

Évaluation du portefeuille Sciences des mesures et étalons du CNRC

Le 18 juin 2015



Préparé par :

Bureau de la vérification et de l'évaluation
Conseil national de recherches du Canada

Approbation :

Le présent rapport a été approuvé par le président du CNRC le 18 juin 2015.

TABLE DES MATIÈRES

Table des tableaux	ii
Table des figures	ii
Remerciements	iii
Acronymes et abréviations	iv
Résumé	vi
1 Introduction	1
1.1 Aperçu de l'évaluation.....	1
2 Profil du portefeuille SME	4
2.1 Appui aux programmes du CNRC.....	4
2.2 Bureau international des poids et mesures (BIPM)	5
2.3 Système national de mesure du Canada	6
2.4 Structure organisationnelle de SME	7
2.5 Ressources du portefeuille.....	7
2.6 Profil de la clientèle de SME	9
3 Pertinence	11
3.1 Besoin d'un institut national de métrologie et de la métrologie au Canada.....	11
3.2 Satisfaction des besoins des autres ministères fédéraux	17
3.3 Harmonisation avec les priorités, les responsabilités et les rôles de l'administration fédérale	21
4 RENDEMENT	24
4.1 Positionnement et progrès dans l'obtention des résultats escomptés	24
4.2 Retombées pour les clients.....	28
4.3 Réputation internationale en métrologie.....	33
5 Utilisation des ressources	37
5.1 Efficience opérationnelle	37
6 Conclusion	42
7 Réponse de la direction	43

TABLE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Échelle de pondération utilisée pour commenter les points de vue et les opinions exprimés par les répondants	3
Tableau 2 : Données financières de SME (\$)	8
Tableau 3 : Contribution du Canada au BIPM	9
Tableau 4 : Autres ministères utilisateurs du système national de mesure du Canada et des produits et services de SME	18
Tableau 5 : Participation canadienne aux comités du CIPM	34
Tableau 6 : Utilisation croisée des ressources humaines entre les différents programmes de SME (données valides en octobre 2014)	40
Tableau 7 : Parties intéressées interrogées	B-3
Tableau 8 : Représentation des clients ayant fait l'objet d'études de cas au sein de la clientèle des programmes attirés de SME	B-6

TABLE DES FIGURES

Figure 1 : Sources de revenus de SME, par genre de client (A) et par genre de contrat (B) (2013-2014)	10
Figure 2 : Revenus tirés des ventes de marchandises et de produits d'information (2009-2010 à 2013-2014)	14
Figure 3 : Position et influence des acteurs fédéraux au sein du système national de mesure du Canada	19
Figure 4 : Revenus de SME perçus auprès d'autres ministères fédéraux comparativement aux revenus provenant d'autres clients	20
Figure 5 : Pourcentage des cibles de revenus atteint (2013-2014)	26
Figure 6 : Nombre d'articles publiés par des personnes affiliées à SME	36
Figure 7 : Nombre total de comparaisons clés (15 principaux pays en mai 2014)	36

REMERCIEMENTS

Le Bureau de la vérification et de l'évaluation tient à remercier les dirigeants et employés du portefeuille Sciences des mesures et étalons (SME) de leur appui et de leur contribution à la présente évaluation. Des remerciements sont aussi adressés aux autres directions du CNRC qui ont mis leurs connaissances et leurs compétences au service de la présente évaluation, notamment la Direction des finances, le groupe Soutien à la gestion des affaires, la Direction des communications, le groupe Gestion du savoir et les Services de planification et rapports. L'équipe de l'évaluation tient par ailleurs à exprimer sa gratitude aux membres du Comité consultatif de l'évaluation pour leurs précieux conseils et recommandations. Finalement, l'équipe de l'évaluation remercie les clients du portefeuille SME et les autres parties intéressées qui ont accepté de lui communiquer des renseignements et de lui faire part de leur vision en appui à cette évaluation.

ACRONYMES ET ABRÉVIATIONS

AAC	Agriculture et Agroalimentaire Canada
ACIA	Agence canadienne d'inspection des aliments
AM	Autres ministères
ARM	Accord de reconnaissance mutuelle
ASFC	Agence des services frontaliers du Canada
BGP	Bureau de gestion de projets
BIPM	Bureau international des poids et mesures
BVE	Bureau de la vérification et de l'évaluation
CCE	Comité consultatif d'évaluation
CCN	Conseil canadien des normes
CCSN	Commission canadienne de sûreté nucléaire
CEI	Commission électrotechnique internationale
CEM	Capacités d'étalonnage et de mesure
CGPM	Conférence générale des poids et mesures
CHD	Comité de la haute direction
CIPM	Comité international des poids et mesures
CLAS	Service d'évaluation des laboratoires d'étalonnage
CNRC	Conseil national de recherches du Canada
CRM	Matériaux de référence certifiés
É.-U.	États-Unis
EACL	Énergie atomique du Canada limitée
EC	Environnement Canada
ETP	Équivalent temps plein
GDMS	Spectromètre de masse à décharge luminescente
GP	Gestionnaire principal
GRC	Gendarmerie royale du Canada
IBM	Institut de biologie marine
IC	Industrie Canada
IENM	Institut des étalons nationaux de mesure
ILAC	International Laboratory Accreditation Cooperation
INM	Institut national de métrologie
INN	Institut national de nanotechnologie
ISO	Organisation internationale de normalisation
LD	Responsable de discipline
MAECD	Ministère des Affaires étrangères, du Commerce et du Développement
MC	Mesures Canada
MDN	Ministère de la Défense nationale
MIS	Métrologie pour l'industrie et la société
MPO	Ministère des Pêches et des Océans
NCC	Nanocellulose cristalline
NIST	National Institute of Standards and Technology
NPL	National Physical Laboratory
OEA	Organisation des États américains
OGEE	Organisme gouvernemental exploité par un entrepreneur
ORT	Organisation de recherche et de technologie
PI	Propriété intellectuelle
PIB	Produit intérieur brut

R.-U.	Royaume-Uni
R-D	Recherche et développement
RH	Ressources humaines
RMN	Résonance magnétique nucléaire
RNCan	Ressources naturelles Canada
RQH	Résistance quantique de Hall
RTL	Chef d'équipe de ressources
SAGI	Services administratifs et gestion de l'immobilier
SC	Santé Canada
SGA	Soutien à la gestion des affaires
SI	Système international (unités de mesure internationales)
SME	Sciences des mesures et étalons
SMTE	Sciences des mesures pour les technologies émergentes
SP	Sécurité publique Canada
SSSNM	Soutien scientifique au système national de mesure
STIS	Services des technologies de l'information et de sécurité
TC	Transports Canada
TSH	Thérapeutiques en santé humaine

RÉSUMÉ

Le présent rapport fait état des résultats de l'évaluation du portefeuille Sciences des mesures et étalons (SME) du Conseil national de recherches du Canada (CNRC) effectuée en 2014-2015. SME joue au Canada le rôle d'institut national de métrologie (INM), effectue de la recherche et offre des services de métrologie primaires d'intérêt national. À ce titre, SME assure la traçabilité des mesures au Système international d'unités (SI ou système métrique) pour le Canada et assure la participation canadienne aux travaux du Bureau international des poids et mesures (BIPM). Le portefeuille compte trois programmes : Métrologie pour l'industrie et la société (MIS), Sciences des mesures pour les technologies émergentes (SMTE) et Soutien scientifique au système national de mesure (SSSNM). Collectivement, les activités menées dans le cadre de ces programmes de SME ont pour objet d'accroître la prospérité sociale et économique du Canada en favorisant l'émergence de produits et de procédés novateurs dans les disciplines où le succès passe obligatoirement par des mesures précises et fiables.

L'évaluation avait pour objet d'établir dans quelle mesure le portefeuille SME optimise l'utilisation de ses ressources. Elle devait notamment d'établir la pertinence et le rendement du portefeuille et juger de l'utilisation que le portefeuille fait de ses ressources et aussi juger de la pertinence et de l'efficacité continues de la quote-part versée par le Canada au BIPM. L'évaluation s'est concentrée sur la période de deux ans écoulée depuis la création du portefeuille (2012-2013 et 2013-2014). Là où il était approprié et possible de le faire, l'évaluation a aussi tenu compte des données antérieures (celles de 2009-2010 à 2011-2012) liées aux activités de l'institut qui a précédé SME. Certains développements récemment survenus depuis avril 2014 ont par ailleurs aussi été pris en compte.

Les constatations principales formulées en réponse aux questions d'évaluation sont résumées dans les pages qui suivent, accompagnées des recommandations connexes et de la réponse de la direction dans chaque cas.

Constatations principales : Pertinence

Persistance du besoin de métrologie et d'un institut national de métrologie au Canada : La métrologie est essentielle à l'économie et à la société canadiennes, et plus particulièrement à la protection des intérêts commerciaux du Canada, à la stimulation de l'innovation et à l'amélioration de la qualité de vie. Le maintien d'un institut national de métrologie et de la participation du Canada au BIPM est d'une grande importance, car ces deux activités sont essentielles au dynamisme des échanges commerciaux internationaux du Canada.

Comme l'indiquait l'évaluation de 2009 de l'Institut des étalons nationaux de mesure du CNRC, et comme l'ont confirmé les interlocuteurs de l'interne et de l'externe qui ont participé à un entretien dans le cadre de la présente évaluation, l'existence d'une infrastructure de mesure demeure importante pour la protection des intérêts commerciaux du Canada, car elle facilite l'innovation et l'amélioration de la qualité de vie. Le BIPM est la structure à l'intérieur de laquelle les pays signataires de la Convention du Mètre, un traité intergouvernemental, agissent d'un commun accord sur toutes les questions liées aux unités de mesure. C'est donc dire qu'en participant aux travaux du BIPM, les membres profitent fondamentalement d'un système de mesure reconnu à l'échelle internationale. En tant que pays industrialisé dont l'économie s'appuie sur le commerce international, le maintien de la participation canadienne au BIPM est jugé vital.

D'autres activités de SME répondent aussi à des besoins constants, notamment les services d'étalonnage et autres services techniques, la fourniture de matériaux de référence certifiés, les services du CLAS et la recherche dans les domaines en émergence de la métrologie. La plupart des clients industriels reçus en entretien dans le cadre de l'évaluation estiment que SME répond à leurs besoins. La plupart des clients ont aussi indiqué qu'aucun autre organisme au Canada n'est en mesure de répondre à leurs besoins très pointus qui exigent un degré élevé de précision.

Satisfaction des besoins des autres ministères : SME joue un rôle complémentaire très précis et crucial d'appui à ses principaux partenaires du système national de mesure du Canada (Mesures Canada et Conseil canadien des normes) et ensemble, ceux-ci appuient directement de nombreux ministères et organismes fédéraux en répondant à leurs besoins particuliers de mesure. Néanmoins, le SME pourrait jouer un rôle encore plus important en transmettant ses connaissances à ses clients actuels et potentiels au sein de l'administration fédérale et en leur soumettant d'autres possibilités de collaboration.

SME est un acteur clé du système national de mesure du Canada, au même titre que Mesures Canada (MC) et que le Conseil canadien des normes (CCN). Les rôles et les responsabilités de ces trois partenaires essentiels à la satisfaction des besoins de mesure des autres ministères (AM) sont, pour la plupart, clairement définis et différenciés.

Les ministères et organismes fédéraux utilisent couramment des données et des services de métrologie dans la poursuite de leurs objectifs et la conduite de leur mission. Leurs besoins sont le plus souvent de nature réglementaire. Les revenus que SME tire des services rendus à d'autres ministères fédéraux ont augmenté considérablement ces dernières années. En 2013-2014, tous les revenus tirés des activités de recherche stratégique par SME sont venus de projets effectués pour le compte d'autres ministères fédéraux. Voilà qui dénote bien l'importance des services et des solutions de mesure offerts par SME aux autres ministères.

Des interlocuteurs d'autres ministères ont indiqué que de manière générale, SME répond de manière satisfaisante à leurs besoins. Certains ont néanmoins indiqué avoir de la difficulté à se tenir au courant des plus récents développements de la métrologie et des retombées que ces développements pourraient avoir sur leur secteur d'activité. Ces personnes comptent sur SME pour leur transmettre les connaissances requises et les informer des problèmes technologiques éventuels et des possibilités susceptibles de se présenter à leur organisation. Les représentants de certains ministères ont aussi dit ne pas bien comprendre ou connaître les services offerts par SME. Lorsque les clients connaissent l'existence des services, c'est dans une large mesure grâce aux relations personnelles qu'ils entretiennent avec des employés de SME. Une occasion semble donc s'offrir à SME, en collaboration avec Soutien à la gestion des affaires du CNRC (SGA), de se montrer plus proactif dans la définition des besoins potentiels des autres ministères fédéraux en matière de métrologie et dans les efforts déployés pour atteindre ses clients éventuels de l'administration fédérale.

Recommandation 1 : *Afin de mieux appuyer les autres ministères fédéraux, SME devrait déployer des efforts plus affirmés afin de comprendre l'environnement réglementaire de ces ministères et se montrer plus proactif dans la conduite de ses activités de R-D complémentaires. Ces efforts devraient tenir compte de la capacité actuelle et future des employés de SME.*

Réponse de la direction et mesures proposées : Recommandation acceptée. En s'appuyant sur les projets en cours réussis de SME qui répondent aux besoins de mesure des autres ministères fédéraux, le directeur de la recherche rédigera un aperçu de haut niveau des éléments « qui fonctionnent ». Au moyen de ce document, on élaborera un modèle d'intervention qui encadrera et orientera les efforts déployés par les employés de SGA et les chercheurs pour inciter les autres ministères fédéraux à prévoir et à définir les problèmes de mesures susceptibles de découler d'une nouvelle réglementation en gestation ou d'un effort de normalisation.

Harmonisation des rôles, des responsabilités et des priorités au sein de l'administration fédérale : Les objectifs et les activités de SME, y compris le maintien de l'affiliation du Canada au BIPM, s'harmonisent avec les priorités fédérales et sont conformes aux rôles et aux responsabilités de l'administration fédérale.

En vertu de la *Loi sur le CNRC* et la *Loi sur les poids et mesures*, le CNRC a pour mandat d'agir en tant qu'institut national de métrologie du Canada. Comme le Canada est un État signataire de la Convention du Mètre, il est affilié au BIPM. En représentant le Canada sur la scène internationale de la métrologie par son affiliation au BIPM, le CNRC s'acquitte efficacement de sa responsabilité, en vertu de la loi, de maintenir des étalons de mesure nationaux.

Dans tous les grands pays industrialisés, la métrologie est couramment reconnue comme une responsabilité qui échoit, au moins dans une certaine mesure, à l'administration publique. Cependant, il n'existe aucun modèle absolu pour la création et le fonctionnement d'un INM. Tous les représentants d'INM étranger interrogés apprécient le modèle canadien et voient un avantage clair dans l'inclusion de l'INM à l'organisation de recherche et de technologie du pays (ORT).

Les objectifs et les activités du portefeuille SME sont conformes au résultat stratégique du CNRC d'offrir une « infrastructure de R-D pour une économie du savoir novatrice ». Ils sont également conformes aux priorités du gouvernement du Canada, particulièrement celles liées à la nécessité de soutenir le commerce international.

Constatations principales : Rendement

Positionnement et progrès pour l'obtention des résultats attendus : Dans l'ensemble, SME offre un bon rendement et est en bonne position pour obtenir les résultats attendus, malgré certaines difficultés à maintenir un niveau optimal de ressources humaines.

De manière générale, nos interlocuteurs ont le sentiment que malgré leur caractère vieillissant, les installations et l'équipement de SME répondent aux besoins actuels du programme. En matière de dotation, SME éprouve cependant certaines difficultés et enregistre un taux élevé de roulement du personnel. L'effectif actuel est donc nettement inférieur à ce qui était considéré dans la planification comme nécessaire pour répondre aux besoins du programme, ce qui a dans certains cas nui au service à la clientèle. La direction du portefeuille sait que l'effectif actuel de SME est insuffisant et des efforts considérables ont été déployés au cours de la dernière année pour atténuer ce risque.

Recommandation 2 : *Comme les niveaux de dotation insuffisants influent sur le service à la clientèle et compromettent de manière appréciable le rendement futur de SME, le portefeuille doit continuer d'accorder la priorité absolue au comblement de ses lacunes en ressources*

humaines. Dans le contexte de l'arrivée à maturité des programmes, les niveaux de dotation doivent être corrigés de telle sorte que le portefeuille soit capable de répondre aux demandes qui lui sont adressées dans des délais acceptables et de manière satisfaisante.

Réponse de la direction et mesures proposées : Recommandation acceptée. Les plans stratégique et opérationnel 2015-2016 de SME prévoient l'embauche de personnel et un plan de planification de la relève a été élaboré en consultation avec les directeurs, les responsables de discipline et les chefs d'équipe de ressources de SME. Il appartiendra au directeur de la recherche d'exécuter ce plan en organisant de multiples concours généraux à différents postes pour embaucher des ressources multidisciplinaires et identifier de multiples candidats. Tous les trimestres, l'équipe de direction du portefeuille examinera et mettra à jour le plan de RH.

Malgré ses problèmes de ressources, SME semble offrir un bon rendement, puisque le portefeuille a atteint à 93 % ses cibles de revenus en 2013-2014. Le portefeuille accomplit aussi des progrès intéressants en ce qui concerne les jalons de mise en œuvre du programme. La création d'un groupe de biométrie dans le cadre du programme MTE est le seul projet accusant un retard digne de mention.

D'autres indicateurs de rendement non financiers ont été définis pour le portefeuille et pour ses programmes attirés. Toutefois, les données en question n'ont pas encore été collectées à ce jour et elles n'étaient donc pas disponibles aux fins de l'évaluation. Les responsables de programme ont souligné que les objectifs et indicateurs de rendement décrits dans les plans d'activités initiaux ne sont plus, dans bien des cas, appropriés ni même pertinents pour mesurer le rendement du programme dans le contexte actuel.

Recommandation 3 : *SME devrait réviser et mettre à jour son cadre de mesure du rendement et celui de ses programmes attirés afin de s'assurer que les indicateurs de rendement utilisés sont pertinents et que les cibles fixées sont réalistes. SME devrait aussi préciser à qui incombe la responsabilité de collecter les données de rendement et de les communiquer.*

Réponse de la direction et mesures proposées : Recommandation acceptée. Les responsables de programme travaillent actuellement à la mise à jour des plans de mise en œuvre de chaque programme. Ces nouveaux plans comprendront des indicateurs et des cibles de rendement à jour et réalistes pour chaque programme. Ils comprendront aussi des détails sur la manière dont les données doivent être collectées, communiquées et examinées, et indiqueront par qui ce travail doit être exécuté. Ces plans seront élaborés par les responsables de programme, seront ensuite examinés par l'équipe de direction de SME et seront aussi mis à la disposition du bureau du vice-président, Technologies émergentes, à des fins d'examen.

Le plan opérationnel de SME comprendra des indicateurs et des cibles de rendement à jour et réalistes pour le portefeuille ainsi que des détails sur la manière dont les données doivent être collectées, diffusées et révisées, et par qui elles doivent l'être. L'exécution du plan sera gérée par le directeur des opérations. Le plan sera examiné par l'équipe de direction de SME et mis à la disposition, pour examen, du bureau du vice-président, Technologies émergentes.

Retombées pour les clients : Les évaluateurs ont trouvé des données qualitatives témoignant des retombées économiques et sociales générées par les produits et services du portefeuille SME. Les retombées directes les plus courantes pour les clients sont une

amélioration de leur connaissance des mesures et un meilleur accès à des services de mesure crédibles. Les services de SME ont aussi des retombées économiques indirectes sur les entreprises en aval qui dépendent de la chaîne ininterrompue de traçabilité aux étalons internationaux créée par SME.

Les retombées directes les plus courantes pour les clients sont une amélioration de leur connaissance des mesures et un meilleur accès à des services de mesure crédibles. C'est ce qu'ont affirmé presque tous les clients industriels interrogés. Certains clients ont aussi reconnu que leur connaissance améliorée des mesures a conduit à la bonification des processus internes de leur entreprise au fil de l'apprentissage de nouvelles méthodes d'essai ou de la découverte de lacunes dans leurs procédures de mesure.

Selon certains clients industriels du portefeuille, les produits et services de SME ont influé favorablement sur la productivité ou le chiffre d'affaires de leur entreprise. D'autres ont aussi signalé que les produits ou services de mesure de SME avaient directement contribué à la création d'un nouveau produit ou service. Ces derniers sont surtout des clients qui avaient obtenu une licence d'utilisation d'une propriété intellectuelle de SME ou de l'institut qui l'a précédé. De manière générale, ces clients attribuent en bonne partie à SME cette retombée, certains clients indiquant même que la propriété intellectuelle en question a joué un rôle vital dans le développement de leurs produits. SME a aussi joué un rôle indirect dans le lancement par certaines entreprises en aval (entreprises clientes d'un laboratoire accrédité par le CLAS et le CCN) de nouveaux produits ou services ou d'améliorations à un produit existant.

L'évaluation a aussi permis de recenser quelques exemples de la manière dont SME a contribué à l'atténuation des obstacles techniques au commerce auxquels se heurtaient certains clients directs et indirects, et de la contribution du portefeuille à leur capacité de vendre leurs produits sur les marchés internationaux. Comme il s'agit d'une retombée intermédiaire pour SME, il convient de souligner que de nombreux autres facteurs externes ont contribué à l'acquisition par ces entreprises canadiennes de la capacité de vendre leurs produits sur les marchés internationaux.

Finalement, les évaluateurs ont trouvé quelques exemples de cas où le travail de SME a eu une incidence sur la société canadienne en général, que ce soit par des contributions à la santé et à la sécurité des Canadiens, à l'amélioration de leur qualité de vie ou à la protection de leur environnement.

Réputation internationale en métrologie : SME est bien perçu parmi ses pairs à l'échelle internationale et la réputation du Canada en tant que pays contribuant et participant aux activités internationales de métrologie s'est améliorée au cours des cinq dernières années.

Les représentants de quatre INM étrangers qui ont participé à l'évaluation ont souligné que la réputation internationale du Canada est aussi solide, voire davantage, qu'elle ne l'était il y a cinq ans. Grâce à cette excellente réputation, les étalons maintenus par le CNRC inspirent un haut degré de confiance à l'échelle internationale.

Parmi les facteurs qui ont contribué à l'amélioration de la réputation internationale de SME, mentionnons la présence accrue du portefeuille sur la scène internationale de la métrologie et le leadership dont il a fait preuve au sein de cette communauté. Non seulement la représentation canadienne au sein des comités du CIPM a-t-elle augmenté au cours des cinq dernières années, mais les représentants des INM étrangers ont aussi remarqué que les employés du portefeuille

SME participent beaucoup plus activement aux travaux des différents comités et y jouent un rôle de plus en plus prépondérant (en acceptant par exemple de diriger les travaux de certains comités ou de faire partie de groupes de travail).

Le Canada est aussi reconnu pour sa contribution remarquable à certains développements clés dans la recherche en métrologie, et notamment aux travaux visant à redéfinir le kilogramme. Au moyen d'expériences fondées sur la balance du watt, SME a en effet obtenu la détermination la plus précise de la constante de Planck à ce jour. Comme l'a indiqué un des représentants des INM étrangers, « cette réussite est sans conteste une contribution majeure à la métrologie fondamentale ».

L'intensité des activités de publication de SME et sa participation à des comparaisons internationales fondamentales est restée plus ou moins uniforme au cours des cinq dernières années.

Constatations principales : Utilisation des ressources

Efficacité opérationnelle : Sur le plan opérationnel, SME est efficace et les dépenses engagées par le portefeuille pour jouer son rôle d'INM du Canada sont raisonnables. Parmi les efforts déployés pour accroître l'efficacité, mentionnons la mise en œuvre d'un mode de gestion matriciel et l'amélioration des pratiques de gestion de projets.

Les indicateurs de rendement clés du CNRC démontrent l'existence d'un niveau relativement élevé d'efficacité sur le plan des coûts indirects et du fonctionnement (utilisation des ressources humaines). De plus, le niveau de dépenses de SME semble raisonnable comparativement à celui d'autres INM.

