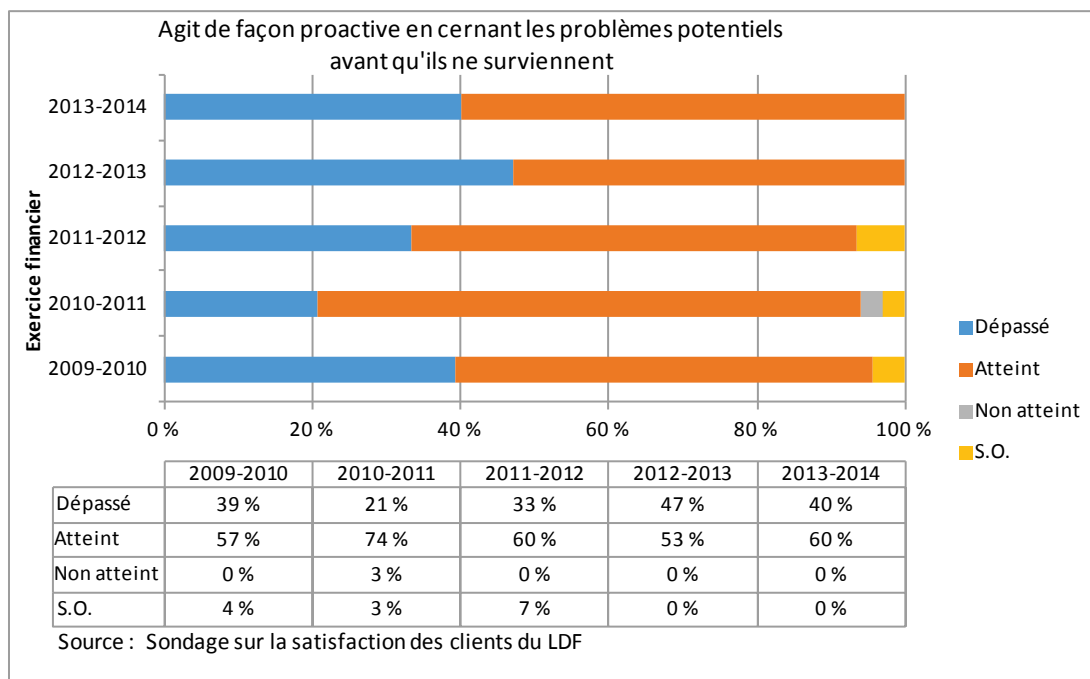
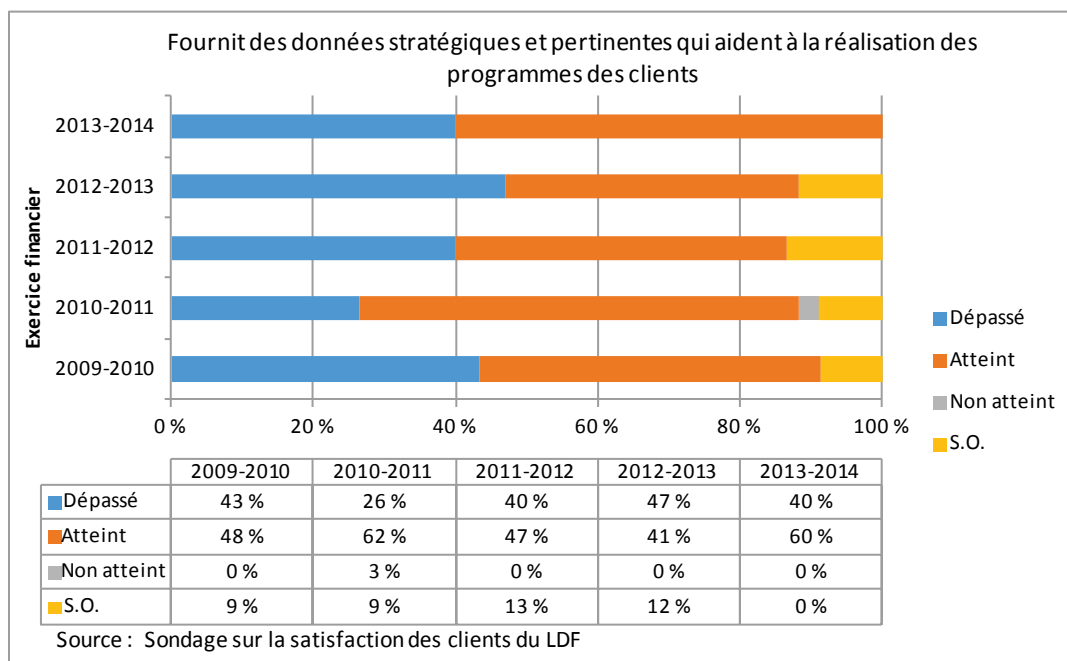
Annexe E : Résultats du sondage sur la satisfaction des clients du LDF : 2009-2010 à 2013-2014