Les représentants des INM étrangers voient certains avantages à l'intégration de l'INM d'un pays à une ORT, dont l'accès à des compétences, à des installations et à de l'équipement complémentaires. Ils ont souligné que le modèle canadien permet à SME de bénéficier, en tant qu'ORT, de relations avec l'industrie et d'une meilleure connaissance des innovations industrielles de pointe. SME se trouve ainsi en meilleure position pour prévoir les besoins métrologiques de l'avenir et d'y répondre en créant les étalons de mesure nécessaires.

SME a récemment mis en place une structure de gestion matricielle au sein du portefeuille. Les ressources humaines ont été restructurées en quatre équipes dirigées par un chef d'équipe de ressources. Ce changement a été apporté dans l'espoir de décloisonner le portefeuille, d'accroître son efficacité, de faciliter la planification de la relève et de réduire le fardeau administratif assumé par les responsables de discipline. Les réactions de nos interlocuteurs de l'interne ont été nuancées en ce qui concerne les gains d'efficacité potentiels de cette restructuration mise en œuvre en avril 2014 et qui était donc encore relativement fraîche au moment où les entretiens avec ces interlocuteurs ont eu lieu. La direction de SME continue de surveiller la situation créée par cette nouvelle structure et apportera des correctifs là où c'est nécessaire, le cas échéant.

Même si les trois programmes du portefeuille SME mettent souvent en commun leurs ressources, les possibilités pour les employés d'appuyer des programmes d'autres portefeuilles du CNRC sont plus limitées. Les interlocuteurs de l'interne estiment que ce phénomène est en partie attribuable aux caractéristiques particulières d'un INM et aux exigences uniques auxquelles il doit répondre. Ils ont aussi laissé entendre que les ressources de SME sont déjà

Constatations principales : Utilisation des ressources

fortement sollicitées et que les possibilités de participer aux activités d'autres portefeuilles sont par conséquent très restreintes.

SME a récemment cherché à améliorer certaines de ses pratiques de gestion de projets dans un effort pour accroître son efficacité opérationnelle. Le portefeuille a aussi fait de la création d'un bureau de gestion de projets (BGP) l'une de ses priorités pour 2014-2015. Cependant, en raison de priorités conflictuelles au cours de la dernière année, ce BGP n'a pas été créé. Les employés de SME ont insisté sur la nécessité d'accorder la priorité à cette initiative afin de réduire le fardeau administratif qui est actuellement assumé par des chercheurs.

Recommandation 4 : *SME devrait accorder la priorité à la mise en place d'un bureau de gestion de projets au sein du portefeuille.*

Réponse de la direction et mesures proposées : La recommandation est acceptée. Les travaux de planification et de conception d'un bureau gestion des projets sont déjà bien avancés. Les personnes qui occuperont les postes de ce bureau seront formées et entreront en fonction d'ici le 1^{er} juin 2015. Le portefeuille mettra en place des méthodes de sélection, de création et de lancement de projets ainsi que des procédés de surveillance et d'examen des projets en cours et notamment des critères afin d'établir l'ordre de priorité des examens de projets.

1 INTRODUCTION

Le présent rapport fait état des résultats de l'évaluation du portefeuille Sciences des mesures et étalons (SME) du Conseil national de recherches du Canada (CNRC) effectuée en 2014-2015. SME joue au Canada le rôle d'institut national de métrologie (INM), effectue de la recherche et offre des services de métrologie primaires d'intérêt national. À ce titre, SME assure la traçabilité des mesures au Système international d'unités (SI ou système métrique) pour le Canada et assure la participation canadienne aux travaux du Bureau international des poids et mesures (BIPM).

Après l'aperçu de l'évaluation présenté ci-dessous, la section 2 du présent rapport dresse un profil du portefeuille SME. On trouvera ensuite successivement aux sections 3, 4 et 5 les constatations de l'évaluation structurées en fonction des questions auxquelles devait répondre l'équipe d'évaluation (sur la pertinence, le rendement et l'utilisation des ressources) suivies des recommandations connexes. À la section 6, on trouvera, brièvement exprimées, les conclusions de l'évaluation tandis qu'à la section 7, on a répertorié les réponses de la direction à ces recommandations et les mesures qui seront prises pour les appliquer.

1.1 Aperçu de l'évaluation

L'évaluation avait pour objet d'établir dans quelle mesure les ressources du portefeuille SME sont utilisées de manière optimale en jugeant notamment de la pertinence de ses activités, de son rendement et de l'utilisation faite de ses ressources, ainsi que du maintien de la pertinence et de l'efficacité de la quote-part versée au BIPM. L'évaluation porte sur la période de deux ans écoulée depuis la création du portefeuille (2012-2013 et 2013-2014). Le cas échéant, et lorsque c'était possible, l'évaluation a également inclus des données antérieures à la création du portefeuille provenant des instituts qui l'ont précédé (c'est-à-dire période de 2009-2010 à 2011-2012). Étant donné l'accent mis sur l'établissement et l'évaluation des retombées intermédiaires des activités de SME, les activités antérieures des instituts ont été prises en considération dans l'évaluation des retombées pour les clients, et plus particulièrement dans les études de cas qui ont été effectuées dans le cadre de l'évaluation. De plus, certains développements survenus récemment, soit depuis avril 2014, ont aussi été pris en compte.

Au CNRC, les évaluations sont effectuées par portefeuille. La pertinence et le rendement des trois programmes de SME sont examinés dans la mesure où les résultats obtenus par SME découlent des activités des programmes mis en œuvre. Les programmes comme tels feront l'objet d'une évaluation plus approfondie à une date ultérieure dans le cadre de l'examen prévu des programmes à mi-mandat. L'information générée par la présente évaluation contribuera alors à ces examens.

La présente évaluation porte aussi sur le maintien de la pertinence et de l'efficacité de la quote-part versée par SME au BIPM. Ce paiement de transfert est inclus à l'évaluation parce qu'il est géré par le portefeuille SME et parce que les employés de SME jouent un rôle important dans la participation canadienne aux activités du BIPM.

L'évaluation a été effectuée par une équipe indépendante du Bureau de la vérification et de l'évaluation (BVE) qui a bénéficié de l'appui du Comité consultatif d'évaluation (CCE). Ce dernier a notamment fourni des conseils sur le cadre d'évaluation, la démarche, l'interprétation des constatations et la formulation des recommandations. Ces experts n'avaient aucun pouvoir

décisionnel, mais se sont plutôt contentés de jouer un rôle consultatif pour s'assurer que les résultats de l'évaluation respectent des critères rigoureux de qualité et d'utilité.

1.1.1 Justification de l'évaluation

Le portefeuille SME a été sélectionné pour une évaluation à la suite de consultations menées par la haute direction du CNRC et le mandat a été exécuté conformément au plan d'évaluation approuvé du CNRC. Les trois programmes de SME ont été parmi les premiers à être approuvés dans le cadre du processus de planification des activités du CNRC, et on s'attendait donc à ce que la poursuite de leurs objectifs soit plus avancée que celle de programmes plus récemment approuvés. Par ailleurs, la majorité des ressources du portefeuille SME proviennent de l'ancien Institut des étalons nationaux de mesure du CNRC (IENM), qui avait été évalué il y a cinq ans. En vertu de la *Politique sur l'évaluation* (2009) du Conseil du Trésor, tous les programmes bénéficiant d'un financement quel qu'il soit doivent être évalués tous les cinq ans. En ce qui concerne la quote-part au BIPM, ce paiement de transfert a été évalué en août 2010 dans le cadre de l'évaluation du Programme de subventions globales au titre des affiliations internationales du CNRC. Par conséquent, la présente évaluation répond aussi aux exigences de la *Loi sur la gestion des finances publiques* (article 42.1), c'est-à-dire que tous les programmes continus de subventions et de contributions doivent être évalués tous les cinq ans.

1.1.2 Conception de l'évaluation et méthodologie

Les questions d'évaluation, dont le libellé est donné au début de chaque section, sont fondées sur des consultations ayant eu lieu avec la direction du portefeuille et sur l'examen des documents clés effectué à l'étape de la planification. La direction du portefeuille a ainsi fixé les points d'intérêt précis et défini l'information nécessaire à l'évaluation, et ceux-ci ont été intégrés au schéma d'évaluation. Ce schéma répond donc à la fois aux besoins de la direction et aux exigences de la *Politique sur l'évaluation* (2009) du Conseil du Trésor. Il tient aussi compte de l'évaluation précédente tout en accordant cependant une importance plus grande et aux aspects des activités du portefeuille n'ayant pas été examinés en détail dans les évaluations précédentes.

Pour accroître l'utilité, la fiabilité et la validité de l'information et des données collectées, la méthodologie d'évaluation utilisée s'appuie sur une diversité de sources de données et de méthodes de recherche complémentaires. Voici quelques-unes des méthodes utilisées aux fins de l'étude :

- Examen de documents internes et externes
- Examen de données administratives et de données de rendement
- Entretiens semi-structurés
 - 23 interlocuteurs de l'interne ont été reçus en entrevue (y compris des dirigeants et des employés de SME ainsi que des employés des Ressources humaines et du Soutien à la gestion des affaires du CNRC)
 - 15 interlocuteurs de l'externe (représentant notamment des organisations clientes, d'autres acteurs de l'industrie au Canada et 4 dirigeants d'INM étrangers)

- Études de cas
 - Une série de cinq études de cas, fondées sur des examens de projets et des documents de clients ainsi que sur des entretiens avec des interlocuteurs de l'interne et des clients
 - Trois des études de cas étaient en fait des mises à jour visant à établir les retombées à plus long terme des activités étudiées dans le cadre de l'évaluation de l'IENM en 2009.
 - En guise de contribution à l'une de ces études de cas, l'équipe de l'évaluation a également sondé en ligne des clients d'un laboratoire certifié par le Service d'évaluation des laboratoires d'étalonnage (CLAS). Ces utilisateurs finaux des services de métrologie ont été sondés afin d'évaluer les retombées intermédiaires de SME sur l'industrie canadienne auprès d'intervenants qui ne sont pas des clients directs de SME.
- Analyse des réseaux sociaux
 - Représentation schématisée des liens entre les ministères fédéraux participant au système de mesure du Canada, y compris ceux qui produisent, diffusent et utilisent les produits et services de mesure
 - Cet exercice a aussi exigé des entretiens avec 14 clients venant d'autres ministères fédéraux.

En ce qui concerne les entretiens, l'échelle suivante a été utilisée dans le cadre du rapport pour indiquer le poids relatif des réponses de chacun des groupes de répondants.

Tableau 1 : Échelle de pondération utilisée pour commenter les points de vue et les opinions exprimés par les répondants

Tous/presque tous	90 % ou plus
Bon nombre/la plupart	Au moins 50 %, mais moins de 90 %
Certains/plusieurs	Au moins 25 %, mais moins de 50 %
Quelques-uns	Au moins deux répondants, mais moins de 25 %

Une description plus détaillée de la méthodologie suivie aux fins de l'étude, de ses limites et des difficultés connexes est donnée à l'**annexe B : Méthodologie**.

2 PROFIL DU PORTEFEUILLE SME

Le portefeuille SME a été créé le 1^{er} avril 2012 au moment de la fusion des ressources de l'ancien IENM et de celles de plus petits sous-ensembles de ressources venant de cinq autres anciens instituts : l'Institut Steacie des sciences moléculaires, l'Institut des biosciences marines, l'Institut de technologie des procédés chimiques et de l'environnement, l'Institut des sciences des microstructures et l'Institut des technologies de l'information.

SME est l'INM du Canada. À ce titre, le portefeuille effectue de la recherche et offre des services de métrologie primaires dans un large éventail de disciplines à l'appui de ses partenaires des secteurs public et privé. Par ses activités, le portefeuille souhaite accroître la prospérité économique et sociale du Canada en facilitant l'innovation dans la création et l'amélioration de produits et de procédés dans des secteurs où la précision et la fiabilité des mesures sont essentielles au succès¹. Un modèle logique complet, élaboré dans le cadre de la planification de l'évaluation, dresse la liste détaillée des activités, des extrants et des résultats escomptés du portefeuille SME (**annexe A : Modèle logique de SME**).

2.1 Appui aux programmes du CNRC

Au CNRC, chaque portefeuille gère ses ressources humaines et ses installations. Ces ressources sont ensuite attribuées aux différents programmes qui ont été approuvés par le Comité de la haute direction (CHD) du CNRC. En ce moment, la grande majorité des ressources de SME appuient ses programmes attirés qui sont actuellement au nombre de trois et dont la mise en œuvre a été approuvée en juin 2012.

- **Métrologie industrielle et sociétale (MIS)** : Le programme MIS permet aux secteurs vitaux de l'économie canadienne dont la réussite est fortement tributaire de la haute précision et de la crédibilité des mesures de livrer une concurrence plus efficace, de se conformer aux normes et de s'imposer sur la scène mondiale. Le programme fournit des étalons de mesure, y compris des services d'étalonnage, produit des matériaux de référence certifiés (MRC), offre des services de spectromètre de masse à décharge lumineuse (GDMS) et effectue de la recherche en métrologie. Il offre des services dans les disciplines suivantes : métrologie chimique, métrologie électrique, étalons des rayonnements ionisants, métrologie mécanique, mesure de l'énergie électrique, fréquence et temps, métrologie des biotoxines et photométrie, radiométrie et thermométrie. Ces services visent à accroître la productivité des clients des secteurs ciblés et à s'assurer que les entreprises canadiennes répondent aux exigences des chaînes mondiales d'approvisionnement et ont ainsi accès aux marchés mondiaux.
- **Métrologie pour les technologies émergentes (MTE)** : Le programme MTE se concentre sur la définition, le développement et l'avancement des capacités de mesure de la prochaine génération qui seront nécessaires pour soutenir efficacement l'industrie et la société canadiennes. Il faudra notamment en venir à une meilleure compréhension des applications possibles des nouvelles technologies et des retombées de leur introduction sur le marché. Le programme est structuré en fonction de trois disciplines : la métrologie du noir de carbone, la biométrologie et la métrologie nanométrique. Entre autres activités, le

¹ Conseil national de recherches du Canada, *Plan stratégique 2014-2019 de Sciences des mesures et étalons*, décembre 2013.

programme cherche à développer de nouveaux étalons de mesure scientifiques et à mettre en œuvre des capacités de mesure extrêmes.

- **Soutien scientifique au système national de mesure (SSNM) :** Le programme SSSNM s'assure que les intérêts du Canada sont bien représentés à l'échelle internationale tout en veillant à ce que les programmes attirés de SME s'appuient sur des conseils scientifiques éclairés et contribuent par ailleurs à l'avancement des connaissances nécessaires à la poursuite des priorités politiques nationales et internationales en constante évolution. Le programme est principalement axé sur l'offre de conseils scientifiques cohérents aux décideurs du pays qui s'occupent du commerce, de l'élaboration de normes, de la réglementation et des accords commerciaux. Ce but est atteint en établissant des liens, ou en renforçant les liens déjà établis, avec des acteurs publics fédéraux et provinciaux, en absorbant l'information disponible sur les marchés et les renseignements récoltés dans le cadre d'activités de maillage, et en participant aux débats intérieurs et internationaux. Le programme accroît aussi le nombre de laboratoires d'étalonnage et les capacités de ces laboratoires grâce aux services du CLAS, qui sert de trait d'union entre le Conseil canadien des normes (CCN) et les laboratoires indépendants qui souhaitent être homologués par l'International Standards Organisation (ISO). Le programme SSSNM assume aussi la responsabilité principale du maintien du système de gestion de la qualité de SME.

2.2 Bureau international des poids et mesures (BIPM)

Situé à Sèvres, en France, le BIPM est un organisme intergouvernemental dont la création remonte à la conclusion de la Convention du Mètre. Signé en 1875, ce traité diplomatique international créait pour les États membres une structure permanente de financement, de gestion et d'organisation facilitant la prise de décisions communes pour toutes les questions liées aux unités de mesure.

Le BIPM est financé conjointement par ses 55 États membres, dont tous les grands pays industrialisés du monde. Le Canada est devenu État membre lorsqu'il a signé la Convention du Mètre en 1907. En sa qualité d'INM du Canada, SME représente le Canada dans toutes les activités liées à la Convention du Mètre, y compris les activités du BIPM.

Le BIPM a été placé sous l'autorité de la Conférence générale des poids et mesures (CGPM) qui lui tient lieu de conseil d'administration et est composé de délégués des gouvernements des États membres. Son fonctionnement est supervisé par le Comité international des poids et mesures (CIPM) qui joue le rôle d'un conseil de gestion et est composé de 18 personnes, toutes de nationalité différente, élues par la CGPM.

À l'intérieur de ce cadre, et en collaboration avec les autres INM du monde, le BIPM s'acquitte de son mandat qui consiste à jeter les bases d'un système unique et cohérent de mesure traçable au SI partout dans le monde. Ce mandat est exécuté par une série de comités consultatifs dont les membres représentent les laboratoires nationaux de métrologie des États membres, et par le propre laboratoire du BIPM qui effectue de la recherche sur les mesures et procède à des étalonnages dans certains secteurs spécialisés pour le compte de certains États membres, tout dépendant de leur évolution technique. Les INM diffusent ensuite les étalons de mesure grâce aux services d'étalonnage offerts aux utilisateurs scientifiques, industriels, commerciaux et aux utilisateurs du secteur public.

Le BIPM participe aussi à des comparaisons internationales d'étalons de mesure nationaux et en organise, le cas échéant, comme l'exige l'Accord de reconnaissance mutuelle du CIPM. Signé en 1999, l'ARM du CIPM est utilisé par les gouvernements nationaux et d'autres parties

comme base pour la conclusion d'accords plus larges liés au commerce international, aux échanges commerciaux et aux affaires réglementaires. Ce résultat est obtenu en établissant le degré d'équivalence des étalons de mesure nationaux maintenus par les INM participants et en favorisant la reconnaissance mutuelle des certificats d'étalonnage et de mesure émis par ces mêmes INM. Les INM de 48 États membres, 3 organisations internationales et 27 États associés à la CGPM ont depuis signé l'ARM du CIPM.

2.3 Système national de mesure du Canada

Le système national de mesure du Canada est constitué de trois acteurs clés : le CNRC (SME), Mesures Canada (MC) et le Conseil canadien des normes (CCN). Ensemble, ces partenaires forment le cœur du système national du Canada et créent un cadre de nature à accroître la compétitivité et à soutenir l'innovation et le commerce international, favorisent le mieux-être social des Canadiens et appuient les technologies nouvelles et émergentes. En sa qualité de principal centre de référence pour la précision et la validité des mesures et leur traçabilité au SI, SME est le cœur du système national de mesure du Canada et possède l'infrastructure technique fondamentale nécessaire pour soutenir l'industrie et la population canadiennes.

Mesures Canada est un organisme de services spéciaux d'Industrie Canada. Cet organisme possède la compétence absolue sur tout ce qui touche l'administration et l'application de la *Loi sur les poids et mesures* et la *Loi sur l'inspection de l'électricité et du gaz*. MC assume donc la responsabilité de la métrologie légale au Canada. La métrologie légale est la partie de la métrologie qui s'intéresse au commerce, aux unités et aux méthodes de mesure, et aux instruments de mesure permettant de respecter les exigences techniques et légales. Le mandat de MC se résume comme suit : « veiller à l'équité et à l'exactitude de la mesure dans le commerce des biens et services achetés ou vendus en fonction de la mesure, de manière à contribuer au maintien d'un marché juste et compétitif pour tous les Canadiens² ».

Le **Conseil canadien des normes** est une société d'État fédérale qui supervise le réseau national d'établissement des normes du Canada et qui offre des services d'accréditation à plus de 400 organisations au Canada. Le mandat du CCN est « d'encourager au Canada une normalisation efficace et efficiente, là où la normalisation n'est pas expressément exigée en vertu de la loi³ ». En sa qualité de signataire d'un certain nombre d'accords de reconnaissance mutuelle et d'ententes multilatérales qui contribuent à l'acceptation internationale des résultats d'évaluations de conformité, avec l'International Accreditation Forum et l'International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC), le CCN participe aux efforts internationaux déployés pour créer un système mondial d'accréditation. Ce système aura pour objet l'acceptation mondiale du principe « d'une norme, un test, une homologation⁴ ». Par ailleurs, le CCN est aussi membre de l'ISO et de la Commission électrotechnique internationale (CEI) en plus d'appartenir à d'autres groupes régionaux de normalisation.

Ensemble, ces trois organisations répondent aux besoins de mesures d'un certain nombre de ministères et organismes fédéraux, ainsi qu'à ceux des autres acteurs intéressés du marché canadien, notamment les laboratoires d'étalonnage du secteur privé et les utilisateurs finaux au sein de l'industrie.

² Industrie Canada, *Mesures Canada*, <http://www.ic.gc.ca/eic/site/mc-mc.nsf/eng/lm03962.html>.

³ Conseil canadien des normes, *Mandat, mission et vision*, <https://www.scc.ca/fr/about-scc/mandate-mission-vision>.

⁴ Conseil canadien des normes, *Services d'accréditation*, <https://www.scc.ca/fr/about-scc/operations/accreditation-services>.

2.4 Structure organisationnelle de SME

Le gestionnaire principal (GP) du portefeuille SME relève du vice-président, Technologies émergentes. La gestion globale du portefeuille lui incombe. Le GP est actuellement appuyé dans son travail par trois directeurs (deux directeurs de recherche et un directeur des opérations) ainsi que par trois responsables de programme.

Le portefeuille SME a récemment fait l'objet d'une restructuration interne qui a consisté à regrouper tous les employés de SME à l'intérieur de quatre équipes de ressources. Chacune de ces équipes a à sa tête un chef d'équipe de ressources (CER) à qui il incombe de gérer les ressources humaines de son équipe. Chaque CER relève de l'autorité directe de l'un ou l'autre des directeurs de recherche.

Les responsables de discipline assurent la supervision fonctionnelle des employés qui travaillent aux différents projets. Ils assument souvent aussi le rôle de gestionnaire de projet (bien que ce ne soit pas toujours le cas). Ils relèvent de l'un ou l'autre des directeurs de recherche pour toutes les questions liées aux ressources humaines et d'un responsable de programme pour toutes les questions liées aux produits à livrer.

2.5 Ressources du portefeuille

2.5.1 Ressources humaines

Le portefeuille SME compte actuellement un effectif d'environ 150 employés, qui travaillent pour la plupart à Ottawa, sauf un plus petit groupe d'employés, qui sont installés à Halifax⁵. L'effectif actuel comprend 123 employés à temps plein. Les autres employés occupent des postes temporaires ou de courte durée. L'effectif compte aussi des employés à la retraite occupant des postes temporaires, des étudiants et des employés surnuméraires.

2.5.2 Ressources financières

Comme le portefeuille SME n'existe que depuis le 1^{er} avril 2012, nous ne disposons d'aucune donnée financière antérieure à cette date. Par ailleurs, l'exercice 2012-2013 ayant été un exercice de transition, les données financières de cette période ne sont pas jugées représentatives.

En 2013-2014, le portefeuille SME a déclaré des dépenses totales (directes et indirectes) de plus ou moins 26,7 millions de dollars. Environ 20 % de ces dépenses ont été contrebalancées par les revenus gagnés (5,7 millions de dollars) tirés surtout des services techniques offerts (voir tableau 2). Environ 1,3 million de dollars des revenus du portefeuille appartiennent à la catégorie « Autres revenus » (par opposition aux revenus issus des services techniques et des services de recherche stratégiques) et viennent de la vente de MRC.

⁵ Les données sur les ressources humaines étaient valables en octobre 2014.

Tableau 2 : Données financières de SME (\$)

	2012-2013	2013-2014	2014-2015 (budget)
Revenus gagnés			
Services techniques	4 690 617	3 464 103	3 446 200
Recherche stratégique	344 981	891 974	1 313 200
Autres revenus	1 195 214	1 340 153	1 200 000
TOTAL DES REVENUS GAGNÉS	6 230 811	5 696 230	5 959 400
Investissement de programme du CNRC ⁶	-	16 758 498	20 900 000
REVENU TOTAL	6 230 811	22 454 728	26 859 400
Dépenses directes totales	17 748 406	23 470 296	26 835 833
Dépenses indirectes totales	9 109 557	3 264 574	2 380 344
Gains/pertes et autres rajustements	-9 427	-30 559	-
REVENU OU PERTE NET	-20 636 578	-4 310 701	-2 356 777
Investissement en capital total	1 899 664	3 270 862	2 770 142

Source : Direction des finances du CNRC (États des résultats)

Les dépenses directes de SME englobent sa quote-part annuelle au budget de fonctionnement du BIPM. On attend en effet des États membres qu'ils versent un pourcentage du budget du BIPM (une cotisation appelée « quote-part ») déterminé au moyen d'une formule mise au point par l'Assemblée générale des Nations Unies en fonction du produit intérieur (PIB) de chaque pays. Le BIPM utilise ces fonds pour appliquer le programme de travail approuvé par la CGPM. De 2003 à 2012, la quote-part se divisait en deux parties : une portion fixe payée intégralement par tous les États membres et une portion supplémentaire laissée à la discrétion de chaque pays et qui était utilisée pour financer des projets spéciaux. Au cours de cette période, le Canada a toujours accepté de verser la cotisation supplémentaire, puisque les projets exécutés semblaient avantageux pour le Canada. La majorité des États membres avaient aussi choisi de verser cette cotisation supplémentaire.

Actuellement, la quote-part du Canada représente environ 4 % de la dotation totale du BIPM. Comme le paiement de transfert est effectué en euros, le coût véritable de ce paiement de transfert varie au gré des fluctuations du taux de change. Le tableau 3 donne un aperçu financier des contributions du Canada à la dotation du BIPM au cours des cinq dernières années.

⁶ L'investissement de programme du CNRC et la perte nette sont tous les deux couverts par le budget de services votés et par le financement temporaire accordé au CNRC.

Tableau 3 : Contribution du Canada au BIPM

Année	Contribution de base (€)	Contribution supplémentaire (€)	Quote-part du Canada au BIPM (€)	Paiement de transfert du Canada au BIPM (\$ CA)
2010	423 165	16 020	439 185	650 609
2011	444 909	16 581 + 249 ⁷	461 739	620 762
2012	447 001	16 895	463 896	617 742
2013	439 199	-	439 199	594 193
2014	382 891	-	382 891	571 197

Source : Direction des finances du CNRC et BIPM

Outre la quote-part comme telle, les coûts d'administration afférents au paiement de transfert se situent à environ 10 000 \$ par année. SME assume aussi des coûts en nature liés à la participation des employés de SME aux activités liées au BIPM. Voici quelques exemples :

- participation à des réunions ou des événements des comités du BIPM;
- participation aux comparaisons clés requises en vertu de l'ARM du CIPM;
- mise en œuvre et maintien du système de gestion de la qualité exigé en vertu de l'ARM du CIPM;
- participation à l'examen d'experts des autres instituts de métrologie.

Les coûts liés à ces activités sont en règle générale imputables au programme SSSNM et ont été estimés dans le passé à environ 1,5 millions de dollars par année⁸.

2.5.3 Ressources physiques

Le portefeuille possède actuellement des biens en immobilisations d'une valeur approximative de 13 millions de dollars (valeur comptable). Il est notamment dépositaire d'un large éventail d'installations, y compris des installations de résonance magnétique nucléaire (RMN), de radiométrie, de thermométrie et de spectrophotométrie; des laboratoires dimensionnels; des installations et de l'équipement de mesure du temps; et un laboratoire d'imagerie tridimensionnelle, entre autres.

2.6 Profil de la clientèle de SME

Comme l'indique la figure 1 A à la page suivante, presque la moitié des revenus de SME en 2013-2014 sont venus de sources étrangères et plus de la moitié de cette somme est venue de la vente de MRC. Une autre tranche de 29 % des revenus vient de l'industrie canadienne et la dernière tranche de 25 % est venue des autres ministères fédéraux.

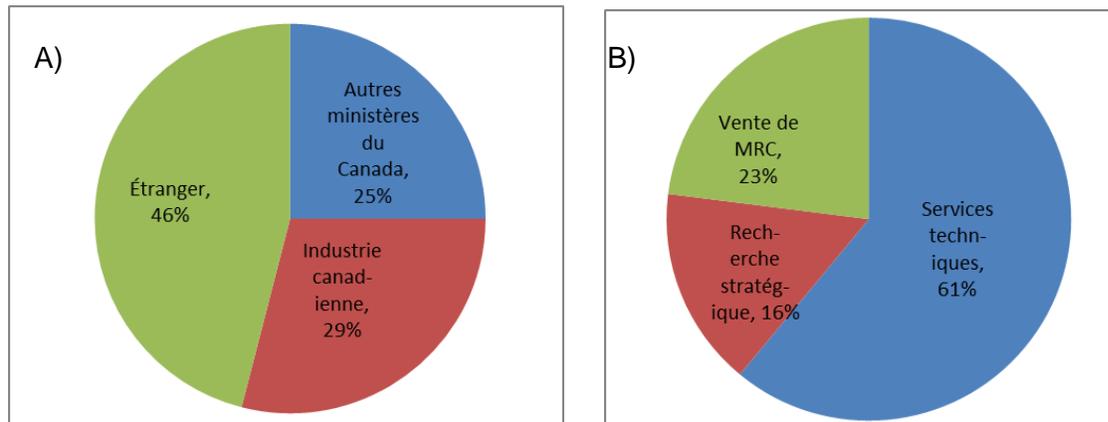
Il importe de souligner qu'en raison de la nature des activités de SME, la plus grande partie de ses revenus viennent de la prestation de services techniques (61 %) et de la vente de MRC (23 %). Seize pour cent (16 %) des revenus de 2013-2014 sont aussi venus de projets de recherche stratégique (voir figure 1 B). Ces projets ont été menés exclusivement avec d'autres

⁷ Le montant supplémentaire pour 2011 comprend un rajustement additionnel de 249 € qui s'ajoute au montant supplémentaire de l'exercice précédent.

⁸ Conseil national de recherches du Canada, *Stratégie de mesure du rendement des subventions au titre des affiliations internationales : Bureau international des poids et mesures (BIPM)*, avril 2011.

ministères clients. La valeur des services techniques, notamment les services d'étalonnage et la vente de MRC, est en règle générale relativement faible. On peut en conclure que la clientèle de SME est très fragmentée. En 2013-2014, seulement 89 des 842 clients de SME (11 %) s'intéressaient à des projets d'une valeur supérieure à 10 000 \$ et seulement 11 d'entre eux (1 %) à des projets d'une valeur de plus de 100 000 \$.

Figure 1 : Sources de revenus de SME, par genre de client (A) et par genre de contrat (B) (2013-2014)



Source : SIGMA

3 PERTINENCE

La pertinence du portefeuille SME a été évaluée en fonction des besoins pour le Canada d'avoir un institut national de métrologie (section 3.1); du rôle de cet institut dans la satisfaction des besoins de métrologie des autres ministères (section 3.2) et de l'harmonisation de ses activités avec les rôles, les responsabilités et les priorités de l'administration fédérale (section 3.3).

3.1 Besoin d'un institut national de métrologie et de la métrologie au Canada

Question d'évaluation 1 : Le Canada a-t-il besoin de la métrologie et plus particulièrement, d'un institut national de métrologie?

Évaluation : *La métrologie est une science sous-jacente à l'économie à l'économie et à la société canadiennes en général, qui sert plus particulièrement à protéger intérêts commerciaux du pays en facilitant l'innovation et l'amélioration de la qualité de vie. Le besoin de maintenir un institut national de métrologie et la participation du Canada au BIPM est important, car ces activités sont essentielles au commerce international.*

3.1.1 Importance de la métrologie pour l'économie et la société canadiennes

Constatation principale 1 : *En facilitant l'innovation et en rehaussant la qualité de vie des Canadiens, l'infrastructure de mesure du Canada joue un rôle important dans la protection de ses intérêts commerciaux.*

On nous a souvent mentionné que la métrologie est sous-jacente à la plupart des aspects clés de notre économie et de notre société. L'importance et la nécessité de la métrologie et de la coordination internationale de la métrologie ont été soulignées dans l'évaluation effectuée en 2009 de l'IENM. Ce rapport d'évaluation décrivait en détail le rôle de la métrologie, en tant que bien public, et expliquait comment elle répond à trois besoins du gouvernement canadien et de l'industrie :

- La métrologie **protège les intérêts commerciaux** en donnant confiance dans le système de mesure du pays et en contribuant à l'élimination des obstacles techniques au commerce liés aux mesures. L'ARM du CIPM a plus précisément été conclu afin de favoriser la reconnaissance mutuelle des étalons de mesure nationaux et des certificats d'étalonnage et de mesure émis par les INM. Les utilisateurs ont ainsi accès à des données quantitatives fiables sur la comparabilité des services nationaux de métrologie et disposent d'une base technique qui permet la conclusion d'accords plus importants visant les échanges commerciaux internationaux, le commerce et les affaires réglementaires. En 2012, plus de 90 % des exportations de marchandises dans le monde ont eu lieu entre pays signataires de l'ARM du CIPM⁹, ce qui confirme bien l'importance de cet accord.
- La métrologie **favorise l'innovation** en facilitant l'adoption de procédés de fabrication reproductibles. Pour demeurer concurrentiel, le Canada doit s'assurer que son industrie

⁹ Affirmation fondée sur les données de l'Organisation mondiale du commerce (OMC), *Statistiques du commerce international 2013*, p. 84.

est en mesure de suivre le rythme de plus en plus rapide de développement des technologies. En répondant aux exigences sans cesse croissantes d'exactitude et de précision dans les normes et les mesures nécessaires à la fabrication et à d'autres secteurs de l'économie, la métrologie crée la base indispensable à l'innovation.

- La métrologie **contribue à la qualité de vie des Canadiens**. Des mesures fiables, traçables et plus précises favorisent l'amélioration de la qualité de vie, surtout dans des domaines comme les soins de santé, l'innocuité alimentaire et le contenu nutritionnel, les contrôles sur l'environnement et la pollution, la médecine légale et la sécurité.

Les interlocuteurs de l'interne et de l'externe ont reconnu que ces besoins existent encore et certains estiment même qu'ils gagnent en importance, surtout dans un pays aussi dépendant du commerce international que le Canada. Les entretiens avec les représentants de certains INM étrangers ont également révélé que la coopération internationale en métrologie s'intensifie de plus en plus, car elle permet le partage de renseignements sur les besoins nouveaux ou changeants en matière de métrologie et l'élaboration de stratégies communes pour s'attaquer aux problèmes planétaires, comme le changement climatique.

3.1.2 Importance de la participation canadienne au BIPM

Constatation principale 2 : *En tant que grand pays industrialisé dépendant du commerce international, la participation du Canada au BIPM est jugée essentielle.*

Le Traité intergouvernemental de la Convention du Mètre a pour objet d'établir et de maintenir un système de mesure mondial unique, durable et stable, qui fixe les unités de mesure et les étalons. Créé dans le cadre de ce traité, le BIPM est la structure à l'intérieur de laquelle les membres se concertent pour agir d'un accord commun à l'égard de toutes les questions liées aux unités de mesure. Tout comme le CIPM et ses comités consultatifs scientifiques, le BIPM assume la responsabilité de diffuser la traçabilité, de faciliter la coopération internationale, d'organiser les comparaisons, de représenter les milieux mondiaux de la métrologie et de tisser des liens avec les autres organisations internationales et intergouvernementales ayant un intérêt pour la métrologie. En juillet 2014, 56 États (y compris la totalité des pays industrialisés) étaient membres de la Convention du Mètre et 41 autres États étaient associés à CGPM. Tous les représentants d'INM étrangers consultés s'entendent sur le caractère essentiel d'un organisme international responsable de la coordination des activités de métrologie. Ils ont aussi convenu que le BIPM et le CIPM jouent actuellement leur rôle d'une manière efficace.

Tous les représentants d'INM étrangers consultés ont souligné l'importance pour les grands pays industrialisés de maintenir un solide système national de métrologie et fait valoir la nécessité pour le Canada de maintenir son propre INM. Ils ont aussi le sentiment que le retrait éventuel du Canada (ou de tout autre pays industrialisé) de la Convention du Mètre pourrait avoir des conséquences graves. Pour reprendre les propos d'un des représentants interrogés, « le Canada n'aurait plus de système de mesure reconnu à l'échelle internationale ». Cette absence aurait des retombées, notamment sur le commerce international et l'investissement étranger (le Canada ne serait notamment plus partie prenante à l'ARM du CIPM, ce qui minerait la confiance dans la quantité de marchandises incluse à ses livraisons et dans la qualité de sa production industrielle). Comme l'a fait remarquer un des représentants d'INM interrogés, « Le commerce international est de plus en plus tributaire des essais de conformité reconnus à l'échelle internationale et des mesures reconnues mutuellement, ce qui rend le commerce totalement dépendant de la métrologie ».

Le fait d'avoir un INM et de participer aux travaux du BIPM et du CIPM relève aussi d'une question de souveraineté pour le Canada. La collaboration est très intense au sein des milieux internationaux de la métrologie et il arrive qu'un pays achète certains services de mesure ou d'étalonnage d'un autre INM international (c'est-à-dire qu'il n'est pas nécessaire pour tous les pays de tout faire soi-même, surtout dans les domaines où il n'y a pas une forte demande de la part de son industrie). Cependant, un représentant d'un INM étranger a souligné que ces opérations fonctionnent en règle générale mieux lorsqu'elles s'appuient sur un échange équitable de services, et la plupart des représentants ont indiqué que la supervision des étalons légaux primaires est un travail par lequel s'exprime la souveraineté de chaque pays. Les personnes interrogées ont également mentionné d'autres conséquences de la métrologie sur la souveraineté nationale :

« Dans l'ensemble, il est caractéristique pour un pays industrialisé développé d'être doté d'un système de métrologie fonctionnel et on estime en général qu'il n'est pas souhaitable d'acheter en grande partie ses services de métrologie d'un autre pays. »

- Représentant d'un INM étranger interrogé

- **Il serait plus difficile d'acquérir les services répondant aux besoins nationaux.** Les INM doivent être en mesure de répondre aux difficultés particulières qui nuisent à l'industrie de leur pays ou aux nouveaux débouchés qui s'ouvrent pour elle. Sans INM, l'industrie devra toujours attendre les développements dans d'autres pays. Toutes les activités exigeant une traçabilité au système métrique deviendraient tributaires de la volonté et de la capacité d'instituts étrangers.
- **Le Canada n'aurait plus d'influence sur les décisions relatives à la métrologie.** Grâce à la Convention du Mètre, la communauté internationale s'entend sur des définitions communes et sur des unités de mesure d'usage général. La capacité de contribuer au processus d'élaboration des étalons et d'influer sur celui-ci dans les domaines où le Canada possède des intérêts peut créer un avantage sur le marché pour l'industrie canadienne. À défaut d'INM, un pays est exclu de ce débat.
- **Il serait plus difficile d'organiser le transfert des connaissances à l'industrie.** Il est nécessaire de posséder des connaissances en métrologie et de bien comprendre celle-ci, surtout ses aspects liés à l'infrastructure locale. Bien des entreprises ne comprennent pas ce que la science des mesures peut faire pour elles et c'est le travail de l'INM de le leur faire comprendre.

3.1.3 *Besoin continu des autres services de SME*

Constatation principale 3 : Outre les activités de SME consistant à faciliter la participation du Canada au BIPM, il y a aussi au Canada un besoin continu d'autres services, comme les services d'étalonnage et d'autres services techniques, la fourniture de MRC, les services liés au CLAS et les services de recherche dans des domaines en émergence de la métrologie.

Services d'étalonnage et autres services techniques

Le Canada maintient actuellement 614 capacités d'étalonnage et de mesure (CEM) reconnues à l'échelle internationale, ce qui constitue une hausse par rapport aux 594 CEM recensées en 2010 et situe le Canada au onzième rang mondial pour le nombre de CEM. SME détermine quelles sont parmi ces capacités celles qui sont maintenues en réponse à la demande de l'industrie et s'assure que les services peuvent être accessibles ailleurs (par exemple, par les

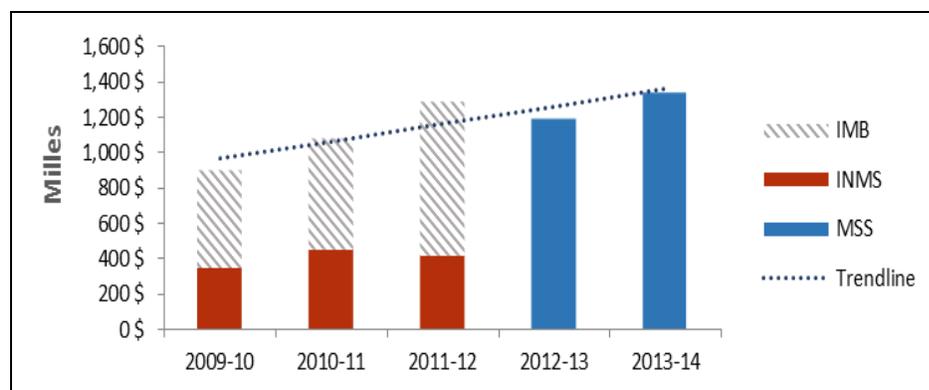
autres INM) si le besoin n'est pas suffisamment important pour maintenir une capacité au Canada.

Au cours des cinq dernières années, SME a conclu environ 5 000 ententes de services techniques par année, surtout avec des clients de l'industrie et de l'administration publique. Même si les données sur les projets indiquent une légère diminution sur un an du nombre d'ententes, selon les interlocuteurs de SME ayant participé à l'évaluation, cette évolution est naturelle et souhaitable, car les capacités d'étalonnage sont désormais distribuées dans des laboratoires d'étalonnage du deuxième niveau, ce qui permet à un plus grand nombre de clients (pour qui une précision moins grande est acceptable) d'avoir accès aux services de ces laboratoires.

Vente de matériaux de référence certifiés

Les MRC sont les matériaux utilisés par les laboratoires comme méthode de contrôle ou comme étalons servant à vérifier la précision des mesures et l'étalonnage des instruments d'analyse. L'objectif est de s'assurer de la précision des mesures d'un composé donné en les comparant à un étalon national ou international (un concept appelé « traçabilité »). Le CNRC fournit des MRC pour les analyses environnementales et pour la mesure des biotoxines, des aliments, des suppléments nutritifs et des isotopes stables. Au fil des ans, la portée de ce programme s'est étendue et aujourd'hui, le CNRC est reconnu à l'échelle internationale comme produisant toute une gamme de MRC organiques et non organiques. La figure 2 de la page suivante illustre l'augmentation des revenus du CNRC tirés des ventes de produits d'information et des ventes de marchandises. Cette hausse dénote une augmentation générale de la demande de MRC. Il importe de souligner que cette analyse englobe les revenus générés par les MRC de l'ancien Institut de biologie marine (IBM) de 2009-2010 à 2011-2012, car ce groupe de l'IBM a été absorbé par le portefeuille SME au moment de la transformation du CNRC en 2012.

Figure 2 : Revenus tirés des ventes de marchandises et de produits d'information (2009-2010 à 2013-2014)



Source : Direction des finances du CNRC

Services liés aux certifications du CLAS

L'accréditation est le processus consistant à valider et à reconnaître la compétence d'une organisation dans la gestion ou l'exécution de ses activités dans un domaine donné. Au Canada, l'accréditation des laboratoires d'étalonnage relève de la responsabilité partagée du CCN et du CNRC. Dans le cadre de son Programme d'accréditation des laboratoires, le CCN

assume la responsabilité de recevoir et d'approuver les demandes des laboratoires d'étalonnage souhaitant obtenir l'homologation à la norme ISO/IEC 17025¹⁰. Pour obtenir cette homologation, les laboratoires d'étalonnage doivent répondre à certaines exigences reconnues à l'échelle internationale. Par l'entremise du CLAS, il incombe au CNRC d'évaluer si un laboratoire répond à ces exigences. Pour recevoir l'accréditation du CCN, un laboratoire d'étalonnage doit d'abord obtenir un certificat d'homologation du CLAS.

En tant que membres de l'ILAC, le CNRC et le CCN aident les laboratoires d'étalonnage à obtenir leur accréditation et à se faire reconnaître à l'échelle internationale. À l'extérieur du Canada, d'autres organismes d'accréditation (aussi membres de l'ILAC) peuvent accréditer des laboratoires d'étalonnage canadiens. Les accréditations obtenues aux États-Unis, notamment, sont reconnues comme équivalant à celles obtenues au Canada et vice versa. Par conséquent, les laboratoires d'étalonnage canadiens disposent de nombreuses options pour obtenir leur accréditation.

En mars 2014, on recensait au Canada 35 laboratoires d'étalonnage dont les compétences avaient été accréditées par le CLAS. Ce nombre est inférieur de 40 % à l'ensemble des laboratoires d'étalonnage canadiens homologués. La majorité des laboratoires d'étalonnage canadiens accrédités ont donc obtenu leur accréditation aux États-Unis. Une étude du marché du CLAS effectuée en 2014 par SME a aussi mené au constat qu'un nombre croissant de laboratoires se retirent du programme depuis quelques années (certains laboratoires ont mis fin à leurs activités et d'autres obtiennent leur accréditation auprès d'un organisme étranger). Les clients du CLAS interrogés dans le cadre de l'évaluation ont fait part de certaines frustrations à l'égard du système d'accréditation du CLAS et du CCN, frustrations qui expliquent peut-être pourquoi certains laboratoires accrédités se retirent du programme du CLAS et dans certains cas, obtiennent leur accréditation auprès d'une autre organisation. Parmi ces sources de frustration, mentionnons les coûts plus élevés, les délais plus longs et les exigences additionnelles imposées par le CLAS comparativement aux organismes d'accréditation américains similaires.

Malgré ces frustrations et la baisse du nombre d'accréditations certifiées par le CLAS, les clients interrogés ont indiqué que ces accréditations conservent une valeur supérieure attribuable à la grande qualité du programme du CLAS, ce qui explique l'importance pour ces clients de maintenir, par choix, leur accréditation canadienne. Ces clients ont également souligné que l'existence d'un système canadien d'accréditation garantit aux acteurs canadiens de l'industrie la possibilité de faire entendre leurs exigences particulières et de faire en sorte qu'elles soient prises en compte par leurs partenaires commerciaux à l'échelle internationale, surtout dans les domaines réglementés comme la sécurité des produits, l'électricité et le gaz. Tant le CCN que le CNRC sont actuellement à la recherche de méthodes améliorées de commercialisation du programme afin de bien mettre en valeur les avantages additionnels qu'il offre et la valeur ajoutée qu'ils représentent pour les laboratoires canadiens d'étalonnage.

Recherche dans les domaines en émergence de la métrologie

La recherche effectuée par SME dans les secteurs en émergence de la métrologie est motivée par la nécessité de maintenir le rendement des étalons de mesure à un niveau utile pour leurs utilisateurs et par le besoin de continuer de devancer leurs exigences. La nécessité d'une plus grande coordination en ce domaine a été mentionnée dans l'évaluation de l'IENM de 2009. Ce

¹⁰ La norme ISO/IEC 17025 est reconnue à l'échelle internationale. Elle a pour objet d'accroître la qualité des produits en reconnaissant formellement la compétence des laboratoires d'essais et d'étalonnage dans la production de résultats constants et valides.

problème a été réglé, dans une large mesure, par la fusion avec d'autres instituts et groupes du CNRC, et par la création du programme MTE.

Les domaines en émergence où se concentrent les recherches du CNRC semblent correspondre aux priorités des milieux internationaux de la métrologie. Les domaines de la nanométrie, de la biométrie et de la métrologie environnementale ont été mentionnés à satiété aussi bien dans la documentation que dans nos entretiens avec les représentants d'INM étrangers comme des domaines en émergence importants de la recherche en métrologie. Par ailleurs, l'obtention par le programme MTE de co-investissements d'autres ministères fédéraux (surtout Ressources naturelles Canada, ou RNCAN, et Transports Canada) dans des projets de recherche stratégique démontre que ces projets sont conformes aux priorités nationales.