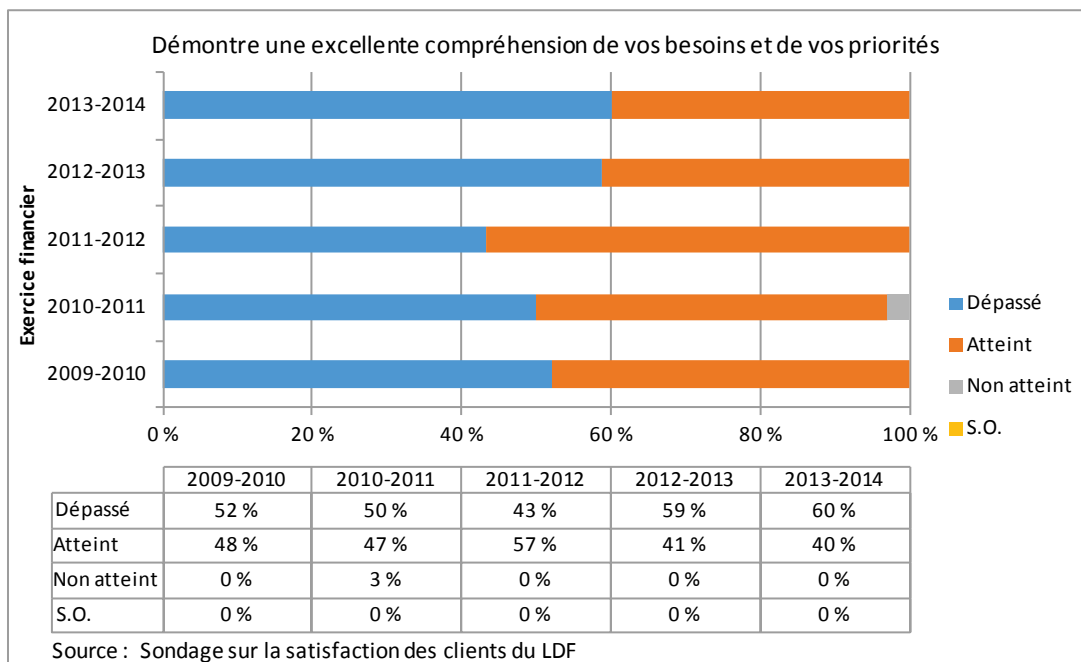
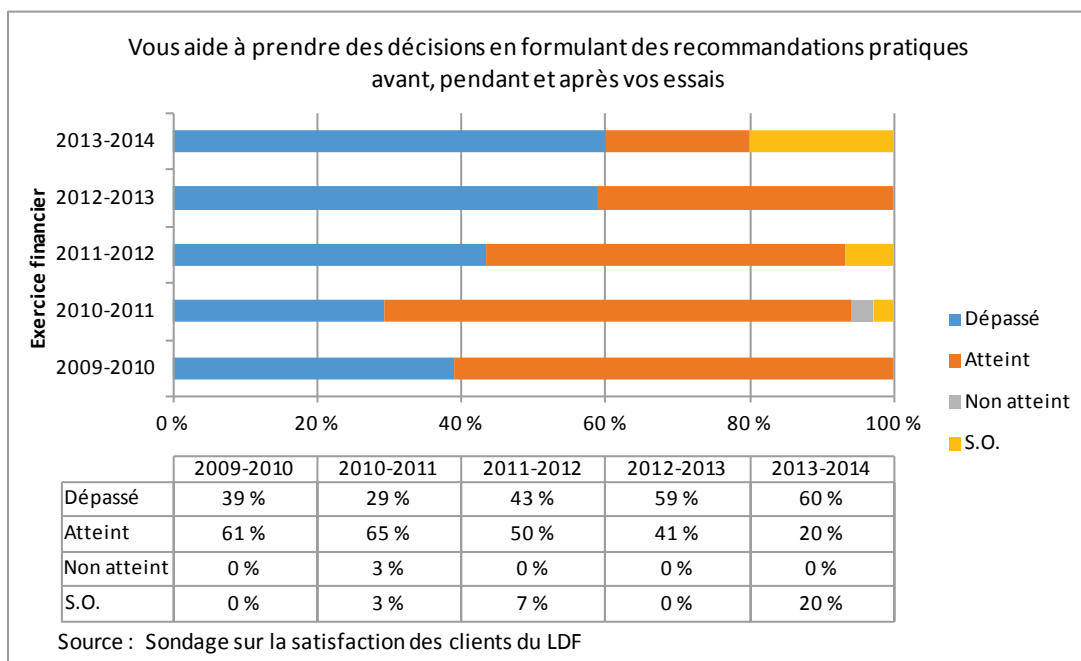
Taux de réponse aux sondages sur la satisfaction des clients du LDF, 2009-2010 à 2013-2014