3.1.4 Capacité de répondre aux besoins de l'industrie

Constatation principale 4 : *SME répond aux besoins de l'industrie canadienne et, dans la plupart des cas, ces besoins ne pourraient être comblés de manière aussi satisfaisante en l'absence du portefeuille SME.*

La plupart des clients industriels qui ont participé à des entretiens dans le cadre de l'évaluation, y compris ceux qui ont participé à une étude de cas, estiment que SME a bien répondu à leurs besoins. Parmi ces clients, nous incluons ceux qui ont eu recours à tout un éventail de services de SME, comme les services d'accréditation du CLAS, les services de recherche conjointe, les MRC, l'octroi de licence sur la propriété intellectuelle (IP), les services d'étalonnage et autres services techniques. La plupart des clients ont aussi indiqué qu'il n'existait aucune autre organisation au Canada capable de répondre à ces besoins, étant donné le caractère pointu des services demandés ou du haut niveau de précision nécessaire. Les quelques clients qui disposaient d'autres options au Canada ont malgré tout choisi de travailler avec le CNRC, soit en raison de sa réputation et de son statut d'INM du Canada, soit en raison de leurs relations passées avec le CNRC et de la satisfaction à l'égard des services obtenus.

De manière générale, les interlocuteurs de l'interne estiment que les besoins actuels des clients (c'est-à-dire ceux des segments traditionnels de la clientèle) sont bien compris. Les chercheurs maintiennent des communications étroites avec les clients et avec les acteurs principaux de l'externe afin de se tenir au courant de leurs besoins actuels et à venir. Par ailleurs, la présence de représentants du portefeuille aux conférences, foires commerciales et réunions scientifiques et sa participation à des réunions intragouvernementales et intergouvernementales contribue à l'assurance que le portefeuille cherche à se positionner pour mieux répondre aux besoins des acteurs du marché. Certains interlocuteurs de l'interne ont constaté qu'il est parfois difficile de prévoir les besoins à venir et les domaines où émergeront de nouvelles possibilités sur les marchés non traditionnels. Une des principales difficultés mentionnées en ce qui concerne le développement des affaires du portefeuille est la multiplicité même des secteurs où SME exerce ses activités. En réaction à ce phénomène, SME a entrepris l'élaboration de « mini-plans d'affaires » dans chacune des 12 disciplines de la métrologie. Ces « mini-plans » donnent un aperçu de la taille du marché et de la croissance possible de ses capacités. Sept de ces plans ont été produits à ce jour et SME prévoit mettre la dernière main aux cinq plans restants au cours de l'année à venir.

3.2 Satisfaction des besoins des autres ministères fédéraux

Question d'évaluation 2 : Quels sont les besoins en métrologie des autres ministères fédéraux et quel rôle le portefeuille SME peut-il jouer pour les satisfaire?

Évaluation : Les besoins de mesure des autres ministères sont diversifiés, et ceux-ci s'en remettent à SME pour les combler. C'est particulièrement vrai des besoins dans le domaine des services d'étalonnage et d'essais, des étalons de mesure, de la traçabilité et des compétences scientifiques et techniques. SME joue un rôle très particulier, crucial et complémentaire, à l'appui des autres partenaires au cœur du système national de mesure du Canada (Mesures Canada et le Conseil canadien des normes) et ensemble, ils combinent directement les besoins de mesures précises de nombreux ministères et organismes fédéraux. Malgré tout, SME pourrait probablement jouer un rôle plus important en ce qui concerne la diffusion du savoir et la proposition de débouchés à ses clients actuels et potentiels au sein de l'administration fédérale.

3.2.1 Soutien aux partenaires de base du système national de mesure du Canada

Constatation principale 5 : SME joue un rôle très précis, crucial et complémentaire, à l'appui des autres partenaires au cœur du système national de mesure du Canada.

Comme nous l'indiquons à la section 2.3, SME est un acteur clé du système national de mesure du Canada, au même titre que Mesures Canada (MC) et que le CCN. Ensemble, ces trois organisations de base répondent aux besoins de mesure d'un bon nombre de ministères et organismes fédéraux.

L'analyse des réseaux sociaux qui a été effectuée dans le cadre de la présente évaluation indique que les rôles et les responsabilités des partenaires de base au sein du système national de mesure du Canada sont, pour la plupart, clairement définis et différenciés. De plus, SME semble jouer un rôle important dans l'exercice de leurs responsabilités par les autres partenaires de base. En sa qualité d'INM du Canada, SME est la source nationale qui s'impose en matière de données scientifiques sur la métrologie, ainsi que comme source nationale exclusive de services d'étalonnage et de mesure directement traçables au SI¹¹. Étant donné ces deux rôles centraux, SME joue un important rôle « de pivot » au sein du système national de mesure du Canada.

Mesures Canada compte sur les activités et sur la présence de SME, car en vertu de la *Loi sur les poids et mesures* et de la *Loi sur la mesure de l'électricité et du gaz*, cette organisation doit utiliser des mesures traçables au SI et étalonner et certifier ses étalons de mesure de référence (y compris les étalons locaux) auprès du CNRC. Au-delà de cette obligation légale, MC a aussi recours au savoir-faire scientifique de SME pour établir la validité et la crédibilité scientifiques des poids et mesures utilisés dans les commerces. Globalement, cette option de recourir aux services de SME procure à MC la possibilité de poursuivre son objectif de veiller à « l'intérêt public » en assurant l'équité sur le marché, ce qui en contrepartie facilite le commerce et la collaboration.

Grâce aux services offerts par le CLAS, SME appuie le CCN en procédant à des analyses tierces des laboratoires d'étalonnage demandant une homologation à la norme ISO/IEC 17025 (ou souhaitant la renouveler) pour s'assurer que ces laboratoires répondent aux normes reconnues à l'échelle internationale. Cette participation découle d'un accord de collaboration

¹¹ La seule exception à cette règle générale étant la traçabilité des flux de gaz naturel, un service qui n'est pas offert par SME, mais plutôt par une société privée, TransCanada Calibrations.

conclu entre le CCN et le CNRC qui a initialement été signé en 1988. Étant donné ses liens étroits avec les organisations internationales d'étalons de mesure, ainsi qu'avec les INM des autres pays industrialisés, SME est capable de maintenir au Canada un système d'accréditation des laboratoires qui est compatible avec les systèmes d'accréditation des principaux partenaires commerciaux du Canada. En plus d'offrir des services d'analyse de laboratoires d'étalonnage, SME agit aussi comme conseiller du CCN, en mettant à contribution son savoir-faire en métrologie scientifique et en apportant son aide dans la production de données scientifiques et dans l'interprétation de détails techniques complexes. Ce rôle consultatif garantit au CCN qu'il dispose des données requises pour représenter de manière éclairée les intérêts de l'industrie canadienne sur la scène internationale.

3.2.2 Satisfaction des besoins des autres utilisateurs de services de métrologie au sein de l'administration fédérale

Constatation principale 6 : SME joue un rôle central dans la satisfaction des besoins de mesures et de services de métrologie des autres ministères et organismes fédéraux.

Les entretiens organisés aux fins de l'analyse des réseaux sociaux ont révélé que les besoins généraux de mesure des autres ministères sont diversifiés, mais qu'ils comprennent généralement les besoins suivants :

- élaboration de politiques, de normes et de règlements canadiens et internationaux;
- étalonnage;
- recherche et développement (R-D);
- détection des menaces à la sécurité publique;
- tests et surveillance de sécurité.

Le tableau 4 ci-dessous donne une liste relativement complète, bien que non exclusive, des ministères et organismes fédéraux qui utilisent le système national de mesure du Canada dans l'exécution de leur mandat. Le tableau indique également les ministères et organismes qui s'en remettent plus particulièrement aux produits et services de mesure fournis par SME. Le rôle central joué par SME est bien mis en évidence par le fait que la plupart des utilisateurs du système sont également des utilisateurs des produits et services de SME.

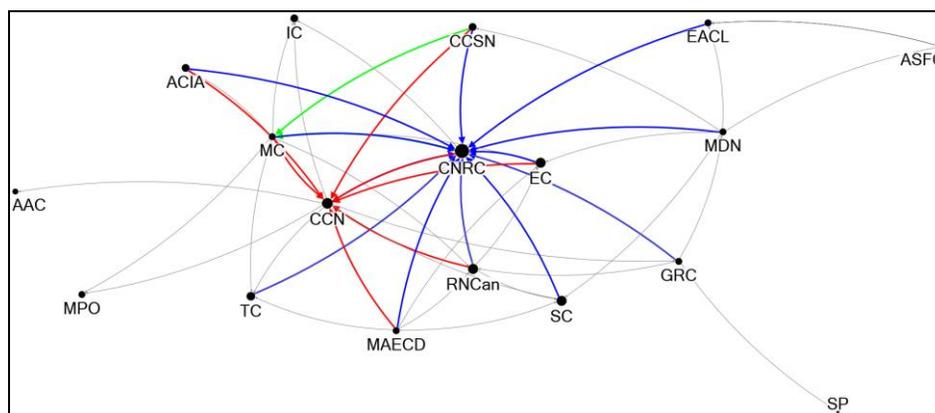
Tableau 4 : Autres ministères utilisateurs du système national de mesure du Canada et des produits et services de SME

Ministère ou organisme	Utilisateurs du système national de mesure du Canada	Utilisateurs des produits et services de SME
Agriculture et Agroalimentaire Canada (AAC)	✓	
Énergie atomique du Canada limitée (EACL)	✓	✓
Agence des services frontaliers du Canada (ASFC)	✓	✓
Agence canadienne d'inspection des aliments (ACIA)	✓	✓
Commission canadienne de sûreté nucléaire (CCSN)	✓	✓
Ministère des Affaires étrangères, du Commerce et du Développement (MAECD)	✓	✓

Ministère ou organisme	Utilisateurs du système national de mesure du Canada	Utilisateurs des produits et services de SME
Ministère des Pêches et des Océans (MPO)	✓	
Ministère de la Défense nationale (MDN)	✓	✓
Environnement Canada (EC)	✓	✓
Santé Canada (SC)	✓	✓
Industrie Canada (IC)	✓	✓
Ressources naturelles Canada (RNCan)	✓	✓
Sécurité publique Canada (SP)	✓	
Gendarmerie royale du Canada (GRC)	✓	✓
Transports Canada (TC)	✓	✓

Un des moyens à notre disposition pour mesurer l'intensité des relations de différentes parties avec le système national de mesure du Canada et pour mesurer le soutien offert aux autres ministères par SME consiste à établir un schéma de leurs liens conformément à la théorie des réseaux sociaux. L'analyse s'appuyant sur la théorie des réseaux sociaux fait appel à un ensemble d'indicateurs quantitatifs pour décrire les caractéristiques d'un réseau sur le plan de la densité et des modèles de relations entre ses différents éléments. La figure 3 ci-dessous se veut donc une illustration de l'influence et de la position des différents ministères fédéraux au sein du système national de mesure du Canada. À l'intérieur de ce diagramme des réseaux, la taille des points est fonction du caractère central de chaque organisation dans le système. La taille relativement importante du point représentant le CNRC et sa position centrale à l'intérieur du réseau indiquent que le CNRC/SME a été l'organisation la plus souvent citée comme un maillon important dans la satisfaction de leurs besoins de mesure et de métrologie. L'importance du rôle de SME est confirmée avec encore plus de force par les commentaires positifs des personnes interrogées qui ont pratiquement toutes formulé des commentaires favorables sur la capacité de SME de comprendre leurs besoins et de les satisfaire.

Figure 3 : Position et influence des acteurs fédéraux au sein du système national de mesure du Canada¹²



Source : Analyse conforme à la théorie des réseaux sociaux effectuée par Capacity Research & Resonance Inc.

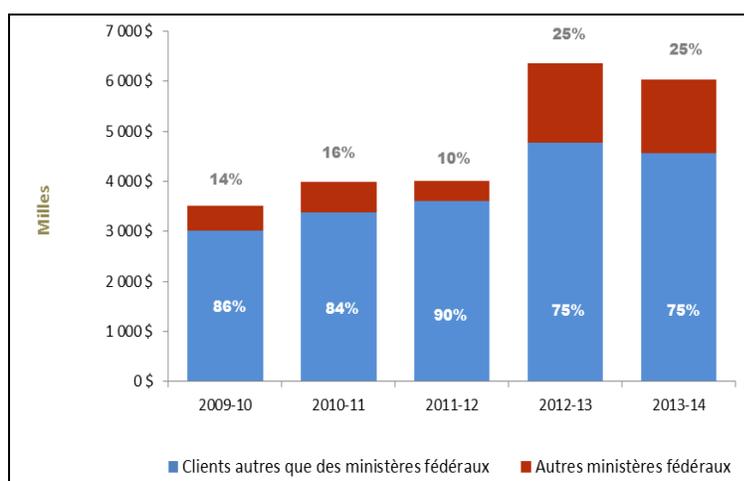
¹² Il convient de souligner qu'il n'y a pas eu d'entretien avec des représentants d'AAC, du MPO et de SP, ce qui explique peut-être en partie leur isolement relatif par rapport aux autres organisations.

Constatation principale 7 : *Même si SME répond de manière satisfaisante aux besoins de mesure des autres ministères fédéraux, il pourrait probablement jouer un rôle plus important dans la diffusion des connaissances et la proposition de débouchés à ses clients actuels et potentiels au sein de l'administration fédérale.*

En tant qu'utilisateurs du système national de mesure du Canada, les ministères et organismes fédéraux utilisent habituellement des renseignements et des services métrologiques à l'appui de la poursuite de leurs objectifs et de leurs missions. Ces objectifs et missions sont souvent de nature réglementaire. Comme le démontre la figure 4 (à la page suivante), les revenus de SME provenant des autres ministères fédéraux ont connu une croissance marquée ces dernières années. Soulignons aussi qu'en 2013-2014, tous les revenus de recherche stratégique gagnés par SME ont été tirés de projets d'autres ministères fédéraux. Ces données traduisent bien l'importance des services et des solutions fournis par SME aux autres ministères dans le domaine de la métrologie.

Même si les représentants des autres ministères interrogés dans le cadre de l'analyse des réseaux sociaux estiment en général que SME répond de manière satisfaisante à leurs besoins, certains ont reconnu qu'il leur était difficile de se tenir au courant des développements en métrologie et des retombées que ces développements pourraient avoir sur leur secteur d'activité. Ces personnes ont indiqué compter sur SME pour leur transmettre le savoir nécessaire et les mettre au courant des problèmes technologiques éventuels et des possibilités que ces développements annoncent pour leur organisation. De plus, d'autres ministères fédéraux ont affirmé mal comprendre les services offerts par SME et avoué manquer de connaissances à ce sujet. Les ministères qui ont les connaissances requises le doivent bien souvent aux relations individuelles que leurs employés entretiennent avec des employés de SME. Nous voyons dans cette situation une possibilité pour SME, en collaboration avec le groupe Soutien à la gestion des affaires du CNRC (SGA), d'être plus proactif dans la satisfaction des besoins éventuels de métrologie des autres ministères fédéraux et de se rapprocher de clients potentiels au sein de l'administration fédérale. D'autres INM, notamment le National Physical Laboratory (NPL) du Royaume-Uni (R.-U.), jouent ce rôle proactif¹³.

Figure 4 : Revenus de SME¹⁴ perçus auprès d'autres ministères fédéraux comparativement aux revenus provenant d'autres clients



Source : SIGMA

¹³ Quentin Maxwell-Jackson, *Getting better value from public sector research establishments: Appendices* (2011), 28.

¹⁴ Les revenus dont il est fait état dans ce graphique englobent les revenus tirés de la PI.

Recommandation 1 : Afin de mieux appuyer les autres ministères fédéraux, SME devrait déployer des efforts plus affirmés afin de comprendre l'environnement réglementaire de ces ministères et se montrer plus proactif dans la conduite de ses activités de R-D complémentaires. Ces efforts devraient tenir compte de la capacité actuelle et future des employés de SME.

3.3 Harmonisation avec les priorités, les responsabilités et les rôles de l'administration fédérale

Question d'évaluation 3 : Les objectifs et les activités du portefeuille SME correspondent-ils aux rôles, aux responsabilités et aux priorités de l'administration fédérale?

Évaluation : Oui. Les objectifs et les activités de SME, y compris le maintien de l'affiliation du Canada au BIPM, sont conformes aux priorités fédérales et correspondent aux rôles et aux responsabilités de l'administration fédérale.

3.3.1 Harmonisation avec les rôles et responsabilités de l'administration fédérale

Constatation principale 8 : Le mandat du CNRC d'agir en tant qu'institut national de métrologie du Canada est requis par la loi et en sa qualité d'organisation publique fédérale, ce rôle lui convient.

La justification du rôle du CNRC découle de l'alinéa 5(1)c) de la *Loi sur le CNRC*, qui stipule que le Conseil peut « entreprendre, aider ou promouvoir des recherches scientifiques et industrielles... », y compris, en vertu du sous-alinéa 5(1)c)(iv), « l'étude et la détermination des unités et techniques de mesure, notamment de longueur, volume, poids, masse, capacité, temps, chaleur, lumière, électricité, magnétisme et d'autres formes d'énergie, ainsi que des constantes physiques et des propriétés fondamentales de la matière ». Les paragraphes 12(1) et 12(2) de la *Loi sur les poids et mesures*, définissent aussi le rôle du CNRC en ce qui concerne les normes de référence pour le commerce légal au Canada.

L'affiliation du Canada au BIPM découle du statut du Canada d'État partie à la Convention du Mètre. En représentant le Canada sur la scène internationale de la métrologie grâce à son affiliation au BIPM, le CNRC peut exercer plus efficacement ses responsabilités en vertu de son mandat de maintenir les étalons de mesure nationaux.

Si l'on tient compte de la documentation examinée et des entretiens organisés avec des représentants d'INM étrangers, il appert que la métrologie est dans une large mesure, bien que jusqu'à un certain point, considérée comme une responsabilité de l'État dans tous les grands pays industrialisés. Les représentants d'INM étrangers ont souligné que la métrologie appuie la poursuite des grands objectifs nationaux (par exemple, soutien des étalons nationaux et internationaux, soutien à une réglementation nationale et internationale efficace). De plus, la notion que les étalons de mesure sont des biens publics et doivent être également accessibles à toutes les parties qui ont besoin de services de métrologie disqualifie en quelque sorte le secteur privé. Finalement, l'échec du marché justifie aussi l'intervention de l'État dans le domaine de la métrologie. On entend par là que le maintien d'étalons de mesure et la prestation de services primaires de mesure ne sont pas vus comme une occasion d'affaires vraiment attrayante et qu'il serait difficile pour des entreprises privées de récupérer leur investissement dans ce secteur. Dans les créneaux où les activités se justifient sur le plan commercial (par exemple, la prestation de services d'étalonnage de deuxième et de troisième niveaux), l'entreprise privée a su créer un secteur d'activité dynamique.

Même si tous les représentants d'INM consultés ont reconnu que le maintien d'un INM relève au bout du compte de la responsabilité de l'administration centrale d'un pays, ils ont aussi indiqué qu'en ce qui concerne le mode de prestation des services et de fonctionnement d'un INM, « il n'existe pas de modèle absolu ». Dans certains pays, notamment en Australie et au Mexique, on combine la métrologie légale et scientifique au sein d'une seule organisation (souvent le ministère de l'Industrie du pays, ou l'équivalent). Dans d'autres pays, on a plutôt adopté un modèle similaire à celui du Canada en vertu duquel l'INM est inclus à une organisation de recherche et de technologie (ORT). Entre autres exemples, mentionnons le Japon et Singapour. Au Royaume-Uni, le NPL effectue actuellement sa transition d'un statut d'organisme gouvernemental exploité par le secteur privé à celui d'une société d'État dont le fonctionnement est assuré en partenariat avec deux universités¹⁵. Malgré cette diversité de modèles, tous les représentants d'INM appuient le modèle canadien. Ils voient des avantages certains dans l'inclusion d'un INM à une ORT, notamment l'accessibilité de compétences de pointe et la possibilité de profiter des relations établies avec l'industrie (plus de détails sur certains de ces avantages sont décrits à la section 5.1.2). Par ailleurs, dans certains pays dont l'INM n'est pas intégré à une ORT, l'INM s'efforce actuellement de tisser des liens plus étroits avec le secteur de la recherche (NPL en est un bon exemple).

3.3.2 Harmonisation avec les priorités du CNRC et avec les priorités fédérales

Constatation principale 9 : *Les objectifs et les activités du portefeuille sont conformes aux résultats stratégiques recherchés par le CNRC.*

Le portefeuille SME soutient l'activité de programme Infrastructure scientifique et technologique nationale, décrite dans l'architecture d'alignement de programmes du CNRC. Conformément au modèle logique présenté à l'annexe A, SME a pour objet de diffuser de l'information et d'améliorer l'infrastructure de mesure du Canada, afin de créer pour l'industrie canadienne des débouchés sur les marchés s'appuyant sur des technologies émergentes et une capacité de livrer concurrence sur la scène mondiale, et lui permettre de se conformer aux normes et d'établir des liens. Ces résultats correspondent directement au résultat stratégique visé par le CNRC d'offrir « une infrastructure de R-D de nature à créer une économie novatrice axée sur le savoir ». Les projets de collaboration dans des domaines comme la sécurité, l'énergie et la santé témoignent aussi de l'harmonisation des priorités de SME avec les enjeux cruciaux inclus dans la stratégie du CNRC.

Il convient aussi de souligner que des mécanismes applicables à l'ensemble de l'organisation ont été mis en place pour s'assurer que les activités du portefeuille sont conformes aux priorités du CNRC. Le plus important de ces mécanismes est le processus de planification des activités qui garantit que les activités de SME, comme celles de tous les autres portefeuilles du CNRC, ne sortent pas du périmètre établi pour chaque programme. Les programmes sont approuvés par le Comité de la haute direction du CNRC (CHD) après un rigoureux processus d'approbation par étape. Le fait que la mise en œuvre des trois programmes attirés de SME a été approuvée par le CHD du CNRC démontre que ces programmes sont conformes à la nouvelle orientation stratégique du CNRC et aux objectifs qui y sont énoncés.

Au niveau du portefeuille, SME a aussi mis en place une méthode par étapes pour élaborer, étudier et faire approuver les projets par l'équipe de direction. Cette méthode permet de s'assurer que chaque projet est lié à la poursuite des buts et objectifs du portefeuille.

¹⁵ National Physical Laboratory, <http://www.npl.co.uk/news/brian-bowsher-to-retire-from-npl>.

Constatation principale 10 : *Les objectifs et les activités du portefeuille SME, y compris le maintien de l'affiliation du Canada avec le BIPM, sont conformes aux priorités du gouvernement du Canada.*

Une bonne partie de la documentation examinée dans le cadre de la présente évaluation décrit la manière dont la science est, sur tous les plans, un facteur sous-jacent indispensable au développement économique et social d'un pays. Par conséquent, on peut affirmer que dans l'ensemble, la métrologie répond aux priorités du gouvernement. Nous en voulons pour exemple clair le rôle joué par SME dans la démonstration de la traçabilité au SI, et par conséquent, l'appui qu'il fournit au commerce international du pays. L'adhésion au BIPM, plus particulièrement, représente la part du Canada au budget d'un programme mondial finançant des activités de métrologie destinées à démontrer l'équivalence des étalons de mesure nationaux des différents INM dans tous les pays commerçants. Cette équivalence réduit les obstacles techniques au commerce, améliore l'accès aux marchés mondiaux et contribue à la compétitivité de l'industrie canadienne. Grâce à sa participation à la CGPM, au CIPM et à ses comités consultatifs, SME dispose de canaux qui lui permettent d'influer sur les activités du BIPM en appui à leur harmonisation avec les priorités canadiennes.

Les recherches de SME et ses autres activités contribuent aussi à la poursuite des objectifs énoncés dans les politiques et la réglementation des autres ministères fédéraux dans des domaines comme la santé, l'environnement, les ressources naturelles, la sécurité et la sûreté, comme en témoignent les projets de recherche stratégique dans lesquels les autres ministères fédéraux sont disposés à investir, notamment celui sur les nanomatériaux cellulose de RNCAN (voir dans l'encadré ci-dessous quelques renseignements extraits d'une des études de cas utilisées aux fins de l'évaluation). Outre ces projets de recherche stratégique, SME a aussi été invité à conseiller le Ministère des Affaires étrangères, du Commerce et du Développement dans le domaine des mesures pendant les négociations de plusieurs accords commerciaux. Des représentants de SME sont aussi actifs sur plusieurs tribunes internationales où ils mettent à contribution leurs compétences en matière de mesure et assurent la protection des intérêts commerciaux du Canada. Entre autres exemples récents, mentionnons les délégations qui ont participé aux réunions et aux délibérations de groupes de travail de l'ISO et du CEI, ainsi que la désignation d'un coprésident canadien à la tête d'un groupe de travail sur les infrastructures nationales de qualité de l'Organisation des États américains (OEA).

Projet de recherche stratégique pour RNCAN : Élaboration de normes pour les nanomatériaux cellulose

En 2013, SME a collaboré avec RNCAN afin d'accroître l'avance du Canada dans la course mondiale à la commercialisation de la nanocellulose cristalline (NCC), un nouveau nanomatériau extrait de la fibre de bois. Grâce à ses caractéristiques uniques (renouvelable, non toxique, biodégradable, légère et cinq fois plus résistante que l'acier), la NCC pourrait être à la source de nombreuses améliorations de produits ou innovations. Dans le cadre de ce projet, SME a effectué les travaux de recherche et de caractérisation nécessaires à l'obtention de l'approbation de l'ISO pour élaborer une norme internationale applicable à la NCC. Le succès de ce projet rapproche le Canada de l'élaboration d'une norme acceptée à l'échelle internationale qui abattra les obstacles techniques au commerce et permettra à l'industrie canadienne de devenir le plus important fournisseur international de NCC. Les compétences de SME et sa représentation au sein de l'ISO ont été considérées comme des facteurs « cruciaux » par le client dans le franchissement de ce premier jalon crucial.

4 RENDEMENT

Les évaluateurs ont analysé plusieurs aspects du rendement de SME : a) la mesure dans laquelle le portefeuille a réussi à se placer en position d'obtenir les résultats escomptés (section 4.1); b) les retombées de ses activités sur les clients (section 4.2) et c) la mesure dans laquelle il a accru la présence du Canada et rehaussé sa réputation dans les milieux internationaux de la métrologie (section 4.3).

4.1 Positionnement et progrès dans l'obtention des résultats escomptés

Question d'évaluation 4 : Dans quelle mesure SME s'est-il placé en bonne position pour obtenir les résultats escomptés du programme? Quels ont été les obstacles et les facteurs de facilitation?

Analyse : Dans l'ensemble, SME offre un bon rendement et est bien positionné pour obtenir les résultats escomptés du programme, malgré certaines difficultés dans l'acquisition d'un niveau optimal de ressources humaines.

4.1.1 Disponibilité des ressources

Constatation principale 11 : Les installations et l'équipement de SME suffisent à répondre aux besoins actuels du programme.

Les interlocuteurs de l'interne ont de manière générale le sentiment que malgré le vieillissement de son équipement, SME possède des installations qui suffisent pour répondre aux besoins actuels du programme. Le portefeuille a investi dans certaines des infrastructures et installations importantes requises par les programmes. Toutefois, certains investissements en capital importants restent à approuver et à faire. Selon les interlocuteurs, ce problème est en partie attribuable à une révision des priorités qui rend inutile l'acquisition de certaines pièces d'équipement initialement mentionnées dans les plans d'activité. Même si les employés de SME n'ont jamais mentionné la qualité des installations et de l'équipement comme une source de préoccupation à court terme, il reste que les immobilisations de SME sont amorties à presque 80 %, ce qui dénote la possibilité bien réelle pour SME de devoir investir dans le remplacement de certains biens en immobilisations au cours des prochaines années.

Constatation principale 12 : Les niveaux de dotation actuels ne sont pas optimaux, ce qui expose le portefeuille à un risque de ne pouvoir exécuter les plans du programme.

SME doit compter sur l'effectif compétent et spécialisé nécessaire à la poursuite de ses succès. Les besoins en ressources humaines des trois programmes attitrés de SME ont été définis dans les plans d'activité et de mise en œuvre des programmes. Toutefois, selon les interlocuteurs de l'interne, plusieurs difficultés ont empêché le portefeuille de recruter le nombre prévu d'employés. Sur les 32 postes que SME souhaitait doter en 2014-2015 pour combler les besoins de ses trois programmes attitrés, seulement 15 ont actuellement un titulaire à long terme ou permanent. Dans certains cas, des étudiants et des employés temporaires ont été recrutés pour combler les lacunes. Voici quelques-unes des difficultés cernées par les interlocuteurs consultés : le moratoire temporaire décrété sur l'embauche, la planification limitée de la relève, le soutien limité de la Direction des ressources humaines du CNRC (RH) au cours des premières années d'existence du portefeuille et la difficulté de trouver et d'attirer des candidats compétents. Plus récemment, soit à la suite de la cyberintrusion de 2014 au CNRC,

de nouvelles complications ont surgi qui ont aussi nui aux efforts de SME de pourvoir certains postes permanents.

Ces problèmes de dotation ont aussi exacerbé le problème du taux de roulement volontaire élevé. En 2013-2014, le taux de roulement volontaire du portefeuille était de 7,3 %¹⁶, comparativement à une moyenne pour l'ensemble du CNRC de 4,7 %. Il s'ensuit que l'embauche de 15 nouveaux employés à temps plein par SME ces deux dernières années a été effacée par le départ d'un nombre équivalent d'employés au cours de la même période.

SME est par ailleurs exposé au risque important que constitue le nombre élevé d'employés admissibles à la retraite. Même si le taux élevé d'admissibilité à la retraite est un risque répandu au CNRC, il est particulièrement aigu au sein du portefeuille SME. Selon les données fournies par SME, environ 14 % des employés du portefeuille (soit 20 employés à temps plein permanents) sont actuellement admissibles à la retraite et cette proportion augmentera à environ 27 % (34 employés) en juin 2015. Cette proportion est considérablement plus élevée que le taux prévu de 13 % pour l'ensemble des employés du CNRC à cette même date. Les interlocuteurs de l'interne estiment que jusqu'à maintenant, SME a bénéficié de la bonne volonté de ses employés et peut se compter chanceux que plusieurs d'entre eux aient décidé de continuer de travailler à SME même s'ils sont admissibles à la retraite.

La direction du portefeuille comprend très bien le caractère insatisfaisant de cette situation et elle a donc déployé des efforts considérables au cours de l'année écoulée pour atténuer ce risque. Un généraliste des ressources humaines d'un autre secteur du CNRC a été affecté au portefeuille. Un plan détaillé d'embauche a été élaboré et est en cours d'exécution, et un processus de planification de la relève, répertoriant les postes vitaux, les besoins futurs de ressources humaines et les possibilités de perfectionnement professionnel pour les employés de SME est en cours d'élaboration. Même si la plupart des interlocuteurs de l'interne consultés reconnaissent que les problèmes de ressources humaines sont préoccupants, plusieurs ont aussi fait état de progrès récents intéressants sur le plan de l'embauche et bon nombre sont optimistes quant à l'amélioration éventuelle de la situation.

Constatation principale 13 : *Malgré le degré élevé de satisfaction globale de la clientèle, les niveaux de dotation sous-optimaux influent sur la qualité du service à la clientèle.*

Les interlocuteurs de l'interne sont généralement d'avis que les retombées négatives de ces niveaux de dotation insuffisants touchent uniquement les projets internes et d'autres activités de gestion du portefeuille (par exemple, la formation des nouveaux employés, la mise à niveau et la personnalisation de l'équipement et le développement des affaires). Toutefois, malgré la satisfaction généralement très élevée de la clientèle, l'évaluation mène au constat que les clients ont eux aussi subi les retombées de ce problème de dotation et n'ont pas toujours obtenu les services demandés au moment voulu.

La plupart des clients interrogés évaluent très favorablement leurs interactions avec SME et apprécient grandement les compétences des employés de SME ainsi que la qualité des services reçus. Il en va de même des clients consultés pour les études de cas dont un bon nombre reconnaissent que le succès de leur projet est dans une large mesure attribuable aux services ou aux produits reçus de SME. Malgré tout, plusieurs ont souligné que les délais pour obtenir les services posent parfois problème et presque la moitié de ceux-là imputent ces

¹⁶ Le taux de départ volontaire se définit au CNRC comme la proportion d'employés qui quittent l'organisation volontairement divisée par le nombre total d'employés. Il englobe les départs à la retraite, les changements d'emploi, les retours aux études, etc.

problèmes au taux de roulement du personnel ou à la pénurie de personnel au sein du portefeuille. Les services offerts à un client ont même dû être interrompus à la suite du départ inopiné d'un membre clé du personnel.

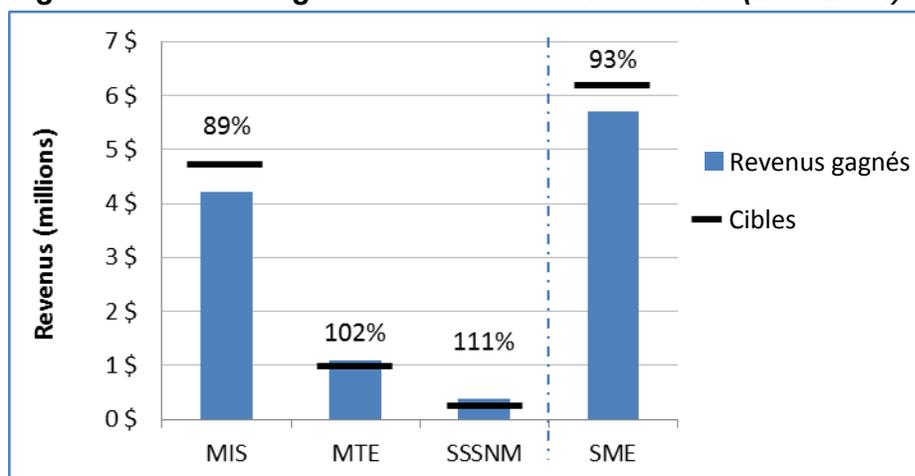
Recommandation 2 : Comme les niveaux de dotation insuffisants influent sur le service à la clientèle et compromettent de manière appréciable le rendement futur de SME, le portefeuille doit continuer d'accorder la priorité absolue au comblement de ses lacunes en ressources humaines. Dans le contexte de l'arrivée à maturité des programmes, les niveaux de dotation doivent être corrigés de telle sorte que le portefeuille soit capable de répondre aux demandes qui lui sont adressées dans des délais acceptables et de manière satisfaisante.

4.1.2 Progrès dans la poursuite des résultats escomptés

Constatation principale 14 : Dans l'ensemble, SME a offert un bon rendement et accompli des progrès intéressants dans la poursuite de ses objectifs malgré ses problèmes de ressources.

Sur le plan des revenus, SME offre un bon rendement, puisqu'il a engrangé des revenus correspondant à 93 % de sa cible de 2013-2014 (voir figure 5 à la page suivante). Vingt et un pour cent (21 %) des dépenses du portefeuille ont été contrebalancées par des revenus. Si l'on se fie aux entretiens avec des membres de la haute direction, des revenus de cet ordre sont conformes aux attentes de la direction.

Figure 5 : Pourcentage des cibles de revenus atteint (2013-2014)



Source : Direction des finances du CNRC

Malgré certains retards, SME a aussi accompli des progrès intéressants et franchi des jalons importants dans la mise en œuvre des programmes clés. Le suivi sur ces jalons, initialement définis dans les plans de mise en œuvre des différents programmes, est géré au moyen de systèmes organisationnels. Selon les données fournies par les responsables de programme, le programme SSSNM et le programme MIS ont franchi tous les jalons prévus de la mise en œuvre à ce jour et sont en bonne voie de franchir au moment prévu les autres jalons. Le programme MTE a lui aussi franchi la plupart des jalons prévus dans son plan de mise en œuvre, mais il accuse un certain retard dans la création d'une équipe complète pour son groupe de la biométrie. L'objectif de créer ce groupe et de lancer ses activités au plus tard au deuxième trimestre de 2013-2014 n'a pas été atteint, surtout à cause des problèmes de dotation décrits précédemment à la section 4.1.1. Abstraction faite de ce retard, des progrès ont

néanmoins été accomplis. Un responsable de discipline a été embauché, les besoins de dotation du groupe ont été définis et le programme étudie actuellement ses options, notamment celle d'accéder aux compétences d'autres portefeuilles du CNRC pour combler, ne serait-ce que partiellement, les lacunes dont il souffre sur le plan des ressources.

Finalement, en guise d'indicateurs d'un rendement élevé, il convient de souligner quelques exemples de réussites dignes de mention obtenues dans le cadre des projets du portefeuille :

- introduction de dix nouveaux services de mesure, y compris le premier service d'étalonnage environnemental du programme MTE qui, depuis 2013-2014, a généré environ 100 000 \$ de revenus pour SME;
- contributions internationalement reconnues au projet de redéfinition du kilogramme au moyen de la balance du watt (on trouvera plus de détails à ce sujet à la section 4.3.2);
- contributions à une mise à jour importante du protocole de l'American Association of Physicists in Medicine afin de déterminer le débit de rayonnement des appareils de radiothérapie utilisés en Amérique du Nord pour traiter le cancer;
- examen extensif du système de gestion de la qualité de SME et mise à jour du manuel de gestion de la qualité, l'un et l'autre reflétant maintenant les nouvelles pratiques et structures mises en place à la suite de la transformation du CNRC d'une organisation regroupant des instituts à une ORT;
- mise en œuvre d'une « boutique virtuelle » qui facilite l'accès aux produits et services de mesure en permettant aux clients de commander en ligne les services qu'ils souhaitent obtenir (on s'attend à ce que cette boutique virtuelle prenne de l'expansion au cours de l'exercice actuel et à ce qu'elle englobe la totalité des services d'étalonnage de SME).

4.1.3 Mesure du rendement

Constatation principale 15 : *La quantité de données de rendement non financières dont on dispose pour évaluer le rendement des programmes et du portefeuille est limitée.*

Les plans d'activité des programmes décrivent les mesures de rendement, avec des cibles, qui devaient être utilisées pour exercer une surveillance sur la mise en œuvre de chaque programme. Une liste similaire d'indicateurs applicables à l'ensemble du portefeuille a été incluse au plan opérationnel du SME en 2014-2015. Toutefois, les données de rendement non financières n'ont pas été collectées et il a donc été impossible de les inclure à l'évaluation. Les responsables de programme ont souligné que dans bien des cas, les indicateurs et cibles de rendement décrits dans les plans d'activité initiaux ne sont plus appropriés ni pertinents pour mesurer le rendement du programme. De plus, les documents n'identifient pas les personnes responsables de la collecte des données et de la production des rapports sur le rendement, et les employés du portefeuille ont reconnu ne pas avoir mis en place de mécanisme formel pour exercer un suivi sur la poursuite des cibles et des objectifs opérationnels.

Recommandation 3 : *SME devrait réviser et mettre à jour son cadre de mesure du rendement et celui de ses programmes attirés afin de s'assurer que les indicateurs de rendement utilisés sont pertinents et que les cibles fixées sont réalistes. SME devrait aussi préciser à qui incombe la responsabilité de collecter les données de rendement et de les communiquer.*

4.2 Retombées pour les clients

Question d'évaluation 5 : Quelles ont été les retombées des activités de SME sur ses clients et sur les autres Canadiens?

Analyse : L'évaluation a établi, au moyen de données qualitatives, les retombées économiques et sociales des produits et services offerts par SME. Les retombées directes les plus courantes pour les clients ont trait à une connaissance accrue des systèmes de mesure et à l'accès plus facile qu'ils ont à des services de mesure crédibles. Indirectement, les services de SME ont aussi eu des retombées économiques favorables sur les organisations non clientes dont les activités dépendent d'une chaîne ininterrompue de traçabilité aux étalons internationaux de SME.

Même si le portefeuille SME n'existe que depuis un peu plus de deux ans, bon nombre des services qu'il offre, en sa qualité d'INM du Canada, sont semblables aux services précédemment offerts par l'ancien IENM. Par conséquent, il a été possible, par le recours à des méthodes qualitatives (c'est-à-dire, principalement des entretiens et des études de cas), d'amasser des preuves des retombées économiques et sociales dont ont bénéficié les clients.

La présente section décrit six catégories de retombées :

- amélioration de la connaissance des mesures;
- amélioration de l'accès à des services de mesure crédibles;
- accroissement de la productivité des entreprises ou du chiffre d'affaires des clients;
- stimulation de l'innovation;
- diminution des obstacles techniques au commerce permettant aux clients de vendre leurs produits sur les marchés internationaux;
- retombées sociales.

Les cas où les services de SME ont eu des retombées directes sur les clients sont décrits, ainsi que ceux où ils ont eu des retombées indirectes sur des non-clients grâce à la chaîne ininterrompue de traçabilité. Les retombées potentielles sur les clients indirects ont été analysées surtout au moyen d'un bref sondage mené auprès des clients d'Ulrich Metrology.

Constatation principale 16 : Les retombées les plus courantes pour les clients industriels de SME ont trait à l'amélioration des connaissances sur les mesures et à l'accès élargi à des services de mesure crédibles.

4.2.1 Amélioration de la connaissance des mesures

Comme l'avait fait l'évaluation de l'IENM effectuée en 2009, la présente évaluation permet de conclure que grâce à leurs interactions avec SME, les clients acquièrent des connaissances avantageuses sur les mesures et les difficultés connexes. Cette retombée est l'une de celles qui ont été le plus souvent citées, puisqu'elle a été mentionnée par pratiquement tous les interlocuteurs et qu'elle a été citée dans quatre des cinq études de cas. Il semble par ailleurs que pour les clients, cette retombée est la plus appréciée. Presque tous les clients industriels avec qui nous nous sommes entretenus en personne ont attribué l'amélioration de leurs connaissances sur les mesures aux services reçus de SME. Certains clients ont explicitement mentionné que cette amélioration de leurs connaissances avait mené à l'adoption de procédés internes améliorés parce que grâce aux services reçus, ils maîtrisent maintenant ou sont sensibilisés aux lacunes de leurs procédures de mesure. Plusieurs exemples ont été fournis,

mais l'étude de cas sur la relation entre SME et Ulrich Metrology Inc. illustre clairement ce processus.

- **Ulrich Metrology Inc.** : Ce laboratoire canadien d'étalonnage est un client du CLAS de SME. Les représentants de l'entreprise ont indiqué que grâce au processus de certification de CLAS, Ulrich a obtenu des commentaires et des conseils sur ses techniques d'étalonnage et, au bout du compte, a réussi à améliorer ses systèmes de gestion de la qualité. Comme l'ont expliqué des représentants d'Ulrich Metrology, si l'entreprise ne suit pas les procédures et les normes les plus récentes ou les plus appropriées pour étalonner les instruments, elle doit apprendre à le faire pour obtenir sa certification du CLAS. Les représentants de l'entreprise ont ajouté que le processus d'apprentissage a été facilité par l'empressement des employés du CNRC de répondre à leurs questions et de leur formuler des commentaires chaque fois que c'est possible.

Il est raisonnable de croire que d'autres clients du CLAS de SME ont bénéficié de retombées similaires. De plus, des clients d'autres catégories ont également signalé posséder maintenant une connaissance nettement améliorée des mesures, comme en témoignent les exemples qui ressortent des entretiens et des trois études de cas menés aux fins de l'évaluation.

4.2.2 Amélioration de l'accès à des services de mesure crédibles

La plupart des clients industriels consultés ont mentionné que SME leur avait offert des services de mesure fiables, crédibles et plus accessibles que ceux d'autres organisations. En se concentrant sur la prestation des services de mesure qui ne sont pas offerts par d'autres organisations, SME élargit l'accès à ces services pour les entreprises canadiennes qui devraient autrement se procurer ces services à l'étranger. Les études de cas et les entretiens ont révélé que SME aide certains clients industriels à répondre aux exigences des normes et de la réglementation de leur secteur. Voici un exemple de situation de ce genre tiré des études de cas :

- « **Société X** » : SME a directement aidé une société canadienne anonyme à répondre aux exigences de la réglementation liées à la vente au Canada et à l'étranger de ses produits en sélénium. Comme le sélénium est un produit contrôlé sur le plan du dosage, les organismes de réglementation exigeaient des mesures précises confirmant que les doses utilisées sont appropriées de manière à garantir l'innocuité du produit pour les consommateurs. Malheureusement, à l'époque, aucune norme internationale n'existait pour cette forme organique de sélénium. SME a donc aidé l'entreprise à comprendre la caractérisation des levures enrichies au sélénium afin de la différencier des autres formes de sélénium et par conséquent, de pouvoir la mesurer de manière satisfaisante. SME a aussi développé un MRC pour mesurer la teneur des levures enrichies au sélénium qui est ensuite devenu une norme fiable et crédible pour l'entreprise et l'a aidée à obtenir des résultats constants et crédibles, à répondre aux exigences de la réglementation à obtenir l'autorisation de vendre ses produits sur le marché. Selon un représentant de l'entreprise, le rôle du CNRC dans le développement de ce MRC était unique au Canada et a été à la base des succès de l'entreprise dans ce secteur des produits de levure à base de sélénium. Par ailleurs, ce qui n'était d'abord qu'un simple avantage concurrentiel pour l'entreprise en 2005, est maintenant devenu une norme applicable à tous.

Deux autres études de cas (le projet QuantOhm mené avec Measurements International Ltd. et le projet des nanomatériaux cellulose de RNCAN) sont aussi de bons exemples de la contribution de SME à l'accroissement de la crédibilité des services de mesure au Canada.

4.2.3 **Accroissement de la production des entreprises ou des revenus des clients**

Certains clients industriels (particulièrement les clients du CLAS et ceux des services de mesure de l'électricité) ont mentionné que les produits et services de SME avaient influé favorablement sur la productivité ou le chiffre d'affaires de leur entreprise. L'étude de cas sur la relation entre SME et Ulrich Metrology a révélé qu'en élargissant à la portée de l'accréditation d'un laboratoire d'étalonnage, SME permet aux clients du CLAS d'offrir de nouvelles gammes de services accrédités. Cette capacité d'offrir plus de services accrédités a permis à Ulrich Metrology d'accroître sa compétitivité et d'obtenir un plus grand nombre de contrats, et notamment de proposer ses services dans le cadre de projets multiservices et d'élargir ainsi sa clientèle, d'où une augmentation subséquente de son chiffre d'affaires. De plus, le certificat CLAS prouve que les systèmes d'Ulrich ont fait l'objet d'une inspection rigoureuse et aide l'entreprise à éviter des audits répétitifs de ses systèmes de gestion de la qualité pour satisfaire aux exigences occasionnelles des clients. L'entreprise épargne ainsi du temps et de l'argent. Les retombées ne sont peut-être pas aussi importantes pour les clients plus récents du CLAS de SME ou pour les laboratoires dont l'accréditation est plus limitée, mais cet exemple démontre comment SME contribue à l'augmentation de la productivité de certains clients.

Deux autres études de cas (sur le projet QuantOhm avec Measurements International Ltd. et sur le projet VMC++) ont aussi révélé des exemples de ce genre de retombées issues des activités de SME. L'attribution des gains de productivité des clients aux produits et services de SME est relativement élevée, les clients interrogés lui accordant en moyenne une cote de 3,9 sur 5.