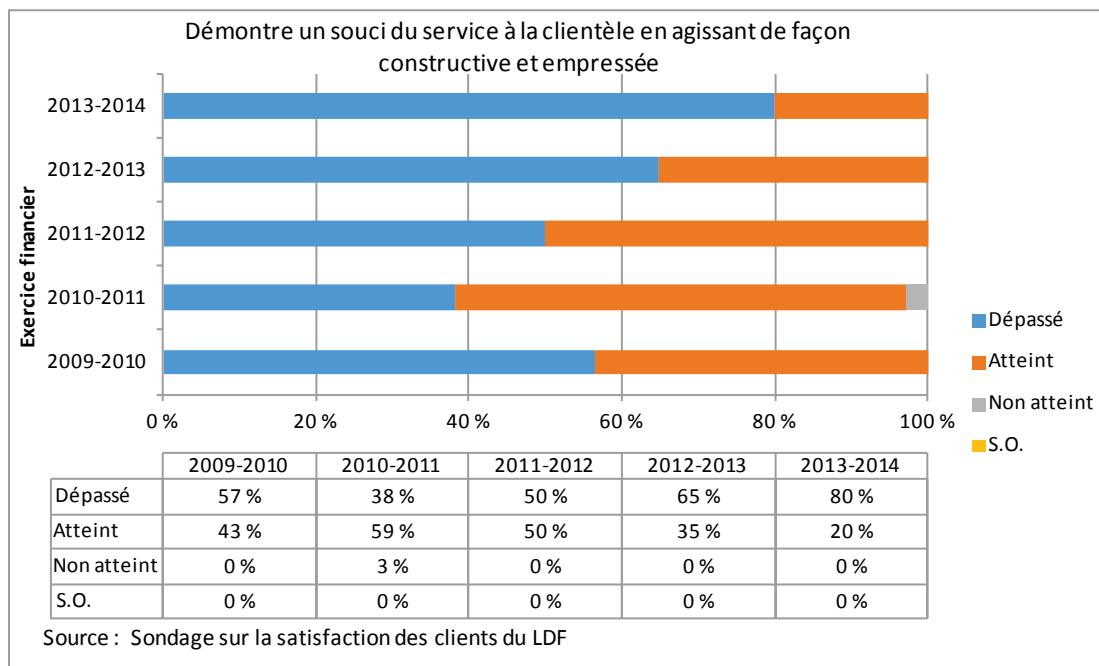
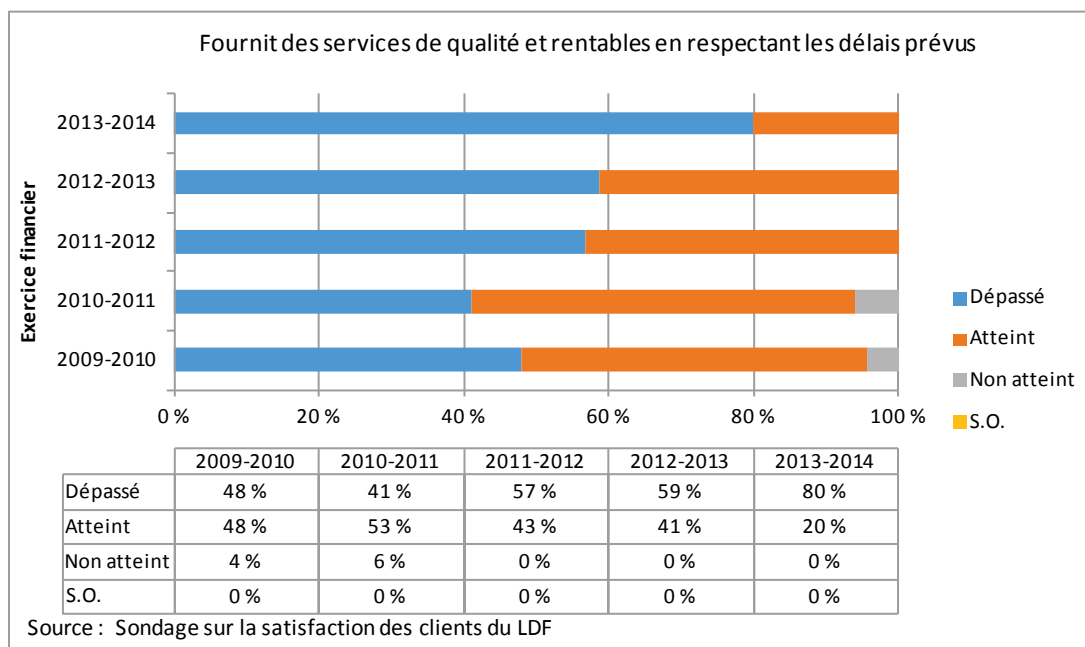
Exercice financier	Nombre de questionnaires envoyés	Nombre de réponses	Taux de réponse (%) ²⁴
2009-2010	85	37	44
2010-2011	95	36	38
2011-2012	82	28	34
2012-2013	56	23	41
2013-2014	33	7	21