4.2.4 **Facilitation de l'innovation des produits**

Pour certains clients industriels, les produits et services de mesure de SME ont contribué directement à l'offre de nouveaux produits ou services. Les études de cas comportent de multiples exemples de ce genre de retombées, surtout chez les clients qui utilisent sous licence une PI développée par SME ou par un de ses instituts prédécesseurs. Les clients dans cette situation l'attribuent en général en grande partie à SME, certains clients indiquant même que la PI a joué un rôle fondamental dans le développement de leurs produits. Voici quelques exemples extraits des études de cas liées à l'évaluation qui illustrent les contributions de cette nature de SME :

- **Measurements International Ltd.** : Cette entreprise canadienne se spécialise dans la conception, le développement, l'étalonnage et la fabrication d'instruments de métrologie électrique et d'instruments de mesure connexes. En vertu d'un contrat de licence, SME a fourni les échantillons de l'étalon de mesure de l'effet Hall quantique (EHQ), échantillons qui ont été utilisés par cette entreprise pour créer un nouveau produit de mesure électrique. Ce produit, appelé QuantOhm, représente un accomplissement remarquable dans ce domaine et est le premier à offrir une solution à coût modique suffisamment précise pour mesurer les valeurs de résistance avec une traçabilité directe aux étalons internationaux. Sans ce produit, l'accès de certains clients potentiels à cette mesure précise de l'E HQ aurait été très limité. Depuis 2002, SME fournit à Measurements International Ltd. des échantillons d'E HQ qui demeurent essentiels à la traçabilité et au fonctionnement du système.
- « **Société Y** » : SME a développé avec succès un code source appelé VMC++ et l'a cédé sous licence à une société canadienne de radiothérapie qui désire rester anonyme. VMC++, un genre de moteur de calcul, a été utilisé par cette entreprise en 2001 pour développer un nouveau système de planification des traitements de radiothérapie administrés aux patients souffrant de cancer afin de réduire les dommages collatéraux

que ces traitements causent parfois aux cellules saines. À l'époque, on se heurtait au problème suivant : les méthodes de simulation disponibles qui étaient suffisamment rapides, n'étaient pas assez précises, et celles qui étaient suffisamment précises n'étaient pas aussi rapides que les autres. Ce nouveau système a permis pour la première fois aux cliniciens d'effectuer des simulations de radiothérapie aussi précises que les méthodes les plus précises et assez rapides pour être utilisables en milieu clinique. Selon les examens indépendants auxquels ce système de planification des traitements a été soumis, aucun autre moteur de calcul ne combine une vitesse et une précision comparables à celles de VMC++. Cette évaluation positive du code source continue d'avoir une incidence très favorable sur les ventes de la multinationale qui détient aujourd'hui la licence.

Indirectement, il arrive aussi que par ses activités, SME permette à des entreprises en aval de lancer un nouveau produit ou service, ou d'améliorer un produit existant. Ces données viennent du sondage effectué auprès des clients d'Ulrich Metrology, un laboratoire accrédité par le CLAS et le CCN. Parmi les répondants au sondage qui ont affirmé avoir bénéficié de retombées des services d'étalonnage reçus d'Ulrich Metrology¹⁷, 27 % (n = 25) ont indiqué que ces services ont accru leur capacité de lancer de nouveaux produits ou services ou d'améliorer des produits existants. SME joue un rôle dans ce résultat grâce aux services d'étalonnage (traçabilité) et de certification offerts par le CLAS à Ulrich Metrology.

4.2.5 Atténuation des obstacles techniques au commerce et amélioration de la capacité des clients de vendre leurs produits sur les marchés internationaux

SME a aidé certains clients directs et indirects à surmonter des obstacles techniques au commerce et à augmenter leur capacité de vendre leurs produits sur les marchés internationaux. Comme il s'agit d'une retombée intermédiaire pour SME, il convient de souligner que de nombreux autres facteurs externes contribuent à la capacité des entreprises canadiennes de vendre leurs produits sur les marchés internationaux. Néanmoins, l'évaluation a permis de trouver quelques exemples qui démontrent clairement la contribution de SME en ce domaine. Voici un de ces exemples :

- **Ressources naturelles Canada** (pour plus de renseignements, voir l'encadré de la section 3.3.2) : L'étude de cas sur la collaboration entre SME et RNCan illustre bien le rôle important joué par SME dans l'élimination des obstacles techniques au commerce associés à la commercialisation de la nanocellulose cristalline (NCC), un matériau produit par l'industrie forestière canadienne. Grâce à SME, RNCan a accompli des progrès soutenus dans la poursuite de son objectif d'appuyer le développement d'étalons de mesure internationaux de la NCC et ainsi garantir son accès aux marchés internationaux.

Deux autres études de cas contiennent des exemples de la manière dont SME a contribué à améliorer la capacité des clients de vendre leurs produits à l'échelle internationale. Ce sont notamment les études de cas du projet de levure enrichie au sélénium (« Société X ») et le projet QuantOhm de Measurements International Ltd.

SME a aussi joué un rôle dans la capacité acquise par des entreprises en aval de vendre leurs produits à l'échelle internationale. Le sondage mené auprès des clients d'Ulrich Metrology a révélé que les clients de cette entreprise constatent aussi l'existence de cette retombée.

¹⁷ Même si le sondage a généré 249 réponses, seulement 93 des répondants ont indiqué avoir constaté des retombées découlant du fait que leurs instruments aient été étalonnés ou réparés par Ulrich Metrology. Les pourcentages sont donc fondés sur ces 93 réponses totales reçues.

Vingt-quatre pour cent (24 %) des répondants au sondage qui ont déclaré avoir constaté cette retombée (n = 22) ont indiqué qu'ils avaient constaté une capacité accrue de vendre leurs produits et services sur les marchés mondiaux après avoir eu recours aux services d'étalonnage d'Ulrich Metrology. Certains de ces clients ont même indiqué que les services offerts par Ulrich Metrology les ont justement aidés à surmonter les obstacles techniques au commerce en leur permettant de répondre aux exigences réglementaires ou aux normes d'autres marchés. Une partie de cette retombée peut être imputée aux services offerts à Ulrich Metrology par SME. En effet, Ulrich s'en remet à SME pour sa certification CLAS et l'étalonnage de calibres traçables aux étalons internationalement reconnus : deux éléments indispensables à la prestation par l'entreprise de services à ses clients.

4.2.6 Retombées sociales

Constatation principale 17 : *Pendant l'évaluation, nous avons relevé quelques cas où le travail de SME a eu un effet sur l'ensemble de la société canadienne en contribuant à la santé et à la sécurité des Canadiens, en rehaussant leur niveau de vie ou en protégeant leur environnement.*

Santé et sécurité

La production de MRC et la prestation de services d'étalonnage avec traçabilité aux étalons reconnus internationalement sont des deux moyens par lesquels SME contribue directement ou indirectement à la santé et à la sécurité des Canadiens.

- « **Société X** » : Comme le démontre l'étude de cas sur la production de MRC pour la levure enrichie au sélénium, le travail de SME a permis aux entreprises et aux organismes de réglementation de partout dans le monde de comprendre à quelles doses cette substance peut devenir toxique et de se doter d'un étalon international permettant de mesurer avec précision ce genre de sélénium. Le MRC de SME donne aux entreprises la capacité de produire des produits enrichis au sélénium (notamment des suppléments alimentaires et de la nourriture pour animaux) bénéfiques et sûrs pour les humains.

SME contribue aussi au maintien de la sécurité des consommateurs en donnant à ses clients le moyen de fabriquer des produits de meilleure qualité. Ainsi, SME offre les services du CLAS et des services d'étalonnage qui créent une chaîne ininterrompue de traçabilité aux étalons internationaux, ce qui permet aux fabricants de mettre sur le marché des produits dignes de confiance. Comme l'a démontré l'étude de cas sur Ulrich Metrology, plusieurs secteurs d'activité importants, comme l'aérospatiale ou le secteur des dispositifs médicaux, s'appuient sur les laboratoires accrédités par le CLAS pour s'assurer que l'équipement qu'ils utilisent pour effectuer leurs essais et leurs mesures est fiable et donne de manière constante des mesures précises. En effet, des instruments bien étalonnés prendront des mesures précises, ce qui limite les possibilités de défauts des produits. Plus la qualité de l'équipement est grande, plus le produit est fiable, et plus il est sûr pour les consommateurs. Les retombées des activités de SME ont une large portée : le sondage auprès des clients d'Ulrich Metrology indique que 72 % des clients qui ont indiqué avoir bénéficié de retombées ont bénéficié de cette retombée.

Qualité de vie

Interrogés sur les retombées sociales des activités de SME, quelques interlocuteurs de l'interne ont répondu que les travaux de SME dans le domaine de la radiothérapie, où un dosage très précis des rayonnements est crucial au succès du traitement et à la qualité de vie subséquente des patients atteints d'un cancer. Les faits rapportés dans l'étude de cas sur le développement

et la cession d'une licence d'utilisation de VMC++ viennent étayer cette opinion et constituent un exemple précis de ce genre de retombées.

- « **Société Y** » : Le moteur de calcul VMC++ a été utilisé par un client anonyme pour développer un système de planification des traitements plus rapide et plus précis. Ce client a ainsi contribué à rehausser la qualité de vie des personnes atteintes d'un cancer, car elles peuvent maintenant recevoir des traitements de radiothérapie plus précis et plus rapides, tout en limitant les dommages collatéraux. Comme le système est utilisé dans environ 489 centres de traitement partout dans le monde, de nombreux patients atteints du cancer bénéficient de cette technologie.

Protection de l'environnement

SME a aussi commencé récemment à offrir des services techniques dans le domaine de la métrologie du noir de carbone, y compris des services d'étalonnage des instruments de mesure de la masse du noir de carbone (introduit en 2013-2014). Les services offerts par ce groupe le visent surtout à aider les clients de l'administration publique et de l'industrie à réduire l'incertitude liée à la mesure du noir de carbone, un facteur clé du réchauffement planétaire. Au nombre de ces clients, mentionnons les organismes de réglementation fédéraux, les fabricants d'instruments de mesure de la masse du noir de carbone, les fabricants de moteurs d'avion et de turbines à gaz productrices d'énergie, et les fabricants de véhicules légers ou lourds.

4.3 Réputation internationale en métrologie

Question d'évaluation 6 : Dans quelle mesure SME rehausse-t-il la présence et la réputation internationales du Canada en métrologie?

Analyse : À l'échelle internationale, SME est bien perçue parmi ses pairs et la réputation du Canada en tant que collaborateur et participant aux activités internationales de métrologie s'est améliorée au cours des cinq dernières années.

Constatation principale 18 : Le Canada possède une excellente réputation en tant que collaborateur et participant aux activités internationales de métrologie.

Les quatre représentants d'INM étrangers consultés dans le cadre de l'évaluation ont tous souligné que la réputation internationale du Canada est au moins aussi solide, sinon plus, qu'il y a cinq ans. Grâce à cette bonne réputation, les étalons de mesure maintenus par le CNRC jouissent d'une grande crédibilité à l'échelle internationale. De plus, trois des quatre représentants d'INM ont formulé des commentaires explicites indiquant qu'en métrologie, le Canada exerce en réalité une influence « légèrement supérieure à son poids réel ». Ce point de vue est conforme aux conclusions de l'évaluation de l'IENM effectuée en 2009 et dans le cadre de laquelle des experts en métrologie avaient indiqué avoir une perception plus favorable de l'institut par rapport à d'autres INM.

« Historiquement, le Canada a toujours joué un rôle important et pourtant, ce rôle s'est encore accentué ces dernières années. »

Représentant d'un INM étranger

Certains représentants d'INM étrangers consultés ont cerné les facteurs qui contribuent au renforcement de la réputation internationale de SME. Parmi les plus importants, mentionnons a) la participation accrue aux activités des milieux internationaux de la métrologie et le leadership exercé au sein de celles-ci et b) la contribution à certaines recherches cruciales en métrologie et notamment, le rôle joué par le Canada dans la redéfinition du kilogramme. Le

niveau soutenu d'activité sur le plan des articles publiés et de la participation à des études comparatives internationales clés révèlent également que la réputation du Canada est au moins aussi bonne maintenant qu'elle ne l'était il y a cinq ans.

4.3.1 Participation accrue et leadership dans les activités internationales de métrologie

Au cours des cinq dernières années, SME a intensifié sa participation aux activités des milieux internationaux de la métrologie, et notamment sa participation aux comités du CIPM. Le tableau 5 présente la participation canadienne au sein de ces comités, qui comprend le CIPM et ses comités consultatifs ainsi que d'autres comités de prestige, comme les comités liés à la conférence.

Tableau 5 : Participation canadienne aux comités du CIPM

	2009	2014 ¹⁸
Nombre de représentants canadiens au sein des comités	31	59
Nombre de Canadiens occupant un poste de président ou de leader	4	6
Nombre de personnes participant aux activités de comités internationaux	16	30
Nombre de comités comptant des représentants canadiens	26	44

Un représentant d'INM a fait remarquer qu'il avait aussi constaté un élargissement de la participation des employés de SME qui s'explique par l'envoi par le CNRC d'un éventail plus diversifié de personnes à des événements internationaux, y compris des employés moins expérimentés. Cette décision est perçue favorablement, car elle facilite la planification de la relève et contribuera à maintenir la réputation du Canada en métrologie. La direction de SME a confirmé que le portefeuille favorise à dessein la participation de nombreuses personnes ayant des profils différents et en début de carrière aux travaux des comités internationaux, afin de leur procurer de précieuses possibilités d'apprentissage.

Des représentants d'INM ont indiqué que la nature de la participation du Canada aux comités internationaux s'est bonifiée au cours des cinq dernières années. Ils ont notamment indiqué que les représentants du Canada jouent un rôle de plus en plus actif, prenant par exemple la tête de certains comités et participant à des comités de travail plutôt que de se contenter d'assister aux réunions. Comme l'a indiqué un représentant d'INM, « dans l'ensemble, les retombées de la participation canadienne sont aujourd'hui probablement supérieures à ce qu'elles étaient il y a cinq ans ».

4.3.2 Contributions à des recherches clés en métrologie

Le Canada est reconnu comme ayant apporté une contribution remarquable à certains développements clés de la recherche en métrologie. En ce qui concerne la métrologie fondamentale, les quatre représentants d'INM étrangers ont souligné qu'une initiative majeure est en cours dans les milieux internationaux de la métrologie, soit la redéfinition de nombreuses unités de base en s'appuyant sur des étalons quantiques fondamentaux. Ils ont mentionné que le Canada participe très activement à ce projet et a joué un rôle particulièrement important dans la redéfinition du kilogramme. Grâce à des expériences fondées sur la balance de watt, SME a

¹⁸ Les chiffres de 2014 englobent la participation par l'ancien directeur général de l'INM. Même s'il n'est plus un employé du CNRC, il continue de siéger au sein de ces comités en tant que représentant du Canada et il entretient des rapports étroits avec SME afin de s'assurer que sa participation reflète bien les points de vue de l'organisation.

en effet été en mesure d'établir la détermination la plus précise de la constante de Planck à ce jour (voir l'encadré ci-dessous). Comme l'a indiqué un des représentants d'INM étrangers consultés « il ne fait aucun doute qu'il s'agit d'une contribution majeure à la métrologie fondamentale ».

Redéfinition du kilogramme grâce à la balance de watt

Sur les sept unités de base du SI (mètre, kilogramme, seconde, degré kelvin, ampère, mole et candéla), le kilogramme est actuellement la seule unité encore définie au moyen d'un artefact physique (en l'occurrence, un cylindre de platine irradié conservé dans une voûte à proximité de Paris). Avec le temps, les atomes qui constituent ce cylindre s'agglutinent ou s'échappent, et sa masse change. Les métrologues souhaitaient donc redéfinir le kilogramme sur la base d'un étalon plus stable, comme la constante de Planck, qui établit un rapport entre la fréquence d'un photon et l'énergie qu'il émet¹⁹. La balance de watt établit un lien entre le courant électrique et la puissance mécanique, ce qui permet des mesures très précises de la constante de Planck en ce qui concerne les unités de masse, de longueur et de temps du SI. Les unités de longueur et de temps du SI sont déjà fixées en termes de constantes fondamentales et atomiques. Si la valeur de la constante de Planck est fixe, alors la balance de watt offre un bon moyen de mesurer la masse²⁰.

Le CNRC a acquis son dispositif de balance de watt auprès du National Physical Laboratory (NPL) du Royaume-Uni en 2009. En 2012, des chercheurs de SME ont été les premiers à publier des résultats comportant un degré d'incertitude relative standard inférieur à 2×10^{-8} , ce qui demeure la détermination la plus précise de la constante de Planck à ce jour²¹. D'autres expériences liées à la balance de watt sont actuellement en cours au U.S. National Institute of Standards and Technology (NIST), au Swiss Federal Office of Metrology à Berne, au Bureau international des poids et mesures (BIPM) à proximité de Paris et au Laboratoire national de métrologie et d'essais à Trappes en France²².

4.3.3 Nombre de publications

Constataion principale 19 : *L'intensité des activités de SME en matière de publication d'articles et de participation à des comparaisons internationales clés est demeurée plus ou moins inchangée au cours des cinq dernières années.*

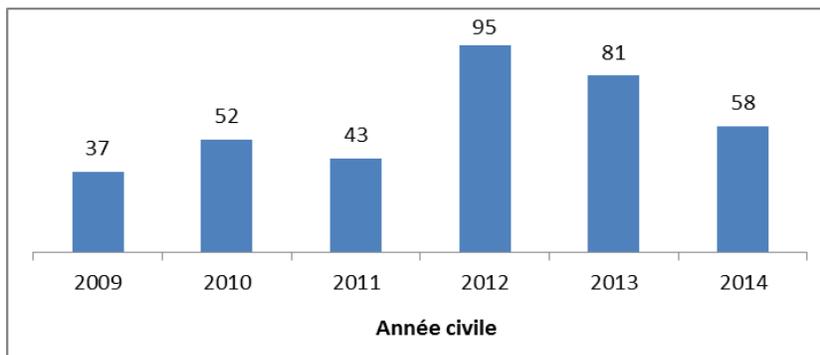
Les employés de SME ont continué de publier de nombreux articles ces dernières années (voir figure 6). Même si de nombreux portefeuilles du CNRC n'exercent plus de suivi sur le nombre d'articles scientifiques publiés par leurs employés, cet indicateur de rendement a été maintenu dans le cas de SME parce que sa réputation en tant qu'INM dépend fortement de la crédibilité et de la réputation de ses employés. Cette notion a d'ailleurs été évoquée par certains des représentants d'INM étrangers consultés qui estiment que le nombre d'articles publiés par les représentants d'un INM est souvent révélateur d'une solide réputation en métrologie.

¹⁹ Nicola Jones, "Canada assumes weighty mantle," *Nature* 460 (août 2009) : 1070.

²⁰ NPL, *One step closer to a new kilogram*, <http://www.npl.co.uk/news/one-step-closer-to-a-new-kilogram> (16 avril 2012).

²¹ Ian A. Robinson, "Watt and joule balances," *Metrologia* 51 (avril 2014).

²² Wikipedia, *Watt balance*, http://en.wikipedia.org/wiki/Watt_balance.

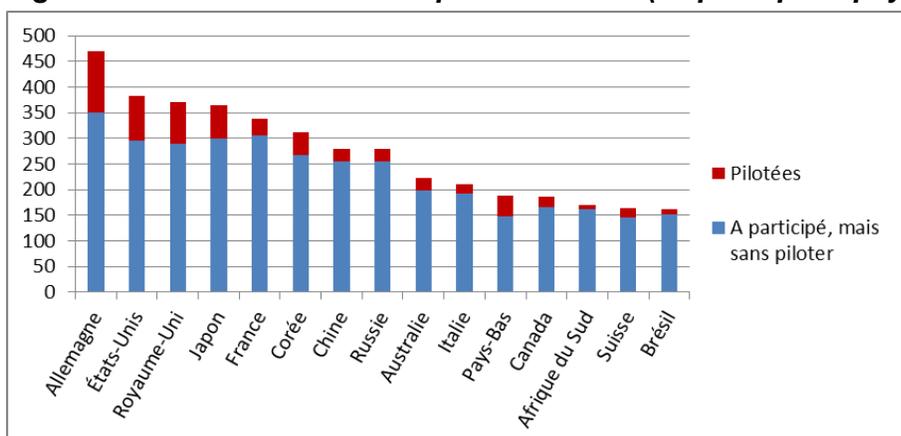
Figure 6 : Nombre d'articles publiés par des personnes affiliées à SME

Source : Archives des publications du CNRC

4.3.4 Participation à des comparaisons clés

En sa qualité d'INM du Canada, SME participe à des études de comparaisons internationales clés qui visent à établir la comparabilité entre les INM et qui constituent un élément important de l'Accord de reconnaissance mutuelle du CIPM. Les comparaisons clés du CIPM, de portée internationale, sont exécutées par les participants possédant le plus haut niveau de compétences dans la mesure en question et sont restreintes aux laboratoires des États membres du CIPM. Les comparaisons clés du CIPM donnent comme résultat la « valeur de référence » pour la quantité clé choisie et sont sous-jacentes au développement des capacités d'étalonnage et de mesure (CEM).

Selon les données du BIPM, le Canada a participé à un total de 186 comparaisons clés et a servi de laboratoire expérimental pour environ 11 % de ces comparaisons (données valides en mai 2014). Le Canada arrive au douzième rang dans le monde pour le nombre total de comparaisons clés effectuées à ce jour et arrive septième en pourcentage des comparaisons clés pilotées (voir figure 7). Il est donc juste d'affirmer que le Canada a piloté une proportion relativement importante des comparaisons clés auxquelles il a participé. Même si certains pays comme la France, la Chine, la Russie, l'Australie et l'Italie ont participé à un plus grand nombre de comparaisons clés, ils n'ont piloté que 10 % ou moins de ces comparaisons. Les données actuelles du Canada sont relativement semblables à celles de 2010, puisque le Canada était alors douzième dans le monde pour le nombre de comparaisons clés effectuées et également douzième en pourcentage des comparaisons clés effectuées pilotées (11 %).

Figure 7 : Nombre total de comparaisons clés (15 principaux pays en mai 2014)

5 UTILISATION DES RESSOURCES

5.1 Efficience opérationnelle

Question d'évaluation 7 : Dans quelle mesure les activités de SME sont-elles menées de manière efficiente et serait-il possible d'accroître l'efficience du portefeuille SME?

Analyse : SME est efficient sur le plan opérationnel et les dépenses liées au maintien de l'INM du Canada sont raisonnables. Parmi les efforts entrepris pour réaliser des gains d'efficacité, mentionnons la mise en œuvre d'une gestion matricielle au sein du portefeuille et l'amélioration des pratiques de gestion de projets.

5.1.1 Indicateurs financiers

Constatation principale 20 : Les indicateurs de rendement clés de l'organisation affichent un niveau relativement élevé d'efficience au chapitre des coûts indirects et des activités.

À l'échelle organisationnelle, le CNRC exerce un suivi sur un certain nombre d'indicateurs de rendement clés, dont certains portent sur l'efficience du portefeuille en ce qui concerne les coûts indirects et le fonctionnement. L'indicateur d'efficience en matière de coûts indirects consiste à faire la somme de tous les coûts indirects (c'est-à-dire de tous les coûts qui ne sont pas directement imputables à un projet) et d'établir quel pourcentage dépenses totales ils représentent. En 2013-2014, les coûts indirects de SME représentaient 12,2 % des dépenses totales, soit le deuxième ratio le plus bas de tous les portefeuilles du CNRC et un pourcentage nettement inférieur à la cible fixée par le CNRC de 32 %. Sur le plan de l'efficacité opérationnelle, 92 % des dépenses de main-d'œuvre de SME ont été recouvrées par les programmes du CNRC. Ce ratio dénote un taux élevé d'utilisation des ressources humaines de SME puisque, encore une fois, SME affiche le deuxième ratio le plus élevé parmi tous les portefeuilles du CNRC à ce chapitre.

En ce qui concerne l'utilisation des installations, la mise en œuvre du modèle de gestion du CNRC en est encore à ses balbutiements, ce qui rend impossible toute comparaison entre les taux d'utilisation actuels et les précédents, puisque ces comparaisons ne seraient pas fiables²³. Selon la documentation, l'utilisation de certaines installations de SME, comme le laboratoire au Co-60 et le laboratoire de radiologie, se situe très près de leur capacité maximale, tandis que d'autres sont utilisées de manière plus sporadique en raison de contraintes métrologiques. Comme le CNRC a récemment désigné au sein de son équipe de direction un « champion » des installations de recherche dont le mandat est de prendre en charge le programme d'amélioration du cadre de gestion et puisque SME a récemment commencé à utiliser une méthode plus rigoureuse d'établissement des coûts des installations et d'évaluation de leur utilisation, on s'attend à ce que des données plus représentatives de la capacité et de l'utilisation des ressources soient prochainement mises à la disposition de la direction et soient disponibles pour la prochaine évaluation.