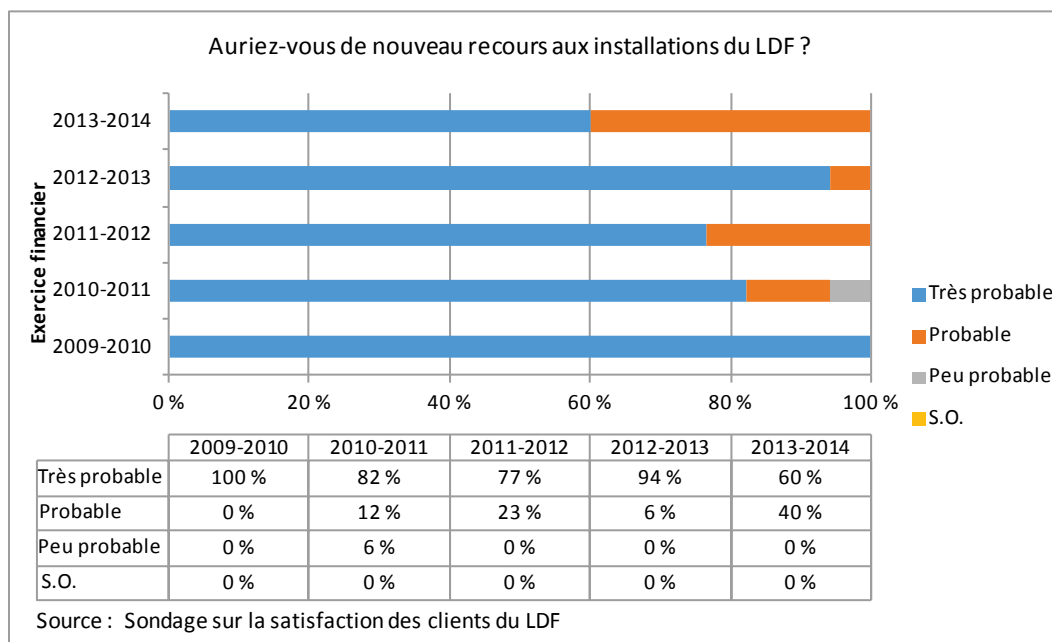
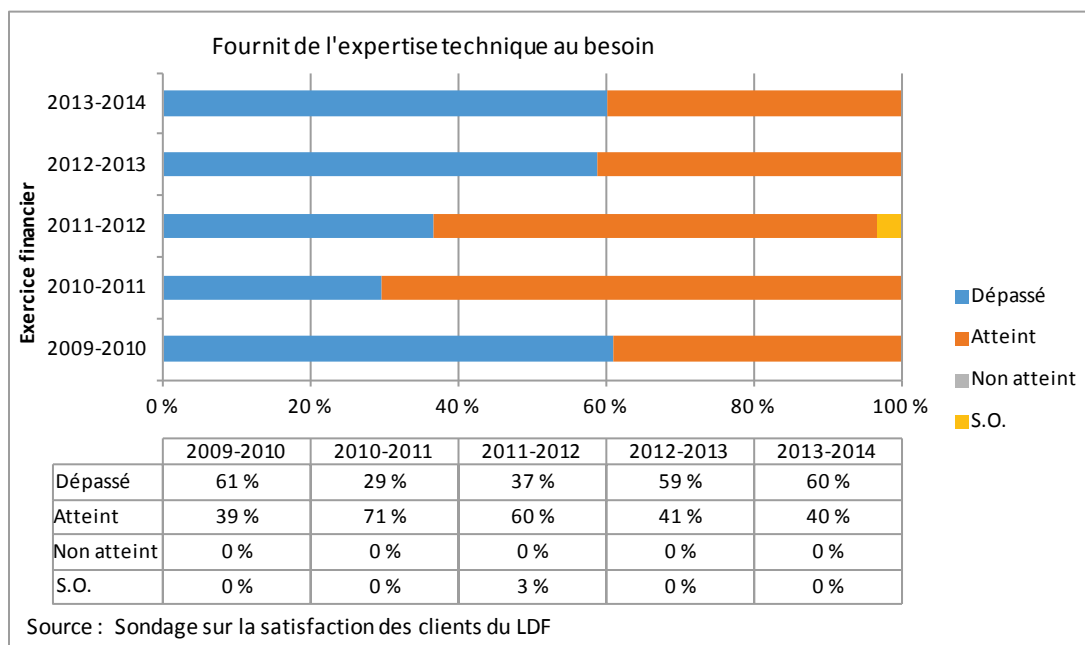


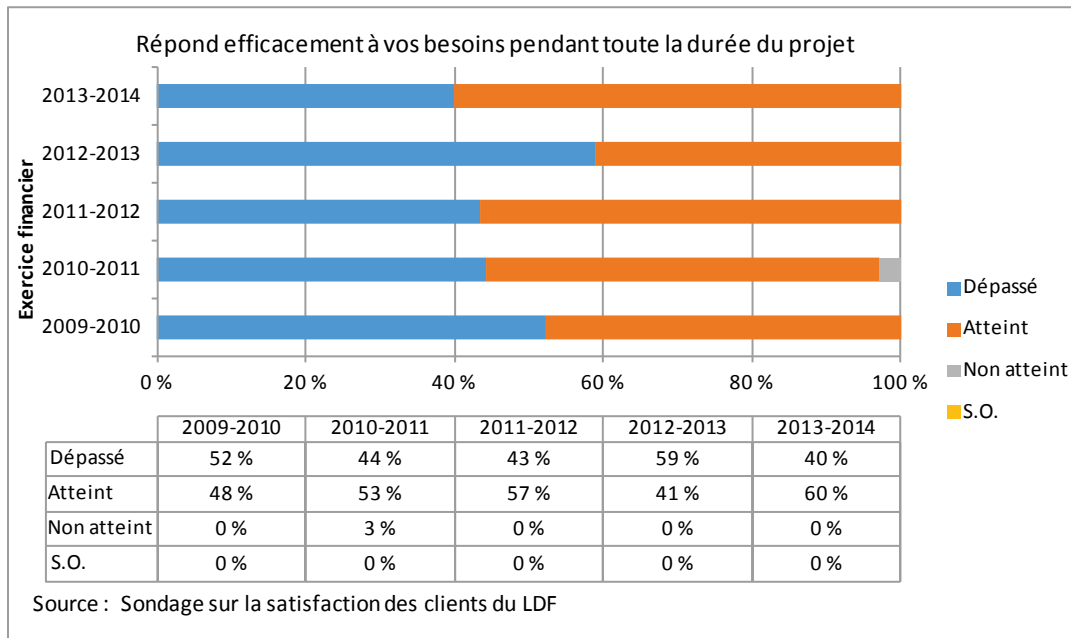
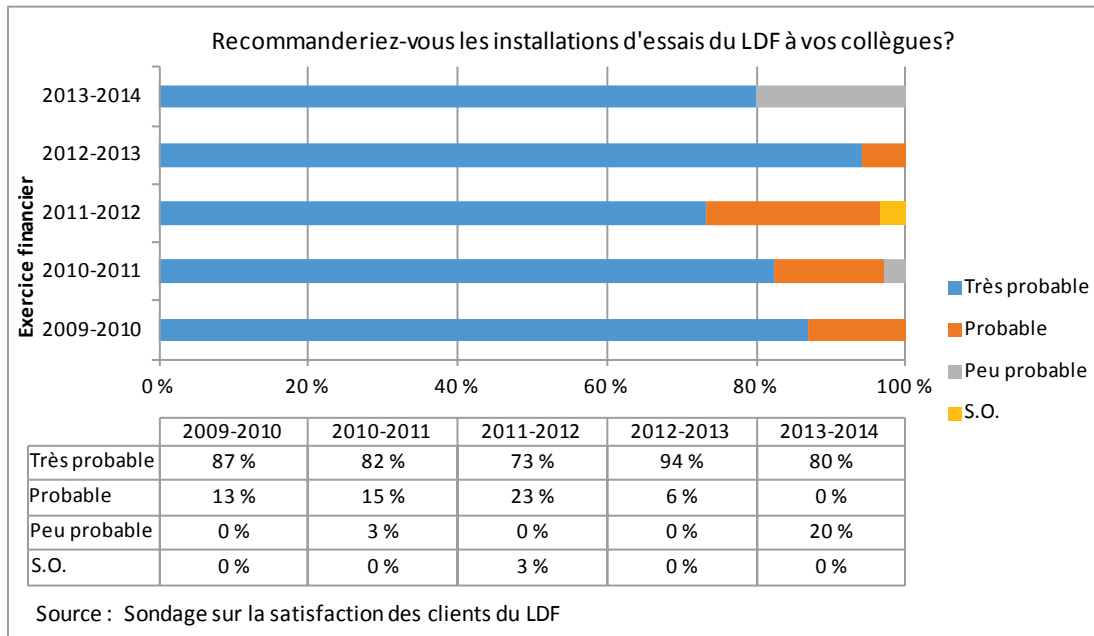
²⁴ Le taux de réponse aux sondages à propos du LDF concorde avec les taux de réponse habituels des sondages sur la satisfaction des clients qui ne sont associés à aucun incitatif. Il peut toutefois s'expliquer par certains facteurs. Bon nombre des clients du LDF sont des clients récurrents, et lorsqu'ils ont rempli le questionnaire une première fois, ils sont peu susceptibles de répondre aux sondages subséquents. En outre, le LDF envoie un sondage après chaque programme d'essais réalisé pour un client, et lorsqu'un client demande plusieurs essais, il reçoit un questionnaire pour chacun des essais du programme. Dans une telle situation, le client ayant rempli un premier sondage sera peu enclin à répondre aux sondages suivants.