5.1.2 Comparaison avec d'autres INM

Constatation principale 21 : Les dépenses de SME semblent raisonnables lorsqu'on les compare à celles d'autres INM.

²³ Conseil national de recherches du Canada, *Vérification de la gestion des installations de recherche*, septembre 2014.

Les dépenses annuelles de SME (directes et indirectes) ces deux dernières années se sont élevées à environ 26,8 millions de dollars. Environ 21 % de cette somme est venue des revenus gagnés. Selon une étude effectuée en 2013 par l’Australian National Measurement Institute qui comparait les dépenses publiques (par habitant et en proportion du PIB) engagées par plusieurs pays du Commonwealth pour le maintien par leur institut national de métrologie de leurs étalons de mesure primaires, les dépenses publiques affectées au maintien de l’institut national de mesure du Canada semblent raisonnables.

Comme nous l’avons mentionné à la section 3.3.1, tous les représentants d’INM étrangers consultés appuient le modèle canadien d’INM et estiment que l’inclusion d’un INM à une ORT comporte certains avantages. Parmi les avantages mentionnés, mentionnons l’accès à des compétences, des installations et de l’équipement complémentaires. Ces représentants ont aussi souligné que le modèle canadien permet à SME de profiter des relations établies par l’ORT avec l’industrie et d’être mieux informé sur les innovations de pointe. Ces facteurs sont susceptibles d’accroître la capacité de SME de prévoir les besoins futurs de mesures et de produire les étalons nécessaires à ces mesures dans l’avenir. Parmi les inconvénients de l’appartenance à une ORT cités par les représentants d’INM, mentionnons qu’en étant affilié au CNRC (ou à toute autre grande organisation), SME perd un peu de son autonomie et que ses priorités pourraient être négligées au profit de celles, plus larges, de l’organisation dans son ensemble.

5.1.3 Gestion matricielle

Constatation principale 22 : *SME a mis en œuvre une méthode de gestion matricielle dans un effort pour utiliser le plus efficacement possible les ressources qui lui sont allouées.*

Conformément à la méthode de gestion matricielle instituée au CNRC, SME a récemment mis en œuvre sa propre structure matricielle dans le cadre de laquelle les ressources humaines du portefeuille ont été restructurées en quatre équipes. Chacune de ces équipes est dirigée par un nouveau chef d’équipe de ressources (RER). Avant ce changement, les ressources humaines étaient plutôt regroupées par discipline et relevaient d’un responsable de discipline (RD). Les CER assurent maintenant la supervision des ressources humaines et assument la responsabilité de toutes les questions connexes, dont la dotation, les affectations au sein du portefeuille, l’approbation du temps de travail, la planification et l’évaluation du rendement et la coordination des promotions. Le rôle des RD consiste maintenant à exercer une supervision strictement fonctionnelle des employés affectés aux projets et à s’assurer que les projets sont exécutés, que les jalons sont franchis et que les programmes atteignent leurs objectifs. Ce changement vise plusieurs objectifs :

- **Faciliter l’avènement d’un portefeuille SME plus unifié.** Avant cette restructuration, la structure du portefeuille était fortement semblable à l’ancienne structure de l’IENM, et les employés s’identifiaient fortement à leur discipline d’appartenance. Comme l’a souligné un de nos interlocuteurs à l’interne, « le changement du modèle axé sur les instituts au modèle de gestion par programme n’était pas très clair pour les personnes sur le terrain ». La séparation de la gestion des programmes et des projets de la gestion des ressources était vue comme un moyen de mettre un terme au cloisonnement, de favoriser un changement de culture organisationnelle, et éventuellement, d’accroître la collaboration interdisciplinaire.
- **Accroître l’efficience.** On s’attend à ce que la nouvelle structure matricielle réduise les dédoublements au sein de SME et à ce qu’elle conduise à un plus grand partage des

ressources (particulièrement en ce qui concerne les techniciens qui ne sont pas nécessairement si spécialisés et qui peuvent par conséquent travailler dans plusieurs disciplines).

- **Faciliter la planification de la relève.** Les postes de CER offrent des possibilités additionnelles au leadership de s'exprimer au sein du portefeuille et ils serviront par conséquent d'affectations de perfectionnement pour les employés moins expérimentés.
- **Réduire le fardeau administratif imposé aux RD.** Avant ce changement, les RD consacraient une forte proportion de leur temps de travail à des tâches administratives. Comme une partie de ce travail est maintenant effectuée par les RER, les RD ont plus de temps à consacrer à l'exécution des projets et aux contacts avec les clients.

Les réactions de nos interlocuteurs de l'interne à l'égard de cette restructuration mise en place en avril 2014 et qui était encore relativement nouvelle au moment où les entretiens ont eu lieu étaient nuancées. Certains pensent que le changement devrait avoir un effet favorable sur l'efficacité du portefeuille (ces personnes ont fréquemment cité certains des avantages potentiels susmentionnés). D'autres se sont plutôt attardés dans leurs commentaires aux pertes possibles d'efficacité imputables au fait que les RD assument encore la responsabilité de la supervision fonctionnelle des employés travaillant à leurs projets, mais n'ont plus le pouvoir d'approuver leur temps et d'évaluer leur rendement. Malgré ces réactions nuancées, la plupart des interlocuteurs ont reconnu qu'un changement de cette ampleur exige une période de rodage et qu'il était probablement trop tôt au moment des entretiens pour procéder à une évaluation définitive. Par ailleurs, la direction de SME a indiqué qu'elle continuera d'exercer une surveillance sur les activités à l'intérieur de la nouvelle structure et que le cas échéant, elle procédera à des rajustements afin d'assurer des gains d'efficacité.

Constatation principale 23 : *Les différents programmes attirés de SME se livrent à un partage important de leurs ressources respectives, mais les affectations croisées avec des programmes attirés d'autres portefeuilles du CNRC sont limitées.*

Selon les données, il est courant que les programmes attirés de SME aient recours aux compétences et aux installations les uns des autres. Comme l'illustre le tableau 6 ci-dessous, en octobre 2014, 49 % des employés de SME avaient été affectés à des projets d'au moins deux programmes attirés différents de SME. Le taux le plus élevé d'affectations croisées a été constaté entre les programmes SSSNM et MIS, ce qui s'explique par le fait que les employés qui assument la responsabilité d'offrir des services techniques spécialisés aux clients dans une discipline donnée participent aussi en général aux activités internationales (par exemple, au sein de comités) liées au maintien des étalons de mesure de cette discipline. Même si les affectations croisées entre le programme MTE et les deux autres programmes attirés de SME sont plus limitées, nous avons recensé quelques cas où cela a été effectué avec succès. Nous en voulons pour exemple le projet de recherche stratégique précédemment mentionné effectué pour Ressources naturelles Canada (voir l'encadré de la section 3.3.2), qui visait à développer des étalons pour les matières nanocellulosiques. Ce projet a été géré par le programme SSSNM, mais un soutien a été fourni par le programme MTE (pour les mesures à l'échelle nanométrique) ainsi que par certaines disciplines du programme MIS (métrologie chimique, photographie, radiométrie et thermométrie).

Tableau 6 : Utilisation croisée des ressources humaines entre les différents programmes de SME (données valides en octobre 2014)

Programmes	Nombre de personnes en affectation croisée	Pourcentage de personnes en affectation croisée
MIS et MTE	12	6 %
MTE et SSSNM	13	7 %
SSSNM et MIS	71	37 %
Au moins deux programmes	94	49 %

Si l'utilisation croisée des ressources entre programmes est courante au sein de SME, les possibilités d'affectation croisée entre programmes appartenant à d'autres portefeuilles du CNRC sont plus limitées. En 2013-2014, environ 91 % des ressources humaines de SME ont appuyé des programmes attirés de SME tandis qu'environ seulement 1 % ont participé à des programmes attirés d'autres portefeuilles du CNRC. Nos interlocuteurs à l'interne expliquent cette rareté par les caractéristiques et exigences uniques du travail d'un INM. Ainsi, l'équipement et les installations utilisés en métrologie doivent posséder un niveau de précision extrême dont les autres portefeuilles n'ont pas nécessairement besoin. Nos interlocuteurs ont également évoqué la possibilité que les ressources de SME soient déjà si lourdement sollicitées que les possibilités qui s'offrent à elles de participer aux projets d'autres portefeuilles sont très rares. Néanmoins, dans certains cas, des programmes attirés de SME ont utilisé les compétences d'autres portefeuilles (et vice versa). Par exemple, un projet du programme MTE dans le domaine de la mesure à l'échelle nanométrique est dirigé par une ressource de l'Institut national de nanotechnologie (INN) qui relève du portefeuille Sécurité et technologies de rupture. Plus récemment, le programme MTE a aussi commencé à collaborer avec le portefeuille Thérapeutiques en santé humaine (TSH) à la définition des possibilités de travailler ensemble à la satisfaction des besoins de mesures en émergence dans le domaine de la biotechnologie. Inversement, le programme MIS a récemment participé à un projet mené par le portefeuille Technologies de l'information et des communications et a fourni au portefeuille Construction des capacités de mesure très pointues en résonance magnétique nucléaire (RMN).

5.1.4 Gestion de projets

Constatation principale 24 : *Les pratiques de gestion de projets de SME sont en voie d'être bonifiées, mais le portefeuille n'a pas encore réussi à créer son Bureau de gestion de projets comme il avait l'intention de le faire en 2014-2015.*

SME a récemment travaillé à l'amélioration de certaines de ses pratiques de gestion de projets dans un effort pour réaliser des gains d'efficacité opérationnelle. Parmi les initiatives mentionnées par nos interlocuteurs, mentionnons un meilleur suivi sur les ressources, une capacité améliorée d'établir les coûts des installations et des pratiques plus uniformes de tarification des services offerts. Les responsables de programme ont aussi fait remarquer qu'ils avaient récemment amorcé le processus consistant à segmenter ce qu'ils appellent les projets « omnibus » afin d'en réduire la taille et d'en préciser les produits à livrer, ce qui permettra d'exercer un meilleur suivi sur l'utilisation qui est faite des ressources et sur les résultats obtenus. Même si certains de nos interlocuteurs de l'interne ne sont pas convaincus que ces changements ont eu à ce jour de véritables retombées sur l'efficacité du portefeuille, d'autres

estiment avoir constaté une amélioration puisque la sensibilisation aux coûts des projets et la responsabilisation à l'égard des ressources utilisées ont été accrues.

SME avait désigné la création du Bureau de gestion de projets (BGP) comme l'une de ses priorités pour 2014-2015. Cependant, en raison de priorités divergentes au cours de la dernière année, le BGP n'a pas encore été créé. Les employés de SME ont insisté sur la nécessité d'accorder maintenant la priorité à cette initiative afin de réduire le fardeau administratif imposé aux chercheurs. La création du BGP a aussi été désignée comme une pratique exemplaire dans la récente évaluation du portefeuille TSH. Dans ce portefeuille, le BGP non seulement assume la gestion des tâches administratives et du respect des exigences de communication de l'information, mais il s'efforce aussi d'améliorer les communications avec les clients en mettant en place un « guichet unique ».

Recommandation 4 : *SME devrait accorder la priorité à la mise en place d'un bureau de gestion de projets au sein du portefeuille.*

5.1.5 Interactions avec les services communs

Presque la moitié des interlocuteurs internes ont fait état de cas où de meilleures interactions avec les services communs auraient pu avoir un effet favorable sur l'efficacité du portefeuille. Les exemples fournis sont très hétéroclites. En voici quelques-uns :

- amélioration des procédés d'approbation des contrats (par exemple, passage d'un système sur support papier à un système d'approbation électronique);
- amélioration de la coordination et des communications avec la Direction des services administratifs et de gestion de l'immobilier du CNRC (SAGI) (par exemple, dans la planification des interruptions de courant prévues);
- meilleure compréhension par les Services des technologies de l'information et de sécurité (STIS) des besoins du portefeuille en technologies informatiques spécialisées;
- procédés plus efficaces d'affichage des MRC sur les pages de la boutique virtuelle;
- soutien accru à la gestion de la PI.

6 CONCLUSION

Le CNRC joue un rôle central au sein du système national de mesure du Canada. Les activités entreprises par SME, notamment celles liées au maintien de l'affiliation du Canada au BIPM, sont essentielles à l'économie et à la société canadiennes. Le mandat de SME de fournir un bien public lui confère un statut unique parmi les portefeuilles du CNRC. À l'échelle internationale, de nombreux modèles différents d'INM existent dans différents pays, mais les évaluateurs en viennent à la conclusion que les arguments favorables à l'intégration de l'INM du Canada au sein d'une ORT sont bien fondés.

Les évaluateurs en viennent aussi à la conclusion que les activités de SME sont gérées d'une manière efficace et efficiente. Cette bonne gestion a eu des retombées, non seulement sur les clients directs de SME, mais aussi sur les différents acteurs de l'industrie qui profitent de manière indirecte de la traçabilité des étalons au SI. De plus, SME a amélioré la réputation du Canada au sein des milieux internationaux de la métrologie. Finalement, SME semble être en voie d'atteindre les résultats escomptés du programme, surtout s'il réussit à régler certains des risques auxquels il est actuellement exposé en ce qui concerne la gestion de ses ressources humaines.

7 RÉPONSE DE LA DIRECTION

Recommandation	Réponse et mesures proposées	Responsables proposés	Échéance	Indicateurs de réussite
<p>Recommandation 1 : Afin de mieux appuyer les autres ministères fédéraux, SME devrait déployer des efforts plus affirmés afin de comprendre l'environnement réglementaire de ces ministères et se montrer plus proactif dans la conduite de ses activités de R-D complémentaires. Ces efforts devraient tenir compte de la capacité actuelle et future des employés de SME.</p>	<p>Recommandation acceptée. En s'appuyant sur les projets en cours et les projets réussis de SME qui répondent aux besoins de mesures des autres ministères fédéraux, le directeur de la recherche rédigera une description de haut niveau des éléments « qui fonctionnent » (d'ici la fin du premier trimestre). En s'appuyant sur ce document, un modèle sera élaboré afin d'offrir du mentorat et un encadrement au personnel scientifique et aux employés de SGA afin qu'ils sollicitent les autres ministères fédéraux pour définir avec eux les problèmes éventuels de mesures ou de normalisation avant l'adoption de la réglementation (d'ici la fin du deuxième trimestre).</p>	<p>Directeur de la recherche appuyé par : directeurs de recherche responsables de programme responsables de discipline</p>	<p>Fin du premier trimestre de l'exercice 2016 Fin du deuxième trimestre de l'exercice 2016</p>	<p>Création de l'aperçu Élaboration d'un modèle permettant une meilleure compréhension des besoins de mesures des autres ministères et utilisation de ce modèle par SGA et le personnel scientifique</p>

Recommandation	Réponse et mesures proposées	Responsables proposés	Échéance	Indicateurs de réussite
<p>Recommandation 2 : Comme les niveaux de dotation sous-optimaux influent sur le service à la clientèle et compromettent de manière appréciable le rendement futur de SME, le portefeuille doit continuer d'accorder la priorité absolue au comblement de ses lacunes en ressources humaines. Dans le contexte de l'arrivée à maturité des programmes, les niveaux de dotation doivent être corrigés de telle sorte que le portefeuille soit capable de répondre aux demandes qui lui sont adressées dans des délais acceptables et de manière satisfaisante.</p>	<p>Recommandation acceptée. Les plans stratégique et opérationnel de SME pour 2015-2016 englobent un plan d'embauche et de planification de la relève élaboré en consultation avec les directeurs, les responsables de discipline et les chefs d'équipe de ressources. Le directeur de la recherche dirigera l'exécution de ce plan, misant sur les concours généraux à de multiples postes pour embaucher des ressources multidisciplinaires et identifier de nombreux candidats. Le portefeuille examinera et mettra à jour son plan de RH tous les trimestres au niveau de l'équipe de direction.</p>	<p>Directeur de la recherche</p> <p>appuyé par :</p> <p>directeurs de recherche</p> <p>généraliste en ressources humaines</p> <p>chefs d'équipe de ressources</p>	<p>Tous les trimestres</p> <p>Fin du deuxième trimestre de l'exercice 2016</p> <p>Fin de l'exercice 2016</p>	<p>Examen des progrès accomplis et mise à jour du plan d'embauche</p> <p>Planification de la relève terminée et approuvée</p> <p>Mesures de dotation pour 2015-2016 (conformément au plan d'embauche) appliquées</p>

Recommandation	Réponse et mesures proposées	Responsables proposés	Échéance	Indicateurs de réussite
<p>Recommandation 3 : SME devrait réviser et mettre à jour son cadre de mesure du rendement et celui de ses programmes attirés afin de s'assurer que les indicateurs de rendement utilisés sont pertinents et que les cibles fixées sont réalistes. SME devrait aussi préciser à qui incombe la responsabilité de collecter les données de rendement et de les communiquer.</p>	<p>Recommandation acceptée. Les responsables de programme travaillent actuellement à la mise à jour des plans de mise en œuvre de chaque programme pour y inclure des indicateurs de rendement et des cibles à jour et réalistes. Par ailleurs, les plans comprendront des détails sur la manière dont les données seront collectées, communiquées et examinées, et par qui elles le seront. Ces plans seront établis par les responsables de programme, seront révisés par l'équipe de direction de SME d'ici le 29 mai 2015 et seront aussi disponibles pour examen par le bureau du vice-président, Technologies émergentes.</p> <p>Le plan opérationnel de SME comprendra des indicateurs de rendement et des cibles à jour et réalistes pour l'ensemble du portefeuille ainsi que des détails sur la manière dont les données seront collectées, communiquées et examinées et par qui elles le seront. L'établissement du plan sera géré par le directeur des opérations. Le plan sera examiné par l'équipe de direction de SME au plus tard le 12 juin 2015 et sera soumis pour examen au bureau du vice-président, Technologies émergentes.</p>	<p>Gestionnaire principal</p> <p>appuyé par :</p> <p>directeurs de recherche</p> <p>directeur des opérations</p> <p>responsables de programme</p>	<p>29 mai</p> <p>12 juin</p> <p>Fin du deuxième trimestre de l'exercice 2016</p>	<p>Les plans de mise en œuvre des programmes sont à jour et des indicateurs et des cibles de rendement y ont été ajoutés.</p> <p>Les indicateurs et cibles de rendement à jour du portefeuille sont inclus au plan opérationnel de SME.</p> <p>Des tableaux de bord sont créés et utilisés pour surveiller l'évolution des indicateurs et les cibles de rendement des programmes et du portefeuille et pour communiquer de l'information à ce sujet.</p>

Recommandation	Réponse et mesures proposées	Responsables proposés	Échéance	Indicateurs de réussite
<p>Recommandation 4 : SME devrait accorder la priorité à la mise en place d'un bureau de gestion de projets au sein du portefeuille.</p>	<p>Recommandation acceptée. SME a déjà accompli des progrès importants dans la planification et la conception d'un bureau de soutien à la gestion des projets pour le portefeuille.</p> <p>Les employés seront formés et occuperont les postes requis d'ici le 1^{er} juin 2015.</p> <p>Les processus de sélection, de création et de lancement des projets seront mis en place d'ici la fin du premier trimestre de l'exercice 2016.</p> <p>Les processus de surveillance et d'examen des projets seront mis en place d'ici la fin du deuxième trimestre de l'exercice 2016, y compris les critères permettant d'établir l'ordre de priorité des examens de projet.</p>	<p>Directeur des opérations</p> <p>appuyé par :</p> <p>directeurs de recherche</p> <p>responsables de programme</p>	<p>1^{er} juin 2015</p> <p>Fin du premier trimestre de l'exercice 2016</p> <p>Fin du deuxième trimestre de l'exercice 2016</p>	<p>Les postes du Bureau de gestion de projets sont pourvus et le personnel a été formé.</p> <p>Les processus de lancement de projets sont en place.</p> <p>Les processus de surveillance de projets sont en place.</p>

ANNEXE A : MODÈLE LOGIQUE DE SME

Résultat stratégique	Amélioration de la prospérité socio-économique du Canada										
Résultats ultimes	Amélioration de la capacité des secteurs vitaux de l'économie canadienne de livrer concurrence, de se conformer aux normes et d'établir des contacts sur la scène mondiale				Amélioration de la capacité de l'industrie canadienne de miser sur les débouchés tributaires des technologies émergentes			Amélioration de la capacité nationale de prendre des décisions éclairées en matière de commerce, de normes, de réglementation et d'accords commerciaux			
Résultats intermédiaires	Accroissement de la productivité des clients actifs dans les secteurs ciblés			Stimulation de l'innovation dans les produits et les procédés		Diminution des obstacles techniques au commerce auxquels se heurte l'industrie canadienne			Renforcement du système national de mesure		
Résultats immédiats	Élargissement de l'accès à des services de mesure crédibles		Amélioration des connaissances sur les difficultés et les besoins en matière de mesures		Perfectionnement d'étalons de mesure nouveaux et améliorés		Bonne représentation et soutien international aux intérêts du Canada dans le domaine des mesures		Aide aux acteurs des secteurs public et privé participant au système national de mesure		
Extrants	Services de mesure					Création de nouvelles connaissances et amélioration des connaissances sur les mesures	Données sur les comparaisons clés, rapports et certificats de GQ	Exposés de principe/ stratégies et rapports techniques de SME	Partenariats, accords, projets conjoints ou protocoles d'entente		
	Certificats d'étalonnage, MRC et rapports de mesure	Certification CLAS	Diffusion du temps	Conseils scientifiques, formation et solutions	PI, y compris les brevets et les licences						
Activités	Offre de services techniques et de services de recherche		Exécution de recherche stratégique (ou liée au mandat)		Collecte d'information et de perceptions sur les marchés		Participation à des groupes de travail techniques		Maintien à l'interne un dialogue et d'une meilleure coordination		Maillage et établissement de liens
Intrants	SME « fixe les enjeux » (infrastructure et savoir-faire spécialisés, y compris la GQ) et les ressources financières et humaines										

ANNEXE B : MÉTHODOLOGIE

L'évaluation de SME a été effectuée par une équipe indépendante du Bureau de la vérification et de l'évaluation (BVE) du CNRC. La présente annexe donne un aperçu détaillé de la méthodologie utilisée par l'équipe d'évaluation et comprend une description des principes sur lesquels s'est appuyée l'évaluation, de sa portée, de sa conception et des méthodes utilisées ainsi que sur les difficultés auxquelles les évaluateurs se sont heurtés. Les limites de la présente évaluation y sont aussi exposées.

Justification de l'évaluation

Le choix du moment de l'évaluation du portefeuille SME a été effectué après des consultations avec la haute direction du CNRC et l'évaluation comme telle a été effectuée conformément au plan d'évaluation approuvé du CNRC. Les trois programmes attirés de SME ont été parmi les premiers à être approuvés dans le cadre du processus de planification des activités du CNRC et on s'attendait donc à ce qu'ils soient rendus plus loin dans la poursuite de leurs objectifs que les programmes plus récemment approuvés. Par ailleurs, la grande majorité des ressources du portefeuille SME viennent de l'ancien Institut des étalons nationaux de mesure du CNRC (IENM), qui a fait l'objet d'une évaluation il y a cinq ans. Conformément à la *Politique sur l'évaluation* (2009) du Conseil du Trésor, tous les programmes bénéficiant d'un financement quel qu'il soit doivent être évalués tous les cinq ans. En ce qui concerne la quote-part au BIPM, ce paiement de transfert a été évalué en août 2010, dans le cadre de l'Évaluation du programme de subventions globales au titre des affiliations internationales du CNRC. Par conséquent, cette évaluation satisfait aussi aux exigences de la *Loi sur la gestion des finances publiques* (article 42.1), c'est-à-dire que tous les programmes continus de subventions et de contributions doivent être évalués tous les cinq ans.