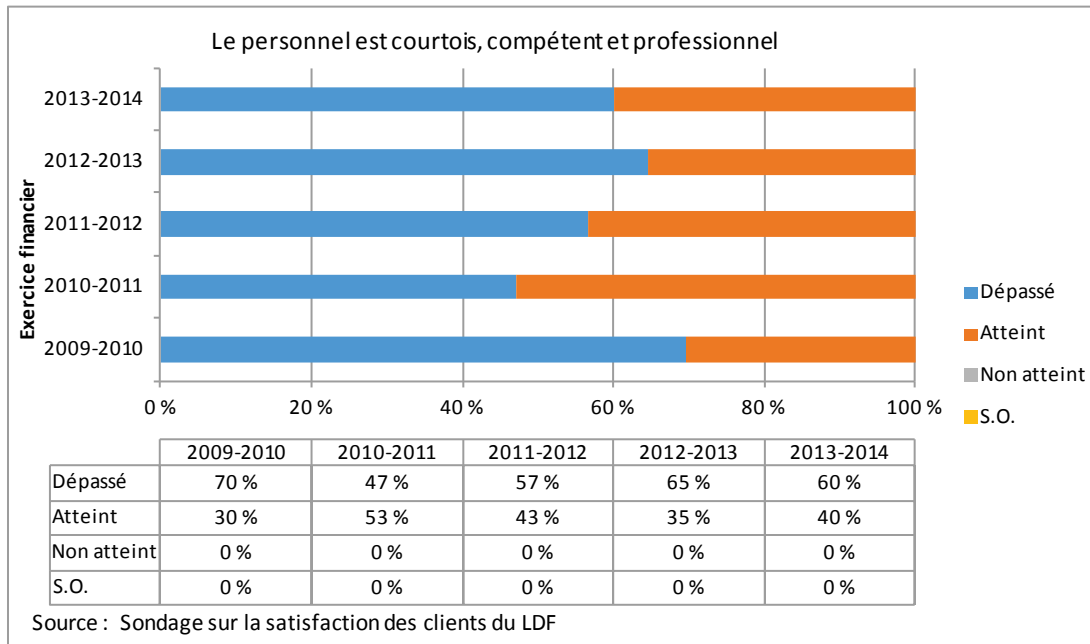












Annexe F: Activités de réseautage auxquelles a participé le personnel du LDF – 2009-2010 à 2013-2014

2014

- Aerospace Testing Seminar, Los Angeles. Réseautage et coprésidence.
- American Institute of Aeronautics and Astronautics (AIAA), Boulder (Colorado). Participation au groupe de travail annuel sur la simulation de la dynamique spatiale, pour discuter des nouvelles technologies et échanger des idées et des renseignements relatifs aux essais structuraux menés sur le matériel spatial.
- Society For Experimental Mechanics, International Modal Analysis Conference (IMAC), Orlando (Floride). L'IMAC est une conférence annuelle. Il s'agit actuellement du plus grand forum sur les technologies relatives à la dynamique des structures. Coprésidence du programme technique de l'IMAC et examen d'articles.

2013

- 35th European Space Agency (ESA) Antenna workshop on Antennas and Free Space RF Measurement; visite des installations d'EMC et du Compact Range Test facility – ESA-ESTEC, Noordwijk, Pays-Bas.
- 4th International Workshop on Verification and Testing of Space Systems, chez Thales Alenia à Turin, Italie. Réseautage et visite des installations d'Alenia à Rome, pour discuter des essais qui seront effectués au LDF à leur demande.
- Visite des installations du JPL de la NASA à Los Angeles, dans le cadre du groupe de travail de l'AIAA sur la simulation spatiale.
- NATO AVT-210 Specialists' Meeting on Risk and Reliability Assessment and Validation for Small Spacecrafts, Karlstad, Suède. Présentation des récents progrès du LDF en matière d'AIE et des risques connexes, réseautage avec différents experts des domaines de la défense liés à l'espace, participation à une importante discussion sur l'évaluation des risques et de la fiabilité des petits satellites.
- École polytechnique de Cracovie, Pologne, mai 2013. Présentation d'un aperçu des capacités d'AIE du LDF.
- 4th International Workshop on Verification and Testing of Space Systems, Matera, Italie. Acquisition de connaissances sur les nouvelles technologies et méthodes de vérification.
- IMAC XXXI Conference and Exposition on Structural Dynamics, Garden Grove (Californie). Permet au LDF de demeurer au fait des tendances dans le domaine des essais modaux, pour appuyer la réalisation d'essais modaux sur le matériel spatial. Coprésidence technique.
- 27th Aerospace Testing Seminar, Los Angeles (Californie). Communication et échange de connaissances sur l'amélioration et la mise en œuvre de technologies d'essai en aérospatiale. Coprésidence technique.

2012

- 15th International Symposium of Antenna Technology and Applied Electromagnetic (ANTEM), Toulouse Space Show 2012 – Toulouse, France.

- 2012 Antenna Measurement Techniques Association Symposium (AMTA) et visite de l'usine Boeing – Seattle (Washington).
- Antennas for Space Applications Short Course et visite de l'ESTEC – ESA-ESTEC, Noordwijk, Pays Bas.
- Présidence générale de l'International AIAA Space Simulation Conference (2012) à Baltimore.
- Participation à l'Aerospace Testing Seminar à Los Angeles (réseautage et coprésidence).
- Visite des installations du KARI en Corée du Sud.
- AIAA SPACE 2012 Conference and Exhibition, Pasadena (Californie). Réseautage avec des entreprises américaines, la NASA, le DoD et USAF Labs, participation au comité technique de l'AIAA.
- Visite au JPL de la NASA à Pasadena (Californie). (Comprenait la visite d'installations d'intégration, d'essais structuraux et de qualification thermique, ainsi que celle d'un terrain analogue simulant la surface de Mars utilisé pour la mise à l'essai du rover martien Curiosity).
- Visite chez ITL à Markham (Ontario). La visite comprenait une présentation sur les capacités d'AIE du LDF, des discussions et une visite des installations.
- Visite chez MPB Communications à Montréal (Québec). Présentation sur les capacités du LDF, discussions et visite des installations.
- IMAC-XXX : Conference & Exposition on Structural Dynamics, Jacksonville (Floride). Permet au LDF de demeurer au fait des tendances en matière d'essais modaux, pour appuyer la réalisation d'essais modaux sur le matériel spatial. Coprésidence technique.
- Canadian Space Summit, Calgary (Alberta). Principale conférence canadienne consacrée aux sciences, à la recherche et aux technologies spatiales.
- 12th European Conference on Spacecraft Structures, Materials & Mechanical Testing 2012, Noordwijk, Pays-Bas. Conférence sur les structures, le matériel et les essais mécaniques des systèmes spatiaux, portant sur les aspects relatifs à l'ingénierie des structures des satellites scientifiques, d'observation de la Terre et de télécommunications.