Portée de l'évaluation

La présente évaluation analyse la valeur obtenue en contrepartie des sommes investies dans SME, et notamment la pertinence de ses activités, son rendement et l'optimisation par le portefeuille de ses ressources. L'évaluation se concentre sur la période de deux ans écoulée depuis la création du portefeuille (2012-2013 et 2013-2014). Le cas échéant, et lorsque c'était possible, l'évaluation a également tenu compte de données antérieures à cette période et liées aux activités des instituts qui ont précédé la création de SME (c'est-à-dire, période de 2009-2010 à 2011-2012). Étant donné que l'accent est mis sur la définition et l'évaluation des retombées intermédiaires des activités de SME, les activités antérieures des instituts ont été prises en compte dans l'évaluation des retombées pour les clients, et plus particulièrement dans les études de cas qui ont été effectuées dans le cadre de l'évaluation. De plus, certains développements récents survenus depuis avril 2014 ont également été pris en compte.

L'évaluation comprend également une analyse de la pertinence et de l'efficacité continues de la quote-part versée au BIPM. L'évaluation de ce paiement de transfert est incluse parce que celui-ci est géré par le portefeuille SME et que les employés de SME jouent un rôle important dans la participation du Canada aux activités du BIPM.

Concept de l'évaluation et méthodologie

Les questions auxquelles l'évaluation devait répondre ont été rédigées après des consultations avec la direction du portefeuille et avec le vice-président, Technologies émergentes, qui ont défini les domaines précis d'intérêt et les besoins d'information. Ces questions ont été intégrées

à la conception de l'évaluation, qui répond par ailleurs aux exigences de la *Politique sur l'évaluation* du Conseil du Trésor.

L'approche utilisée pour l'évaluation est adaptée au niveau de risque représenté par le programme, qui a été évalué comme faible au cours d'une analyse préalable effectuée à l'étape de la planification. Les méthodes ont aussi été choisies en tenant compte d'autres études ou révisions pertinentes entreprises par le programme. Par exemple, comme SME prévoyait commander à un sous-traitant en 2015 une analyse partielle coûts-bénéfices dans le but de déterminer les retombées économiques et les incidences à long terme pour le Canada d'investir dans un INM, ces éléments ont été exclus de l'évaluation. Par ailleurs, le concept de l'évaluation tient compte du fait que des évaluations approfondies de l'IENM et de la quote-part versée au BIPM ont été effectuées en 2009 et 2010, respectivement. Par conséquent, l'évaluation en cours met davantage l'accent sur des aspects du portefeuille qui n'avaient jamais été précédemment évalués (par exemple, le rôle joué par SME dans la satisfaction des besoins des autres ministères fédéraux) et a adopté une approche plus modulée des enjeux qui avaient été précédemment examinés (par exemple, nécessité d'un INM et pertinence de celui-ci).

Pour optimiser la possibilité que les constatations de l'évaluation soient utiles, valides et pertinentes, une combinaison de méthodes différentes a été utilisée, ce qui a permis de procéder à une triangulation, soit la convergence de résultats venant de sources de données différentes, et d'en venir à une compréhension plus approfondie du portefeuille et des enjeux auxquels il est confronté grâce à leur exploration à partir de points de vue différents. Des méthodes qualitatives et quantitatives ont été utilisées. Voici quelques exemples :

- examen de documents internes et externes;
- examen de données administratives et de données de rendement;
- entretiens semi-structurés;
- analyse des réseaux sociaux;
- cinq études de cas, dont l'une comprenait un sondage mené auprès des clients d'un laboratoire certifié par le CLAS.

L'approche utilisée pour chacune de ces méthodes est décrite dans les paragraphes qui suivent.

Examen des documents internes et externes

Les documents internes et externes ont été examinés, synthétisés et intégrés à l'évaluation afin de la situer en contexte, de dresser un historique des activités et de compléter les autres sources de données ayant servi à évaluer la pertinence et le rendement du portefeuille. Parmi les documents internes examinés, mentionnons les plans stratégiques, les plans d'activité et les plans opérationnels du portefeuille et des trois programmes; des études spéciales; des rapports de rendement; des présentations; des rapports de vérification; des rapports d'évaluation; des articles publiés sur Internet et d'autres documents recensés par la direction et les employés du portefeuille. Par ailleurs, des documents externes ont aussi été examinés par l'équipe de l'évaluation, notamment des renseignements appartenant au domaine public et venant d'autres INM, du BIPM et du CIPM. On trouvera une liste sélective des documents examinés à **l'annexe C**.

Examen des données administratives et des données de rendement

L'équipe d'évaluation a examiné les données administratives et les données de rendement des exercices 2009-2010 à 2013-2014 afin d'obtenir de l'information sur les ressources utilisées, les extrants du programme et le degré d'activité, le rendement financier et l'efficacité opérationnelle. Ces données ont contribué à l'analyse de la nécessité du programme, de l'obtention des résultats escomptés et de l'utilisation des ressources. Dans la mesure du possible, les données administratives ont été extraites des systèmes organisationnels et des rapports établis au niveau central (par exemple, les rapports établis par la Direction des finances et par les Services de planification et de rapport). Les données sur les extrants et sur le rendement ont aussi été fournies par les employés de SME et certaines données sur les activités ont été extraites du site Web du BIPM.

Entretiens semi-structurés

Des entretiens semi-structurés ont été organisés avec des parties intéressées aux activités du portefeuille afin de collecter des renseignements et notamment des récits d'expériences personnelles, des opinions et des connaissances d'experts. Cette information a ensuite été utilisée pour compléter d'autres sources de données et pour situer en contexte les données quantitatives collectées. Des entretiens ont également été organisés afin d'appuyer l'élaboration des études de cas et l'analyse des réseaux sociaux. Cependant, ces entretiens sont décrits dans les parties du rapport portant sur la méthode sur laquelle ils jettent un éclairage et par conséquent, ils ne sont pas inclus dans les chiffres et les descriptions qui suivent.

Au total, des entretiens ont eu lieu avec 38 parties intéressées aux activités de SME, dont 23 interlocuteurs internes (dirigeants et employés de SME, employés de la Direction des RH et employés de SGA) et 16 interlocuteurs externes. La ventilation par genre d'interlocuteurs est donnée au tableau 7. Les interlocuteurs externes comprenaient neuf clients actifs de SME (on entend par là des personnes représentant une organisation ayant réalisé un projet en collaboration avec le CNRC au cours des trois dernières années); deux autres interlocuteurs canadiens (y compris le représentant d'un laboratoire d'étalonnage qui n'est pas client de SME et le représentant d'une organisation qui se spécialise dans la formation au système de gestion de la qualité des laboratoires); et des représentants de quatre INM étrangers. En sélectionnant les interlocuteurs potentiels représentant la clientèle, on a tenté d'inclure plusieurs clients de SME générant des revenus importants. La sélection des autres interlocuteurs reflète les besoins d'information de l'évaluation et a été établie en fonction des suggestions formulées par la direction de SME au cours de l'étape de la planification de l'évaluation.

Tableau 7 : Parties intéressées interrogées

Catégorie d'interlocuteurs	Genre d'interlocuteurs	Nombre de personnes interrogées
Internes	Dirigeants et employés du portefeuille SME et employés de soutien du portefeuille de la Direction des RH et de SGA	23
Externes	Clients du portefeuille SME	9

	Autres acteurs de l'industrie canadienne	2
	Représentants d'INM étrangers	4
TOTAL		38

Les entretiens avec les interlocuteurs internes ont été menés surtout en personne tandis que les entretiens avec les interlocuteurs externes ont tous eu lieu par téléphone. Des guides d'entrevue ont été préparés afin que les questions correspondent aux besoins d'information cernés dans le cadre d'évaluation. On s'est ainsi assuré que l'information demandée serait pertinente dans le contexte des critères et des indicateurs retenus aux fins de l'évaluation.

Tous les interlocuteurs ont reçu le guide d'entrevue avant la rencontre. Certains interlocuteurs ont choisi de rédiger leurs commentaires et les ont remis à l'équipe d'évaluation après l'entretien ou en lieu et place de l'entretien. La majorité des entretiens étaient individuels. Cependant, par souci d'efficacité et afin d'enrichir la discussion, deux entretiens de groupe ont eu lieu avec certains responsables de discipline.

Analyse des réseaux sociaux

L'analyse des réseaux sociaux a été utilisée comme méthode pour établir une « carte du système » des ministères fédéraux participant au système national de mesure du Canada. Les services d'un expert-conseil de l'extérieur ont été retenus pour s'occuper de cet aspect de l'évaluation. L'objectif de l'analyse des réseaux sociaux consistait à générer des données en réponse à la question d'évaluation suivante : « Quels sont les besoins en métrologie des autres ministères fédéraux et quel rôle le portefeuille SME devrait-il jouer en réponse à ces besoins? » Plus précisément, cette méthode a contribué à établir la différence entre les rôles joués par les différents ministères fédéraux qui sont des collaborateurs clés au système national de mesure du Canada et ceux joués par les ministères qui dépendent plutôt du système (par exemple, les organismes de réglementation). Cette analyse a aussi contribué à préciser le rôle joué par SME en appui au système et à établir dans quelle mesure les autres parties intéressées connaissent ce rôle.

En guise de première étape, le BVE a dressé une liste initiale des principaux acteurs du système national de mesure du Canada en s'appuyant sur les données et la documentation fournies par la direction et les employés de SME. Cette liste a été remise à l'expert-conseil qui s'est ensuite acquitté des tâches suivantes :

- Il s'est entretenu avec des employés de SME afin d'en venir à une meilleure compréhension du système national de mesure du Canada, de ses acteurs clés, de leur rôle respectif et des liens entre les uns et les autres. Ces consultations internes ont permis d'établir les liens entretenus par SME dans les milieux de la métrologie et au sein de l'administration fédérale, et d'établir un cadre pour mesurer l'intensité des relations de SME avec d'autres acteurs clés. Ces entretiens ont permis d'établir une liste des principaux contacts externes.
- Il s'est entretenu avec des contacts externes clés, y compris des représentants de Mesures Canada et du Conseil canadien des normes, qui sont partenaires de SME dans le groupe de base au cœur du système national de mesure du Canada. Ces entretiens

ont permis d'établir l'intensité de la connectivité au sein de ce groupe de base et d'établir leur position face aux autres ministères et organismes fédéraux.

- Il s'est entretenu avec des contacts dans d'autres ministères fédéraux à l'extérieur du groupe de base.

Un représentant du BVE a accompagné l'expert-conseil dans certains de ces entretiens. Dans tous les cas, les entretiens visaient à collecter des renseignements sur l'existence et la force des liens entre les ministères et organismes fédéraux intéressés à métrologie et aux mesures, et sur le degré de sensibilisation des interlocuteurs aux rôles et responsabilités de SME au sein du système national de mesure. Les interlocuteurs ont aussi formulé des commentaires sur les obstacles et les incohérences nuisant aux activités dans le domaine de la métrologie et des mesures et sur les pratiques exemplaires utilisées par les ministères et organismes fédéraux. À la fin de la collecte et de l'analyse des données, une « carte du système » a été produite dépeignant le réseau des principaux acteurs de l'administration fédérale qui interviennent au sein du système national de mesure du Canada. La méthodologie précise utilisée par l'expert-conseil pour collecter et analyser les données, ainsi que plusieurs variantes de la carte du système, se trouvent dans le rapport produit par cet expert-conseil intitulé *Social Network Analysis: Metrology* (19 août 2014).

Études de cas

Le BVE a entrepris cinq études de cas. Celles-ci visaient les objectifs suivants :

- en venir à une meilleure compréhension du genre de projets et d'activités menés par le portefeuille SME;
- déterminer dans quelle mesure les besoins des clients ont été satisfaits grâce à ces projets;
- définir les retombées sociales et économiques des activités menées par SME avec ses clients;
- identifier les autres bénéficiaires des produits et services de SME et des retombées qui peuvent être imputées à SME;
- trouver des exemples à l'appui des constatations principales provenant d'autres sources de données.

Les sujets des études de cas ont été sélectionnés en collaboration avec les dirigeants de SME et étaient des clients ayant eu certains rapports avec les trois programmes attirés de SME. Les études de cas portaient aussi sur les trois projets précédemment sélectionnés et étudiés en appui à l'évaluation de 2009 de l'IENM. Cette méthode a procuré aux évaluateurs actuels une possibilité unique d'analyser, dans le contexte actuel, les retombées économiques et sociales additionnelles et à plus long terme des produits et services de SME en plus des retombées immédiates révélées par l'évaluation de 2009. Finalement, la décision d'inclure certains clients ou projets précis aux études de cas a été prise en fonction de la nécessité les différents types de clientèle soient représentés (entreprises de l'industrie, autres ministères fédéraux clients et clients du CLAS). La sélection finale des clients qui ont fait l'objet des études de cas se trouve au tableau 8.

Tableau 8 : Représentation des clients ayant fait l'objet d'études de cas au sein de la clientèle des programmes attirés de SME

Client sélectionné pour une étude de cas	Nom du projet	Programme		
		MIS	MTE	SSSNM
Ressources naturelles Canada	Développement d'étalons pour les nanomatériaux cellulodiques (<i>nouveau</i>)		✓ (Caractérisation)	✓ (Services consultatifs)
Ulrich Metrology Inc.	Tous les services de SME auxquels l'entreprise a eu accès (<i>nouveau</i>)	✓ (Étalonnage)		✓ (CLAS)
« Société X »	Développement d'un MRC pour la levure enrichie au sélénium (SELM-1) (<i>également sélectionné pour une étude de cas pour l'évaluation de 2009</i>)	✓ (Services de recherche, caractérisation, MRC)		
« Société Y »	Projet de calcul des doses d'électrons Monte Carlo pour la radiothérapie (VMC++) (<i>également sélectionné pour une étude de cas pendant l'évaluation de 2009</i>)	✓ (PI)		
Measurements International Ltd.	Projet QuantOhm (<i>également sélectionné pour une étude de cas pendant l'évaluation de 2009</i>)	✓ (PI, Services de recherche et services techniques)		

Quatre des cinq études de cas se concentraient sur les retombées générées par un projet précis mené par SME au cours d'une période donnée. En revanche, l'étude de cas sur Ulrich Metrology Inc. avait expressément une portée plus large et couvrait l'ensemble des interactions entre SME et le client, y compris tous les services offerts à ce client depuis qu'il est devenu client de SME. Cette étude de cas plus détaillée s'est appuyée sur un nombre de méthodes de recherche plus important afin de pouvoir collecter toutes les données.

Les études de cas ont été effectuées en respectant un modèle commun et les données ont été collectées dans le cadre d'examen de la documentation de projet, de la documentation externe disponible (par exemple, articles de journaux discutant du projet ou de ses retombées) et d'entrevues avec des employés de SME affectés au projet et avec des représentants du client externe. L'étude de cas sur Ulrich Metrology comprenait aussi un bref sondage en ligne mené auprès des clients de cette entreprise. Les détails de la méthodologie du sondage sont donnés ci-dessous. Après la collecte, l'analyse et la synthèse des données, des versions préliminaires ont été communiquées aux interlocuteurs internes et externes afin d'obtenir une validation des faits.

Sondage auprès des clients d'Ulrich Metrology

Un bref sondage ciblant les clients d'Ulrich Metrology a été conçu et administré par le BVE afin de soutenir les résultats de l'étude de cas sur Ulrich Metrology. L'objet principal de ce sondage consistait à définir les retombées des services offerts aux clients d'Ulrich Metrology pouvant être imputés à rebours aux services offerts par SME. De plus, quelques questions sur la satisfaction des clients ont été ajoutées au sondage à la demande d'Ulrich Metrology. Les résultats de cette partie du sondage seront utilisés par le client à des fins internes.

Le sondage a été administré et effectué par des moyens électroniques au moyen du logiciel Fluid Survey avec l'aide de la Direction des communications du CNRC. Le sondage comptait un total de 14 questions. Un lien vers le sondage Web a été expédié à plus de 900 adresses de courriel à partir d'une liste de clients fournie par Ulrich Metrology. Un taux de réponse approprié a été obtenu puisque 249 répondants ont rempli le questionnaire, ce qui donne un taux de confiance de 90 % dans les résultats (avec un intervalle de confiance de ± 5 %).

Le sondage a été administré conformément aux politiques relatives aux études sur l'opinion publique et aux lois relatives à la protection des renseignements personnels. Les renseignements ont été collectés de manière anonyme, sauf dans les cas où le participant souhaitait volontairement fournir des renseignements permettant de l'identifier (par exemple, nom ou taille de l'entreprise, etc.). Les questions du sondage ont été rédigées et testées par le BVE et approuvées par les représentants de SME, d'Ulrich Metrology et de la Direction des communications du CNRC.

Après le sondage, les données ont été extraites du logiciel Fluid Survey par la Direction des communications du CNRC et envoyées au BVE pour analyse. L'analyse des réponses au sondage a fait l'objet de discussions avec un représentant d'Ulrich Metrology pendant un entretien afin de situer en contexte les réponses obtenues.

Problèmes et limites

L'évaluation de SME s'est heurtée à certains problèmes et limites qui doivent être pris en compte au moment d'en interpréter les constatations. Ces problèmes et limites ne sont pas uniques ni particuliers à la présente évaluation. Ils sont plutôt fréquents dans la plupart des évaluations effectuées au sein de l'administration fédérale. Afin de contrebalancer les effets de ces limites et de ces problèmes sur l'interprétation des constatations, différentes stratégies d'atténuation ont été utilisées. Voici quelques-unes des principales difficultés éprouvées par le BVE dans le cadre de ce projet :

- **Utilisation des entretiens comme source principale de données et possible biais dans les réponses des clients interrogés** : Les données recueillies pendant un entretien sont fondées sur les perceptions personnelles d'un groupe sélectionné d'interlocuteurs. Comme les clients sélectionnés pour les entretiens l'ont été en fonction d'une liste de clients comprenant les clients générant le plus de revenus pour SME et en collaboration avec la direction de SME, cela peut biaiser les réponses des interlocuteurs en ce que ces clients sont susceptibles d'avoir une opinion plus favorable de SME. En guise de stratégie d'atténuation, les résultats des entretiens ont été comparés à d'autres sources de données. Les clients ont aussi été invités à formuler des commentaires susceptibles d'aider le CNRC à améliorer le programme et on leur a rappelé que leurs réponses resteraient anonymes. Au bout du compte, les clients ont fait preuve d'une grande franchise dans leurs réponses et ont fourni des commentaires équilibrés sur les

produits et services de SME auxquels ils avaient eu accès et parfois, ont appuyé étayé les opinions exprimées sur des éléments probants concrets.

- **Les études de cas ne sont pas représentatives de l'expérience vécue par tous les clients de SME :** Les sujets des études de cas ont été sélectionnés en fonction des recommandations formulées par les employés de SME et représentent l'expérience de cinq clients précis de SME. Par conséquent, elles ne sont pas représentatives de l'ensemble du spectre de points de vue présents au sein de la clientèle de SME ni des retombées des activités de SME sur tous les clients. Afin d'atténuer ce problème, les études de cas ont été utilisées surtout comme des exemples pour illustrer les constatations établies à partir d'autres sources de données. Lorsque des thèmes précis ont émergé des études de cas, ils ont été confirmés par les autres sources de données avant de faire l'objet d'une analyse particulière dans le présent rapport.
- **Création récente du portefeuille :** Comme le portefeuille SME et ses programmes attirés n'ont été créés qu'en 2012-2013, on dispose de peu de renseignements sur des retombées qui seraient précisément attribuables au portefeuille SME. Cependant, bon nombre des extrants et des retombées des activités de SME s'appuient sur des travaux menés par l'institut qui l'a précédé (IENM). Comme la nouvelle structure du portefeuille n'a pas modifié le mandat de SME à titre d'INM du Canada, ni les services et produits qu'il offre à l'industrie, les retombées des activités de l'ancien institut pouvaient être attribuées de manière indirecte à SME.
- **Attribution à SME :** Comme c'est le cas pour de nombreux programmes, il est difficile d'attribuer les retombées précisément à SME à cause de l'existence de nombreux autres facteurs externes qui influent sur le succès des clients industriels. Dans la mesure du possible, les évaluateurs ont déployé tous les efforts possibles pour discuter de la manière dont SME avait pu contribuer aux retombées tout en tenant compte des autres facteurs susceptibles d'avoir aussi joué un rôle.

ANNEXE C : SÉLECTION DE DOCUMENTS EXAMINÉS

Bureau international des poids et mesures, *La base de données du BIPM sur les comparaisons clés*. Consulté sur le site <http://kcdb.bipm.org/>.

Frost et Sullivan (2012). *Analysis of the Global Metrology Services Market*.

Frost et Sullivan (2012). *North American Calibration Services Market*.

Industrie Canada, *Mesures Canada*. Consulté sur le site <http://www.ic.gc.ca/eic/site/mc-mc.nsf/fra/lm03962.html>.

Jones, Nicola (2009). « Canada assumes weighty mantle. » *Nature*, 460, 1070. Consulté sur le site <http://www.nature.com/news/2009/090824/full/4601070a.html>.

KPMG Consulting (2002). *Potential Economic Impact of the CIPM Mutual Recognition Arrangement*. Consulté sur le site http://www1.bipm.org/utills/fr/pdf/KPMG_report.pdf.

Maxwell-Jackson, Quentin (2011). *Getting better value from public sector research establishments: Appendices*. Centre-Forum. Consulté sur le site <http://www.centreforum.org/assets/pubs/psre-appendix-now.pdf>.

National Physical Laboratory (2014). *Brian Bowsher to retire from NPL*. Consulté le 23 janvier 2015 sur le site <http://www.npl.co.uk/news/brian-bowsher-to-retire-from-npl>.

National Physical Laboratory (2012). *One step closer to a new kilogram*. Consulté le 23 janvier 2015 sur le site <http://www.npl.co.uk/news/one-step-closer-to-a-new-kilogram>.

Loi sur le Conseil national de recherches (L.R.C., 1985, chapitre N-15). Consulté sur le site <http://laws-lois.justice.gc.ca/fra/lois/N-15/index.html>.

Conseil national de recherches du Canada (2014). CLAS – Rapport d'étude de marché.

Conseil national de recherches du Canada (2014). Plan opérationnel de Sciences des mesures et étalons, 2014-2015.

Conseil national de recherches du Canada (2013). Plan stratégique de Sciences des mesures et étalons, 2014 à 2019.

Conseil national de recherches du Canada (2012). Plan d'activité du programme de Sciences des mesures pour les technologies émergentes.

Conseil national de recherches du Canada (2012). Plan d'activité du programme Métrologie pour l'industrie et la société.

Conseil national de recherches du Canada (2012). Plan d'activité du programme Système de soutien scientifique aux mesures nationales.

Conseil national de recherches du Canada (2009). Évaluation de l'Institut des étalons nationaux de mesure du CNRC (IENM-CNRC).

Conseil national de recherches du Canada (2010). Évaluation du Programme de subventions globales au titre des affiliations internationales du CNRC.

Conseil national de recherches du Canada (2011). Stratégie de mesure du rendement du Programme de subventions globales au titre des affiliations internationales du CNRC : Bureau international des poids et mesures (BIPM).

Robinson, Ian A. (2014). Watt and joule balances. *Metrologia*, 51. Consulté sur le site <http://iopscience.iop.org/0026-1394/51/2/S1>.

Conseil canadien des normes. *Direction des services d'accréditation*. Consulté sur le site <http://www.scc.ca/en/about-scc/operations/accreditation-services>.

Conseil canadien des normes. *Mandat, mission et vision*. Consulté sur le site <http://www.scc.ca/en/about-scc/mandate-mission-vision>.

Loi sur les poids et mesures (L.R.C., 1985, ch. W-6). Consulté sur le site <http://laws-lois.justice.gc.ca/eng/acts/W-6/index.html>.

Wikipedia. *Watt balance*. Consulté le 23 janvier 2015 sur le site http://en.wikipedia.org/wiki/Watt_balance.

Organisation mondiale du commerce (2013). *Statistiques sur le commerce international 2013*. Consulté le 23 janvier 2014 sur le site https://www.wto.org/french/res_f/statis_f/its2013_f/its13_merch_trade_product_f.pdf.