2011

- 2011 Antenna Measurement Techniques Association Symposium (AMTA), Denver (Colorado).
- 2011 European Conference on Antennas and Propagation (EuCAP); visite des installations de Thales Alenia Space à Rome, des installations d'EMC et des zones d'essai en champ proche – Rome.
- International Workshop on Multipactor, Corona and Passive Intermodulation (Mulcopim), Valence, Espagne.
- Visite des installations d'Orbital à Dulles (Washington D.C.) dans le cadre du groupe de travail de l'AIAA sur la simulation spatiale.
- ICES 2011, conférence internationale annuelle de l'AIAA sur les systèmes environnementaux tenue à Portland (Oregon). Réseautage avec des entreprises américaines et internationales.
- AIAA Space 2011 Conference, Long Beach (Californie). Réseautage avec de grandes entreprises du secteur spatial, la NASA, le DoD, l'USAF et le Missile Centre, etc. Participation au comité technique de l'AIAA.
- 33rd ESA Antenna Workshop, ESTEC, Noordwijk, Pays-Bas. Shantnu Mishra, PhD, a participé à l'atelier, aux activités de réseautage et à deux réunions en marge de l'atelier. La première portait sur le programme MATED (avec l'ESA) et l'autre (avec l'ESA et SG Microwave) sur la participation possible du LDF à la mise au point d'une technique de localisation d'IMP à l'aide de mesures sur une sphère en champ proche (aussi en lien avec le programme ARTES).

- Visite des installations HVIT (impact à grande vitesse) de RDDC Valcartier (Québec). Présentation sur les capacités du LDF, discussions et consultations, visite des installations.
- Visite chez ABB Bomem Group à Québec (Québec). Présentation sur les capacités du LDF, discussions et consultations, visite des installations.
- Visite au TRIUMF — Laboratoire national canadien pour la recherche en physique nucléaire et en physique des particules à Vancouver (Colombie-Britannique). Présentation sur les capacités du LDF, discussions et consultations, visite des installations.
- Visite au département de génie électrique (groupe RF) de l'Université Simon Fraser à Vancouver (Colombie-Britannique). Présentation sur les capacités du LDF, discussions et consultations, visite des installations.
- Visite au département de physique (Institute for Space Imaging Science) et au département de génie électrique et d'informatique de l'Université de Calgary à Calgary (Alberta). Deux présentations sur les capacités d'essais du LDF, discussions et consultations, visite des installations.
- 2011 LMS Americas Aerospace Engineering Conference, Huntington Beach (Californie). Permet au LDF de demeurer au fait des plus récents progrès technologiques dans le domaine de l'ingénierie fondée sur les essais.
- 26th Aerospace Testing Seminar (ATS), Manhatten Beach (Californie). Développement de techniques d'essai avancées pour les programmes de l'ASC.
- IMAC XXIX Conference & Exposition on Structural Dynamics, Jacksonville (Floride). Développement de techniques d'essai avancées pour les programmes spatiaux de l'ASC. Coprésidence du programme technique.

2010

- 2010 Antenna Measurement Techniques Association Symposium (AMTA), Atlanta (Géorgie).
- 2010 International Symposium on Antenna Technology and Applied Electromagnetics and American Electromagnetics Conference (ANTEM/AMEREM).
- 2010 IEEE Antennas and Propagation Society (APS) et CNC/USNC/Union Radio Science International (URSI) Symposium, Toronto (Ontario).
- 2010 European Conference on Antennas and Propagation (EuCAP), Barcelone, Espagne.
- Conférence ASTRO 2010, Toronto (Ontario). Réseautage avec des entreprises canadiennes du secteur spatial, présentation de deux exposés.
- AIAA SPACE 2010 Conference, Anaheim (Californie). Réseautage avec les grandes entreprises américaines du secteur spatial, la NASA et le DoD, présentation d'un exposé, participation au comité technique de l'AIAA.
- Visite au Département de génie électrique et informatique de l'Université de Waterloo à Waterloo (Ontario), pour voir la chambre et le terrain d'essai d'antennes nouvellement construits. Présentation sur le LDF et consultations offertes à l'Université de Waterloo par les RFQF.
- Visite de COM DEV à Cambridge (Ontario). Présentation sur le LDF, visite, discussions et consultations. Deux installations ont été visitées : COM DEV International Products (155, Sheldon Drive) et COM DEV Canada – Mission Development Group (60, Struck Court).
- Visite au Space Flight Laboratory (SFL) de l'UTIAS à Toronto (Ontario). Présentation sur le LDF, consultations, discussions, visite des installations.
- Visite au CRESS (Centre for Research in Earth and Space Science) de l'Université York à Toronto (Ontario). Présentation sur le LDF, consultations, visite des installations.

- 26th Space Simulation Conference, Annapolis (Maryland). Occasion unique de réseautage et d'échange d'information et d'idées sur les essais environnementaux du matériel destiné à des missions spatiales. Présidence du programme technique.
- Satellite 2012, Washington D.C. Rencontre de haut niveau avec des partenaires internationaux.
- IMAC XXVIII Conference & Exposition on Structural Dynamics, Jacksonville (Floride). Développement de techniques d'essai avancées pour les programmes spatiaux de l'ASC, coprésidence du programme technique.